



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Educação e Humanidades

Instituto de Educação Física e Desportos

Miguel de Almeida Barcelos

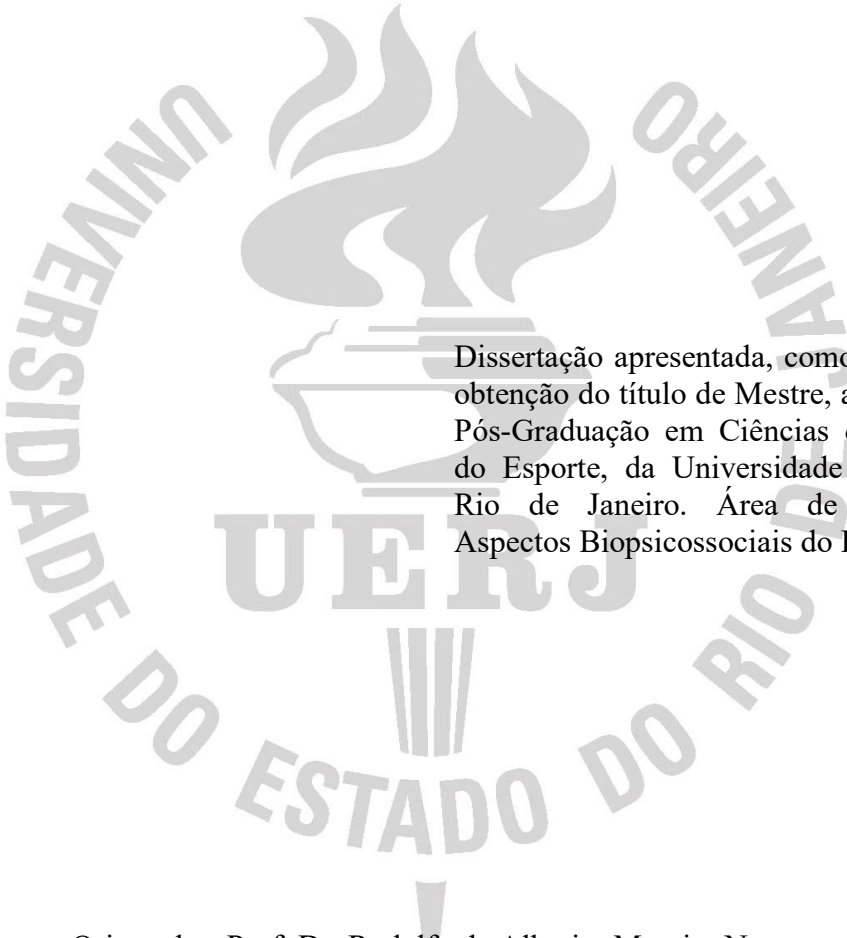
**Influência da posição de jogo e da faixa etária no desempenho físico de jovens atletas de  
futebol**

Rio de Janeiro

2025

Miguel de Almeida Barcelos

**Influência da posição de jogo e da faixa etária no desempenho físico de jovens atletas de futebol**



Dissertação apresentada, como requisito para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Esporte.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes

Rio de Janeiro

2025

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/B

B242 Barcelos, Miguel de Almeida.

Influência da posição de jogo e da faixa etária no desempenho físico de jovens atletas de futebol / Miguel de Almeida Barcelos. – 2025.

54 f : il.

Orientador: Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Educação Física e Desportos.

1. Futebol - Teses. 2. – Teses. 3. Jogadores de futebol – Avaliação – Teses. 4. Desempenho atlético - Teses. 5. Aptidão física do atleta – Teses. I. Nunes, Rodolfo de Alkmim Moreira, 1963-. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Educação Física e Desportos. III. Título.

CDU 796.332:796.015.8

Bibliotecária: Eliane de Almeida Prata CRB7 4578/94

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Miguel de Almeida Barcelos

**Influência da posição de jogo e da faixa etária no desempenho físico de jovens atletas de futebol**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Esporte.

Aprovado em 17 de junho de 2025.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes (Orientador)  
Instituto de Educação Física e Desportos – UERJ

---

Prof. Dr. Rodrigo Gomes de Souza Vale  
Instituto de Educação Física e Desportos – UERJ

---

Prof. Dr. Luciano Alonso dos Santos  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro  
2025

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo amor, apoio incondicional e pelos valores que me ensinaram e carregou comigo. À minha namorada, pelo carinho, compreensão e presença constante, que me deram motivação e equilíbrio ao longo desta jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, pela saúde, proteção e pela oportunidade de realizar este sonho. Aos meus pais, pelo apoio incondicional, pelos ensinamentos e por serem exemplo de esforço e dedicação. Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes, pela orientação segura, confiança e pelos valiosos ensinamentos que levarei para além da vida acadêmica. À minha namorada, pela paciência, compreensão e pelo incentivo diário, que tornaram esta caminhada mais leve e significativa.

## RESUMO

BARCELOS, Miguel de Almeida. *Influência da posição de jogo e da faixa etária no desempenho físico de jovens atletas de futebol*. 2025. 54 f. (Mestrado em Ciências do Exercício e Esporte) - Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

**Introdução:** O futebol é um esporte altamente competitivo e que demanda elevada capacidade física de seus atletas, porém, as demandas físicas durante uma partida são dependentes de diversos fatores, como o resultado do jogo, o local da partida, o nível de enfrentamento, as posições na tabela (caso seja um campeonato de pontos corridos) e a posição de jogo de cada atleta. **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo principal investigar as diferenças no desempenho físico de jovens atletas de futebol de diferentes idades (sub-13 a sub-20), levando em consideração a faixa etária e a posição de jogo, por meio de testes de aceleração, velocidade, agilidade, salto vertical e de potência aeróbia. **Métodos:** Esta dissertação foi escrita em dois capítulos, sendo o primeiro uma revisão sistemática que foi feita seguindo os processos recomendados pela PRISMA e o segundo um artigo experimental caracterizado como um estudo observacional de corte transversal. A amostra foi composta por 153 jovens atletas de futebol (entre 13 e 20 anos) que pertencem a um clube que disputa a primeira divisão do campeonato brasileiro. A coleta de dados foi realizada em dois dias não consecutivos para cada categoria. No primeiro dia, os atletas assinaram o termo de consentimento e foram submetidos à avaliação da composição corporal e ao teste de salto com contramovimento (CMJ), realizados em ambiente fechado e climatizado. No segundo dia, os testes foram conduzidos no campo de treinamento, em sequência padronizada: teste de aceleração, *sprint* linear em 10 metros, velocidade, *sprint* linear em 30 metros mudança de direção, *Zig-zag agility test* e potência aeróbia, *Yo-Yo Intermittent Recovery Test*. **Resultados:** A partir da revisão sistemática, verificou-se que, embora existam algumas tendências específicas associadas às posições em campo, não há um padrão consistente entre as capacidades neuromusculares e as funções desempenhadas. Idade e maturação biológica mostraram-se fatores mais relevantes para o desempenho físico, com variações observadas entre os estudos em função dos métodos adotados, das ferramentas utilizadas e do país de realização das pesquisas. No estudo experimental, não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis de desempenho entre as diferentes posições. Por outro lado, constatou-se uma progressão clara entre as categorias etárias, com a categoria superior apresentando melhores resultados em comparação à inferior. Também foram observadas diferenças no perfil antropométrico entre as categorias, sendo os zagueiros, em geral, mais altos e mais pesados. **Conclusão:** Os resultados indicam que, entre jovens atletas de futebol, não há diferenças expressivas de desempenho neuromuscular entre as posições de jogo. Isso sugere que, apesar das distintas demandas táticas de cada posição, as valências físicas são mais influenciadas por fatores como o processo de captação de atletas, a estruturação do treinamento, a individualidade biológica e o estágio maturacional.

**Palavras-chave:** desempenho; jovens atletas; futebol; avaliação física; posição de jogo

## ABSTRACT

BARCELOS, Miguel de Almeida. *Influence of playing position and age group on the physical performance of youth soccer players*. 2025. 54 f. (Mestrado em Ciências do Exercício e Esporte) - Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

**Introduction:** Football is a highly competitive sport that demands a high level of physical performance from its athletes. However, the physical demands during a match depend on several factors, such as the match outcome, location, level of opposition, standings (in the case of league competitions), and the player's position on the field. **Objective:** his study aimed to investigate differences in the physical performance of youth soccer players from different age categories (U-13 to U-20), considering both age group and playing position. The assessments included acceleration, sprint speed, agility, vertical jump, and aerobic capacity tests. **Methods:** This dissertation is structured in two chapters: the first presents a systematic review conducted in accordance with PRISMA guidelines, and the second consists of an experimental article, characterized as a cross-sectional observational study. The sample consisted of 153 youth soccer players aged between 13 and 20 years, all belonging to a club that competes in the first division of the Brazilian Championship. Data collection took place over two non-consecutive days for each age category. On the first day, the athletes signed the informed consent form and underwent body composition assessment and the countermovement jump (CMJ) test, conducted in a closed and climate-controlled environment. On the second day, the tests were conducted on the training field in a standardized sequence: acceleration test (10 m sprint), sprint speed (30 m sprint), change of direction (zigzag agility test), and aerobic capacity (Yo-Yo Intermittent Recovery Test). **Results:** The systematic review revealed that, although some position-specific tendencies exist, there is no consistent pattern between neuromuscular capacities and playing positions. Age and biological maturation appeared to be more relevant factors influencing physical performance, with variations among studies depending on the methods, tools used, and country of origin. In the experimental study, no significant differences were found in performance variables across different playing positions. However, a clear progression was observed across age categories, with older groups showing better results. Anthropometric differences were also noted between categories, with center-backs generally being taller and heavier than fullbacks and midfielders. **Conclusion:** The findings indicate that, among youth soccer players, there are no substantial neuromuscular performance differences between playing positions. This suggests that, despite the tactical demands associated with each position, physical qualities are more strongly influenced by factors such as the club's talent identification process, training structure, biological individuality, and maturational stage.

**Keywords:** performance; young athletes; soccer; physical assessment; playing position

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO A DISSERTAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	<b>ARTIGO 1 - TESTES NEUROMUSCULARES NO FUTEBOL DE BASE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE VARIAÇÕES POR POSIÇÃO DE JOGO E FAIXA ETÁRIA.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>ARTIGO 2 - DESEMPENHO FÍSICO EM ATLETAS JOVENS DE FUTEBOL: ANÁLISE EXPERIMENTAL DA RELAÇÃO ENTRE IDADE, POSIÇÃO E AVALIAÇÕES NEUROMUSCULARES.....</b>	<b>32</b>
	<b>CONCLUSÃO DA DISSERTAÇÃO.....</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO.....</b>	<b>52</b>
	<b>ANEXO A – Parecer consubstanciado do comitê de ética em pesquisa .....</b>	<b>54</b>

## INTRODUÇÃO

O futebol é um dos esportes mais praticados e assistidos no mundo, caracterizado por sua alta competitividade (Eliakim et al., 2020). Nesse cenário, até pequenas diferenças de desempenho podem determinar o sucesso ou o fracasso de uma equipe (Oliva-Lozano et al., 2020). Por isso, clubes de alto nível investem em estratégias para otimizar o rendimento dos atletas, sendo a avaliação e o monitoramento das capacidades físicas fundamentais para ajustes no desempenho individual e coletivo.

O sucesso no futebol, assim como em outros esportes, é determinado por uma combinação de fatores que incluem aspectos físicos, psicológicos e sociais (Slimani; Nikolaidis, 2017). Cada um desses fatores pode impactar de forma positiva ou negativa o rendimento dos jogadores e os resultados alcançados pelas equipes (Wing et al., 2020).

Devido à natureza intermitente do futebol, os jogadores precisam ter uma boa capacidade aeróbica para suportar os mais de 90 minutos de uma partida (Dodd; Newmans, 2018), além de demonstrar potência, aceleração e velocidade para executar ações determinantes, como sprints, saltos, cabeceios, interceptações e chutes (Stolen et al., 2005; Faude et al., 2012).

Além dessas exigências gerais, o futebol demanda diferentes valências físicas em função da posição ocupada em campo. Um estudo realizado por Sarmiento et al. (2024), em uma revisão que reuniu diversos artigos que investigaram as demandas físicas de atletas de futebol utilizando a tecnologia de GPS, observou-se que os meio-campistas centrais e os meio-campistas externos foram os jogadores que mais percorreram distância total (11.012 m e 10.894 m, respectivamente), seguidos por laterais (10.457 m), atacantes (10.068 m) e zagueiros (9.598 m). Enquanto os meio-campistas externos e os laterais apresentaram os maiores volumes de corrida em sprint (867 m e 761 m, respectivamente), seguidos por meio campistas centrais (676 m), atacantes (646 m) e zagueiros (452 m).

Esses dados reforçam a importância de avaliações físicas específicas, capazes de quantificar capacidades como aceleração, desaceleração, resistência e velocidade. A partir desses indicadores, é possível orientar o treinamento com maior precisão, considerando as

exigências específicas de cada posição e, assim, otimizar o desempenho em situações reais de jogo.

Diante dessa elevada exigência de capacidades físicas em diferentes aspectos, inerente à natureza intermitente do futebol, os clubes reconhecem a importância de realizar diferentes tipos de avaliações físicas periódicas. Entre elas, destacam-se testes de aceleração, velocidade, salto, capacidade de mudança de direção e composição corporal, que permitem identificar pontos fortes e aspectos a serem aprimorados em seus atletas. Embora todos os jogadores precisem executar ações explosivas de forma intermitente, as demandas físicas variam conforme diversos fatores, sendo a posição de jogo um dos mais relevantes (Sarmiento et al., 2024).

Avaliações físicas podem ter um importante papel na seleção de jovens jogadores, o que pode ser visto ao perceber que atletas de elite tendem a apresentar resultados superiores em testes que mensuram capacidades neuromusculares, quando comparados a atletas amadores (Saward et al., 2020). Entretanto, alguns treinadores atribuem menor relevância aos fatores fisiológicos no processo de seleção (Larkin e Connor, 2017). Nesse contexto, tornar os testes físicos mais específicos à função exercida pelo atleta pode aumentar sua aplicabilidade e aceitação entre os membros da comissão técnica. Isso contribui para decisões mais assertivas, como escalações, dispensas ou contratações.

Levando em consideração a afirmação acima e a entendendo como verdadeira, outros estudos já tentaram encontrar a relação existente entre a posição de jogo, faixa etária e variáveis de desempenho físico, porém os resultados obtidos através desses estudos demonstram inconsistências, por exemplo, Nobari et al., (2021) encontraram diferenças nos níveis de potência de membros inferiores entre atacantes de lado e atacantes centrais, atacantes centrais e defensores, e entre atacantes e goleiros. Enquanto Contreras et al. (2021) observaram resultados superiores em atletas de maior escalão etário nas avaliações de salto com contramovimento e sprint linear 10m. Já Silva et al. (2022) não encontraram diferenças significativas em testes físicos, entre os jovens atletas, ao levar em consideração a posição de campo.

Diante das divergências observadas nos resultados de estudos anteriores, torna-se crucial a realização de novas pesquisas que possam contribuir para um entendimento mais aprofundado sobre o tema. Esses estudos adicionais poderão esclarecer as lacunas existentes e

minimizar possíveis inconsistências, proporcionando uma base mais sólida para futuras investigações e práticas no campo, fornecendo subsídios para a otimização do desempenho físico dos jogadores jovens de futebol e, conseqüentemente, auxiliando no seu desenvolvimento e progresso no esporte.

## JUSTIFICATIVA

Com a intensa competitividade no ambiente futebolístico, tanto em busca do sucesso individual dos atletas, como do sucesso coletivo das equipes, a investigação dos parâmetros de desempenho físico em jogadores jovens de futebol pode ser considerada como algo de extrema importância (Slimani; Nikolaidis. 2017). Isso se deve ao fato de que tais estudos podem fornecer informações valiosas sobre suas capacidades atléticas e potencial para o sucesso no esporte.

Os testes de salto com contramovimento (CMJ), velocidade, *sprint* linear de 30 metros, aceleração, *sprint* linear de 10 metros, e mudança de direção, *Zig-zag agility test*, são amplamente utilizados para avaliar componentes fundamentais do desempenho nesse esporte. Sendo considerados fatores físicos determinantes para o sucesso nas principais ações realizadas em uma partida (Dodd; Newmans. 2018; Andrasic et al., 2021) e até mesmo no processo de identificação de talentos, quando observado juntamente com fatores técnicos, táticos e psicológicos (Borges et al., 2018).

Portanto, compreender a relação entre essas variáveis e a posição de jogo pode ser de grande auxílio para treinadores, preparadores físicos e outros profissionais envolvidos no processo de formação do atleta. Pode ser que essa compreensão permita o desenvolvimento de programas de treinamento eficazes e adaptados às necessidades específicas de cada jogador (Styles et al., 2016), visando a potencialização do desempenho e a redução dos riscos de lesões.

Para atender aos objetivos propostos, esta dissertação foi estruturada em dois capítulos: o primeiro corresponde a uma revisão sistemática conduzida de acordo com as diretrizes PRISMA, com o intuito de reunir e analisar criticamente as evidências disponíveis na literatura; o segundo capítulo apresenta um estudo observacional de corte transversal, de caráter experimental, voltado à investigação das variáveis em jovens atletas de futebol.

# 1 ARTIGO 1 - TESTES NEUROMUSCULARES NO FUTEBOL DE BASE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE VARIAÇÕES POR POSIÇÃO DE JOGO E FAIXA ETÁRIA

## Resumo

**Introdução:** As diferentes posições no futebol impõem demandas físicas específicas que influenciam o desempenho de cada jogador durante uma partida. **Objetivo:** o objetivo desta revisão é investigar se há diferenças significativas nos resultados de avaliações físicas entre posições específicas, contribuindo com informações relevantes para o processo de formação e desenvolvimento de jovens atletas. **Métodos:** A revisão foi conduzida conforme as diretrizes PRISMA. Os estudos foram selecionados utilizando o acrônimo PECOS, considerando os elementos de população, exposição, comparação, resultados e tipo de estudo. A triagem foi realizada em duas etapas para garantir a inclusão adequada, e a qualidade metodológica dos artigos foi avaliada com a ferramenta CASP (2024), que busca identificar potenciais vieses. Para a extração de dados, foram coletadas informações sobre autor, ano de publicação, quantidade de atletas avaliados, materiais e avaliações utilizadas, além da forma de separação por posições e resultados. **Resultados:** Foram encontrados 2614 estudos, desses 26 foram incluídos. Os estudos foram realizados em 15 países diferentes, com o mais comum sendo Portugal (6 vezes). Com relação a divisão por posições, a forma mais comum de divisão foi entre Zagueiros, Meio campistas e Atacantes, aparecendo em 14 estudos. Os testes mais utilizados foram os sprints lineares entre 10 e 30 metros e o salto com contramovimento (16 estudos) **Conclusão:** não há um padrão consistente de desempenho físico entre posições, o que sugere que fatores como idade biológica, maturação e tempo de exposição ao treinamento exercem maior influência sobre as capacidades neuromusculares do que a função tática ocupada em campo

**Palavras-chave:** Avaliações neuromusculares, Jovens, Atletas de futebol, posição de jogo

## Abstract

**Introduction:** The different positions in football impose specific physical demands that influence each player's performance during a match. **Objective:** The objective of this review is to investigate whether there are significant differences in physical assessment outcomes among specific playing positions, providing relevant information to support the training and development of young athletes. **Methods:** The review was conducted according to PRISMA guidelines. The studies were selected using the PECOS acronym, considering the elements of population, exposure, comparison, outcomes, and type of study. Screening was performed in two stages to ensure appropriate inclusion, and the methodological quality of the articles was assessed using the CASP tool (2024), which aims to identify potential biases. For data extraction, information was collected on author, year of publication, number of athletes assessed, materials and tests used, as well as the form of positional grouping and results. **Results:** A total of 2,614 studies were found, of which 26 were included. The studies were conducted in 15 different countries, with Portugal being the most common (6 times). Regarding positional grouping, the most common division was between defenders, midfielders, and forwards, appearing in 14 studies. The most frequently used tests were linear sprints between 10 and 30 meters and the countermovement jump (CMJ), both appearing in 16 studies. **Conclusion:** There is no consistent pattern of physical performance among positions, suggesting that factors such as biological age, maturation, and training exposure time exert a greater influence on neuromuscular capacities than the tactical role occupied on the field.

**Keywords:** Neuromuscular performance, Youth, Soccer athletes, Playing position

## **Introdução**

O futebol é um esporte caracterizado por alta demanda física, com ações intermitentes que incluem sprints, saltos, mudanças rápidas de direção e acelerações repetidas. Essas exigências variam substancialmente conforme a posição de jogo, o que torna essencial analisar como essas demandas impactam o desempenho físico dos atletas. Entender essas variações pode fornecer subsídios para otimizar o treinamento e a avaliação física, especialmente no contexto do futebol de base, em que o desenvolvimento adequado de valências físicas é determinante para a progressão esportiva dos jovens. (Sarmiento et al., 2018)

O desenvolvimento de jovens atletas no futebol tem se tornado cada vez mais estratégico dentro das organizações esportivas, tanto sob a perspectiva da performance quanto pela valorização financeira de talentos precoces. Nesse cenário, avaliações físicas sistematizadas vêm sendo amplamente empregadas como ferramentas para monitorar o progresso dos atletas e identificar lacunas em seu desenvolvimento físico. King et al. (2024) examinaram a influência de características técnicas, físicas e de maturação na seleção de jogadores durante processos seletivos em um programa de identificação de talentos, concluindo que jogadores bem-sucedidos apresentaram desempenhos significativamente superiores em testes físicos e atividades locomotoras durante jogos reduzidos. Esses achados ressaltam a relevância das avaliações físicas não apenas para o acompanhamento do desenvolvimento, mas também como critério na identificação de talentos no futebol juvenil.

As diferentes posições no futebol exigem funções específicas que impactam diretamente nas demandas físicas de cada jogador durante uma partida (Slimani & Nikolaidis, 2017). Por exemplo, de acordo com Morgans et al. (2022), zagueiros percorrem distâncias totais menores, realizam menos ações de alta intensidade e apresentam o menor número de acelerações e desacelerações. Em contrapartida, meio-campistas tendem a cobrir maiores distâncias em alta intensidade, atacantes realizam mais sprints e laterais são responsáveis pelo maior número de acelerações e desacelerações. Segundo Rhini et al. (2024), essa variação nas demandas físicas entre as diferentes posições é influenciada por diversos fatores, que podem ser controláveis (como a formação tática) ou incontroláveis (como o local da partida, adversário e resultado).

As diferenças nas demandas físicas descritas anteriormente não justificam, por si só, uma abordagem completamente distinta de treinamento e avaliação para cada posição, mas são relevantes para o trabalho dos profissionais responsáveis pela preparação física. Essas informações podem ser utilizadas, por exemplo, para o controle adequado da carga de trabalho. Ajustar os treinos conforme as exigências específicas de cada posição, pode ser considerado essencial para otimizar o desempenho e reduzir o risco de lesões.

Com o objetivo de promover a evolução contínua de seus atletas e monitorar seu desempenho físico, os clubes de futebol realizam diversas avaliações. Entre elas, estão os sprints lineares de 10, 20 e 30 metros, que avaliam a aceleração e a velocidade; testes que mensuram a capacidade de mudança de direção, como o *Zigzag Agility Test* (Sekulic et al., 2013); e testes que avaliam a capacidade de salto e potência de membros inferiores, como o salto com contramovimento (CMJ) e o *squat jump* (SJ) (Markovic et al., 2004). Embora exista uma ampla gama de testes possíveis, a escolha dos utilizados na rotina de cada clube depende de fatores como a estrutura disponível, o perfil dos profissionais e o contexto competitivo da equipe.

Em jovens atletas de futebol, alguns estudos abordam o desempenho físico em relação à posição de jogo, porém os resultados se apresentam de forma inconsistente. Por exemplo, Marques et al. (2017) observaram que atacantes apresentaram melhores valores de salto e sprint linear em 20 e 30 metros quando comparados a zagueiros e laterais. Contreras et al. (2021) encontrou diferenças significativas ao comparar o desempenho de sprint linear em 10 metros e de salto entre categorias. Por outro lado, Silva et al. (2022) não encontrou diferenças significativas entre posições e categorias. Essa variabilidade de achados pode estar relacionada a fatores como diferenças culturais entre os países estudados, estilo de jogo adotado pelas equipes e o nível competitivo, os quais afetam diretamente os critérios de seleção e o perfil físico dos atletas.

Embora já existam revisões sistemáticas sobre o tema, algumas limitações nas publicações anteriores justificam a realização de uma nova análise. Algumas revisões incluíram atletas profissionais junto aos jovens (Slimani & Nikolaidis, 2017), outras focaram em variáveis específicas como o consumo máximo de oxigênio (Silva et al., 2008), e apenas uma revisão semelhante a esta foi encontrada, mas é considerada antiga, com número reduzido de estudos e uso de uma única base de dados (Valdés-Badilla et al., 2021).

Diante disso, o objetivo desta revisão é investigar se há diferenças significativas nos resultados de avaliações físicas entre posições específicas, contribuindo com informações relevantes para o processo de formação e desenvolvimento de jovens atletas. A identificação das capacidades físicas mais associadas a cada posição pode não apenas otimizar a preparação física, mas também orientar processos seletivos e estratégias de prevenção de lesões, considerando as crescentes exigências físicas e táticas do futebol moderno.

## **Métodos**

### **Estratégia de Pesquisa**

O presente estudo é uma revisão sistemática conduzida de acordo com as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Page et al., 2020). Além disso, foi registrado no International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) sob registro CRD420251028726.

A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, *Web of Science*, BVS, *Science direct* e sportdiscus utilizando combinações de palavras-chave relacionadas ao desempenho físico no futebol, posições de jogo e testes neuromusculares. Os termos de busca incluíram: *soccer OR football OR "football players" OR "soccer players" AND "game position" OR "playing position" OR "player\* position" OR "match position" AND "physical performance" OR "physical fitness" OR "athletic performance" OR "physical demands" OR performance*. Não houve delimitação de tempo na busca, os artigos deveriam ser escritos nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa.

### **Crítérios de Inclusão e Exclusão**

Os estudos foram selecionados com base no acrônimo PECOS, que abrange os seguintes elementos: População (P), formada por atletas de futebol com idades entre 9 e 20 anos; Exposição (E), referente a estudos transversais que realizaram testes físicos neuromusculares, como salto vertical, sprints e mudança de direção, sem intervenções prévias que pudessem influenciar os resultados; Comparação (C), focada na análise do desempenho físico entre diferentes posições de jogo e faixas etárias; Desfecho (O), referente aos estudos que apresentaram resultados quantitativos dos testes físicos, como altura do salto, tempo de sprint ou velocidade; e Tipo de Estudo (S), limitado a estudos originais de natureza

transversal. Foram excluídas revisões, teses de doutorado, dissertações de mestrado, resumos de congressos, estudos experimentais, caso-controle e coortes prospectivos e retrospectivos.

### **Processo de Seleção**

Após a aplicação da estratégia de busca, os artigos encontrados foram importados para o software Rayyan onde duplicatas foram removidas. A triagem foi realizada em duas etapas: inicialmente, os títulos e resumos foram avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, os textos completos dos estudos potencialmente elegíveis foram revisados. Dois revisores independentes realizaram a triagem e, em caso de discordância, um terceiro revisor foi consultado.

### **Avaliação da qualidade metodológica**

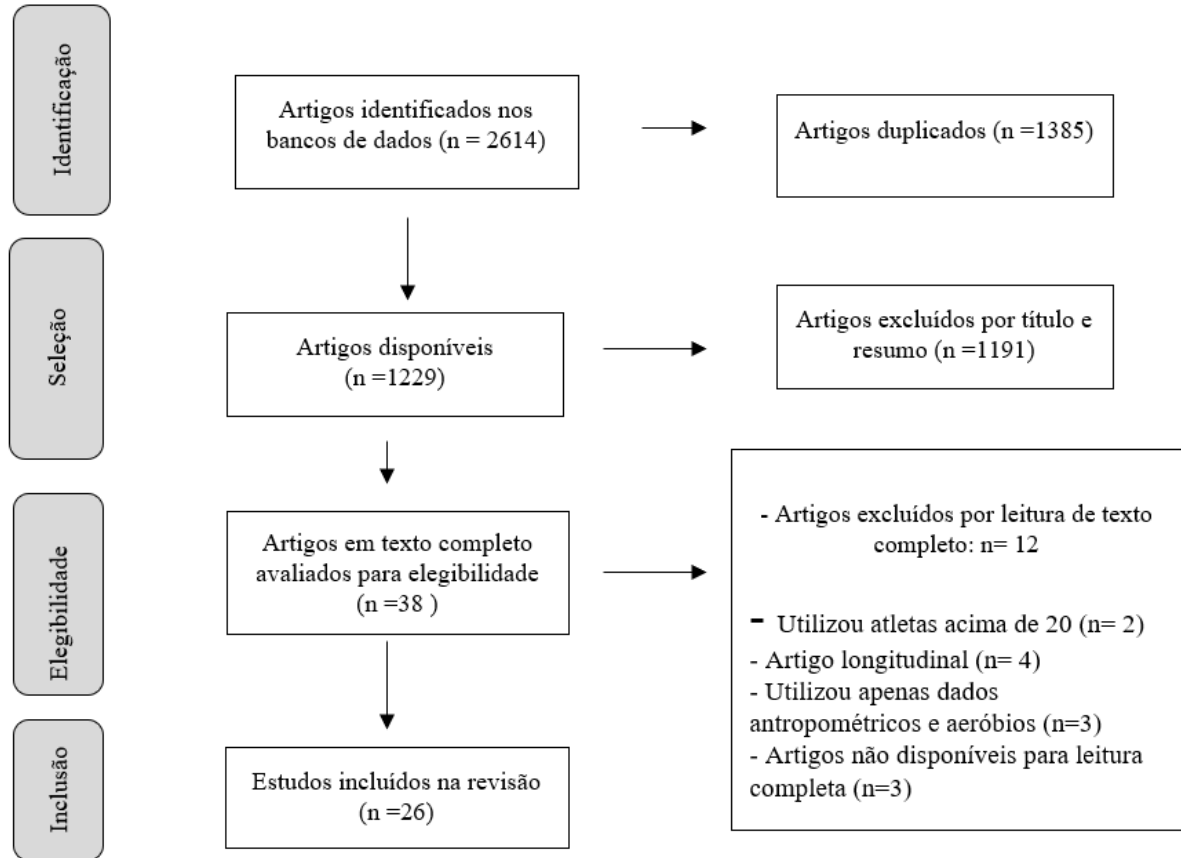
Para avaliar a qualidade metodológica, foi utilizada a ferramenta *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP, 2024). Essa ferramenta foi projetada para identificar possíveis vieses presentes nos artigos científicos avaliados, com o objetivo de assegurar maior rigor na avaliação, a mesma é formada por 11 questões que devem ser respondidas de forma objetiva (“sim” ou “não”). Assim como recomendado por Bagordo et al. (2020), por não haver um sistema de pontos definido, uma resposta “sim” receberá 1 ponto, enquanto respostas “não” não receberão pontos. A análise será realizada por dois pesquisadores familiarizados com o tema, e, caso haja divergências, um terceiro será convocado para auxiliar na tomada de decisão final, garantindo uma maior precisão na avaliação dos estudos.

### **Extração de dados**

Para fins de análise dos artigos, foram extraídos: Autor, ano de publicação, quantidade de atletas avaliados, materiais utilizados para avaliação, avaliações utilizadas, forma de separação por posições e os resultados

## Resultados

Figura 1 - Fluxograma PRISMA do procedimento de seleção dos estudos



Na tabela 1 são apresentadas as características descritivas dos estudos selecionados, abrangendo informações como autor, ano de publicação, país de origem, número de atletas por posição, idade média da amostra e nível competitivo. Os estudos foram conduzidos em 15 países diferentes, com Portugal sendo o país mais representado, com seis publicações. Um dos estudos não especificou o local de realização. A análise compreende um período de 2009 a 2023, refletindo um interesse contínuo nas diferenças nas valências físicas entre as posições no futebol. Com relação ao nível competitivo, as classificações variaram, 4 estudos diferenciaram os atletas por elite e sub-elite, 1 por idade escolar, 1 não classificou os atletas com relação ao nível competitivo, enquanto outros segmentaram as equipas de acordo com o nível do local em que jogam (primeira à quarta divisão).

Tabela 1 - Características da amostra dos artigos incluídos: Autor, Ano, Local da Pesquisa, Distribuição de Atletas por Posição e Nível Competitivo

<b>Autor/ano</b>	<b>Países</b>	<b>Amostra</b>	<b>Nível competitivo</b>
<b>Bujnovky et al. 2019</b>	República tcheca	123 atletas da primeira divisão da república tcheca (idade: 15,7±0,5; 178,5±6,8cm; 68,2 ±8,4kg); n= GOL (9); LAT (25); ZAG (15); ML (27); MC (25); ATA (22)	Elite
<b>Wong et al. 2009</b>	Hong Kong	Jovens jogadores de Hong Kong (sub-14): n= GOL (10); DF (20); MEI (25); ATA (15)	Elite da idade em HONG KONG
<b>Firolli et al. 2017</b>	Itália	92 atletas (15,18 ± 1,21 anos ; 59,18 ± 9,93 kg; 172 ± 0,08 cm): N= DF (32); MEI (37); ATA (23)	Primeira e segunda divisão da Itália
<b>Alsowayan et al. 2023</b>	Arábia Saudita	188 atletas ( 15.5±0.6 anos; 168.5±6.8 cm; 57.8±7.7 kg): N= GOL (20); DF (55); MEI (68); AT (45)	Clubes de alto nível na liga saudita
<b>Nikolaos et al. 2022</b>	Grécia	860 atletas entre sub-15 e 17: n= DF (348); Mei (278); ATA (234)	NI
<b>Soós et al. 2022</b>	Hungria	81 atletas entre 14 e 18 anos: n= ZAG (15); LAT (12); MC (12); ML (10); ATA (23); GOL (7)	Primeira divisão Húngara
<b>Yang et al. 2023</b>	China	142 atletas entre 13 e 15 anos: n= DF (56); Mei (45); ATA (41)	Elite (Nacional) e sub-elite (regional)
<b>Leão et al. 2022</b>	Portugal	65 atletas: n= GOL (4); ZAG (12);LAT (8); MC (24); ML (11); ATA (6)	NI
<b>Çetin et al. 2022</b>	Turquia	67 atletas (15.6±0.38 anos; 62.18±7.45 kg; 173.22±6.38 cm)	Profissional e amador
<b>Contreras et al.2021</b>	Chile	Atletas sub 15 (n= 24; 15,3 ± 0,3; 67,2 ± 7,1; 173,2 ± 7,5) e 17 (n= 20; 16,8 ± 0,9; 80,2 ± 6,3; 187,4 ± 3,8)	Seleção chilena
<b>Michailidis et al. 2021</b>	NI	40 atletas sub 19: n= ATA (9); ZAG (8); LAT (7); MC (11); ML (5)	NI
<b>Bonetti et al. 2017</b>	Brasil	32 atletas (16,34 ± 0,70; 173 ± 0,06; 65,37 ± 7,66)	NI
<b>Towilson et al. 2017</b>	Inglaterra	465 Atletas: n= GOL (44); ZAG (79); LAT (81); MC (117), ML (66); ATA (78)	primeira, segunda e terceira divisão
<b>Marques et al. 2017</b>	Portugal	167 atletas (15,7 ±1,7): n= ZAG (23), LTD (17), LTE (18), MC (37), MLD (15), MLE (18), ATA (39)	Liga nacional
<b>Salinero et al. 2013</b>	Espanha	250 atletas (13,77±1,85 anos): n= GOL (17); ZAG (32); LAT (45); MC(75); ML (24); ATA (57)	NI
<b>Soarez et al. 2012</b>	Portugal	95 atletas entre 13 e 15 anos: n= GOL (7); DF (33); ATA (14); MEI (54)	Primeira divisão de Portugal

<b>Nikolaidis et al. 2014</b>	Grécia	114 atletas: n= GOL (11); DF (42); MEI (41); ATA (20)	Jogadores da primeira, segunda, terceira, quarta e quinta divisão
<b>Silva et al. 2022</b>	Portugal	124 atletas do sub 15 ao sub18: n= ZAG (26); LAT (26); MC (33); ML (19); ATA (19)	Atletas de elite
<b>Contreras-Diaz et al. 2023</b>	Chile	37 atletas: n= DF (13); MEI (12); ATA (12)	Segunda divisão do Chile
<b>Sylejmani et al. 2019</b>	Kosovo	120 atletas sub19: n=DF (40); MEI (40); ATA (40)	Melhores clubes do país
<b>Joo; Seo. 2016</b>	Coréia	101 atletas: n= GOL (7); DF (37); Mei (39); ATA (18)	Atletas de ensino fundamental e médio na Coréia
<b>Sinovas et al. 2015</b>	NI	407 atletas: n= GOL (35); DF (132); MEI (166); ATA (74)	NI
<b>Rebello-Gonçalves et al. 2015</b>	Portugal	145 atletas entre 11 e 18 anos: n= GOL (71); DF (27); MEI (28); ATA (19)	Elite e Sub-elite regional de Coimbra
<b>Lago-Peñas et al. 2014</b>	Espanha	156 atletas: n= GOL (16); LAT (29); ZAG (26); MC (34); ML (28); ATA (23)	Atletas do maior nível para a categoria na Espanha
<b>Rebello et al. 2013</b>	Portugal	180 atletas sub19: n= GOL (18); ZAG (26); LAT (27); MEI (68); ATA (41)	Atletas de primeira divisão de Portugal e atletas que disputam campeonatos regionais
<b>Lago-Peñas et al. 2011</b>	Espanha	321 jovens atletas (15,63 +- 1,85 anos): n= GOL (35); LAT (54); ZAG (53); ML (46); MC (61); ATA (72)	Maior nível competitivo da Espanha

Legenda: GOL = Goleiro; Zag = Zagueiro; LAT = lateral; LTD = Lateral direito; LTE = Lateral esquerdo; DF = Defensores; MC = Meia central; ML = Meia lateral; MEI = Meio campista;MLD = Meia lateral direito; MLE = Meia lateral esquerdo; ATA = Atacante

Na tabela 2 são apresentados os estudos analisados, listando os autores e o ano de publicação, os instrumentos utilizados nas avaliações, os testes realizados, a forma como cada estudo separou as posições de jogo e os principais resultados obtidos.

Apenas um artigo não apresentou claramente os materiais utilizados nas avaliações, enquanto os demais empregaram equipamentos amplamente reconhecidos pela precisão e confiabilidade, como tapetes de contato, fotocélulas, sistemas Optojump e dinamômetros isocinéticos.

Os testes reproduzidos pelos estudos variaram. Para os *sprints*, as distâncias aplicadas foram de 5 a 50 metros, sendo os sprints de 10, 20 e 30 metros os mais utilizados. Para avaliar a potência muscular e capacidade de salto, os testes mais comuns foram o CMJ (utilizado em 16 estudos) e SJ (utilizado em 7 estudos), outros testes também foram utilizados, mas menos vezes, como o ABALAKOV (2 vezes) e teste de *Wingate* (2 vezes).

Na avaliação da capacidade de mudança de direção, os testes mais utilizados foram o 505 (3 vezes) e o *Illinois Agility Test* (4 vezes), embora outros, como o *Zig-zag agility* (uma vez), *Arrowhead agility test* (duas vezes).

A classificação das posições de jogo variou entre os estudos analisados. A forma mais comum de categorização foi a divisão em Defensores, Meio-campistas e Atacantes, presente em 14 estudos, dos quais 8 incluíram goleiros. Alguns estudos optaram por uma divisão mais detalhada, destacando Zagueiros, Laterais, Meias (centrais e laterais) e Atacantes, totalizando 8 estudos, com goleiros incluídos em 4 deles. Em menor frequência, houve a separação em Goleiros, Zagueiros, Laterais, Meio-campistas, Atacantes laterais e Atacantes centrais (2 estudos). Por fim, outras classificações menos comuns foram observadas apenas uma vez: uma em Zagueiros, Laterais esquerdos, Laterais direitos, Meias centrais, Meias laterais (direitos e esquerdos) e Atacantes, e outra em Goleiros, Zagueiros, Laterais, Meias e Atacantes.

Tabela 2 - Características Metodológicas dos Estudos Incluídos: Instrumentos de Avaliação, Testes Físicos, Classificação por Posições e Resultados

Autor/ano	Instrumentos utilizados	Testes realizados	Posições de jogo	Resultado
<b>Bujnovky et al. 2019</b>	Estadiômetro digital; balança digital; Fotocélula	Linear sprint (5,10m e 20m lançado após 30m); Teste de agilidade (505 test e Ktest); RSA <i>Z*</i>	GOL; LAT; ZAG; ML; MC e ATA	<b>A505 PND:</b> GOL < MC e ML; <b>SLL20m:</b> (GOL < LAT, ZAG e ML // ML > MC e AT)
<b>Wong et al. 2009</b>	Plataforma de salto; radar de precisão; Fotocélula;	CMJ; Teste de chute; 10 e 30m de sprint linear; um teste específico de drible	GOL; DF; MEI e ATA	<b>Teste de drible:</b> MEI > GOL
<b>Firolli et al. 2017</b>	Fotocélula e sinais luminosos	Y-pre-planned agility test; Y-reactive agility test; Illinois	DF; MEI e ATA	<b>Y-Reac:</b> ATA > DF.
<b>Alsowayan et al. 2023</b>		Sargent Jump; 50m de sprint; Barrow zigzag run	GOL; DF; MEI; ATA	<b>SL 50m:</b> DF > MEI E GOL

test

<b>Nikolaos et al. 2022</b>	Optojump; isocinético	Sentar e alcançar; SJ e CMJ; Força isométrica de extensão de joelho; Bruce	DF; MEI e ATA	<b>Potência:</b> DF > MEI <b>Teste de drible:</b> GOL < Todas as posições
<b>Soós et al. 2022</b>	Nordbord; Célula de carga; force frame; fotocélula;	Nordic test; Força de adução e abdução de quadril; linear sprint (5,10 e 20m); 505 agility test; Illinois	ZAG; LAT; MC; ML; ATA; GOL	Jovens de 17/18 anos > 14/15; <b>505 PD e Illinois com e sem bola:</b> atletas de 17/18 > 16 <b>Nordic test:</b> Gol > MEI; <b>força máxima de adutores:</b> GOL > ATA; <b>Força máxima de abdutores:</b> GOL > ATA DF; <b>SL 5m, 10m e 30m:</b> GOL > ATA; <b>Illinois com bola:</b> GOL > ATA e DF; <b>illinois sem bola:</b> GOL > ATA
<b>Yang et al. 2023</b>	Fotocélula; Fita métrica	Sprint 20 e 30m; Salto horizontal; Rast (5x25)	DF; MEI; ATA	Atletas de elite > sub-elite
<b>Leão et al. 2022</b>	Plataforma de contato; Fotocélula	CMJ; Salto horizontal; bilateral triplo hop test	GOL; LAT; ZAG; MEI; ATL; ATC	<b>CMJ e Salto horizontal:</b> Atletas mais velhos > atletas mais novos; <b>CMJ:</b> ATL > MEI.
<b>Çetin et al. 2022</b>	Fotocélula	Bangsboo sprint test;	GOL; LAT; ZAG; MEI; ATL; ATC	<b>sprint:</b> Profissionais > Amadores LAT e ATA > ZAG, MEI e GOL; MEI > ZAG;
<b>Contreras et al.2021</b>	Plataforma de contato; Fotocélula	SJ; CMJ; sprint linear em 10 e 30m	GOL; DF; MEI; ATA	Sem diferenças
<b>Michailidis et al. 2021</b>	Fotocélula; plataforma de contato;	Sprint linear 10 e 30m; SJ; CMJ; teste arrowhead; Illinois	ZAG; LAT; MC; ML; ATA	Sem diferenças
<b>Bonetti et al. 2017</b>	Isocinético	Flexão e extensão de joelho	DF; MEI; ATA	Sem diferenças
<b>Towilson et al. 2017</b>	Plataforma de contato; Fotocélula	CMJ; T test; Sprint linear 10 e 20m	ZAG; LAT; MC; ML; ATA	<b>T-test:</b> GOL < Jogadores de linha (sub13-14). <b>13-14 Sprint 10 e 20m:</b> Com exceção de LD, GOL < Jogadores de linha <b>13-14 Sprint 20m:</b> LD > ZAG; <b>15-16 Sprint 10 e 20m:</b> GOL < LM <b>15-16 Sprint 20m:</b> LM > MC <b>17-18 Sprint 20m:</b> GOL < LM; MC < ATA <b>17-18 Sprint 10 e 20m:</b> LM > MC e ZAG; MC < LD
<b>Marques et al. 2017</b>	Tapete de contato; Fotocélula;	CMJ; arremesso de medicine	ZAG; LTD; LTE; MC; MLE; MLD;	<b>CMJ:</b> ATA > ZAG e LAT; MC; MLE e MLD > LTD <b>SL 20 e 30m:</b> ATA > ZAG e LAT; e SL

	radar de velocidade	ball; sprint linear 30m; velocidade do chute	ATA	<b>30m:</b> ZAG e LTE < MC e MLE; <b>Arremesso de medicine ball:</b> ATA > ZAG e LAT <b>CMJ, SL 20 e 30m: U14 &lt;</b>
<b>Salinero et al. 2013</b>	Plataforma de salto; cronômetro	CMJ; RSA (6x40); testes técnicos	GOL; ZAG; LAT; MC; ML; ATA	<b>Últimos 4 estímulos do RSA:</b> GOL < Outras posições <b>RSA:</b> Mais velhos > Mais novos
<b>Soarez et al. 2012</b>	Handgrip; plataforma de força; legpress; tapete de contato	Força isométrica de pega; Força isométrica de extensão de joelho e quadril; SJ; CMJ	GOL; DF; MEI; ATA	<b>HANDGRIP:</b> MEI < ATA; <b>Força máxima perna direita:</b> ATA > MEI; <b>Força máxima lado esquerdo:</b> MEI < ZAG; <b>Força máxima do lado direito:</b> ATA > GOL; <b>Taxa de produção de força perna direita:</b> ATA > GOL
<b>Nikolaidis et al. 2014</b>	Bike; Optojump; Handgrip; Dinamômetro isométrico	Sentar e alcançar; Astrand; CMJ; Handgrip; Força de membros inferiores e costas (ISOMÉTRICA); Teste de força-velocidade na bike; WINGATE	GOL; DF; MEI; ATA	Sem diferenças significativas
<b>Silva et al. 2022</b>	Optojump; Fotocélula	CMJ; 5-10-15-20-25-30 m; máxima velocidade de sprint (média de velocidade últimos 10/5 metros dos 30m de sprint); teste de ponta de seta	ZAG; LAT; MC; ML; ATA	Sem diferenças significativas
<b>Contreras-Diaz et al. 2023</b>	Goniômetro; Isocinético	Mobilidade de quadril; Concêntrica e excêntrica de abdução, adução, flexão e extensão de quadril	DF; MEI; ATA	Força excêntrica de adução e abdução maior em DF; Sem diferenças para extensores e flexores; ATA com maior força concêntrica de adução/abdução (ES BAIXO)

<b>Sylejmani et al. 2019</b>	Fotocélula; plataforma de força;	CMJ; Standing Broad Jump Test; Leg tapping test; Sprint em 5 e 20m; 505 agility test; illinois com e sem bola	DF; MEI; ATA	<b>SL 5m:</b> ATA > DF e MEI; <b>SL 20m</b> ATA > MEI DF > MEI; <b>505 test:</b> ATA > MEI; <b>Illinois com bola:</b> MEI > ATA e DF <b>Illinois sem bola:</b> ATA e DF > MEI <b>SBJ:</b> ATA > MEI ZAG > MEI <b>LTP:</b> DF < MEI e ATA
<b>Joo; Seo. 2016</b>	Bike	Wingate; testes técnicos	GOL; DF; MEI; ATA	<b>Potência:</b> DF > MEI <b>Teste de drible:</b> GOL < Outras posições
<b>Sinovas et al. 2015</b>	Optojump; Fotocélula	SJ; CMJ; Abalakov	GOL; DF; MEI; ATA	<b>U13 CMJ:</b> GOL > MEI <b>Índice elástico:</b> ATA < Outras posições
<b>Rebello-Gonçalves et al. 2015</b>	Tapete de contato; fotocélula	RSA; CMJ; 10x5 agility; testes técnicos	GOL; DF; MEI; ATA	<b>U13-15 Agilidade e RSA:</b> Jogadores de linha > GOL <b>U17-19 RSA:</b> Jogadores de linha > GOL
<b>Lago-Peñas et al. 2014</b>	Fotocélula; plataforma de força;	Linear 30m; Balsom's; CMJ; ABALAKOV	GOL; ZAG; LAT; MC; ML; ATA;	Sem diferenças significativas
<b>Rebello et al. 2013</b>	Fotocélula; Tapete de contato; isocinético	Sprint linear 5 e 30m; Test T; Torque máximo concêntrico de quadríceps e isquios; dois testes técnicos	GOL; ZAG; LAT; MEI; ATA	Sem diferenças significativas
<b>Lago-Peñas et al. 2011</b>	Fotocélula; tapete de contato;	Sprint linear 30m; SJ, CMJ e ABALAKOV	GOL; ZAG; LAT; MC; ML; ATA	Sem diferenças significativas

**Legenda:** GOL = Goleiro; Zag = Zagueiro; LAT = lateral; LTD = Lateral direito; LTE = Lateral esquerdo; DF = Defensores; MC = Meia central; ML = Meia lateral; MEI = Meio campista; MLD = Meia lateral direito; MLE = Meia lateral esquerdo; ATA = Atacante; SL: Sprint Linear; SLL: Sprint linear lançado; RSA: Repeated sprint ability; CMJ: Countermovement Jump; SJ: Squat Jump; Rast: SBJ: Standing Broad Jump Test; LTP: Leg tapping test; RAST: Running-based Anaerobic Sprint Test

Na Tabela 3 é apresentada a análise de risco de viés dos estudos incluídos, realizada por meio da ferramenta CASP (Critical Appraisal Skills Programme, 2024). Foram aplicadas 11 questões, com três possibilidades de resposta: “sim” ou “não” às quais foram atribuídas pontuações de um para cada resposta “sim” e zero para cada “não”. Com base no total de pontos obtidos, todos os estudos foram classificados como de alta qualidade, com apenas três artigos não apresentando a pontuação máxima.

Tabela 3 - Classificação metodológica dos estudos incluídos.

Artigo	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Total	Classificação
Bujnovky et al. 2019	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Wong et al. 2009	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Firolli et al. 2017	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Alsowayan et al. 2023	S	S	S	NI	S	S	S	S	S	S	S	10	Alta qualidade
Nikolaos et al. 2022	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Soós et al. 2022	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Yang et al. 2023	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Leão et al. 2022	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Çetin et al. 2022	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Contreras et al.2021	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	10	Alta qualidade
Michailidis et al. 2021	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Bonetti et al. 2017	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	10	Alta qualidade
Towson et al. 2017	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Marques et al. 2017	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Salinero et al. 2013	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Soarez et al. 2012	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Nikolaidis et al. 2014	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Silva et al. 2022	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Contreras-Diaz et al. 2023	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Sylejmani et al. 2019	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Joo; Seo. 2016	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Sinovas et al. 2015	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Rebello-Gonçalves et al. 2015	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Lago-Peñas et al. 2014	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Rebello et al. 2013	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade
Lago-Peñas et al. 2011	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta qualidade

1= Did the study address a clearly focused issue?; 2= Did the authors use an appropriate method to answer their question?; 3= Were the subjects recruited in an acceptable way?; 4= Were the measures accurately measured to reduce bias?; 5= Were the measures accurately measured to reduce bias?; 6= Did the study have enough participants to minimise the play of chance?; 7= How are the results presented and what is the main result?; 8= Was the data analysis sufficiently rigorous?; 9= Is there a clear statement of findings?; 10= Can the results be applied to the local population?; 11=How valuable is the research?

## Discussão

Esta revisão sistemática buscou verificar se existe um padrão entre as qualidades físicas apresentadas por jogadores de diferentes posições no futebol de base. Além disso, também foi observado como essas capacidades evoluem ao longo das diferentes faixas etárias nos estudos incluídos.

Os achados mostraram que não há uma regularidade evidente entre as posições no que diz respeito às capacidades físicas. Por exemplo, no estudo de Sylejmani et al. (2019), atacantes que atuam pelas pontas apresentaram melhor desempenho em sprint linear quando comparados a meio-campistas e defensores. Além disso, defensores superaram os meio-campistas nos sprints lineares de 20 metros. Por outro lado, Silva et al. (2022) não encontraram nenhuma diferença significativa entre os sprints lineares de atletas de diferentes posições, enquanto Soós et al. (2022) identificaram que atletas mais velhos apresentaram melhor desempenho em testes neuromusculares quando comparados a atletas mais jovens, sugerindo que esse componente físico pode estar mais vinculado à individualidade biológica e ao estágio de desenvolvimento do que à função ocupada em campo (Çetin & Koçak, 2021).

Com relação aos testes que avaliam potência de membros inferiores, como o CMJ, os resultados também foram divergentes. Marques et al. (2017) encontraram diferenças significativas entre posições, com atacantes apresentando melhores resultados que zagueiros e laterais, e laterais com desempenho superior em relação aos meio-campistas. Leão et al. (2022) também observaram maiores valores de salto em atacantes laterais quando comparados aos meias, e atletas mais velhos mostraram melhor desempenho em comparação aos mais jovens. Em contrapartida, Nikolaidis et al. (2014) e Michailidis et al. (2022) não identificaram diferenças significativas nas análises que realizaram.

Na prática, isso sugere que o desenvolvimento físico nas categorias de base deve ser abordado de forma ampla. Ou seja, preparadores físicos e treinadores precisam oferecer estímulos variados a todos os atletas, independentemente da função tática que ocupam. Em grande parte dos estudos, as diferenças físicas entre posições foram pequenas ou inexistentes, principalmente entre os mais jovens (Contreras et al, 2021; Michailidis et al, 2021).

Outro ponto que se destacou nos dados foi a progressão natural das valências neuromusculares com o avanço da idade. Estudos como os de Leão et al. (2022) e Marques et al. (2017) reforçam que a idade cronológica e o estágio maturacional parecem ter mais influência no desempenho físico do que a própria posição em campo, pelo menos nas fases iniciais do desenvolvimento esportivo.

Isso tende a reforçar a importância de aproveitar os momentos em que os atletas apresentam maior plasticidade de adaptação. Um exemplo são os saltos de desempenho observados na puberdade em testes como o CMJ (Marques et al., 2017; Leão et al., 2022). De acordo com Abbott et al. (2025), o desenvolvimento do desempenho físico durante a adolescência está mais associado à progressão do estado maturacional do que ao aumento do tempo de treinamento. Durante os períodos próximos ao pico de velocidade de crescimento

(PVC), inclusive, o estudo observou que maiores volumes de treino não necessariamente resultaram em ganhos superiores de performance. Pelo contrário, ganhos comparáveis foram observados mesmo com menor carga de treinamento, sugerindo que, em certas fases, o foco deve estar menos na intensidade física e mais no refinamento técnico. Negligenciar esses períodos pode significar perda de potencial físico, além de atrasos no processo de formação.

Nos clubes de futebol, muitas vezes, ocorre uma antecipação da definição da posição do atleta antes mesmo de entender seu ritmo de crescimento. Essa especialização precoce pode comprometer o desenvolvimento físico e limitar possibilidades futuras, estando associada ao aumento do risco de lesões por uso excessivo e burnout (DiFiori et al., 2014; Myer et al., 2015)

Os resultados desta revisão dialogam com outros trabalhos semelhantes. Slimani e Nikolaidis (2019), por exemplo, observaram que existem variações antropométricas e fisiológicas entre posições, mas essas diferenças não seguem um padrão replicável que permita inferências sólidas. Sarmiento et al. (2024), observaram que, em uma partida, meio-campistas e laterais tendem a percorrer a maior distância em alta velocidade, quando comparados à outras posições, e meio campistas cobrem uma maior distância em sprint, quando comparados à outras posições.

Essa variação pode estar relacionada a múltiplos fatores. Por exemplo, diferentes clubes formam jogadores de formas distintas, com estilos de jogo, critérios de seleção e perfis físicos variados. Como apontado por Lago-Peñas et al. (2014), muitas vezes as decisões nas categorias de base ainda são influenciadas por aspectos como altura e massa corporal, o que pode interferir na representatividade dos dados coletados.

Com relação à qualidade metodológica, os estudos avaliados pela CASP apresentaram classificação alta. Porém, foi recorrente a ausência de controle para fatores de confusão como maturação, tempo de prática e exposição ao treinamento. Esses elementos podem influenciar diretamente os resultados dos testes físicos, especialmente em atletas jovens em desenvolvimento (Hermassi et al., 2024).

Outro aspecto importante é o tamanho da amostra, que apesar de apresentar um número total de participantes elevado, a divisão por posição e idade acabou fazendo com que os grupos ficassem pequenos. Em paralelo, poucas pesquisas apresentaram cálculo amostral ou utilizaram modelos estatísticos mais robustos, o que limita a generalização dos achados.

Levando em consideração a própria revisão, é importante reconhecer que há algumas limitações. A heterogeneidade entre os estudos foi grande: diferenças metodológicas, categorias avaliadas, critérios para agrupamento por posição, além da diversidade nos testes

físicos. Essa variabilidade dificultou a padronização da análise e inviabilizou a realização de uma possível meta-análise, como foi exposto por Boullosa et al. (2024).

Um ponto que também merece atenção é a falta de padronização nas categorias e na separação das posições. Enquanto alguns trabalhos separam zagueiros centrais de laterais, outros agrupam todas as funções defensivas. Isso pode mascarar diferenças sutis, mas relevantes, entre jogadores que exercem papéis bem distintos em campo (Kaldaras et al., 2024). Ainda assim, os dados reunidos oferecem um panorama importante sobre o desenvolvimento físico nas categorias de base. Mesmo com limitações metodológicas, os estudos trazem informações valiosas e indicam tendências que podem orientar tanto o planejamento físico quanto o entendimento sobre a evolução dos atletas.

Com base nas lacunas observadas, há uma necessidade de pesquisas mais refinadas. Estudos futuros devem incluir variáveis relacionadas à maturação biológica, como PVC, idade óssea ou estágio de Tanner, para que as análises possam ser mais precisas e contextualizadas.

Também é necessário que mais estudos longitudinais sejam conduzidos, acompanhando os atletas ao longo do tempo. Esse tipo de abordagem é fundamental para entender como o desenvolvimento físico se comporta de forma individual e como se relaciona com aspectos táticos e técnicos.

De maneira geral, os resultados desta revisão sistemática indicam que não existe um padrão fixo de desempenho físico por posição no futebol de base. O que se nota com mais frequência é uma evolução associada à idade, independentemente da função tática.

Isso reforça a ideia de que, nas etapas iniciais da formação, deve-se evitar rotular o atleta por posição e, em vez disso, investir em um desenvolvimento físico/técnico mais completo. Quando o crescimento é bem acompanhado, o potencial de cada jogador pode ser explorado ao máximo, respeitando sua individualidade e o tempo necessário para se desenvolver. A posição em campo pode mudar. O potencial, quando bem acompanhado, tende a permanecer.

## **Conclusão**

Os achados desta revisão sistemática revelam que, no contexto do futebol de base, não há um padrão consistente de desempenho físico entre posições, o que sugere que fatores como idade biológica, maturação e tempo de exposição ao treinamento exercem maior influência

sobre as capacidades neuromusculares do que a função tática ocupada em campo. A variação entre estudos, tanto metodológica quanto conceitual, reforça a complexidade em se estabelecer comparações diretas e aponta para a necessidade de maior padronização nos critérios de avaliação.

Além disso, a ausência de diferenças significativas em diversas valências físicas entre posições, especialmente nas faixas etárias mais jovens, sugere que o desenvolvimento atlético nesse período deve priorizar a versatilidade motora e o estímulo amplo das capacidades físicas. Essa abordagem, ao invés de limitar os atletas a um perfil posicional precoce, amplia suas possibilidades de adaptação e evolução ao longo do tempo.

Diante das limitações metodológicas identificadas e das lacunas ainda existentes na literatura, destaca-se a importância de futuros estudos que considerem variáveis maturacionais de forma mais criteriosa, adotem desenhos longitudinais e utilizem análises estatísticas mais robustas. Isso poderá contribuir para uma compreensão mais precisa do processo de formação física no futebol e oferecer subsídios práticos mais sólidos para clubes, treinadores e profissionais envolvidos no desenvolvimento de jovens atletas.

## Referências

ABBOTT, S. *et al.* Is maturational growth more influential than training engagement in longitudinal adolescent physical performance development? *European Journal of Sport Science*, v. 25, n. 5, p. 1–10, 2025.

BAGORDO, A. *et al.* Isokinetic Dynamometry as a Tool to Predict Shoulder Injury in an Overhead Athlete Population: A Systematic Review. *Sports*, v. 8, n. 9, p. 124, 8 set. 2020.

BANGSBO, J.; IAIA, F. M.; KRUSTRUP, P. The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. *Sports Medicine*, v. 38, n. 1, p. 37–51, 2008.

BONETTI, L. V. *et al.* Isokinetic performance of knee extensors and flexors in adolescent male soccer athletes. *Sport Sciences for Health*, v. 13, n. 2, p. 315–321, 18 abr. 2017.

Boullosa, D. *et al.* The limitations of systematic reviews with meta-analyses in sport science. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, [S.l.], v. 19, n. 6, p. 517–518, 2024.

BUJNOVKY, D. *et al.* Physical Fitness Characteristics of High-level Youth Football Players: Influence of Playing Position. *Sports*, v. 7, n. 2, p. 46, 16 fev. 2019.

ÇETIN, O.; KOÇAK, M. Repeated Sprint Ability of Youth Football Players in the Same Age Category According to Playing Position and Competition Level. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, v. 11, n. 1, 1 mar. 2022.

CONTRERAS-DÍAZ, G. et al. Dynamometric Strength Profile of Hip Muscles in Youth Soccer Players. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 2, p. 1291, 1 jan. 2023.

DIFIORI, J. P. *et al.* Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. **British Journal of Sports Medicine**, v. 48, n. 4, p. 287–288, 2014

FIROLI, G. Are Change of direction speed and Reactive agility Useful for determining the optimal field position for young soccer players? **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 16, n. 2, p. 247, 1 jun. 2017.

GIL, S. M. et al. Physiological and Anthropometric Characteristics of Young Soccer Players According to Their Playing Position: Relevance for the Selection Process. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 2, p. 438, 2007.

Goran Markovic. Et al. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. **J Strength Cond Res**, v. 3, n. 18, p. 551–5, [s.d.]. 2004.

Hermassi, S. et al. Association of biological maturation status with anthropometric and fitness characteristics in youth soccer players: a cross-sectional study.. **PLOS ONE**, [S.l.], v. 19, n. 3, e0298301, 2024.

WILLIAMS, A. Mark; FORD, Paul R.; DRUST, Barry. Talent identification and development in soccer since the millennium. **Frontiers in Sports and Active Living**, [S.l.], v. 2, 2020.

JOO, C. H.; SEO, D.-I. Analysis of physical fitness and technical skills of youth soccer players according to playing position. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 12, n. 6, p. 548–552, 27 dez. 2016.

Kaldaras, M. et al. The running performance of elite youth football players in matches with 1-4-3-3 formation in relation to their playing positions. **Applied Sciences**, [S.l.], v. 14, n. 16, p. 7036. 2024.

KING, Michael; BROWN, Matthew; COX, John; MCLELLAN, Ross; TOWLSON, Christopher; BARRETT, Steve. Talent identification in soccer: the influence of technical, physical and maturity-related characteristics on a national selection process. **Plos One**, [S.L.], v. 19, n. 3, p. e0298359, 13 mar. 2024.).

LAGO-PENAS, C. et al. Anthropometric and Physiological Characteristics of Young Soccer Players According to Their Playing Positions: Relevance for Competition Success. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 12, p. 3358–3367, dez. 2011.

LAGO-PENAS, C. et al. Relationship Between Performance Characteristics and the Selection Process in Youth Soccer Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 40, n. 1, p. 189–199, 1 mar. 2014.

LEÃO, C. et al. Body Composition Interactions with Physical Fitness: A Cross-Sectional Study in Youth Soccer Players. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 6, p. 3598, 18 mar. 2022.

MANSOUR ALSOWAYAN. Fitness and physical characteristics of Saudi youth football players: a comparative study. **Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche**, v. 182, n. 12, 1 fev. 2024.

MARQUES, M. C. et al. Physical fitness profile of competitive young soccer players: Determination of positional differences. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 11, n. 5, p. 693–701, 19 set. 2016.

MICHAILIDIS, Y. Arrowhead agility test in elite u-19 soccer players: Positional differences and relationships with other performance tests. **Trends in Sport Sciences**, v. 28, n. 1, p. 37, jan. 2021.

MORGANS, R. et al. The Physical Demands of Match-Play in Academy and Senior Soccer Players from the Scottish Premiership. **Sports**, v. 10, n. 10, p. 150, 8 out. 2022.

MYER, G. D. et al. Sports specialization, part I: does early sports specialization increase negative outcomes and reduce the opportunity for success in young athletes? **Sports Health**, v. 7, n. 5, p. 437–442, 2015.

NIKOLAIDIS, P. et al. Inter-individual Variability in Soccer Players of Different Age Groups Playing Different Positions. **Journal of Human Kinetics**, v. 40, n. 1, p. 213–225, 1 mar. 2014.

NIKOLAOS, S. Physiological and fitness characteristics in well-trained adolescent soccer players: differences between age groups and playing position. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 22, n. 11, p. 2784, 30 nov. 2022.

NOBARI, H. et al. Somatotype, Accumulated Workload, and Fitness Parameters in Elite Youth Players: Associations with Playing Position. **Children**, v. 8, n. 5, p. 375, 10 maio 2021.

PAGE, Matthew J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **bmj**, v. 372, 2021.

PÉREZ-CONTRERAS, J.; MERINO-MUÑOZ, P.; AEDO-MUÑOZ, E. Vínculo entre composición corporal, sprint y salto vertical en futbolistas jóvenes de élite de Chile. **MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud**, v. 18, n. 2, p. 1–17, 30 jun. 2021.

REBELO, A. et al. Anthropometric Characteristics, Physical Fitness and Technical Performance of Under-19 Soccer Players by Competitive Level and Field Position. **International Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 04, p. 312–317, 11 out. 2012.

REBELO-GONÇALVES, R. et al. Anthropometric and Physiological Profiling of Youth Soccer Goalkeepers. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 10, n. 2, p. 224–231, mar. 2015.

RHINI, M. et al. The physical demands of the match according to playing positions in a South African Premier Soccer League team. **South African Journal of Sports Medicine**, v. 36, n. 1, 25 jul. 2024.

RICO-GONZÁLEZ, M. *et al.* Players' performance during worst-case scenarios in professional soccer matches: a systematic review. **Biology of Sport**, v. 39, n. 3, p. 695–713, 2022

SALINERO, J. Physical fitness and technique evaluation in young soccer players. **Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte**, v. 13, n. 50, p. 401, 1 jan. 2013.

SARMENTO, H. et al. The Influence of Playing Position on Physical, Physiological, and Technical Demands in Adult Male Soccer Matches: A Systematic Scoping Review with Evidence Gap Map. **Sports Medicine**, 11 set. 2024.

SEKULIC, D. et al. Gender-Specific Influences of Balance, Speed, and Power on Agility Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 3, p. 802–811, mar. 2013.

SILVA, A. F. et al. Variations of the Locomotor Profile, Sprinting, Change-of-Direction, and Jumping Performances in Youth Soccer Players: Interactions between Playing Positions and Age-Groups. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 2, p. 998, 17 jan. 2022

SILVA, C.; BLOOMFIELD, JONATHAN; MARINS, J. A Review of Stature, Body Mass and Maximal Oxygen Uptake Profiles of U17, U20 and First Division Players in Brazilian Soccer. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 7, n. 3, p. 309–319, 1 set. 2008.

SLIMANI, M.; NIKOLAIDIS, P. T. Anthropometric and physiological characteristics of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: a systematic review. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 59, n. 1, dez. 2018.

SOAREZ, H. et al. Impacto de la maduración y de los puestos específicos en la condición física en jóvenes futbolistas. **Apunts. Medicina de l'Esport**, v. 47, n. 174, p. 73–81, abr. 2012.

SOÓS, István; SÓLYOM, Anna; DEÁK, Gábor; SZABÓ, András; TÓTH, László. Anthropometric and Physiological Profiles of Hungarian Youth Male Soccer Players of Varying Ages and Playing Positions: A Multidimensional Assessment with a Critical Approach. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 17, p. 11041, 3 set. 2022.

SYLEJMANI, B. et al. Características Antropométricas y Rendimiento Físico de Jóvenes Futbolistas de Élite de Kosovo. **International Journal of Morphology**, v. 37, n. 4, p. 1429–1436, 1 dez. 2019.

TOWLSON, C. et al. Relative Age, Maturation and Physical Biases on Position Allocation in Elite-Youth Soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 03, p. 201–209, 20 fev. 2017.

VALADÉS CERRATO, David et al. Influence of body composition on vertical jump performance according with the age and the playing position in football players. **Nutricion hospitalaria**, v. 32, n. 1, 2015.

VALDÉS-BADILLA, P. A. et al. Diferencias morfológicas y de condición física en futbolistas adolescentes según posición de juego: una revisión sistemática. **Revista Española de Nutrición Humana y Dietética**, v. 25, p. e1272, 10 out. 2021.

WONG, P.-L. et al. Relationship Between Anthropometric and Physiological Characteristics in Youth Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 4, p. 1204–1210, jul. 2009.

YANG, S. et al. Association between ACTN3 R577x and the physical performance of Chinese 13 to 15-year-old elite and sub-elite football players at different positions. **Frontiers in Genetics**, v. 14, 10 mar. 2023.

## 2 ARTIGO 2 - DESEMPENHO FÍSICO EM ATLETAS JOVENS DE FUTEBOL: ANÁLISE EXPERIMENTAL DA RELAÇÃO ENTRE IDADE, POSIÇÃO E AVALIAÇÕES NEUROMUSCULARES

### Resumo

**Introdução:** Compreender como as valências físicas se relacionam com a posição de jogo é crucial para desenvolver programas de treinamento eficazes, que atendam às necessidades individuais dos atletas e contribuam para o sucesso coletivo da equipe. **Objetivo:** identificar e comparar as diferenças nos resultados de testes físicos entre jovens jogadores de futebol, levando em conta o escalão etário e a posição de jogo. **Métodos:** O estudo contará com a participação de jovens atletas com idades entre 13 e 20 anos, que fazem parte das equipes sub-13, sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20 de um clube de futebol da primeira divisão do campeonato brasileiro. A pesquisa se caracterizará como um estudo observacional de corte transversal no qual é um estudo comparativo que tem o objetivo de comparar o perfil de desempenho físico de jovens atletas de futebol entre faixa etária e pela posição de jogo. As coletas de dados serão conduzidas ao longo de dois dias não consecutivos, no início do ano, durante o período designado para as avaliações físicas da equipe. Serão realizados testes que tem por objetivo avaliar a capacidade para mudança de direção, aceleração e velocidade. **Resultados:** Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas nas avaliações físicas entre as diferentes posições em campo. Apenas nas variáveis antropométricas foram observadas distinções, com os zagueiros apresentando maior estatura e massa corporal em comparação aos demais atletas. Além disso, foi verificada uma progressão no desempenho físico com o avanço da idade. **Conclusão:** Os achados sugerem que fatores como a maturação biológica exercem maior influência sobre o desempenho físico do que a posição ocupada em campo. A ausência de diferenças expressivas entre as posições indica uma possível tendência na formação esportiva voltada ao desenvolvimento global dos atletas, favorecendo a construção de capacidades físicas e técnicas que os tornem aptos a desempenhar múltiplas funções durante o jogo.

**Palavras-chave:** Desempenho neuromuscular, Jovens atletas, futebol, posição de jogo, Testes físicos

**Introduction:** Understanding how physical attributes relate to playing position is crucial for developing effective training programs that meet individual athlete needs and contribute to the collective success of the team. **Objective:** To identify and compare differences in physical test results among youth soccer players, taking into account age category and playing position. **Methods:** The study will include youth athletes aged between 13 and 20 years, who are part of the U-13, U-14, U-15, U-17, and U-20 teams of a first-division Brazilian football club. This research will be characterized as an observational cross-sectional study, aiming to compare the physical performance profiles of youth soccer players by age group and playing position. Data collection will be conducted over two non-consecutive days at the beginning of the year, during the period designated for the team's physical evaluations. The tests will assess change of direction ability, acceleration, and speed. **Results:** No statistically significant differences were found in physical performance assessments between the different playing positions. Differences were observed only in anthropometric variables, with defenders presenting greater height and body mass compared to other athletes. Additionally, a progression in physical performance was noted with increasing age. **Conclusion:** The findings suggest that factors such as biological maturation have a greater influence on

physical performance than the tactical position occupied on the field. The absence of expressive differences between positions may indicate a trend in youth sports development toward comprehensive athlete preparation, promoting physical and technical capacities that enable them to perform multiple roles during the game. **Keywords:** Neuromuscular performance, youth athletes, soccer, playing position, physical tests

## INTRODUÇÃO

No futebol, identificar e aprimorar as valências físicas de jovens atletas é fundamental para maximizar o desempenho esportivo. Avaliações da aptidão física, realizada por meio de testes específicos, fornecem informações essenciais para direcionar os treinos de forma precisa e embasar o processo de seleção de jogadores (Taylor et al., 2022; Pyne et al., 2014). Além disso, as diferentes posições em campo impõem demandas físicas variadas, exigindo que o planejamento de treino considere essas particularidades (Sarmiento et al., 2024). Dessa forma, investigar como as valências físicas se relacionam com a posição de jogo pode ser crucial para desenvolver programas de treinamento eficazes, que atendam às necessidades individuais dos atletas e contribuam para o sucesso coletivo da equipe (Joo; Seo, 2016).

Além disso, ainda que muitos estudos indiquem que habilidades como força, velocidade, agilidade e resistência variam significativamente entre os jogadores de diferentes idades e posições (Soós et al., 2022; Leão et al., 2022), os resultados nem sempre são consensuais. Por exemplo, enquanto Nikolaidis et al. (2014) e Silva et al. (2022) não identificaram diferenças significativas ao comparar valências físicas entre posições, Nikolaos et al. (2022) observaram distinções relevantes no desempenho do salto vertical (CMJ) ao comparar defensores e meias, bem como entre atletas de diferentes faixas etárias. Essa disparidade nos achados pode ser explicada por fatores como a cultura esportiva do país em que a avaliação foi realizada, o estilo de jogo adotado pela equipe e os métodos e equipamentos utilizados para mensuração.

Recentemente, tem crescido o número de estudos que buscam analisar a influência da posição de jogo sobre as demandas físicas, especialmente na formação esportiva. Segundo Gonzales et al. (2022), a análise de variáveis como aceleração, velocidade, potência de salto e mudança de direção é fundamental para compreender como essas capacidades se manifestam em diferentes contextos táticos e posicionais. Isso permite que treinadores adaptem os programas de treino não apenas com base na idade, mas também nas exigências específicas de cada função em campo. Além disso, os autores destacam que o monitoramento longitudinal

dessas variáveis é essencial para identificar talentos, prevenir lesões e ajustar cargas de treino conforme o desenvolvimento biológico e técnico dos atletas.

A literatura também aponta que a maturação biológica pode influenciar significativamente os resultados em testes físicos, sendo um fator determinante para o desempenho em jovens atletas. Eskandarifard et al. (2022) ressaltam que jogadores que amadurecem mais precocemente tendem a apresentar vantagens em testes de força e potência, o que pode interferir nas decisões de seleção e desenvolvimento nas categorias de base. Essa influência da maturação, quando combinada às exigências específicas de cada posição, torna ainda mais complexa a tarefa de elaborar programas de treinamento individualizados e justos, especialmente em contextos competitivos e seletivos.

A avaliação da maturação biológica em jovens atletas é essencial para a compreensão do desenvolvimento físico e para a adequada prescrição de cargas de treinamento. Os métodos utilizados para essa aferição são variados e incluem a análise da maturação esquelética por meio da idade óssea, obtida via radiografia da mão e punho, segundo os métodos de Greulich-Pyle ou Tanner-Whitehouse; da maturação sexual, por meio dos estágios de Tanner ou pela verificação da ocorrência da menarca em meninas; e da maturação somática, estimada, por exemplo, com base na idade do pico de velocidade de crescimento, a partir de medidas antropométricas. Embora a idade óssea seja amplamente considerada o padrão-ouro, seu uso é limitado por questões éticas, logísticas e financeiras, como apontam Malina et al., 2015, e Malina et al., 2021. Por sua vez, os métodos não invasivos, como a estimativa do PHV, têm ganhado popularidade por sua aplicabilidade prática em contextos de campo, ainda que apresentem menor acurácia em casos individuais, especialmente entre jovens com maturação muito precoce ou muito tardia, como discutem Moore et al., 2015, Malina et al., 2021, e Sullivan et al., 2023. A escolha do método, portanto, deve considerar os objetivos da avaliação, a faixa etária dos atletas e os recursos disponíveis, sendo recomendável, sempre que possível, a combinação de diferentes abordagens para uma estimativa mais precisa do estágio maturacional.

Outro aspecto relevante diz respeito ao uso de ferramentas objetivas para mensuração da performance física. A aplicação de testes padronizados, como salto vertical (CMJ), sprint linear e mudança de direção, tem sido amplamente validada na literatura científica como método confiável para avaliar a evolução física dos atletas (Loturco et al., 2019). Tais testes são particularmente úteis quando aplicados de maneira regular ao longo da temporada,

permitindo que se observe o impacto do treinamento sobre as capacidades motoras, bem como possíveis desequilíbrios entre diferentes grupos de categoria ou posição.

Diante dessa diversidade de resultados e da importância de considerar as especificidades de cada posição e faixa etária, o presente estudo tem como objetivo identificar e comparar as diferenças nos resultados de testes físicos entre jovens jogadores de futebol, levando em consideração o escalão etário e a posição de jogo. Ao investigar variáveis específicas, como aceleração, velocidade, capacidade de mudança de direção, potência aeróbia e desempenho no salto, busca-se contribuir para uma compreensão mais detalhada das exigências físicas específicas de cada posição em distintas idades, permitindo, assim, um planejamento de treino mais direcionado e eficaz.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Delineamento do estudo**

A pesquisa se caracteriza como um estudo observacional de corte transversal no qual é um estudo comparativo que tem o objetivo de comparar o perfil de desempenho físico de jovens atletas de futebol entre faixa etária e pela posição de jogo. (Thomas; Nelson; Silverman. 2009). Este estudo enquadra-se como uma pesquisa de campo, na qual as condições de controle das variáveis podem sofrer alterações, visto que os locais avaliados apresentam variabilidade no feedback obtido. Em outras palavras, as condições ambientais durante a coleta de dados estão sujeitas a mudanças, como variações climáticas e outros fatores externos, que podem influenciar os resultados. (Thomas; Nelson; Silverman. 2009).

### **Participantes**

O estudo contou com a participação de 153 jovens atletas com idades entre 13 e 20 anos, que fazem parte das equipes sub-13, sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20 de um clube de futebol da primeira divisão do campeonato brasileiro. Foram selecionados apenas os atletas com experiência ativa em competições oficiais de pelo menos um ano, que estavam dentro da faixa etária estabelecida e que fossem jogadores de linha. Foram excluídos os atletas que passaram por afastamento de mais de 3 dias, devido a lesões, nos últimos 6 meses. Para a análise, os atletas foram agrupados por faixa etária (Sub-13/14: n = 61; Sub-15/17: n = 56;

Sub-20: n = 36) e por posição de jogo, sendo classificados como zagueiros (n = 26), laterais (n = 29), meias (n = 52) e atacantes (n = 46).

## **CONSIDERAÇÕES SOBRE ASPECTOS ÉTICOS**

Os procedimentos foram conduzidos de acordo com as normas estabelecidas para a realização de pesquisa em seres humanos, conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Antes de sua participação, os indivíduos receberam e assinaram o termo de assentimento para os menores de 18 anos, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os maiores de 18 anos, bem como, para os pais dos atletas menores de 18 anos. Foi previamente explicado a fim de garantir o pleno entendimento por parte dos atletas. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CEP/UERJ), conforme o protocolo CAAE: 10529119.8.0000.5259.

## **Procedimentos**

As coletas de dados foram conduzidas ao longo de dois dias não consecutivos, no início do ano, durante o período designado para as avaliações físicas da equipe. No primeiro dia, os atletas foram solicitados a preencher o termo de consentimento e participaram das avaliações de composição corporal e salto com contramovimento em um ambiente fechado e climatizado. No segundo dia, as avaliações ocorreram no campo de treinamento, seguindo uma sequência pré-definida de testes, que compreenderam as seguintes etapas: *Sprint* em 10 metros, *Sprint* em 30 metros, *zigzag agility cod* e *Yo-yo intermitente recovery*. É importante ressaltar que, para cada teste que demanda esforço físico, os atletas passaram por um aquecimento específico.

## **Composição corporal**

Para avaliação da composição corporal, os atletas foram submetidos à coleta através de dobras cutâneas, utilizando um plicômetro científico (Avanutri, Rio de Janeiro, Brasil), para estatura e altura sentado será utilizado um estadiômetro de parede (Sanny, São Paulo, Brasil), para aferir diâmetros ósseos foi utilizado um paquímetro (Avanutri, Rio de Janeiro,

Brasil) e para aferir a massa corporal, uma balança (Welmy Classe III, Brasil, 2014). Para verificação do percentual de gordura, foi adotado o protocolo de Faulkner (1968). A maturação dos atletas será aferida através da distância para o PVC (pico de velocidade de crescimento), obtida através da antropometria (Mirwald et al. 2002)

### **Salto com contramovimento (CMJ)**

O salto contramovimento foi realizado em um ambiente interno e climatizado. Cada atleta teve a oportunidade de realizar o salto por três vezes, com intervalos de 45 segundos entre cada tentativa. Para iniciar o teste, o atleta deveria partir da posição fisiológica em pé. Em seguida, realizar a fase excêntrica de um agachamento, na qual o atleta executa um movimento de flexão dos quadris e joelhos. Em seguida, o atleta realizara a fase concêntrica, promovendo uma extensão rápida e poderosa dos quadris e joelhos para gerar força e impulso. Para que a tentativa seja considerada válida, o atleta teve que manter as mãos na cintura durante todo o movimento, evitando flexionar os joelhos durante a fase aérea, além de permanecer dentro da área demarcada para a realização do salto. Foi registrada apenas a melhor tentativa realizada por cada jogador (Gouveia et al., 2023). A altura alcançada durante o salto foi aferida com o auxílio de um optojump (Microgate, Bolzano, Italy).

### **Teste de velocidade**

O teste de velocidade de 30 metros foi realizado em um campo de futebol, onde foram posicionados dois cones para marcar o início e o fim do trajeto a ser percorrido pelos jogadores. Com o intuito de evitar uma perda de velocidade nos metros finais do teste, um terceiro cone foi colocado a uma distância de 5 metros após o último cone, demarcando a área onde o atleta poderá iniciar o processo de desaceleração. Para assegurar a confiabilidade do teste, foram utilizadas barreiras fotoelétricas de alta precisão (Microgate, Bolzano, Italy) no início e no fim do trajeto, registrando com exatidão o tempo que o atleta levou para percorrer os 30 metros. Antes de iniciar o teste, cada jogador deveria posicionar-se 0,3m atrás do primeiro cone. Foi solicitado aos atletas que realizem o teste na máxima velocidade possível, sempre recebendo estímulo verbal para que não houvesse diminuição na velocidade, independentemente do motivo. Cada jogador teve três tentativas de corrida, com intervalo de

1 minuto entre cada uma delas, e foi registrado apenas o melhor tempo obtido (Karsten et al., 2016).

### **Teste de aceleração**

O teste de aceleração foi realizado em conjunto com o teste de velocidade, aproveitando a utilização das fotocélulas posicionadas para verificar o tempo em que o atleta percorreu os 30 metros. Para isso, uma terceira fotocélula foi inserida no décimo metro do percurso, otimizando o tempo necessário para a realização das avaliações. Cada atleta realizou três corridas, sendo registrado apenas o melhor tempo obtido (Krommes et al., 2017). É importante ressaltar que o melhor tempo nos 10 metros não necessariamente será alcançado na mesma corrida em que o atleta registrou o melhor tempo nos 30 metros.

### **Teste de mudança de direção (*ZIGZAG agility test*)**

O teste de zig-zag consistiu em 4 corridas de 5 metros, demarcadas por estacas (com mais de 1 metro de altura) que marcaram três mudanças de direção de 100 graus. Um cone foi posicionado 5 metros após a última estaca, indicando o local onde o atleta deveria iniciar a desaceleração após cruzar a linha de chegada. O objetivo era que os atletas realizassem o percurso no menor tempo possível. Para iniciar o teste, o atleta deveria posicionar-se a 0,3 metros da linha de partida e aguardar a sinalização para iniciar a corrida. Assim que recebesse a indicação, ele deveria imprimir a maior velocidade possível. Todos os atletas foram orientados a evitar o contato com as estacas e a minimizar o tempo perdido nas trocas de direção. Cada atleta realizou três tentativas, com um intervalo de 3 minutos entre elas, sendo registrada apenas a melhor marca. O tempo necessário para percorrer os 20 metros foi medido por duas fotocélulas (Bolzano, Itália), uma no início e outra no final do percurso (Loturco et al., 2019; Little; Williams, 2005).

### **Teste de potência aeróbia**

O teste Yo-Yo Intermittent Recovery foi realizado em um percurso de 20 metros, demarcado por cones, com uma zona de escape adicional de 5 metros destinada. Os atletas foram distribuídos em raias paralelas, respeitando o espaçamento adequado para evitar interferências durante a execução do teste. Os estímulos auditivos foram transmitidos por meio de uma caixa de som bluetooth, posicionada em local central, de forma que todos os participantes pudessem ouvir claramente os sinais sonoros. Para iniciar o teste, os atletas posicionaram-se atrás da linha de partida e iniciaram o deslocamento assim que o sinal sonoro foi emitido. A tarefa consistia em percorrer 20 metros (ida e volta) dentro do tempo estipulado pelos sinais auditivos, seguido de uma recuperação ativa de 10 segundos na zona de escape de 5 metros. O ritmo aumentava progressivamente, exigindo maior esforço com o avanço dos estágios. O teste foi encerrado quando o atleta não conseguiu completar o percurso por duas vezes consecutivas dentro do tempo limite.

Foi adotado o nível 1 (YYIR1) para os atletas das categorias Sub-13, Sub-14 e Sub-15, e o nível 2 (YYIR2) para os atletas das categorias Sub-17 e Sub-20, conforme recomendações da literatura quanto ao nível de exigência física e maturacional adequado para cada faixa etária (Bangsbo et al., 2008; Deprez et al., 2015).

### **Análise de dados**

Foi utilizado o software SPSS 26 para a análise de normalidade e homogeneidade pelos testes Shapiro-Wilk, no qual 7 de 9 variáveis apresentaram comportamento não normal. Dessa forma, os dados foram apresentados como média, desvio padrão, mínimo e máximo. O software R (versão 4.4.3, R Core Team, 2025) foi utilizado para a análise inferencial a partir do teste de ANOVA fatorial com transformação *Aligned Rank Transform* (ART) para testar os efeitos principais da posição e categoria agrupada, bem como suas interações sobre as variáveis VO<sub>2</sub>máx, aceleração em 10 metros, velocidade em 30 metros, capacidade de mudança de direção pelo *zigzag agility cod*, CMJ, massa corporal, estatura e massa gorda. Para analisar a diferença entre as variáveis que apresentaram significância no teste de ANOVA, foi utilizado o *post hoc* com correção de Bonferroni. Foi considerado para significância estatística  $p < 0,05$ .

## Resultados

A Tabela 1 apresenta os valores médios e os respectivos desvios padrão das variáveis fisiológicas, neuromusculares e antropométricas dos atletas, distribuídos por categoria etária. São apresentados dados de potência aeróbia ( $VO_2$ ), aceleração em 10 metros (Acel.10), velocidade em 30 metros (V30), agilidade (Agicod), salto vertical (CMJ), massa corporal (MC), estatura (est), somatório de dobras cutâneas (Sdobras) e percentual de massa gorda (Mg). As comparações entre os grupos revelam diferenças estatisticamente significativas em diversas variáveis, indicadas por símbolos na tabela ( $p < 0,05$ ), conforme legenda. Esses resultados evidenciam o impacto do desenvolvimento biológico sobre o desempenho físico e a composição corporal dos atletas.

Tabela 1 - Valores de média e desvio padrão das avaliações fisiológicas, neuromusculares e antropométricas dos atletas separados por categorias

	Vo2	Acel.10 (s)	V30 (s)	Agicod (s)	CMJ (cm)	MC (kg)	est (cm)	Sdobras	Mg (%)	
Categoria	S13 e S14	42,81 +- 2 *	1,84 +- 0,09 <sup>c</sup>	4,47 +- 0,23 *	5,81 +- 0,33 *	33,48 +- 5,06 *	51,40 +- 9,29 *	163,59 +- 9,44 *	82,90 +- 30,24	11,58 +- 2,14 <sup>c</sup>
	S15 e S17	51,75 +- 3,45 *	1,81 +- 0,09 <sup>c</sup>	4,30 +- 0,18 *	5,51 +- 0,21 *	38,03 +- 5,30 *	65,39 +- 8,12 *	174,80 +- 7,09 <sup>a</sup>	75,05 +- 16,52	11,58 +- 1,42
S20	54,73 +- 2,506 *	1,68 +- 0,08 *	4,09 +- 0,13 *	5,27 +- 0,16 *	40,74 +- 4,61 *	71,52 +- 7,36 *	176,73 +- 6,88 <sup>a</sup>	78,92 +- 20,96	12,49 +- 1,93 <sup>a</sup>	

Valores expressos como média  $\pm$  desvio padrão.

\*Indica diferença estatisticamente significativa em relação a todos os outros grupos ( $p < 0,05$ ).

<sup>a</sup>Diferença significativa em relação ao grupo S13 e S14 ( $p < 0,05$ );

<sup>b</sup>Diferença significativa em relação ao grupo S15 e S17 ( $p < 0,05$ );

<sup>c</sup>Diferença significativa em relação ao grupo S20 ( $p < 0,05$ ).

A Tabela 1 apresenta os valores médios e os respectivos desvios padrão das variáveis fisiológicas, neuromusculares e antropométricas dos atletas, distribuídos por posição. São apresentados dados de potência aeróbia ( $VO_2$ ), aceleração em 10 metros (Acel.10), velocidade em 30 metros (V30), agilidade (Agicod), salto vertical (CMJ), massa corporal (MC), estatura (est), somatório de dobras cutâneas (Sdobras) e percentual de massa gorda (Mg). As comparações entre os grupos revelam diferenças estatisticamente significativas em diversas variáveis, indicadas por símbolos na tabela ( $p < 0,05$ ), conforme legenda.

Tabela 2 - Valores de média e desvio padrão das avaliações fisiológicas neuromusculares e antropométricas dos atletas separados por posição

	Vo2	Acel.10 (s)	V30 (s)	Agicod (s)	CMJ (cm)	MC (kg)	est (cm)	Sdobras	Mg (%)	
Posição	Atacante	48,75 +- 5,84	1,77 +- 0,11	4,29 +- 0,25	5,54 +- 0,36	37,63 +- 6,60	59,70 +- 12,94 <sup>a</sup>	168,43 +- 11,43 <sup>a</sup>	74,43 +- 20,58	11,56 +- 1,60
	Lateral	49,06 +- 6,08	1,79 +- 0,10	4,32 +- 0,24	5,54 +- 0,31	36,49 +- 4,19	59,13 +- 10,18 <sup>a</sup>	168,10 +- 7,99 <sup>a</sup>	74,68 +- 27,76	12 +- 2,20
		Meio Campo	49,28 +- 5,95	1,80 +- 0,11	4,34 +- 0,22	5,58 +- 0,30	36,44 +- 5,70	61,36 +- 10,38	170,89 +- 8,03 <sup>a</sup>	76,11 +- 18,15
	Zagueiro	48,15 +- 5,15	1,80 +- 0,12	4,31 +- 0,28	5,65 +- 0,38	36,69 +- 6,31	66,17 +- 13,53 <sup>bd</sup>	177,72 +- 9,87 <sup>**</sup>	73,88 +- 34,07	12,46 +- 2,57
		Valores expressos como média ± desvio padrão.								
	*Indica diferença estatisticamente significativa em relação a todos os outros grupos (p < 0,05).									
<sup>a</sup> Diferença significativa em relação ao grupo de Zagueiros (p < 0,05);										
<sup>b</sup> Diferença significativa em relação ao grupo de Laterais (p < 0,05);										
<sup>c</sup> Diferença significativa em relação ao grupo de Meio-campistas (p < 0,05);										
<sup>d</sup> Diferença significativa em relação ao grupo de Atacantes (p < 0,05).										

Com relação às interações entre categorias e posições, os atacantes, laterais, meio-campistas e zagueiros das categorias S13 e S14 apresentaram, respectivamente, os seguintes valores médios ( $\pm$ DP): VO<sub>2</sub> (42,58  $\pm$  2,12; 42,62  $\pm$  1,94; 42,62  $\pm$  1,94; 43,66  $\pm$  2,37 ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>), tempo no teste de aceleração em 10 metros (1,83  $\pm$  0,09; 1,83  $\pm$  0,10; 1,85  $\pm$  0,08; 1,84  $\pm$  0,10 s), tempo nos 30 metros (4,46  $\pm$  0,22; 4,46  $\pm$  0,24; 4,48  $\pm$  0,22; 4,47  $\pm$  0,28 s), capacidade de mudança de direção (5,78  $\pm$  0,34; 5,74  $\pm$  0,35; 5,81  $\pm$  0,32; 5,94  $\pm$  0,33 s), salto vertical (CMJ) (33,14  $\pm$  5,62; 34,93  $\pm$  5,06; 32,82  $\pm$  3,80; 33,54  $\pm$  6,07 cm), massa corporal (49,12  $\pm$  11,30; 50,85  $\pm$  9,40; 51,82  $\pm$  7,35; 54,93  $\pm$  8,20 kg), estatura (159,90  $\pm$  11,44; 161,83  $\pm$  8,28; 164,62  $\pm$  7,09; 169,63  $\pm$  7,54 cm) e percentual de gordura (11,49  $\pm$  1,75; 11,88  $\pm$  2,64; 11,13  $\pm$  1,20; 12,07  $\pm$  3,16 anos). Não apresentaram diferenças significativas

Para as categorias S15 e S17, os valores observados foram: VO<sub>2</sub> (52,18  $\pm$  2,35; 53,12  $\pm$  3,38; 51,02  $\pm$  3,95; 51,06  $\pm$  4,04 ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>), aceleração em 10 metros (1,77  $\pm$  0,11; 1,81  $\pm$  0,08; 1,85  $\pm$  0,06; 1,81  $\pm$  0,12 s), tempo nos 30 metros (4,22  $\pm$  0,21; 4,29  $\pm$  0,18; 4,38  $\pm$  0,12; 4,25  $\pm$  0,22 s), capacidade para mudança de direção (5,48  $\pm$  0,27; 5,47  $\pm$  0,16; 5,57  $\pm$  0,17; 5,51  $\pm$  0,20 s), salto vertical (CMJ) (40,04  $\pm$  5,15; 37,05  $\pm$  3,97; 36,66  $\pm$  5,70; 38,54  $\pm$  5,50 cm), massa corporal (66,14  $\pm$  9,01; 64,39  $\pm$  6,15; 62,67  $\pm$  6,92; 72,16  $\pm$  8,37 kg), estatura (174,98  $\pm$  6,66; 171,72  $\pm$  3,30; 172,62  $\pm$  6,85; 183,99  $\pm$  4,56 cm) e percentual de gordura (11,40  $\pm$  1,51; 11,42  $\pm$  1,20; 11,56  $\pm$  1,41; 12,20  $\pm$  1,64 anos). Não apresentaram diferenças significativas

Já os atletas da categoria S20 apresentaram os seguintes valores médios:  $VO_2$  ( $54,66 \pm 3,25$ ;  $54,31 \pm 2,43$ ;  $55,68 \pm 2,11$ ;  $53,28 \pm 2,00$   $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ), aceleração em 10 metros ( $1,66 \pm 0,10$ ;  $1,70 \pm 0,09$ ;  $1,67 \pm 0,07$ ;  $1,69 \pm 0,09$  s), tempo nos 30 metros ( $4,07 \pm 0,16$ ;  $4,12 \pm 0,13$ ;  $4,09 \pm 0,12$ ;  $4,08 \pm 0,12$  s), capacidade de mudança de direção ( $5,21 \pm 0,18$ ;  $5,28 \pm 0,11$ ;  $5,30 \pm 0,17$ ;  $5,29 \pm 0,18$  s), salto vertical (CMJ) ( $42,07 \pm 5,66$ ;  $38,36 \pm 1,28$ ;  $41,10 \pm 4,49$ ;  $40,53 \pm 5,36$  cm), massa corporal ( $68,83 \pm 5,56$ ;  $65,81 \pm 5,44$ ;  $72,44 \pm 5,37$ ;  $80,65 \pm 7,50$  kg), estatura ( $173,53 \pm 6,99$ ;  $173,67 \pm 4,41$ ;  $176,77 \pm 4,75$ ;  $185,53 \pm 6,30$  cm) e percentual de gordura ( $11,94 \pm 1,54$ ;  $13,05 \pm 2,41$ ;  $12,11 \pm 1,68$ ;  $13,58 \pm 2,31$  anos). Não apresentaram diferenças significativas

## Discussão

A análise dos resultados obtidos nas avaliações funcionais e antropométricas permite observar uma evolução clara das capacidades neuromusculares e características corporais ao longo das categorias de base no futebol. A separação por faixas etárias (Sub-13/14, Sub-15/17 e Sub-20) revelou padrões consistentes de desenvolvimento físico, enquanto a análise por posição de jogo destacou diferenças morfológicas importantes, principalmente em zagueiros. Além disso, a análise conjunta entre categorias e posições ofereceu uma perspectiva mais ampla sobre o processo de formação dos jovens atletas. Apesar das diferenças funcionais esperadas entre as posições, os dados não indicaram variações significativas no desempenho físico entre elas. Esse resultado pode estar relacionado à forma como o treinamento físico é conduzido, com uma ênfase mais generalista nas valências físicas, independentemente da função em campo. Essa abordagem pode refletir uma estratégia pedagógica voltada ao desenvolvimento global do atleta, priorizando uma base sólida antes da especialização por posição.

Os desempenhos em aceleração (10 m) e velocidade (30 m) mostraram evolução significativa conforme o avanço de categoria, com os atletas do Sub-20 apresentando tempos inferiores em ambas as variáveis: 1,68s nos 10 metros, em comparação a 1,84s do Sub-13/14 e 1,81s do Sub-15/17; e 4,09s nos 30 metros, frente a 4,30s e 4,47s, respectivamente. Embora o tempo de aceleração entre Sub-13/14 e Sub-15/17 não tenha diferido significativamente, o

Sub-20 se destacou em relação a ambos, indicando que os ganhos mais expressivos nesta valência ocorrem em estágios mais avançados da adolescência. Essa progressão pode ser atribuída a fatores como maior desenvolvimento neuromuscular, ganho de massa magra e melhora na eficiência biomecânica do gesto (NOBARI et al., 2021).

Os resultados observados ao aferir a velocidade dos atletas, estão de acordo com os resultados obtidos por Marques et al. 2017, onde atletas mais velhos apresentaram melhor desempenho nos *sprints* lineares de 20 e 30 metros, quando comparados aos atletas mais jovens. Isso reforça a influência da idade biológica e do estágio maturacional sobre a expressão da velocidade, valência diretamente relacionada à potência e coordenação motora (Leão et al., 2022).

A capacidade de mudança de direção, avaliada pelo teste *zig-zag agility COD*, seguiu o mesmo padrão, com melhora progressiva ao longo das categorias. Esses achados corroboram com o estudo de Soós et al. (2022), que destacam a evolução da velocidade e agilidade, testada através do teste 505, com o avanço da idade e do tempo de prática esportiva. Por outro lado, Loturco et. (2019) não encontraram diferenças significativas entre diferentes categorias ao realizarem o *Zig-zag agility cod* em jovens atletas de futebol, o que é diretamente o oposto do que foi encontrado no estudo atual.

Esses resultados também podem ser compreendidos a partir da influência da maturação biológica. Em estudos como o de Towlson et al. (2017), observa-se que atletas mais maturados tendem a apresentar desempenho superior em testes de velocidade e agilidade, independentemente da idade cronológica. Assim, o agrupamento por categoria pode mascarar diferenças maturacionais internas que impactam diretamente essas capacidades.

O desempenho no salto vertical com contramovimento (CMJ) apresentou progressão significativa entre todas as categorias também, sendo o Sub-20 novamente superior (Sub13/14=  $33,48 \pm 5,06$ cm; Sub15/16=  $38,03 \pm 5,06$ cm; Sub20=  $40,74 \pm 4,61$ cm). Este achado está alinhado com evidências de que o aumento da força e potência muscular ocorre de forma mais intensa a partir da puberdade, como consequência de adaptações hormonais e neuromusculares. Nobari et al. (2021) destacam que variáveis como somatotipo e maturação estão diretamente relacionadas à potência de membros inferiores, influenciando o desempenho em testes como o CMJ.

Leão et al. (2022) também verificaram que atletas mais velhos apresentaram desempenho superior no salto horizontal e no salto com contramovimento (Sub16=  $30,8 \pm 3,6$ cm; Sub17=  $34,9 \pm 3,1$ ; Sub19=  $40,2 \pm 4,9$ ;  $p < 0,001$ ), assim como no estudo de Loturco et al. (2019) onde atletas sub15 apresentaram resultados inferiores se comparados a atletas

Sub17 e 20, reforçando a influência da maturação biológica no desenvolvimento da potência. Já Contreras et al. (2021) não encontraram diferenças estatisticamente significativas ao avaliar jovens atletas de futebol sub-15 e sub-17 ( $36,8 \pm 5,0\text{cm}$ ;  $38,6 \pm 4,9\text{cm}$ ), o que pode ter sido influenciado pela amostra pequena, 44 ao todo.

A ausência de diferenças significativas entre posições nesse teste, por outro lado, sugere que, nas fases iniciais da formação esportiva, o desenvolvimento da potência muscular é estimulado de forma relativamente homogênea entre as funções. Tal resultado também pode estar associado à organização dos treinamentos, que tendem a priorizar o desenvolvimento multilateral das capacidades motoras.

A potência aeróbia, medida pelo Yo-Yo, também evoluiu progressivamente com a idade, apresentando diferenças significativas entre todas as categorias. Os atletas do Sub-20 demonstraram os maiores valores de  $\text{VO}_2\text{máx}$  estimado (Sub20=  $54,73 \pm 2,51\text{ml/kg}$ ; Sub15/17=  $51,75 \text{ ml/kg} \pm 3,45\text{cm}$ ;  $42,81 \pm 2,0 \text{ ml/kg}$ ) o que pode ser explicado tanto por fatores fisiológicos, como demonstrado por Nobari et al. (2021), que atribuíram esse avanço a fatores fisiológicos, como maior volume cardíaco e eficiência ventilatória, e também metodológicos, como maior exposição ao treinamento intervalado. Slimani e Nikolaidis (2019), em uma revisão sistemática, apontaram alguns estudos demonstrando essa evolução do  $\text{Vo}_2\text{máx}$  com a idade.

Adicionalmente, Slimani e Nikolaidis. (2019) indicam que jogadores de categorias superiores possuem níveis mais elevados de  $\text{VO}_2\text{máx}$ , o que pode ser devido à combinação entre maturação avançada e maior volume de treino. Esse dado ressalta a importância de monitorar o desenvolvimento aeróbio como critério complementar no processo de formação esportiva. De forma semelhante, Yang et al. (2023) observaram melhor desempenho aeróbio em jogadores de elite em comparação a atletas sub-elite, ressaltando o impacto do nível competitivo sobre essa capacidade e da possibilidade de adaptação ao estímulo.

A massa corporal e a estatura aumentaram significativamente com o avanço das categorias, sendo esse crescimento mais expressivo entre Sub-13/14 e Sub-15/17, o que pode ser reflexo do momento maturacional, pois é o momento em que os meninos estão próximos ao PVC, principalmente se levado em conta que dos 118 atletas presentes nas categorias sub13/14 e Sub-15/17, 106 são considerados apresentam maturação média. A ausência de diferença entre Sub-15/17 e Sub-20 em estatura sugere um platô no crescimento longitudinal, como já descrito na literatura (Malina et al., 2015). Além disso, observa-se que os atletas do Sub-20 apresentam maior massa gorda em relação ao Sub-13/14, o que pode refletir

diferenças no tipo de treinamento, maturidade metabólica ou mesmo nos hábitos alimentares nessa faixa etária.

No que diz respeito ao somatotipo, o estudo de Nobari et al. (2021) destaca que jogadores mais velhos tendem a apresentar perfil mais mesomórfico, associado a maior quantidade de massa magra, enquanto atletas mais jovens apresentam características mais ectomórficas ou com maior percentual de gordura, especialmente pré-púberes.

Nenhuma diferença significativa foi observada ao comparar os resultados das avaliações físicas entre as posições, assim como o que foi observado por Silva et al. (2022), porém difere do encontrado por Bujnovky et al. (2019), que identificaram diferenças significativas entre posições em testes de sprint e agilidade, com meias e zagueiros centrais superando laterais e atacantes em jovens atletas da elite da República Tcheca.

Um fator que chamou atenção foi que, mesmo que não significativo, os atacantes apresentaram os melhores resultados nos testes neuromusculares quando comparados a todas as outras posições, corroborando com o estudo de Sylejmani et al. 2019, onde atacantes apresentaram os melhores *sprints* lineares em 5 e 20 metros, os melhores testes de agilidade e os maiores saltos, quando comparados a atletas que atuam em outras posições.

O fato de não haver diferenças significativas entre as variáveis de desempenho na amostra do presente estudo pode ser explicado pela forma como o treinamento físico é conduzido nas categorias de base, geralmente estruturado de maneira ampla e voltado à formação das capacidades motoras em geral, independentemente da posição. Essa abordagem prioriza o desenvolvimento técnico e físico integral dos jovens atletas e evita a especialização precoce, especialmente em um momento da carreira em que as funções táticas ainda não estão plenamente consolidadas (Towlson et al., 2017).

Já com relação às variáveis antropométricas, Zagueiros apresentaram estatura e massa corporal significativamente superiores aos demais, o que é coerente com a literatura, que associa essas características às demandas da posição, como disputas físicas e duelos aéreos (Slimani & Nikolaidis, 2019). Marques et al. (2017) reforçam esse padrão ao apontarem melhor desempenho de zagueiros e atacantes em testes de força de membros superiores, como o arremesso de *medicine ball*.

A ausência de diferenças expressivas quando se cruza posição e categoria sugere que, durante a formação, os jogadores tendem a desenvolver valências físicas de forma semelhante, independentemente da função exercida em campo. Esse padrão pode estar relacionado a uma abordagem formativa que valoriza o desenvolvimento motor diversificado, oferecendo aos atletas experiências variadas que antecedem a definição definitiva de papéis

em campo, que só deve ocorrer com a aproximação da categoria profissional (Michailidis et al., 2021).

Essa uniformidade também pode ser reflexo da estruturação dos programas de treinamento, que priorizam a exposição dos atletas a diferentes contextos motores, favorecendo a formação global. Ao mesmo tempo, é importante considerar que, em idades mais jovens, a alocação posicional não é definitiva, o que contribui para a ausência de diferenças claras entre funções.

Vale ressaltar que, mesmo no Sub-20, categoria em que os atletas já estão mais habituados a jogar em uma posição específica, com alguns já frequentando treinamentos ou até participando de jogos da equipe profissional, não houve diferença nos resultados das avaliações neuromusculares entre as posições, o que. Isso pode ser reflexo desse modelo de treinamento com ênfase contínua em estímulos mais gerais (Michailidis et al., 2021), fazendo com que os atletas formados nessa instituição, mesmo mais próximos do ambiente profissional, tenham essa característica, independentemente da posição ocupada em campo.

### **Conclusão**

A evolução física dos atletas de base no futebol ocorre de forma consistente ao longo das categorias, sendo influenciada por processos maturacionais e estruturada por programas de treinamento que, muitas vezes, priorizam o desenvolvimento um pouco mais genérico, de forma a evitar uma especialização precoce. A ausência de diferenças significativas entre posições em diversas valências físicas sugere uma abordagem formativa mais global, centrada na construção de uma base atlética sólida.

Esses achados reforçam a importância de estratégias de preparação física que respeitem as fases do desenvolvimento biológico e favoreçam experiências motoras amplas. Além disso, destacam a necessidade de acompanhamento individualizado, considerando não apenas a idade cronológica e a posição em campo, mas também o estágio maturacional de cada atleta. Essa perspectiva pode contribuir para uma formação mais eficiente, com impactos positivos tanto no desempenho atual quanto na projeção futura dos jogadores.

Dessa forma, recomenda-se que clubes e profissionais da área invistam em protocolos de avaliação física contínua e adaptada ao estágio de desenvolvimento dos atletas, utilizando os dados como ferramenta para individualizar intervenções, prevenir lesões e otimizar o desempenho a longo prazo. Além disso, futuros estudos longitudinais podem elucidar com maior profundidade como o treinamento e a maturação interagem ao longo dos anos,

ampliando o entendimento sobre os caminhos mais eficazes para a formação esportiva de excelência.

## Referências

BANGSBO, J.; IAIA, F. M.; KRUSTRUP, P. The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. **Sports Medicine**, v. 38, n. 1, p. 37–51, 2008.

BUJNOVKY, D. et al. Physical Fitness Characteristics of High-level Youth Football Players: Influence of Playing Position. **Sports**, v. 7, n. 2, p. 46, 16 fev. 2019.

DEPREZ, D. et al. The Yo-Yo intermittent recovery test level 1 is reliable in young high-level soccer players. **Biology of Sport**, v. 32, n. 1, p. 65–70, 2015.

ESKANDARIFARD, Ebrahim; NOBARI, Hadi; SOGUT, Mustafa; CLEMENTE, Filipe Manuel; FIGUEIREDO, António José. Exploring interactions between maturity status and playing time with fluctuations in physical fitness and hormonal markers in youth soccer players. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 4466, 16 mar. 2022.

GOUVEIA, J. N. et al. Characterization of Static Strength, Vertical Jumping, and Isokinetic Strength in Soccer Players According to Age, Competitive Level, and Field Position. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 3, p. 1799, 18 jan. 2023.

JOO, C. H.; SEO, D.-I. Analysis of physical fitness and technical skills of youth soccer players according to playing position. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 12, n. 6, p. 548–552, 27 dez. 2016.

KARSTEN, B. et al. The Effects of a 6-Week Strength Training on Critical Velocity, Anaerobic Running Distance, 30-M Sprint and Yo-Yo Intermittent Running Test Performances in Male Soccer Players. **PLOS ONE**, v. 11, n. 3, p. e0151448, 25 mar. 2016.

KROMMES, K. et al. Sprint and jump performance in elite male soccer players following a 10-week Nordic Hamstring exercise Protocol: a randomised pilot study. **BMC Research Notes**, v. 10, n. 1, dez. 2017.

LEÃO, C. et al. Body Composition Interactions with Physical Fitness: A Cross-Sectional Study in Youth Soccer Players. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 6, p. 3598, 18 mar. 2022.

LITTLE, T.; WILLIAMS, A. G. Specificity of Acceleration, Maximum Speed, and Agility in Professional Soccer Players. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 1, p. 76, 2005.

LOTURCO, I. et al. Maximum acceleration performance of professional soccer players in linear sprints: Is there a direct connection with change-of-direction ability? **PLOS ONE**, v. 14, n. 5, p. e0216806, 14 maio 2019.

MALINA, R. M. et al. Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13–15 years. *Journal of Sports Sciences*, v. 33, n. 16, p. 1728–1734, 2005

MALINA, R. M.; BEUNEN, G. P.; ROGOL, A. D. Observed and predicted ages at peak height velocity in soccer players. *PLOS ONE*, San Francisco, v. 16, n. 7, e0254659, 2021.

MALINA, R. M.; ROGOL, A. D.; CUMMING, S. P.; COELHO E SILVA, M. J.; FIGUEIREDO, A. J. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *British Journal of Sports Medicine*, London, v. 49, n. 13, p. 852–859, 2015.

MARQUES, M. C. et al. Physical fitness profile of competitive young soccer players: Determination of positional differences. *International Journal of Sports Science & Coaching*, v. 11, n. 5, p. 693–701, 19 set. 2016.

MICHAILIDIS, Y. Arrowhead agility test in elite u-19 soccer players: Positional differences and relationships with other performance tests. *Trends in Sport Sciences*, v. 28, n. 1, p. 37, jan. 2021.

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

MOORE, S. A. et al. Enhancing a Somatic Maturity Prediction Model. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Philadelphia, v. 47, n. 8, p. 1755–1764, 2015.

NIKOLAIDIS, P. et al. Inter-individual Variability in Soccer Players of Different Age Groups Playing Different Positions. *Journal of Human Kinetics*, v. 40, n. 1, p. 213–225, 1 mar. 2014.

NIKOLAOS, S. Physiological and fitness characteristics in well-trained adolescent soccer players: differences between age groups and playing position. *Journal of Physical Education and Sport*, v. 22, n. 11, p. 2784, 30 nov. 2022.

PYNE, D. B.; SPENCER, M.; MUJKA, I. Improving the Value of Fitness Testing for Football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 9, n. 3, p. 511–514, maio 2014.

RICO-GONZÁLEZ, Markel; OLIVEIRA, Rafael; VIEIRA, Luiz H. Palucci; PINO-ORTEGA, José; CLEMENTE, Filipe. Players' performance during worst-case scenarios in professional soccer matches: a systematic review. *Biology Of Sport*, [S.L.], v. 39, n. 3, p. 695-713, 2022.

SARMENTO, H. et al. The Influence of Playing Position on Physical, Physiological, and Technical Demands in Adult Male Soccer Matches: A Systematic Scoping Review with Evidence Gap Map. *Sports Medicine*, 11 set. 2024.

SILVA, A. F. et al. Variations of the Locomotor Profile, Sprinting, Change-of-Direction, and Jumping Performances in Youth Soccer Players: Interactions between Playing Positions and Age-Groups. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 2, p. 998, 17 jan. 2022

SOÓS, I. et al. Anthropometric and Physiological Profiles of Hungarian Youth Male Soccer Players of Varying Ages and Playing Positions: A Multidimensional Assessment with a Critical Approach. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 17, p. 11041, 3 set. 2022.

SULLIVAN, J.; CALLAGHAN, A.; HEINEN, M.; KELLY, D. Methods to predict the timing and status of biological maturation in male adolescent soccer players: a narrative systematic review. **PLOS ONE**, San Francisco, v. 18, n. 9, e0286768, 2023.

SYLEJMANI, B. et al. Características Antropométricas y Rendimiento Físico de Jóvenes Futbolistas de Élite de Kosovo. **International Journal of Morphology**, v. 37, n. 4, p. 1429–1436, 1 dez. 2019.

TAYLOR, J. M. et al. Fitness Testing in Soccer Revisited: Developing a contemporary testing battery. **Strength & Conditioning Journal**, v. Publish Ahead of Print, 27 jan. 2022.

Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2009). Research methods in physical activity. **Human Kinetics**.

TOWLSON, C. et al. Relative Age, Maturation and Physical Biases on Position Allocation in Elite-Youth Soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 03, p. 201–209, 20 fev. 2017.

YANG, S. et al. Association between ACTN3 R577x and the physical performance of Chinese 13 to 15-year-old elite and sub-elite football players at different positions. **Frontiers in Genetics**, v. 14, 10 mar. 2023.

## CONCLUSÃO DA DISSERTAÇÃO

O presente trabalho buscou analisar, por meio de uma abordagem combinada entre revisão sistemática e estudo experimental, a influência da posição de jogo e da faixa etária no desempenho físico de jovens atletas de futebol. A partir da revisão sistemática, verificou-se que, embora existam algumas tendências específicas associadas às posições em campo, não há um padrão consistente entre as capacidades neuromusculares e as funções exercidas. A idade e a maturação biológica foram vistas como fatores mais relevantes para o desenvolvimento físico.

No estudo experimental, os resultados corroboraram os achados da literatura: observou-se uma evolução clara nas valências físicas (aceleração, velocidade, capacidade de mudança de direção e potência de membros inferiores) conforme o avanço das categorias etárias, enquanto as diferenças entre posições se mostraram discretas ou inexistentes para a maioria dos testes realizados. Apenas características antropométricas, como estatura e massa corporal, demonstraram diferenças significativas entre funções específicas, como zagueiros em relação aos demais jogadores de linha.

Esses achados reforçam a importância de um planejamento de treinamento que priorize um desenvolvimento mais global dos jovens atletas, respeitando os estágios de crescimento e evitando a especialização precoce. Além disso, destacam a necessidade de que futuras pesquisas considerem variáveis relacionadas à maturação biológica de forma mais criteriosa e adotem delineamentos longitudinais, a fim de aprofundar a compreensão sobre a interação entre idade, posição de jogo e desempenho físico no futebol de base.

A combinação dos dois estudos apresentados nesta dissertação possibilitou uma análise mais ampla e fundamentada do tema. Essa abordagem evidenciou que, no contexto do futebol de base, o desempenho físico não pode ser interpretado de forma isolada ou rigidamente atrelado à posição de jogo. Ao contrário, observou-se que fatores como maturação biológica, estrutura de treinamento e contexto competitivo exercem influência significativa e, muitas vezes, sobrepõem-se às diferenças posicionais. Diante disso, é recomendável que as comissões técnicas adotem práticas de avaliação física regulares e longitudinalmente orientadas, considerando os marcos do desenvolvimento físico, técnico e

tático de cada atleta. Além disso, destaca-se a necessidade de que pesquisas futuras controlem de forma mais precisa as variáveis maturacionais.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua para orientar práticas de avaliação e treinamento mais eficazes, bem como para subsidiar decisões no processo de formação de atletas, respeitando a complexidade e a individualidade que caracterizam o desenvolvimento esportivo na adolescência.

## REFERENCIAS

- ANDRAŠIĆ, S. et al. Speed, Change of Direction Speed and Reactive Agility in Adolescent Soccer Players: Age Related Differences. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 11, p. 5883, 30 maio 2021.
- BORGES, P. H. et al. Relationship Between Tactical Performance, Somatic Maturity and Functional Capabilities in Young Soccer Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 64, n. 1, p. 160–169, 15 out. 2018.
- DODD, K. D.; NEWANS, T. J. Talent identification for soccer: Physiological aspects. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 21, n. 10, p. 1073–1078, out. 2018.
- ELIAKIM, E. et al. Estimation of injury costs: financial damage of English Premier League teams' underachievement due to injuries. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 6, n. 1, p. e000675, 1 maio 2020.
- FAUDE, O.; KOCH, T.; MEYER, T. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. **Journal of sports sciences**, v. 30, n. 7, p. 625–31, 2012.
- LARKIN, P.; O'CONNOR, D. Talent identification and recruitment in youth soccer: Recruiter's perceptions of the key attributes for player recruitment. **PLOS ONE**, v. 12, n. 4, p. e0175716, 18 abr. 2017.
- NOBARI, H. et al. Associations Between Variations in Accumulated Workload and Physiological Variables in Young Male Soccer Players Over the Course of a Season. **Frontiers in Physiology**, v. 12, 18 mar. 2021.
- OLIVA-LOZANO, J. M. et al. Worst case scenario match analysis and contextual variables in professional soccer players: a longitudinal study. **Biology of Sport**, 2020.
- PÉREZ-CONTRERAS, J.; MERINO-MUÑOZ, P.; AEDO-MUÑOZ, E. Vínculo entre composición corporal, sprint y salto vertical en futbolistas jóvenes de élite de Chile. **MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud**, v. 18, n. 2, p. 1–17, 30 jun. 2021.
- SARMENTO, H. et al. The Influence of Playing Position on Physical, Physiological, and Technical Demands in Adult Male Soccer Matches: A Systematic Scoping Review with Evidence Gap Map. **Sports Medicine**, 11 set. 2024.
- SAWARD, C. et al. Longitudinal Physical Development of Future Professional Male Soccer Players: Implications for Talent Identification and Development? **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 2, 21 out. 2020.
- SILVA, A. F. et al. Variations of the Locomotor Profile, Sprinting, Change-of-Direction, and Jumping Performances in Youth Soccer Players: Interactions between Playing Positions and Age-Groups. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 2, p. 998, 17 jan. 2022.

SLIMANI, M.; NIKOLAIDIS, P. T. Anthropometric and physiological characteristics of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: a systematic review. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 59, n. 1, dez. 2018.

STOLEN, T. et al. Physiology of Soccer. **Sports Medicine**, v. 35, n. 6, p. 501–536, 2005.

STYLES, W. J.; MATTHEWS, M. J.; COMFORT, P. Effects of Strength Training on Squat and Sprint Performance in Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 6, p. 1534–1539, jun. 2016.

WING, C. E.; TURNER, A. N.; BISHOP, C. J. The Importance of Strength and Power on Key Performance Indicators in Elite Youth Soccer. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 34, n. 7, p. 1, jan. 2020.

## ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Exames de imagem, motricidade humana, mecanismos de lesão e desempenho esportivo em modalidades de ambos os gêneros.

**Pesquisador:** IGNACIO ANTONIO SEIXAS DA SILVA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 10529119.8.0000.5259

**Instituição Proponente:** Instituto de Educação Física e Desportos

**Patrocinador Principal:** Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.301.869

#### Apresentação do Projeto:

Transcrição editada do conteúdo do registro do protocolo e dos arquivos anexados à Plataforma Brasil.

**Introdução:** O futebol é um dos esportes mais populares do mundo e nos últimos anos vem sofrendo uma série de modificações que promoveram progresso na preparação física e técnica, com movimentos cíclicos alternados por intensos movimentos acíclicos com expressão excêntrica e que solicitam os vários sistemas energéticos. Esse aumento de intensidade de treinamentos e de estímulos no esporte geram danos que podem ser avaliados pela expressão plasmática de várias enzimas musculares. **Objetivo:** Verificar as respostas da termografia, ultrassonografia e parâmetros bioquímicos como marcadores para prevenção de lesões musculares em diferentes momentos da periodização durante o ciclo menstrual no futebol feminino de alto rendimento. **Materiais e métodos:** As avaliações acontecerão de forma sistemática, durante uma pré-temporada no futebol feminino, e obedecerão a uma sequência de três momentos distintos: uma semana antes da pré-temporada, durante a pré-temporada no período mediano e ao final da pré-temporada com intervalos de 24h, 48h e 72h. A amostra do estudo será composta de jogadoras de futebol feminino profissional e será adquirida imagem termográfica e ultrassonografia da musculatura do quadríceps, dos isquiotibiais e dos gastrocnêmicos. Os biomarcadores de lesão muscular analisados serão: a creatinaquinase (CK), o lactato desidrogenase (LDH), cortisol, IGF-1,

**Endereço:** Avenida 28 de Setembro 77 - Térreo

**Bairro:** Vila Isabel

**CEP:** 20.551-030

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)2868-8253

**E-mail:** cep.hupe.interno@gmail.com