

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE DESPORTOS  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**MURILO HENRIQUE CORRÊA DA SILVEIRA**

**VARIAÇÕES RELACIONADAS À IDADE SOBRE A VELOCIDADE DE *SPRINT* E  
A CAPACIDADE DE MUDANÇA DE DIREÇÃO EM JOVENS JOGADORES DE  
FUTEBOL**

Florianópolis,  
2022

Murilo Henrique Corrêa da Silveira

**VARIAÇÕES RELACIONADAS À IDADE SOBRE A VELOCIDADE DE *SPRINT* E  
A CAPACIDADE DE MUDANÇA DE DIREÇÃO EM JOVENS JOGADORES DE  
FUTEBOL**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em  
Educação Física – Bacharelado do Centro de  
Desportos da Universidade Federal de Santa  
Catarina como requisito para a obtenção do Título  
de Bacharel em Educação Física  
Orientador: Prof. Dr. Juliano Fernandes da Silva  
Coorientador: Prof. Paulo Vitor de Souza

Florianópolis,

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silveira, Murilo Henrique Corrêa da Silveira  
VARIAÇÕES RELACIONADAS À IDADE SOBRE A VELOCIDADE DE  
SPRINT E A CAPACIDADE DE MUDANÇA DE DIREÇÃO EM JOVENS  
JOGADORES DE FUTEBOL / Murilo Henrique Corrêa da Silveira  
Silveira ; orientador, Juliano Fernandes da Silva  
Fernandes da Silva, coorientador, Paulo Vitor de Souza De  
Souza, 2022.  
41 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de  
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Futebol. 3. Atletas Jovens. 4.  
Capacidade de mudança de direção. 5. Velocidade linear. I.  
Fernandes da Silva, Juliano Fernandes da Silva. II. De  
Souza, Paulo Vitor de Souza. III. Universidade Federal de  
Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV. Título.

Murilo Henrique Corrêa da Silveira

**VARIAÇÕES RELACIONADAS À IDADE SOBRE A VELOCIDADE DE *SPRINT* E  
A CAPACIDADE DE MUDANÇA DE DIREÇÃO EM JOVENS JOGADORES DE  
FUTEBOL**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Educação Física” e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 9,2.

Florianópolis, 12 de dezembro de 2022.

**Banca Examinadora:**



Documento assinado digitalmente

**Juliano Fernandes da Silva**

Data: 21/12/2022 10:14:53-0300

CPF: \*\*\*.684.519-\*\*

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Prof. Juliano Fernandes da Silva, Dr.

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

**PAULO VITOR DE SOUZA**

Data: 21/12/2022 11:12:01-0300

CPF: \*\*\*.195.019-\*\*

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Prof. Paulo Vitor de Souza

Coorientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

**Anderson Santiago Teixeira**

Data: 21/12/2022 10:14:29-0300

CPF: \*\*\*.344.579-\*\*

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Prof. Anderson Santiago Teixeira, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

**GABRIEL SILVEIRA GUEDES DA MAIA**

Data: 21/12/2022 10:17:49-0300

CPF: \*\*\*.649.479-\*\*

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Prof. Gabriel Silveira Guedes da Maia

Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus colegas de classe, professores, orientadores, minha esposa, minha filha e aos meus queridos pais.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde ao longo de todos os anos, em especial durante este período de formação. Só Ele nos conhece o bastante e sabe o que passamos para chegar até aqui. As alegrias e dificuldades são necessárias, nos fortalecem e possibilitam a evolução.

Aos meus queridos pais, Jucélia e Henrique, que nunca mediram esforços para que eu tivesse acesso a educação de qualidade, me aconselhando, apoiando e auxiliando em todos os sentidos, contribuindo enormemente para a formação de um homem, de um profissional.

Minha gratidão se estende a minha esposa, Maria Anita, que me acompanhou em tudo, sendo o meu porto seguro, minha companheira e amiga em todas as horas. Com palavras de carinho e sabedoria, auxiliou na jornada acadêmica, familiar e profissional. Além dela, agradeço a minha filha que apesar de provavelmente não entender ainda o papel que teve, é essencial na minha busca de qualificação, segurança e conforto. Ser pai é um sentimento único.

A todos os meus familiares e amigos, em especial ao “Quadrado mágico” que desde o início fez com que as coisas fossem mais leves e tranquilas, não deixando de priorizar a excelência. Meu agradecimento aos amigos: Lucas Lanzarini, Artur Dilli e Alessandro Miranda., além da amizade e confiança criada, contribuíram para que todos os desafios pudessem ser enfrentados.

Ao Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Futebol e do Futsal (NUPEDEFF) e ao projeto Academia e Futebol, nas pessoas do Prof. Dr. Juliano Fernandes, Prof. Dr. Michel Saad e Prof. Dr. Anderson Teixeira. Além de todos os ensinamentos, pude a partir dos projetos me desenvolver e aproveitar as oportunidades concedidas, me dedicando todos os dias, representando de alguma forma aqueles que um dia acreditaram no meu potencial.

Por fim, agradeço todos os meus professores, por cada etapa de aprendizagem. Em especial, o Prof. Dr. Giovanni F. Del Duca e a Prof. Ms. Cecília Bertuol que dedicaram-se muito durante um momento específico da graduação. Além deles, a gratidão especial a todos os professores e membros do NUPEDEFF, em especial o meu orientador Prof. Dr. Juliano Fernandes e coorientador Prof. Paulo Vitor de Souza que contribuíram nessa etapa, auxiliando e dedicando-se, me proporcionando experiências necessárias para ser um bom profissional.

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar o desempenho da capacidade de mudança de direção (*COD*) e velocidade máxima de *sprint* em jovens atletas de futebol de diferentes categorias. Investigou-se a capacidade de *COD*, desempenho de velocidade em diferentes distâncias e o *COD Déficit (Codd)*. Portanto, participaram desse estudo 95 atletas de futebol masculino, pertencentes às categorias de base de uma equipe de nível nacional. Ao todo, cinco categorias fizeram parte da pesquisa: sub-12 (n = 21; idade = 11,7 ± 0,6); sub-13 (n = 17; idade = 12,9 ± 0,3); sub-14 (n = 19; idade = 13,9 ± 0,2); sub-15 (n = 18; idade = 14,8 ± 0,4); e sub-17 (n = 20; idade = 16,5 ± 0,5). Para verificar a *COD* utilizou-se o *Agility test 5-0-5* e para avaliar a velocidade em diferentes distâncias foi utilizado o teste de velocidade de 30-m. O *Codd* expresso em % foi calculado da seguinte forma:  $([5-0-5 \text{ time} - 10\text{-m sprint time}] \div 10\text{-m sprint time}) \times 100$ . A normalidade da distribuição dos dados foi checada pelo teste Shapiro-Wilk, tendo as médias dos atletas comparadas através do teste ANOVA *one-way*. Como resultados, verificou-se que quanto maior a idade cronológica melhor o desempenho na capacidade de *COD*; quanto maior a idade cronológica melhor o desempenho de velocidade de aceleração e velocidade máxima. Também, considerando que quanto menor a porcentagem, melhor o desempenho na %*Codd*, os atletas das categorias sub-15 (29,05 ± 5,89) e sub-12 (31,32 ± 5,30), respectivamente, apresentaram os melhores resultados, enquanto as categorias sub-17 (42,58 ± 4,18), sub-14 (39,68 ± 5,88) e sub-13 (37,83 ± 3,97) apresentaram resultados inferiores para esta variável. Os resultados da presente pesquisa mostram que há diferenças entre os testes de *COD*, velocidade e *Codd* entre atletas de diferentes categorias de futebol, com aumento gradual no desempenho relacionado a troca de direção e velocidade linear, porém na %*Codd* a categoria mais velha apresentou dificuldades em transferir a força de uma ação em velocidade seguida de desaceleração e reaceleração, respectivamente. Portanto, destaca-se o potencial dos resultados e a importância de separar as categorias por faixas etárias, minimizando ao longo do processo de formação variações no desempenho de jovens atletas, enfatizando a importância do monitoramento e desenvolvimento de atletas de futebol durante os anos.

**Palavras-chave:** Futebol. Atletas Juvenis. Agilidade. Velocidade linear.

## ABSTRACT

The aim of the present study was to measure the performance capacity of change of direction (*COD*) and maximum *sprint* speed in soccer young athletes from different categories. *COD* capacity, velocity in different distances and the *COD* Deficit (*CODD*) were investigated. Therefore, 95 male soccer athletes were selected, belonging to the basic categories of a national team. In total, five categories are included in the investigation: U-12 (n = 21; age = 11.7 ± 0.6), U-13 (n = 17; age = 12.9 ± 0.3), U-14 (n = 19; age = 13.9 ± 0.2), U-15 (n = 18; age = 14.8 ± 0.4) and U-17 (n = 20; age = 16.5 ± 0.5). To verify the *COD* was used the Agility Test 5-0-5 and to verify the velocity in different distances was used the velocity test of 30-m. The *CODD* (expressed in %) was calculated as follows:  $([505 \text{ time} - 10\text{-m } \textit{sprint} \text{ time}] \div 10\text{m } \textit{sprint} \text{ time}) \times 100$ . The normal distribution of the data was checked by Shapiro-Wilk test, with the mean of the results compared with ANOVA one-way test. As results, was found that the greater the chronological age, the better the performance in *COD* ability; the greater the chronological age, the better the performance of acceleration speed and maximum speed. Also, considering that the smaller the percentage, better the performance at %*CODD*, the athletes of categories U-15 (29,05 ± 5,89) and U-12 (31,32 ± 5,30), respectively, showed the best results, while the categories U-17 (42,58 ± 4,18), U-14 (39,68 ± 5,88) and U-13 (37,83 ± 3,97) had lower results for this variable. The present results study show that there are differences among tests of *COD*, velocity and *CODD* in athletes from different soccer categories, with gradual increase in performance related to change of direction and linear velocity, but in %*CODD* the oldest category presented difficulties in transferring the force of an action into speed followed by deceleration and reacceleration, respectively. Therefore, the potential of the results and the importance of separating the categories by age groups are highlighted, minimizing variations in the performance of young athletes throughout the training process, emphasizing the importance of monitoring and developing soccer players over the years.

**Keywords:** Soccer. Young Athletes. Agility. Linear velocity.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ilustração do <i>Agility Test</i> 5-0-5 modificado .....	26
Figura 2: Ilustração do Teste de velocidade de 30 metros.....	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados do Agility Test 5-0-5, Velocidade 10m, Velocidade Máxima e % <i>CODDéficit</i> em cada categoria.....	29
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

*COD* – *Change of direction* – Mudança de direção

*CODD* – *Change of direction déficit*

*%CODD* – *%Change of direction déficit*

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	OBJETIVOS.....	16
1.1.1	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>16</b>
1.1.2	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
2.1	A INFLUÊNCIA DA IDADE CRONOLÓGICA NO DESEMPENHO FÍSICO DE JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL.....	17
2.2	DESEMPENHO DE VELOCIDADE EM DIFERENTES DISTÂNCIAS EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL.....	19
2.3	COD NO FUTEBOL .....	21
<b>3</b>	<b>MÉTODOS.....</b>	<b>25</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	25
3.3	PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS.....	25
3.4	AGILITY TEST 5-0-5.....	26
3.5	TESTE DE VELOCIDADE DE 30 METROS.....	26
3.6	COD DÉFICIT (Codd) .....	27
3.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
	REFERÊNCIAS .....	37

## 1 INTRODUÇÃO

O futebol é caracterizado por altas demandas físicas e mudanças frequentes na intensidade (RODRIGUES; BARBOSA, 2019). As disputas pela bola e a troca de direção frequente exigem de componentes físicos bem desenvolvidos, pois são ações relevantes e de caráter decisivo durante uma partida (BELOZO; LOPES, 2017). Os atletas são obrigados a acelerar, desacelerar e mudar de direção a todo o momento e ficam apenas de dois a três minutos com a bola nos pés (FAUDE; KOCH; MEYER, 2012). Nos outros momentos estão disputando espaços através de *sprints*, mudança de direção (*COD*) e executando ações táticas exigidas pela modalidade (FAUDE; KOCH; MEYER, 2012).

Dentre as ações mais importantes no futebol, as acelerações e *sprints* parecem estar relacionadas diretamente com situações de gols em uma partida (MENDIGUCHIA et al., 2020). Um estudo que analisou na Bundesliga, entre 2007 e 2008, as ações mais poderosas ao marcar gol ou realizar uma assistência no futebol evidenciou que, nestas situações, as ações antecedentes mais efetivas foram: *sprints* lineares sem a bola, saltos, rotações e *sprints* com *COD*, respectivamente (FAUDE; KOCH; MEYER, 2012). Enfatizando essas capacidades, testes e treinamentos físicos relacionados à velocidade e *COD* são necessários dentro do contexto competitivo, pois atletas mais rápidos levam vantagem diante dos demais (MENDIGUCHIA et al., 2020; RUMPF et al., 2016). Essas práticas, buscam otimizar o treinamento e explorar o potencial específico dos jogadores em cada etapa do processo de desenvolvimento ao longo do período de formação (PALUCCI VIEIRA et al., 2019).

Nesse sentido, tratando-se do contexto de atletas jovens, percebe-se comumente que os mesmos competem agrupados por idade (MASSA et al., 2022). Com as categorizações pré-estabelecidas, os atletas que nasceram no início do ano competem com atletas que nasceram no último mês do ano, ou ainda, em categorias agrupadas em dois anos, permitindo uma vantagem cronológica dentro da mesma categoria (MASSA et al., 2022). Neste contexto, no processo de formação, diferentes dinâmicas para cada faixa etária têm sido investigadas (MALINA et al., 2019), como as diferenças nas ações de jogo, o número de passes trocados entre a equipe, o envolvimento com a bola, a quantidade de passes certos, a porcentagem

de duelos vencidos em uma partida e ações de alta intensidade (PALUCCI VIEIRA et al., 2019).

Durante o processo de formação de jovens jogadores esses componentes são ainda mais importantes, pois o ingresso em equipes pré elite e elite é avaliado com base no rendimento e biotipo atual do atleta para determinada categoria (ROMANN et al., 2020). Hill et al., (2020) verificaram que 54,8% dos jogadores de futebol juvenil que participaram de uma academia de futebol profissional inglesa nasceram no início do período de seleção (atletas que nasceram no início do ano comparados aos que nasceram no meio ou final) em todas as categorias estudadas, do sub 9 ao sub-16. Nesse sentido, sabendo que grande parte das competições são agrupadas, havendo diferença de idade cronológica em até 24 meses (MALINA et al., 2019), percebe-se a importância de entender o efeito que a divisão de categorias por idade cronológica provoca no processo de desenvolvimento relacionados com as demandas exigidas no futebol, como a velocidade e a COD (HELSEN; VAN WINCKEL; WILLIAMS, 2005).

Diante do exposto, analisar as diferenças entre a velocidade de jovens atletas é importante para entender as relações ou distinções existentes entre as ações lineares e a mudança de direção (BATE, JEFREYS, 2015). A máxima velocidade de *sprint* pode ser definida como a distância máxima percorrida por um determinado período de tempo (WEINECK, 1999). Em diferentes situações de jogo, principalmente em ações de gol ou passe para gol, o jogador mais rápido pode ter vantagens sobre os seus oponentes mais lentos por chegar à frente (FAUDE; KOCH; MEYER, 2012). Assim, a capacidade de atingir altos níveis de velocidade, em diferentes distâncias, se demonstra um fator importante para diferenciar os atletas dentro do jogo em diferentes categorias etárias (NICHOLSON et al., 2021).

Nesse sentido, compreender os determinantes do desempenho de corrida durante partidas competitivas de acordo com a idade, é, portanto, necessário para melhorar os procedimentos de detecção de talentos (BUCHHEIT et al., 2010). Em categorias agrupadas em dois anos, como acontece na transição do sub-15 para o sub-17, diferenças significativas na capacidade de atingir maior velocidade em diferentes distâncias podem propiciar um desempenho melhor dos atletas que estão no último ano da categoria comparados aos que estão no primeiro ano, e como abordado anteriormente, sabendo que essa capacidade pode ser determinante durante uma partida, as diferenças existentes no agrupamento de categorias por

idade precisa ser considerada na detecção de possíveis talentos (BUCHHEIT et al., 2010).

Somado a isto, outras exigências da modalidade como a capacidade de *COD* vem sendo considerada um critério válido para a detecção de jogadores de futebol de diferentes idades, níveis competitivos e gêneros (BRUGHELLI et al., 2008). A *COD* por muito tempo foi considerada como a mesma habilidade da agilidade, porém novas definições vêm sendo feitas e, a agilidade aparece como um movimento rápido de todo o corpo com mudança de velocidade em resposta a um estímulo. Já a *COD* é definida como a capacidade de desacelerar, mudar de direção e acelerar novamente, como um movimento pré-estabelecido (LOTURCO et al., 2020a). Ambas são importantes no contexto do futebol, porém enfatizando o objetivo do estudo em analisar as variações no desempenho da *COD* sabe-se que o seu aprimoramento está relacionado com movimentos influenciados por fatores físicos e técnicos, relacionados com o *sprint* linear, velocidade, como já destacado anteriormente, força excêntrica e concêntrica, potência e força reativa (FAUDE; KOCH; MEYER, 2012). Informações sobre os componentes do *COD* podem trazer questões importantes na orientação de estudos de prescrição e intervenção de treinamento no futebol. Além disso, existem potenciais influenciadores da velocidade do *COD*, que apesar de não serem o foco do estudo, estão associados a estatura dos jogadores e altura do centro de gravidade (CHAOUACHI et al., 2012).

A influência da idade cronológica sobre a *COD* e *COD Déficit (Codd)* é instigante, pois há uma escassez de evidências referente ao seu desenvolvimento a longo prazo em atletas jovens (SARIATI et al., 2021), a capacidade de mudar rapidamente de direção é um pré-requisito importante para o sucesso em diversos esportes e a *Codd* representa o tempo adicional entre um *sprint* linear e uma mudança de direção, quanto maior o déficit, menos eficaz a mudança de direção ou menor a capacidade de mudar de direção (HAMMAMI et al., 2016; NIMPHIUS et al., 2016). Aliando a temática às diferentes faixas etárias, atingir melhores resultados pode estar associado a um maior nível de sucesso na modalidade, e sabendo disso, a divisão de categorias por idade pode minimizar as vantagens existentes entre jogadores quando agrupados em faixas etárias de dois anos ou mais (LOTURCO et al., 2022).

Buscando contribuir com a literatura científica sobre os temas expostos acima, diminuindo cada vez mais opiniões baseadas no senso comum no futebol, o

presente trabalho tem o intuito de investigar as variações relacionadas à idade sobre a velocidade de *sprint* e *COD* nas categorias juvenis de um clube da região Sul do Brasil. Julga-se necessário a abordagem do tema devido à importância de desenvolver estratégias eficazes que melhorem as capacidades apresentadas e diminuam as diferenças entre os aspectos físicos presentes em diferentes categorias de futebol (KOBAL et al., 2016).

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Comparar o desempenho da capacidade de mudança de direção e velocidade máxima de *sprint* em jovens atletas de futebol de diferentes categorias.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Determinar e comparar a capacidade de mudança de direção (*COD*) por meio do teste *Agility Test 5-0-5* em jovens atletas de futebol de diferentes categorias;
- Determinar e comparar a velocidade de 10 metros e velocidade máxima em jovens atletas de futebol de diferentes categorias;
- Determinar e comparar o déficit de mudança de direção em jovens atletas de futebol;

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A INFLUÊNCIA DA IDADE CRONOLÓGICA NO DESEMPENHO FÍSICO DE JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL

Considerando, que o futebol é uma modalidade de elevada exigência no que se trata do desempenho locomotor e maturidade psicológica para tomadas de decisão. O sistema de organização de jogos juvenis que determinam grupos categóricos com diferenças de até dois anos entre os atletas pode aumentar as disparidades no desempenho de jovens jogadores, além de levar a avaliações errôneas do potencial e seleção de atletas (RUBAJCZYK; ROKITA, 2018).

Dessa forma, na descoberta de talentos, bem como no desenvolvimento e sucesso de jovens atletas no contexto esportivo, em especial no futebol que valoriza a força física, sabe-se que as habilidades de um jovem atleta são avaliadas constantemente, somado a isso, em processos seletivos elas são comparadas dentro de um grupo de pares e, a idade cronológica deste grupo pode diferir em mais de 364 dias (MALINA et al., 2019; NICHOLSON et al., 2021). Nesse sentido, jogadores nascidos no primeiro período de seleção, começando pela faixa etária de 6 a 8 anos, são mais propensos a serem identificados como talentosos em avaliações, a jogar por seleções nacionais e a se envolverem no esporte como profissionais (HELSEN; VAN WINCKEL; WILLIAMS, 2005). Pensando nisso, ao se discutir a divisão de categorias, deve-se levar em consideração as diferenças de experiência entre os atletas em função da idade (ROMANN et al., 2020). Na literatura há sugestão aos treinadores que trabalham com jovens jogadores de criarem um modelo de avaliação mais abrangente que consiga identificar o desenvolvimento biológico de jovens atletas (RUBAJCZYK; ROKITA, 2018). Nesse sentido, meninos que disputam vaga dentro de categorias agrupadas apresentam desvantagens, principalmente relacionadas à força, a velocidade, a capacidade de resistência e COD (MASSA et al., 2022). Com isso acabam perdendo espaço para aqueles que estão no último ano da categoria, havendo uma seleção de talentos na qual os menos desenvolvidos para a sua idade podem ser rebaixados para a equipe reserva ou dispensados, podendo ter treinadores menos qualificados e por consequência obter um aprimoramento técnico e tático inferior aos seus pares que

foram selecionados pelo desempenho físico atual, desconsiderando o processo de desenvolvimento futuro dos jovens atletas (BEZUGLOV et al., 2019).

Essa seleção de talentos possivelmente está relacionada com um desenvolvimento físico maior, afetado por fatores antropométricos, cognitivos e físicos superiores aos de atletas mais jovens cronologicamente (ITOH; HIROSE, 2020). Jogadores nascidos no primeiro período de seleção da categoria apresentam-se mais desenvolvidos, com melhor capacidade de gerar força e transferi-la para melhores padrões de desempenho físico durante jogos e competições (MASSA et al., 2022). Diante disso, quando as categorias são agrupadas em idades a cada dois anos - sub-13, sub-15 e sub-17 essa seleção de talentos e as diferenças já mencionadas ficam ainda mais evidentes (RUBAJCZYK; ROKITA, 2018). As federações e órgãos que organizam as competições da modalidade parecem ter maior preocupação com as adaptações nas regras e estrutura das competições do que com a própria forma de divisão de categorias (FILGUEIRA, 2019). Deste modo, considerando que a participação de clubes em competições estaduais e nacionais são importantes, e, em alguns casos, obrigatórias em determinadas categorias, os clubes tendem a se organizarem com base nas competições que disputam (FILGUEIRA, 2019).

Sendo assim, os profissionais que realizam o treinamento ao longo do processo de formação dos atletas têm importante papel, sendo responsáveis pelos procedimentos de identificação de talentos. A organização das faixas etárias com categorias de idade cronológica agrupadas e o estímulo a concorrência de alto nível cada vez mais cedo no contexto esportivo são fatores que podem fazer com que muitos atletas fiquem pelo caminho (HELSEN; VAN WINCKEL; WILLIAMS, 2005).

Na literatura não há evidências consistentes do motivo pelo qual a divisão de categorias ocorre de maneira geral com o agrupamento de idade, porém é uma consideração importante a se fazer quando se pensa na formação, seleção e desenvolvimento de atletas (MEYLAN et al., 2014). No Brasil há uma gama muito ampla de jovens atletas com potencial de nível mundial, a descoberta de talentos durante os anos pode ser atribuída a qualidade do processo de formação ou a uma pré-disposição natural de talentos esportivos no país (GUIMARÃES; OLIVEIRA; PAOLI, 2020). Embora não seja o objeto de estudo do trabalho, alguns autores em suas pesquisas, abordam a temática da divisão de categorias associadas as diferenças maturacionais entre os atletas (HILL et al., 2020; MALINA et al., 2019). A

preocupação com o tema é válida, pois somado a isso, além de competir na mesma categoria pré-estabelecida, há variações físicas, técnicas e cognitivas existentes durante o processo de formação de jovens atletas de futebol (MALINA et al., 2019).

Para bem formar os atletas na modalidade são necessários entre diversos aspectos, principalmente o investimento de tempo em treinos de ações de velocidade e *COD*, sabendo-se que um jogo de futebol pode ter de 1.000 a 1.400 dessas ações. O sucesso delas muitas vezes é determinado pelos fatores apontados anteriormente, além da eficiência das funções físicas, técnicas e cognitivas dos jogadores (MCMORROW; DITROILO; EGAN, 2019). Outro fator que pode ser determinante e ocasiona diferenças nessas capacidades é a separação dos jovens por faixas etárias agrupadas, havendo evidentemente diferenças entre os mais novos e os mais velhos (HELSEN; VAN WINCKEL; WILLIAMS, 2005).

Além disso, padrões relacionados com o aumento do comprimento da passada em ações de velocidade máxima e a existência de uma correlação positiva entre a área de seção transversal da força e potência muscular associada à hipertrofia muscular podem influenciar no desempenho dos jogadores de diferentes idades cronológicas (HOMMA et al., 2019; O'BRIEN et al., 2009; ITOH; HIROSE, 2020). Em contrapartida as habilidades motoras de corrida em curta distância e *COD*, parecem ter uma maior relação com o sistema nervoso, a experiência de treinamento e as técnicas relacionadas aos estímulos durante as etapas de desenvolvimento (MATHISEN;PETTERSEN, 2015;ROESCHER et al., 2010;ITOH; HIROSE, 2020).

## 2.2 DESEMPENHO DE VELOCIDADE EM DIFERENTES DISTÂNCIAS EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL

Considerando as exigências da modalidade futebol, os jogadores são expostos a altas demandas durante as partidas, principalmente relacionadas à atividades de velocidade e *COD* (CASTILLO et al., 2020), sendo que o desempenho de corrida em diferentes distâncias é influenciado pela idade dos jogadores e como os mesmos estão organizados nas diferentes categorias (BUCHHEIT et al., 2010; MENDEZ-VILLANUEVA et al., 2013).

Nesse sentido, o processo de desenvolvimento da velocidade em diferentes distâncias podem ser realizados por meio de corrida resistida ou assistida,

combinados com métodos que trabalhem a força, potência e pliometria (NICHOLSON et al., 2021). Na literatura, investiga-se principalmente as distâncias de 0-5 m, 0-10 m, 0-20 m e 0-30 m (BUCHHEIT et al., 2010; NICHOLSON et al., 2021). Percebe-se que a maior intensidade de corrida ocorre nos primeiros 10 metros e o desempenho de velocidade máxima atingido têm colaborado para ações importantes que podem definir uma partida (DERAKHTI et al., 2021). Dessa forma, aprimorar a velocidade em diferentes distâncias respeitando os limites e particularidades de cada faixa etária durante o processo de formação ao longo dos anos é importante, levando em conta que atletas jovens geralmente treinam em categorias agrupadas em pares, ocorrendo variações nas respostas fisiológicas e biomecânicas relacionadas ao desempenho em diferentes distâncias (BROWNSTEIN et al., 2018).

Ao verificar esse tipo de desempenho percebe-se que crianças pré-púberes cansam menos durante exercícios de velocidade e se recuperam mais rapidamente em comparação com adolescentes pós-púberes (MAINER-PARDOS et al., 2021; RATEL et al., 2002). Sabendo disso, define-se que as ações de alta intensidade são fundamentais para que uma equipe seja vitoriosa, uma vez que, chegar um metro a frente em relação ao adversário em distâncias curtas, de até 20m, pode definir partidas (NICHOLSON et al., 2021; ROCHA, 2022). O desempenho de velocidade em distâncias curtas são determinados por duas habilidades principais: a geração de grandes forças de reação do solo e técnicas de aplicação da direção do *sprint* (DERAKHTI et al., 2021), sendo que a redução no tempo necessário para cobrir determinada distância ou atingir um aumento da velocidade pico é ocasionada a partir de melhorias no desempenho do *sprint* (NICHOLSON et al., 2021).

Nesse sentido, considerando a distribuição de jovens atletas em categorias de acordo com a idade cronológica ou agrupadas, deve-se levar em conta as distinções existentes na capacidade de realizar essa ação em curta distância (FAUDE; KOCH; MEYER, 2012). Além disso, é fundamental entender que as manifestações das tarefas de velocidade em distâncias curtas podem variar de acordo com as faixas etárias trabalhadas e assim é essencial investigar as vantagens e desvantagens existentes entre categorias agrupadas por idade e realizar intervenções durante o processo de desenvolvimento dos atletas a fim lidar com diferentes tipos de respostas (ROCHA, 2022).

Em síntese, o treinamento da velocidade consiste na redução do tempo necessário para cobrir uma dada distância ou aumentar a velocidade pico alcançada num determinado ponto de tempo/distância (NICHOLSON et al., 2021). Na literatura compreende-se que atletas entre 16 e 18 anos conseguem alcançar sua velocidade máxima entre 30m e 40m, enquanto os atletas mais novos atingem o pico de velocidade entre 20m e 30m (ROCHA, 2022). Essa informação pode auxiliar os treinadores a entender se os jogadores de diferentes categorias podem exibir sua velocidade máxima e performance de aceleração e *COD* em diferentes momentos do jogo, além de poder explicar os dados que falam sobre as variações no desempenho (CASTILLO et al., 2020; KOBAL et al., 2016).

### 2.3 *COD* NO FUTEBOL

A evolução do desempenho técnico e tático no futebol tem sido acompanhado por um aumento da velocidade de jogo, e a capacidade de *COD* tem sido considerada uma das qualidades físicas mais importantes nos esportes como o futebol (LOTURCO et al., 2020b). Seu desenvolvimento adequado é fundamental para o aprimoramento de jogadores, por isso, o aumento progressivo das capacidades de força, velocidade e potência em atletas de futebol durante os anos, desde os estágios iniciais até o profissional consiste em grande desafio para treinadores e preparadores físicos atualmente (YOUNG; DAWSON; HENRY, 2015).

A *COD* é definida como a capacidade de mudar de direção no campo e está presente nos dribles, fintas, saltos e em diversas ações de defesa e ataque. Além disso está relacionado com o redirecionamento corporal durante um *sprint*, sendo um componente físico da agilidade que consiste em corrida de alta velocidade multidirecional e não linear (com mudança de direção) (LOTURCO et al., 2020b). Assim, mudar de direção no campo a partir das situações que se apresentam aos jogadores requer uma capacidade multidirecional muito bem desenvolvida, deste modo o desenvolvimento da *COD* tem sido um tema bastante investigado na literatura a fim de compreender e determinar seus principais preditores (FIORILLI et al., 2017), sendo que a capacidade de aceleração, força muscular e composição corporal estão entre os melhores preditores da *COD* no futebol (CHAOUACHI et al., 2012).

Diferentes testes são implementados para avaliar essa capacidade, porém um problema encontrado na literatura refere-se ao fato dos mesmos avaliarem fatores relacionados com a velocidade de corrida ou a capacidade de acelerar e desacelerar rapidamente e não a capacidade de *COD* em si (SAYERS, 2015). Em um teste de *COD*, a quantidade de tempo correndo linearmente é de 69% enquanto o tempo gasto mudando de direção é 31% (NIMPHIUS et al., 2016) e, esta capacidade parece permanecer estável nas categorias jovens (Sub 15, Sub 17 e Sub 20), diminuindo substancialmente em jogadores mais velhos, ou seja, profissionais (LOTURCO et al., 2020b).

Dentre os componentes do *COD*, pode-se considerar a desaceleração, a mudança de direção e a aceleração como fases cruciais. Pensando nisso, Santos et al., (2018) examinaram o efeito do ângulo e velocidade de *COD* em diferentes parâmetros biomecânicos e fizeram considerações importantes relacionadas ao tema. Alguns elementos parecem favorecer o momento da troca de direção, como o centro de massa, a distância da base dos pés, a reatividade ao solo, o giro de tronco e braços, o pré-apoio, apoio e pós apoio e a perna que inicia a aceleração após troca de direção (DOS'SANTOS et al., 2018).

Nessa perspectiva, é essencial que o centro de massa do corpo esteja mais próximo do chão. Na corrida de aproximação e no ponto de mudança de direção a velocidade da primeira determinará a necessidade, ou não, de realizar maior controle de estabilidade, buscando lidar com as forças para desacelerar no ponto certo (próximo a troca de direção). A distância da base dos pés parece determinar como será distribuída a carga no solo, sendo assim, o tempo de contato com o solo precisa ser o menor possível durante a troca de direção. Deste modo é evitada a perda de energia no ponto em que o atleta realiza a desaceleração, *COD* e aceleração em seguida (DOS'SANTOS et al., 2018).

É importante ao aproximar-se do ponto de troca de direção que o tronco esteja posicionado no sentido da aceleração e as fases de pré-apoio, apoio e pós-apoio ajudam o atleta a realizar uma melhor desenvoltura no *COD*. A fase de pré-apoio está relacionada com os passos de aproximação que antecedem o ponto de troca de direção e quanto maior a área de contato do pé com o chão, melhor o impacto absorvido e mais eficiente será a saída para a aceleração no pós-apoio. Nessa fase a perna que inicia os primeiros passos após a troca de direção deve

conter ações específicas de tripla extensão (quadril, joelho, tornozelo) (DOS'SANTOS et al., 2018).

Diante do exposto, o trabalho técnico-tático deve ser complementado com intervenções específicas a fim de desenvolver capacidades de movimento necessárias do jogo como parte de uma preparação específica voltada para a *COD* (ISSURIN; LYAKH, 2017). É importante saber que no contexto do jogo, uma mudança de direção é realizada para atingir um objetivo, e assim a eficácia final da *COD* não é determinada por cada componente separado, mas pela combinação global de componentes que realizam a tarefa (LOTURCO et al., 2018). Por esse motivo, o foco do treinamento precisa estar no desenvolvimento de aspectos que combinem as capacidades específicas exigidas na modalidade, programas de treinamento que trabalhem exclusivamente as capacidades de força e aumento da velocidade máxima sem mudança de direção parecem não ser eficazes para melhorar o aprendizado ou o desempenho da *COD* (LOTURCO et al., 2018).

Outro ponto importante a ser considerado é o *COD déficit (Codd)*, que representa o tempo adicional entre um *sprint* linear e uma mudança de direção, quanto maior o déficit, menos eficaz a mudança de direção ou menor a capacidade de mudar de direção (NIMPHIUS et al., 2016). Parece haver um aumento gradual no *Codd* à medida que a idade e o nível de especialização aumentam, por conta dos possíveis aumentos nas capacidades lineares de velocidade em diferentes distâncias. Com o aumento do *Codd* ao longo das faixas etárias, estratégias de treinamento que visem o ganho de força, velocidade e potência podem ser benéficas para o desempenho de *COD* e devem ser incluídos na rotina de treinamento dos jogadores de futebol. Algumas possibilidades de implementação são as atividades de aceleração e desaceleração, agilidade e manutenção da velocidade com o intuito de promover adaptações positivas relacionadas com as demandas específicas do jogo, pois as ações que “imitam” movimentos cruciais de uma partida parecem ser uma boa estratégia (CHAOUACHI et al., 2012).

Nesse sentido, um estudo com vinte e cinco jogadores de elite Sub 20 verificou as relações entre avaliações de velocidade, potência e o desempenho de *COD* e encontrou que atletas de futebol mais rápidos são propensos a apresentar maiores magnitudes de *Codd*. A velocidade linear, força reativa, fatores antropométricos e a própria técnica de mudar de direção podem influenciar essa capacidade, isso significa que jogadores de futebol capazes de correr mais rápido

em velocidade linear e com desempenho maior em testes de força-potência muitas vezes possuem dificuldades em transferir essas habilidades para a capacidade de mudar de direção rapidamente (LOTURCO et al., 2018).

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo é classificado como uma pesquisa descritiva e aplicada, visto que analisa as características de um grupo por meio da observação objetiva, análise e associação de variáveis. A população é caracterizada como não probabilística de amostra intencional. O tipo de pesquisa é tido como quantitativo, uma vez que os dados buscam explicar características e situações de um dado fenômeno, de forma numérica, através do uso da mensuração e por meio de procedimentos estatísticos (PRODANOV;FREITAS, 2013).

#### 3.2 PARTICIPANTES

Participaram desse estudo 95 atletas de futebol masculino, pertencentes às categorias de base de uma equipe de nível nacional da cidade de Florianópolis, Santa Catarina, durante a temporada de 2022. Ao todo, cinco categorias fizeram parte dessa pesquisa: sub-12 (n = 21; idade =  $11,7 \pm 0,6$ ); sub-13 (n = 17; idade =  $12,9 \pm 0,3$ ); sub-14 (n = 19; idade =  $13,9 \pm 0,2$ ); sub-15 (n = 18; idade =  $14,8 \pm 0,4$ ); e sub-17 (n = 20; idade =  $16,5 \pm 0,5$ ). Foi adotado como critério de inclusão neste estudo os seguintes itens: a) ser do sexo masculino; b) estar aceito na categoria de base do clube; c) ter realizado todos os procedimentos experimentais, ou seja, teste de 10,20 e 30 metros e *agility test 5-0-5*. Os pais ou responsáveis legais e o gerente do clube foram informados sobre a natureza do estudo, incluindo objetivos, protocolos e riscos relacionados, fornecendo consentimento informado por escrito. A participação foi voluntária, cada jogador e seu responsável legal assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aceitando participar do estudo (parecer do comitê de ética: 2.572.259).

#### 3.3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

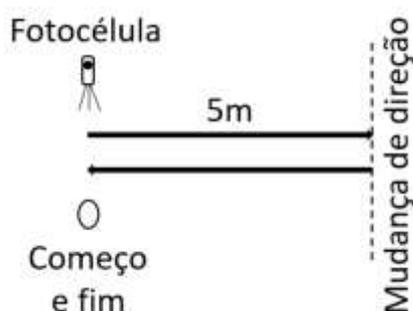
Para a realização desse estudo foi estabelecido contato com um clube formador de atletas de futebol da cidade de Florianópolis, Santa Catarina. Na época do estudo, esse clube estava entre o final da pré-temporada e início da temporada

2022, portanto ainda sem jogos oficiais disputados. Inicialmente todos os jogadores realizaram o teste *agility test 5-0-5*. Na sequência, realizaram o teste de *sprint* de 10, 20 e 30 metros. Todos os testes foram realizados no próprio Centro de Formação de Atletas do clube e durante o período de treinamento. Essas avaliações ocorreram em abril de 2022, sendo realizada no período da manhã para as categorias sub-15 e sub-17 e para as demais no período da tarde.

### 3.4 AGILITY TEST 5-0-5

Os dados da mudança de direção foram obtidos por meio do sistema de fotocélulas (*Microgate Bolzano, Italy*) (Figura 1). O teste consistiu em uma corrida de aceleração (5m), desaceleração e troca de direção, seguido de uma nova aceleração de retorno ao ponto inicial. Durante a realização do teste, os jogadores começaram com o pé da frente 0,5m atrás do primeiro par de fotocélulas e ponto da mudança de direção foi demarcado 5m a frente do par de fotocélulas. Os atletas tiveram quatro tentativas para realizar o teste, e ao correr para a área da mudança de direção realizaram duas tentativas com a perna direita e duas com a perna esquerda, dentre elas, a melhor foi considerada. A velocidade *COD* foi medida em metros por segundo (m/s): (distância percorrida ÷ tempo de esforço) (STEWART; TURNER; MILLER, 2014).

Figura 1: Ilustração do *Agility Test 5-0-5* modificado.



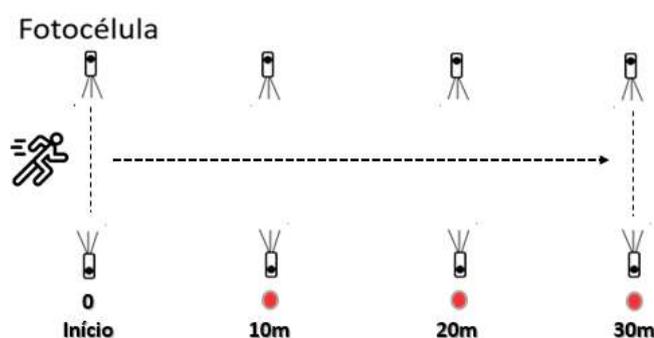
(Fonte: adaptado de STEWART; TURNER; 2014)

### 3.5 TESTE DE VELOCIDADE DE 30 METROS

A obtenção do tempo (s) no teste de 30 metros foi realizada por meio de um sistema de fotocélulas (*Microgate, Bolzano, Italy*). Quatro pares de fotocélulas foram

posicionados nas distâncias de 10, 20 e 30 metros, respectivamente, registrando o tempo de passagem do atleta em cada marca. Foram realizadas três tentativas por atleta, a melhor parcial entre 10-20m e 20-30m foi utilizada como a velocidade máxima no teste de 30 metros. Os dados de velocidade foram expressos em metros por segundo (m/s): (distância percorrida ÷ tempo de esforço).

Figura 2: Ilustração do Teste de velocidade de 30 metros



(Fonte: elaborado pelo autor)

### 3.6 COD DÉFICIT (CODD)

O COD Déficit (CODD) foi calculado com base na diferença percentual entre a velocidade do *sprint* linear de 10m e o tempo do teste 5-0-5 (LOTURCO et al., 2022). Para identificar possíveis diferenças entre o *sprint* linear e a velocidade do COD ou o *sprint* linear e o tempo do COD, foi adotado o modelo destacado por Freitas et al. (2021) que calcula essa variável como uma diferença em porcentagem (CODD%) a partir da seguinte equação:  $([505 \text{ time} - 10\text{m sprint time}] \div 10\text{m sprint time}) \times 100$ .

### 3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados são apresentados como média  $\pm$  desvio padrão. O teste Shapiro Wilk foi utilizado para testar a normalidade dos dados, a partir da normalidade optou-se por comparar as médias utilizando o teste Anova one-way. Em caso de apresentar significância, o post hoc Bonferroni também foi utilizado. O nível de significância estatística foi estabelecido em  $p \leq 0,05$ . Todos os testes empregados na análise estatística do presente estudo foram realizados através do software IBM® SPSS 20.0.

## 4 RESULTADOS

Os resultados do presente estudo mostram que, atletas mais velhos apresentaram melhores desempenhos nos testes físicos de velocidade e *COD*, exceto para a *%CodDéficit (%Codd)*. Os dados estão apresentados na Tabela 1.

Para a *COD* verificou-se que os atletas das categorias Sub-15 ( $3,99 \pm 0,10$  m/s) e Sub-17 ( $3,89 \pm 0,13$  m/s) apresentaram resultados de velocidade maiores ( $p < 0,05$ ) comparado com às categorias Sub-12 ( $3,55 \pm 0,17$  m/s), Sub-13 ( $3,59 \pm 0,17$  m/s) e Sub-14 ( $3,60 \pm 0,12$  m/s) que não apresentaram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre essas faixas etárias.

Assim como na *COD*, na capacidade de aceleração, os atletas mais velhos demonstraram valores de velocidade maiores em comparação às categorias mais jovens. Ao analisar a velocidade na parcial de 10 metros, os atletas da categoria Sub-17 ( $5,54 \pm 0,21$  m/s) cobriram a distância indicada em maior velocidade comparado às outras categorias ( $p < 0,05$ ), seguido da categoria Sub-15 ( $5,15 \pm 0,27$  m/s), Sub-14 ( $5,02 \pm 0,23$  m/s), Sub-13 ( $4,95 \pm 0,30$  m/s) e Sub-12 ( $4,51 \pm 0,47$  m/s) respectivamente, indicando maior capacidade de aceleração em curta distância dos atletas dessa categoria.

Para a velocidade máxima de *sprint*, os resultados apresentados seguiram a mesma linha dos dados de 10m, em que os atletas mais velhos foram mais velozes comparados aos atletas mais jovens, apresentando diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os atletas das categorias Sub-12 ( $6,68 \pm 0,60$  m/s), Sub-13 ( $6,80 \pm 0,59$  m/s) e Sub-14 ( $6,95 \pm 0,41$  m/s) comparadas ao Sub-15 ( $8,02 \pm 0,50$  m/s) e Sub-17 ( $8,43 \pm 0,38$  m/s). Com isso, ao verificar a capacidade de aceleração e velocidade máxima entre as categorias, observa-se que quanto maior a idade, maior a velocidade para cobrir as distâncias investigadas.

Quanto ao *%Codd*, foram identificadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as categorias sub-12 ( $31,32 \pm 5,30$ ) e sub-15 ( $29,05 \pm 5,89$ ) comparado as outras categorias: sub-13 ( $37,83 \pm 3,97$ ), sub-14 ( $39,68 \pm 5,88$ ) e sub-17 ( $42,58 \pm 4,18$ ) que, não apresentaram dados significantes entre si. Identificou-se que o *%Codd*, ou seja, a diferença entre uma ação de velocidade linear e uma tarefa *COD* em porcentagem foi maior entre os atletas das categorias sub-17, sub-14, sub-13 e sub-12, respectivamente.

Tabela 1 - Resultados do Agility Test 5-0-5, Velocidade 10m, Velocidade Máxima e %CODDÉficit em cada categoria.

<b>Categoria</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Agility Test 5-0-5 (m/s)</b>	<b>Velocidade 10m (m/s)</b>	<b>Velocidade máx. (m/s)</b>	<b>%CODDÉFICT</b>
Sub-12 (n=18)	11,7 ± 0,6	3,55 ± 0,17 <sup>a</sup>	4,51 ± 0,47 <sup>a</sup>	6,68 ± 0,60 <sup>a</sup>	31,32 ± 5,30 <sup>a</sup>
Sub-13 (n=17)	12,9 ± 0,3	3,59 ± 0,17 <sup>a</sup>	4,95 ± 0,30 <sup>b</sup>	6,80 ± 0,59 <sup>a</sup>	37,83 ± 3,97 <sup>b</sup>
Sub-14 (n=19)	13,9 ± 0,2	3,60 ± 0,12 <sup>a</sup>	5,02 ± 0,23 <sup>b</sup>	6,95 ± 0,41 <sup>a</sup>	39,68 ± 5,88 <sup>b</sup>
Sub-15 (n=18)	14,8 ± 0,4	3,99 ± 0,10 <sup>b</sup>	5,15 ± 0,27 <sup>b</sup>	8,02 ± 0,50 <sup>b</sup>	29,05 ± 5,89 <sup>a</sup>
Sub-17 (n=20)	16,5 ± 0,5	3,89 ± 0,13 <sup>b</sup>	5,54 ± 0,21 <sup>c</sup>	8,43 ± 0,38 <sup>b</sup>	42,58 ± 4,18 <sup>b</sup>
Total (n=92)	-	3,72 ± 0,22	5,03 ± 0,46	7,38 ± 0,87	36,09 ± 5,71

Valores apresentados por média ± DP, n = número de atletas. <sup>a, b, c, d</sup> As médias com letras diferentes apresentam diferença significativa (p<0,05).

## 5 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar o desempenho da capacidade de *COD*, velocidade máxima de *sprint* e a *CODD* em jovens atletas de futebol de diferentes categorias. Os principais achados foram: **a)** quanto maior a idade cronológica melhor o desempenho na capacidade de *COD*; **b)** quanto maior a idade cronológica melhor o desempenho da velocidade de aceleração e velocidade máxima de *sprint*; **c)** os atletas das categorias sub-15 e sub-12, respectivamente, apresentaram os menores resultados na *%CODD*, enquanto as categorias sub-17, sub-14 e sub-13 apresentaram resultados mais elevados para esta variável.

No primeiro achado, ao comparar a capacidade de *COD* por meio do teste *Agility Test 5-0-5*, verificou-se um aumento gradual na capacidade de *COD* entre os atletas conforme aumento da idade cronológica. Foram obtidos dados semelhantes entre os atletas das categorias sub-12, sub-13 e sub-14 com diferenças significativas comparadas as categorias sub-15 e sub-17. Mostrando um melhor desempenho entre as categorias maiores, em que os atletas foram melhores na capacidade de *COD* ao longo das faixas etárias investigadas. Indo ao encontro com os dados presentes na literatura que apontam o desenvolvimento dos atletas dentre as categorias ao longo dos anos, com a evolução da capacidade de corrida até o sub-15, e uma descontinuidade do desenvolvimento para a categoria sub-17 e categorias maiores que pode ser um dos fatores que explica o resultado encontrado no trabalho (PALUCCI VIEIRA et al., 2019). Além disso, com as alterações físicas que ocorrem ao longo do desenvolvimento dos atletas, somado ao conteúdo de treinamento específico do futebol que aumenta conforme a categoria, os estágios iniciais de aprendizagem para a especialização, a melhora na capacidade de aceleração, força muscular e composição corporal é capaz de auxiliar o desenvolvimento da potência muscular, favorecendo melhores ações relacionadas a *COD* (LOTURCO et al., 2020b).

Nesse sentido, os resultados do estudo que avaliou os dados da *COD* dos atletas até a categoria sub-17 corroboram também com os encontrados por Loturco et al. (2020), os quais avaliaram o desenvolvimento específico de algumas variáveis, dentre elas o *COD* e *CODD*. Os autores apontaram que o desempenho de aceleração em distâncias curtas, variável importante durante uma troca de direção, se alterou ao longo das categorias mais jovens, mas apresentou decréscimo em

categorias maiores e profissionais. Apesar de não terem sido investigados dados de categorias maiores de 17 anos, os dados encontrados neste estudo podem explicar um desenvolvimento na melhora da velocidade em distâncias curtas, atingindo um platô que provavelmente se estabiliza ou até diminui conforme os anos avançam (SAYERS, 2015). Enfatizando então, a importância de levar em consideração as diferenças existentes entre as categorias, sobretudo em categorias agrupadas por faixa etária, e também no desenvolvimento de técnicas específicas que contribuam para a boa performance da capacidade entre os atletas ao longo dos anos (LOTURCO et al., 2020b). Dessa maneira, alguns elementos são essenciais no desempenho da COD, dentre eles pode-se destacar a posição do centro de massa mais próximo ao chão no ponto de troca de direção, a distância da base dos pés, a força aplicada ao solo, o giro completo de tronco e braços e principalmente as fases de pré-apoio, apoio e pós apoio em que a potência gerada pela perna que inicia a fase de aceleração, pós troca de direção, faz com que o atleta consiga atingir um melhor desempenho durante a ação de COD (DOS'SANTOS et al., 2018).

Esse tipo de trabalho pode ser feito ao longo do processo de desenvolvimento dos atletas, seja na academia com programas de treino que trabalhem a força, com movimentos que visem a flexão de quadril, joelho e dorsiflexão, seguida de tripla extensão com movimento explosivo de ataque ao solo e posteriormente trabalhando em tarefas de campo, alinhando o trabalho de desenvolvimento de força explosiva e ações específicas da COD (DOS'SANTOS et al., 2018; LOTURCO et al., 2018). Além disso, a combinação global de componentes essenciais da tarefa, como abordado acima, precisa ser trabalhada ao longo do desenvolvimento dos atletas, aproveitando as etapas e respeitando as limitações naturais de cada categoria ao longo de cada faixa etária, distribuindo bem a carga de treino, alinhando com os conteúdos técnico/tático e realizando o acompanhamento longitudinal ao longo do(s) ano(s), durante a(s) temporada(s) (DOS'SANTOS et al., 2018; ISSURIN; LYAKH, 2017; KOBAL et al., 2016; LOTURCO et al., 2018).

Paralelo a isto, ao verificar no segundo achado, os dados de velocidade máxima através de corrida linear entre as diferentes categorias, percebe-se um aumento gradual da velocidade ao longo das faixas etárias para todas as distâncias investigadas. Observa-se na distância de 10m dados semelhantes entre as categorias sub-13, 14 e 15 e diferenças significativas entre as categorias quando comparadas ao sub-17 que apresentou o melhor resultado. Os dados da velocidade

máxima de *sprint* mostram um desempenho melhor entre os atletas mais velhos comparados aos mais novos, havendo dados semelhantes entre os atletas mais novos (sub-12, sub-13 e sub-14) e mais velhos (sub-15 e sub-17). Indo ao encontro com esses resultados, Buchheit et al. (2010) ao verificarem o desempenho de corrida de 10m entre categorias indicaram não haver diferença até o sub-16, apenas no sub-13 comparado a categorias mais velhas. Nesse sentido, é possível que com o aumento das idades ocorra o incremento na carga de treino e isso contribua para aprimoramento da força máxima, aumentando o número de unidades motoras recrutadas para a ação em distâncias curtas, potencializando a força explosiva (COTTA, 2014; PINNO; GONZÁLEZ, 2005; NICHOLSON et al., 2021). Pensando nisso, atletas que disputam vaga dentro de categorias agrupadas podem apresentar desvantagens relacionadas à força e conseqüentemente à velocidade (MASSA et al., 2022). Considerando esse agrupamento de categorias e os dados do presente estudo, nas competições sub-13, sub-15 e sub-17 por exemplo, jogadores de idade cronológica igual a 12, 14 e 16 anos poderão estar enfrentando adversários até 700 dias mais velhos, havendo diferenças entre eles no desempenho de velocidade (FILHO; LOPES; OLIVEIRA-JÚNIOR, 2013; MALINA et al., 2019; NICHOLSON et al., 2021). Além disso, nos achados do presente estudo, houve um aumento gradual no desempenho de velocidade máxima entre as categorias. Isso está relacionado com fatores antropométricos, cognitivos e físicos, ligados ao desenvolvimento natural ao longo dos anos e ao aumento do comprimento da passada nos *sprints* e potência muscular (HOMMA et al., 2019; SCHLAEGER et al., 2019).

Diante disso, é importante entender que em cada etapa do desenvolvimento, ou seja, em cada categoria, haverá diferenças no desempenho dos atletas (FREITAS et al., 2021). Pensando nisso, quando se sabe que atletas mais jovens tem menor capacidade de desempenhar, seja pelo menor nível de força para arrancada em distâncias curtas ou por outros fatores abordados ao longo do trabalho, criar estratégias a fim de extrair o melhor desempenho possível dentro de cada categoria é fundamental (FERNANDEZ-GONZALO et al., 2010). Em distâncias curtas, como na velocidade de 10m, em categorias mais jovens uma abordagem voltada para o momento da largada em direção a bola, técnicas de corrida, ajuste corporal e exercícios coordenativos contribuem para o aprimoramento dessa fase, educando os movimentos dos atletas, enfatizando a importância da inclinação do tronco à frente e assim desenvolve-los, trabalhando corretamente ao longo do tempo

e posteriormente aperfeiçoando com o ganho de força e potência, melhorando progressivamente os resultados ao longo do tempo (DOS'SANTOS et al., 2018; LOTURCO et al., 2018). Além disso, técnicas para o desenvolvimento da velocidade máxima de *sprint* podem ser trabalhadas ao longo dos anos a partir de métodos secundários e terciários, como o *sprint* resistido ou assistido e o treinamento de força, potência e pliometria (NICHOLSON et al., 2021). Esse tipo de abordagem pode ser inserida no aquecimento durante os treinos, no campo ou na academia, de maneira analítica ou por meio de jogos, sendo uma estratégia no aprimoramento dessas técnicas, aproveitando para o desenvolvimento de velocidade, bem como das capacidades coordenativas e condicionais, buscando a evolução completa na modalidade, sobretudo relacionado à temática do estudo, em situações de velocidade máxima e submáxima (FOLGADO et al., 2014; PALUCCI VIEIRA et al., 2019).

Considerando os dados relacionados a capacidade de mudança de direção de maneira isolada, ou seja, a partir dos dados do *Agility Test 5-0-5*, verifica-se que o tempo para a capacidade de *COD* entre as categorias diminuiu ao longo dos anos. Entretanto, quando analisamos o *CODD*, presente no terceiro achado, os resultados não seguiram a mesma lógica das outras variáveis investigadas. O *CODD* é o tempo adicional entre um *sprint* linear e a mudança direção (tempo velocidade 10m – tempo *Agility Test 5-0-5*), conforme modelo evidenciado por Freitas et al. (2021) que calcula essa variável como uma diferença em porcentagem (%*CODD*), com o intuito de extinguir as diferenças nas métricas relacionadas ao cálculo baseada no tempo ou na velocidade. Vale ressaltar que essa variável parece apresentar limitações, pois se o atleta apresentar uma alta velocidade linear, por si só já pode contribuir para aumentar o *CODD*. Nossos resultados foram nesta linha, demonstrando que o tempo adicional entre essas duas ações é maior nos atletas das categorias mais velhas. Isso acontece, pois, o tempo para cobrir uma distância de 10m, de maneira linear, pelos atletas mais velhos apresenta uma eficiência proporcionalmente maior comparado ao tempo em que realizam a tarefa de *COD* (LOTURCO et al., 2018). Os dados do presente estudo mostram um bom desempenho de %*CODD* para a categoria sub-15 ( $29,05 \pm 5,89$ ), porém é preciso enfatizar que os atletas dessa categoria tiveram o melhor resultado no teste de *COD* ( $3,99 \pm 0,10$ ) mas não tiveram o melhor desempenho de velocidade linear na parcial de 10m ( $5,15 \pm 0,27$ ). Dessa forma, a análise desta variável precisa ser feita com cautela e de forma

individualizada, acompanhando o desenvolvimento de potência, velocidade e *COD* conjuntamente.

Diante do exposto, levando em conta que a melhora da performance de velocidade é um dos preditores para o aumento da magnitude de %*CODD* (LOTURCO et al., 2018), deve-se considerar que com aumento da faixa etária, há um maior o número de sessão destinada ao treinamento de força entre as categorias (FIGUEIREDO et al., 2021). Esse aspecto, relacionado às mudanças antropométricas que auxiliam no aumento do comprimento da passada dos *sprints* e no aumento da potência muscular podem ocasionar a melhora no desempenho de velocidade ao longo dos anos. Contudo, como o desempenho de *COD* se mantém estável ao longo das idades, ou seja, não ocorre uma melhora proporcional à ocorrida no desempenho de velocidade, o cálculo do *CODD* acaba favorecendo a resultados piores nas categorias mais velhas (HOMMA et al., 2019; YOUNG; DAWSON; HENRY, 2015). Porém, os resultados não são atribuídos apenas a estes dois fatores, Loturco et al., (2022) verificaram que para *COD* mais nítido, ou seja, que exigem maior ângulo de troca de direção, de 180° por exemplo, o mesmo investigado neste estudo, a aplicação de forças de frenagem para desacelerar, trocar de direção e acelerar novamente é maior do que quando a velocidade é menor. Nesse sentido, atletas mais rápidos nas ações lineares não necessariamente serão melhores mudando de direção, pois estes terão que lidar com maiores forças de frenagem na fase de desaceleração, além disso também pode estar relacionado a fatores mecânicos que, apesar de não ser o foco do estudo, faz com que o atleta ao alcançar maior velocidade tenha que gerar um impulso para desacelerar rapidamente, o que reduz a velocidade do *COD*, aumentando o *CODD* (FREITAS et al., 2021; KOBAL et al., 2016; LOTURCO et al., 2022).

Essas informações reforçam o argumento de que atletas de futebol, que executam ações multidirecionais com frequência precisam executar diferentes tipos de exercícios excêntricos para maximizar a sua capacidade de desacelerar rapidamente e reaccelerar após ter mudado de direção, incluindo mudanças rápidas e múltiplas de velocidade e direção, com propostas de treino que imitem movimentos cruciais de uma partida, e, sobretudo, que estimulem tarefas de *COD* (CHAOUACHI et al., 2012). O treinamento de força excêntrica, que consiste na ação de alongamento do comprimento dos músculos, além de ser um dos principais métodos para a prevenção de lesões em jogadores de futebol, tem contribuído para o

aumento da potência muscular melhorando o desempenho esportivo, sobretudo no futebol, pelo motivo dos atletas realizarem diversas ações de desaceleração ao longo dos treinos e partidas, recrutando essa ação muscular, promovendo adaptações favoráveis ao desempenho (SUAREZ-ARRONES et al., 2018). Com isso, fica evidente a importância sobre o desenvolvimento da capacidade de *COD*, em todas as suas fases e particularidades para que haja, em diferentes categorias, adaptações e estímulos que favoreçam o desempenho dos atletas e contribuam para a formação e performance no futebol (FREITAS et al., 2021; KOBAL et al., 2016; LOTURCO et al., 2022).

Essas intervenções podem ser realizadas tanto no campo quanto na academia do clube, tentando alinhar ao conteúdo técnico/tático e respeitando o controle de carga planejado para cada categoria (BRUGHELLI et al., 2008; DOS SANTOS et al., 2018; LOTURCO et al., 2018). Como ponto forte este estudo conseguiu verificar as principais variáveis associadas ao desempenho relacionado a *COD*, velocidade máxima de *sprint* e *%CDD* em diferentes categorias no futebol. Ainda que o tamanho da amostra tenha sido consideravelmente alto, alguns fatos são limitadores para o trabalho como a coleta ter sido realizada após o retorno dos treinos, momentaneamente interrompidos pela pandemia (COVID-19).

Foram encontrados dados relevantes que destacam a importância de desenvolver diferentes tipos de componentes que podem favorecer nas ações relacionadas ao *COD*, e os dados do trabalho agregam e corroboram com a literatura atual. Apesar disso, são necessários novos estudos que investiguem as variações no desempenho da *COD* em jovens jogadores de futebol de diferentes categorias. Estes estudos podem ser baseados no acompanhamento das sessões de treino ao longo do ano, a fim de verificar estratégias utilizadas durante uma temporada e propor medidas que sejam evidência comum na literatura sobre *COD*. Após essas intervenções, torna-se necessário avaliar se os mesmos favorecem o desenvolvimento da capacidade de *COD* entre diferentes categorias a partir de um acompanhamento longitudinal dos atletas para ratificar os impactos do treinamento específico direcionado aos aspectos relacionados ao *COD*.

## 6 CONCLUSÃO

O estudo teve seus objetivos geral e específicos atendidos revelando que há diferenças nas variáveis investigadas para cada faixa etária. Os resultados foram agrupados, discutidos e destrinchados em três itens principais que abordaram, em síntese: a) *COD*; b) Velocidade (10m e velocidade máxima); c) %*CODD*. As categorias maiores apresentaram resultados melhores na capacidade de *COD* e velocidade. No entanto, esses, não se demonstraram mais eficientes que as categorias mais novas na capacidade de %*CODD*, ou seja, na diferença entre a velocidade linear de 10 m e a ação de mudança de direção.

Ao longo do estudo verificou-se os possíveis motivos pelo qual há variações no desempenho da *COD* em jovens jogadores de futebol de diferentes categorias, bem como a estrutura das competições durante o processo de desenvolvimento de jovens atletas. O agrupamento de categorias parece não ser favorável para atletas que treinam e jogam no primeiro ano da categoria considerando as variáveis analisadas no presente estudo. Destaca-se o potencial dos resultados e a importância de separar as categorias por faixas etárias, minimizando ao longo do processo de formação variações no desempenho de jovens atletas.

Assim, seria possível desenvolver de forma mais adequada as capacidades de acordo com cada faixa etária, com volume apropriado de treinamento físico, técnico e tático, promovendo práticas cada vez mais equalitárias entre cada categoria de futebol ao longo do processo de especialização dos jogadores.

## REFERÊNCIAS

- BEZUGLOV, E. N. et al. Prevalence of Relative Age Effect in Russian Soccer: The Role of Chronological Age and Performance. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 21, p. E4055, 23 out. 2019.
- BROWNSTEIN, C. et al. The Effect of Maturation on Performance During Repeated Sprints With Self-Selected Versus Standardized Recovery Intervals in Youth Footballers. **Pediatric exercise science**, v. 30, 23 jul. 2018.
- BRUGHELLI, M. et al. Understanding change of direction ability in sport: a review of resistance training studies. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 38, n. 12, p. 1045–1063, 2008.
- BUCHHEIT, M. et al. Match running performance and fitness in youth soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 11, p. 818–825, nov. 2010.
- CASTILLO, D. et al. The influence of youth soccer players' sprint performance on the different sided games' external load using GPS devices. **Research in Sports Medicine**, v. 28, n. 2, p. 194–205, 2 abr. 2020.
- CHAOUACHI, A. et al. Determinants analysis of change-of-direction ability in elite soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 10, p. 2667–2676, out. 2012.
- DERAKHTI, M. et al. Four Weeks of Power Optimized Sprint Training Improves Sprint Performance in Adolescent Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, p. 1–9, 2021.
- DOS'SANTOS, T. et al. The Effect of Angle and Velocity on Change of Direction Biomechanics: An Angle-Velocity Trade-Off. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 48, n. 10, p. 2235–2253, out. 2018.
- 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. 625–631, 1 abr. 2012.
- FERNANDEZ-GONZALO, R. et al. Comparison of Technical and Physiological Characteristics of Prepubescent Soccer Players of Different Ages. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 7, p. 1790, 2010.
- FIGUEIREDO, D. H. et al. Dose-Response Relationship Between Internal Training Load and Changes in Performance During the Preseason in Youth Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 35, n. 8, p. 2294–2301, 1 ago. 2021.
- FILGUEIRA, F. M. **Competições de futebol nas categorias iniciais: objetivos e sentidos sob a perspectiva de dirigentes de Clubes e da Federação Paulista de Futebol**. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 5 dez. 2019.
- FILHO, D. M. R.; LOPES, G. C.; OLIVEIRA-JÚNIOR, A. V. Maturation assessment in

children and adolescent. **Brazilian Journal of Health and Biomedical Sciences**, v. 12, n. 83, p. 38–46, 2013.

FIORILLI, G. et al. Agility and change of direction in soccer: differences according to the player ages. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 57, n. 12, p. 1597–1604, dez. 2017.

FOLGADO, H. et al. Length, width and centroid distance as measures of teams tactical performance in youth football. **European Journal of Sport Science**, v. 14 Suppl 1, p. S487-492, 2014.

FREITAS, T. T. et al. Percentage-Based Change of Direction Deficit: A New Approach to Standardize Time- and Velocity-Derived Calculations. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 25 ago. 2021.

GUIMARÃES, M. B.; OLIVEIRA, A. M. DE; PAOLI, P. B. **A prospecção do talento no futebol brasileiro:: diagnóstico estrutural e financeiro do processo de captação de atletas**. [s.l.] Editora Appris, 2020.

HAMMAMI, R. et al. Sequencing Effects of Balance and Plyometric Training on Physical Performance in Youth Soccer Athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 12, p. 3278–3289, dez. 2016.

HELSEN, W. F.; VAN WINCKEL, J.; WILLIAMS, A. M. The relative age effect in youth soccer across Europe. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 6, p. 629–636, jun. 2005.

HILL, M. et al. Relative age and maturation selection biases in academy football. **Journal of Sports Sciences**, v. 38, n. 11–12, p. 1359–1367, jun. 2020.

HOMMA, D. et al. Investigation on the measurement sites of the cross-sectional areas of the gluteus maximus and gluteus medius. **Surgical and radiologic anatomy: SRA**, v. 41, n. 1, p. 109–115, jan. 2019.

ISSURIN, V. B.; LYAKH, V. I. Coordination Abilities of Athletes: Basics of Manifestation, Evaluation and Elucidation: A Review. **Journal of Athletic Enhancement**, v. 2017, 23 maio 2017.

ITOH, R.; HIROSE, N. Relationship Among Biological Maturation, Physical Characteristics, and Motor Abilities in Youth Elite Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 34, n. 2, p. 382–388, fev. 2020.

KOBAL, R. et al. Comparison of physical performance among Brazilian elite soccer players of different age-categories. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 56, n. 4, p. 376–382, abr. 2016.

LOTURCO, I. et al. Change-of direction deficit in elite young soccer players. **German Journal of Exercise and Sport Research**, v. 48, n. 2, p. 228–234, 1 jun. 2018.

LOTURCO, I. et al. Change-of-direction, speed and jump performance in soccer players: a comparison across different age-categories. **Journal of Sports Sciences**, v. 38, n. 11–12, p. 1279–1285, jun. 2020a.

- LOTURCO, I. et al. Change-of-direction, speed and jump performance in soccer players: a comparison across different age-categories. **Journal of Sports Sciences**, v. 38, n. 11–12, p. 1279–1285, jun. 2020b.
- LOTURCO, I. et al. Predicting change-of-direction performance in elite young badminton players: A multiple regression analysis on acceleration- and deceleration-related qualities. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 17, n. 3, p. 583–589, 1 jun. 2022.
- MAINER-PARDOS, E. et al. Age-related differences in linear sprint in adolescent female soccer players. **BMC sports science, medicine & rehabilitation**, v. 13, n. 1, p. 97, 22 ago. 2021.
- MALINA, R. M. et al. Bio-Banding in Youth Sports: Background, Concept, and Application. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 49, n. 11, p. 1671–1685, nov. 2019.
- MASSA, M. et al. Biological maturation influences selection process in youth elite soccer players. **Biology of Sport**, v. 39, n. 2, p. 435–441, mar. 2022.
- MATHISEN, G.; PETTERSEN, S. A. Anthropometric factors related to sprint and agility performance in young male soccer players. **Open Access Journal of Sports Medicine**, v. 6, p. 337–342, 5 nov. 2015.
- MCMORROW, B. J.; DITROILO, M.; EGAN, B. Effect of Heavy Resisted Sled Sprint Training During the Competitive Season on Sprint and Change-of-Direction Performance in Professional Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 14, n. 8, p. 1066–1073, 1 set. 2019.
- MENDEZ-VILLANUEVA, A. et al. Match play intensity distribution in youth soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 2, p. 101–110, fev. 2013.
- MENDIGUCHIA, J. et al. Sprint versus isolated eccentric training: Comparative effects on hamstring architecture and performance in soccer players. **PloS One**, v. 15, n. 2, p. e0228283, 2020.
- MEYLAN, C. M. P. et al. The effect of maturation on adaptations to strength training and detraining in 11-15-year-olds. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 24, n. 3, p. e156-164, jun. 2014.
- NICHOLSON, B. et al. The Training of Short Distance Sprint Performance in Football Code Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 51, n. 6, p. 1179–1207, jun. 2021.
- NIMPFIUS, S. et al. Change of Direction Deficit: A More Isolated Measure of Change of Direction Performance Than Total 505 Time. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 11, p. 3024–3032, nov. 2016.
- O'BRIEN, T. D. et al. Strong relationships exist between muscle volume, joint power and whole-body external mechanical power in adults and children. **Experimental Physiology**, v. 94, n. 6, p. 731–738, jun. 2009.

PALUCCI VIEIRA, L. H. et al. Team Dynamics, Running, and Skill-Related Performances of Brazilian U11 to Professional Soccer Players During Official Matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 8, p. 2202–2216, ago. 2019.

PRODANOV;FREITAS. **Metodologia do Trabalho Científico**. 2. ed. [s.l.] Universidade Feevale, 2013.

RATEL, S. et al. Effects of age and recovery duration on peak power output during repeated cycling sprints. **International Journal of Sports Medicine**, v. 23, n. 6, p. 397–402, ago. 2002.

ROCHA, L. G. S. DO A. Relações entre a avaliação motora analítica da velocidade e os deslocamentos em alta intensidade no futebol de campo com utilização de tecnologias de monitoramento. 19 jul. 2022.

RODRIGUES, A. L. DE P.; BARBOSA, F. M. Análise de desempenho da seleção brasileira de Futebol na Copa do Mundo de Futebol de 2018. **RBFF - Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 11, n. 42, p. 3–7, 2019.

ROESCHER, C. R. et al. Soccer endurance development in professionals. **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 3, p. 174–179, mar. 2010.

ROMANN, M. et al. Origins of Relative Age Effects in Youth Football-A Nationwide Analysis. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 2, p. 591072, 2020.

RUBAJCZYK, K.; ROKITA, A. The Relative Age Effect in Poland's Elite Youth Soccer Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 64, p. 265–273, 15 out. 2018.

RUMPF, M. C. et al. Effect of Different Sprint Training Methods on Sprint Performance Over Various Distances: A Brief Review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 6, p. 1767–1785, jun. 2016.

SARIATI, D. et al. Association Between Mental Imagery and Change of Direction Performance in Young Elite Soccer Players of Different Maturity Status. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 665508, 2021.

SAYERS, M. G. L. Influence of Test Distance on Change of Direction Speed Test Results. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 9, p. 2412–2416, set. 2015.

SCHLAEGER, S. et al. Association of paraspinal muscle water-fat MRI-based measurements with isometric strength measurements. **European Radiology**, v. 29, n. 2, p. 599–608, fev. 2019.

STEWART, P. F.; TURNER, A. N.; MILLER, S. C. Reliability, factorial validity, and interrelationships of five commonly used change of direction speed tests. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 24, n. 3, p. 500–506, jun. 2014.

SUAREZ-ARRONES, L. et al. In-season eccentric-overload training in elite soccer players: Effects on body composition, strength and sprint performance. **PloS One**, v.

13, n. 10, p. e0205332, 2018.

YOUNG, W. B.; DAWSON, B.; HENRY, G. J. Agility and Change-of-Direction Speed are Independent Skills: Implications for Training for Agility in Invasion Sports.

**International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 10, n. 1, p. 159–169, 1 fev. 2015.