

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO  
HUMANO**

**Oswaldo Donizete Siqueira**

**MODELO PREDITIVO PARA SELECIONAR JOVENS ATLETAS NO  
FUTEBOL**

**Porto Alegre  
2021**

**OSVALDO DONIZETE SIQUEIRA**

**MODELO PREDITIVO PARA SELECIONAR JOVENS ATLETAS NO FUTEBOL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências do Movimento Humano.

**Orientador: Prof. Dr. Adroaldo Cezar Araujo Gaya**

PORTO ALEGRE  
2021

### CIP - Catalogação na Publicação

Siqueira, Osvaldo Donizete  
MODELO PREDITIVO PARA SELECIONAR JOVENS ATLETAS NO  
FUTEBOL / Osvaldo Donizete Siqueira. -- 2021 .  
76 f.  
Orientador: Adroaldo Cezar Araujo Gaya.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa de  
Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Porto  
Alegre, BR-RS, 2021 .

1. Futebol . 2. Jovens . 3. Talento esportivo. 4.  
Análise discriminante. I. Gaya, Adroaldo Cezar Araujo,  
orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO



## APRESENTAÇÃO PÚBLICA DE TESE

**AUTOR(A):** Osvaldo Donizete Siqueira

**TÍTULO:** “Modelo preditivo para selecionar jovens atletas no futebol”

**ORIENTADOR(A):** Prof. Dr. Adroaldo Cezar Araujo Gaya

**DATA:** 03/02/2021      **Horário:** 09:00      **Local:** Por videoconferência

### AVALIAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA:

**A**  
(CONCEITO)      Prof. Dr. Rogério da Cunha Voser  
(UFRGS)

(ASSINATURA)

**A**  
(CONCEITO)      Prof. Dr. Rodrigo Baptista Moreira  
(ULBRA)

(ASSINATURA)

**A**  
(CONCEITO)      Prof. Dr. Eraldo dos Santos Pinheiro  
(UFPeI)

(ASSINATURA)

**A**  
(CONCEITO FINAL)

#### Reservado à Secretaria:

Ad referendum (se houver) em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Homologado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_. Ata: \_\_\_\_

SISPOS em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Plat. Sucupira em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Site PPG em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## AGRADECIMENTOS

Com certeza a vida nos ensina a cada dia, que sempre devemos continuar aprendendo.

A minha mãe, que embora não esteja mais entre nós, me ensinou que estudar sempre vale a pena.

Ao meu pai, que me mostrou os primeiros caminhos de como o futebol é maravilhoso.

A minha mulher, companheira e sempre adorada. Que dificuldades passamos juntos, obrigado de coração. Com certeza, sem a sua ajuda, muitas coisas não teriam acontecido, principalmente esta tese.

As minhas filhas Sofia e Isabela. Sem dúvida, minha inspiração... Sofi sempre companheira e incentivadora. Desde cedo, envolvida com as minhas tarefas. Sem você filha, este trabalho final, não teria acontecido. Belinha com seu jeitinho, apoiando e colaborando no que precisava e ajudando sempre. Sempre corajosa e surpreendendo com seus carinhos. Muito obrigado vocês duas.

Sem dúvida alguma, vocês três são minha vida. Amo vocês demais e muitíssimo obrigado pela paciência de sempre.

Ao meu amigo de sempre, meu orientador Professor Adroaldo Gaya. Sem palavras, desde que cheguei ao Rio Grande do Sul, sempre me acolheu e com certeza mudou a minha vida. Gratidão sempre.

Ao meu grande amigo Crescente. Pessoa única, faz parte também das pessoas que me acolheram quando cheguei no RS. Amizade, companheirismo, trabalho, oportunidades e muitas convivências. Obrigado.

Ao meu amigo Marcelo Cardoso, obrigado por socorrer sempre. Sempre disposto, grandes momentos acadêmicos e pessoais.

Ao professor Guilherme Caporal pelo apoio e pela grande ajuda nesta parte final da tese. Muito obrigado.

Ao professor Daniel Garlipp sempre disposto a colaborar e ajudar. Obrigado.

Aos caminhos que percorri e ainda serão percorridos, obrigado Deus.

Mar calmo não faz bom marinheiro e  
com certeza o que fazemos na vida, ecoa na eternidade.

## RESUMO

A cada ano, em todo o mundo, são publicados estudos que abordam os problemas gerais inerentes ao futebol. Muitos estudos relacionados ao futebol têm como campo preferencial de aplicação o alto desempenho de jogadores profissionais. Todavia, é grande o número de jovens iniciantes que procuram as escolas de formação no futebol. Portanto, desde muito cedo há uma proposta que o futebol procure selecionar crianças e jovens capazes de chegar ao futebol de alto rendimento. A partir deste contexto, o objetivo da presente tese foi propor um modelo preditivo para selecionar jovens atletas no futebol através das características antropométricas, aptidão física e habilidades específicas do futebol para a prospecção de possíveis talentos esportivos para o futebol. A amostra foi composta por 708 atletas de 10 a 13 anos, oriundos de um grande clube de futebol do Rio Grande do Sul, Brasil. Os grupos foram divididos em: Grupo 1 (G1) - atletas de 10 e 11 anos (n=350) subdividido em Recreativos (n=222) e seleções (n=128) e o Grupo 2 (G2) – atletas de 12 e 13 anos (n=358), subdividido em Recreativos (n=255) e Seleções (n=103). As variáveis analisadas foram no âmbito da: Antropometria (peso, estatura, maturação, dobras cutâneas (tríceps, subescapular, panturrilha medial, somatório de tríceps + subescapular), % gordura, massa gorda, massa magra, massa livre de gordura), Aptidão Física (flexibilidade, salto horizontal, agilidade, velocidade de 20 metros, corrida de 40 segundos e de 5 minutos) e Habilidades específicas do futebol (controle de bola, precisão e passe de 15 metros, chute no “paredão”, chute a gol, velocidade 20 metros com bola e velocidade de 20 metros com bola e número de toques). Para descrever o perfil antropométrico, aptidão física e habilidades específicas do futebol utilizou-se a estatística descritiva (média e desvio padrão) e para a identificação das variáveis preditoras recorreu-se a análise da função discriminante. O pacote estatístico utilizado foi o SPSS, versão 23.0. Os resultados demonstraram que quando comparados as Seleções e Recreativos do G1, os valores médios da antropometria não apresentaram diferenças significativas. Para a aptidão física as variáveis flexibilidade, salto horizontal, agilidade, velocidade 20 metros e corrida 40 segundos obtiveram diferenças significativas. Já para as habilidades específicas do futebol também encontramos diferenças significativas para o controle de bola, passe de 15 metros, velocidade metros com bola. No entanto, para o G2 encontrou-se diferenças significativas para a idade, estatura, peso, dobra cutânea subescapular, massa magra e maturação. Na aptidão física foram: flexibilidade, salto horizontal, agilidade, velocidade de 20 metros, corridas de 40 segundos e 5 minutos. Para as habilidades específicas o controle de bola, o passe de 15 metros, o chute no gol, a velocidade de 20 metros com bola e velocidade de 20 metros com bola e toques apresentaram diferenças significativas para o G2. Os dados de comparação entre os dois grupos de 10 e 11 anos (Recreativos e Seleções) demonstraram que teve uma boa correlação canônica (0,640) e apresentou um Lambda de Wilks médio (0,590). Para os grupos de 12 e 13 anos (Recreativos e Seleções) demonstraram que teve uma também boa correlação canônica (0,686) e ainda apresentou um Lambda de Wilks médio (0,529). As variáveis indicadoras de identificação de atletas do G1 (10 e 11 anos) foram: salto horizontal, agilidade, corrida de 40 segundos, controle de bola e velocidade de 20

metros com a bola. Já para o G2 (12 e 13 anos) as variáveis indicadoras foram: estatura, peso, massa magra, maturação, corrida de 40 segundos e velocidade de 20 metros com a bola. Os valores médios de centroide dos grupos: G1 foram de 0,585 e -1,015. Para o G2, respectivamente foram: -0,437 e 1,082. Para o grupo de idade entre 10 e 11 anos as equações geradas para o G1 (recreativas) = - 319,912 + ,561 (salto horizontal) + 55,780 (agilidade) + ,831 (corrida 40 segundos) - ,079 (controle de bola) + 5,542 (20 m com a bola) e para o G2 (seleções) = - 305,120 + ,509 (salto horizontal) + 52,865 (agilidade) + ,852 (corrida 40 segundos) - ,057 (controle) + 6,896 (20 m com a bola). No entanto, para o grupo de idades entre 12 e 13 anos as equações geradas foram: G1 (recreativas) = - 394,419 + 5,333 (estatura) + ,459 (peso) - 5,975 (massa magra) - 1,834 (maturação) + ,393 (corrida 40 segundos) + 19,221 (20 m com a bola) e G2 (seleções) = - 402,044 + 5,347 (estatura) + ,443 (peso) - 5,941 (massa magra) - ,319 (maturação) + ,430 (corrida 40 segundos) + 17,598 (vinte m. bola). Podemos concluir que é possível, através de um modelo matemático, discriminar quais são as variáveis antropométricas, aptidão física e habilidades específicas do futebol em crianças e jovens de 10 a 13 anos, praticantes de futebol de uma equipe de expressão nacional do futebol brasileiro.

Palavras-chave: Futebol, jovens, talento esportivo, análise discriminante.



## ABSTRACT

Every year, all over the world, studies are published that address the general problems inherent to soccer. Many studies related to soccer have as preferential field of application the high performance of professional players. However, there is a large number of young beginners looking for soccer training schools. Therefore, from a very early age there is a proposal that soccer seeks to select children and young people capable of reaching high performance soccer. From this context, the objective of the present thesis was to propose a predictive model to select young athletes in soccer through the anthropometric characteristics, physical fitness and specific skills of soccer for the prospection of possible sports talents for this sport. The sample was composed by 708 athletes from 10 to 13 years old, from a big soccer club in Rio Grande do Sul, Brazil. The groups were divided into: Group 1 (G1) - athletes of 10 and 11 years old (n=350) subdivided in Recreation (n=222) and Selections (n=128), and Group 2 (G2) - athletes of 12 and 13 years old (n=358), subdivided in Recreation (n=255) and Selections (n=103). The variables analyzed were in the scope of the: Anthropometry (weight, height, maturation, skin folds (triceps, subscapular, medial calf, sum of triceps + subscapular), % fat, fat mass, lean mass, fat free mass), Physical Aptitude (flexibility, horizontal jump, agility, 20 meters speed, 40 seconds run and 5 minutes) and soccer specific skills (ball control, accuracy and 15 meters pass, "wall" kick, goal kick, 20 meters speed with ball and 20 meters speed with ball and number of touches). To describe the anthropometric profile, physical fitness and specific soccer skills, descriptive statistics were used (mean and standard deviation) and for the identification of the predictor variables, the analysis of the discriminant function was used. The statistical package used was the SPSS, version 23.0. The results showed that when compared to the Selections and Recreation from the G1, the mean values of anthropometry did not present significant differences. For physical fitness the variables flexibility, horizontal jump, agility, speed 20 meters and running 40 seconds obtained significant differences. For soccer specific skills we also found significant differences for ball control, 15 meters pass and speed 20 meters with ball. However, for G2 we found significant differences for age, height, weight, subscapular skin fold, lean mass and maturation. In physical fitness were: flexibility, horizontal jump, agility, 20 meters speed, 40 seconds and 5 minutes runs. For the specific skills the ball control, the 15 meters pass, the kick in the goal, the 20 meters speed with ball and 20 meters speed with ball and touches presented significant differences for G2. The comparison data between the two groups of 10 and 11 years (Recreatives and Selections) showed that it had a good canonical correlation (0.640) and presented a Lambda of Wilks medium (0.590). The groups of 12 and 13 years old (Recreatives and Selections) demonstrated that it also had a good canonical correlation (0.686) and presented an average Lambda of Wilks (0.529). The indicator variables for the identification of G1 athletes (10 and 11 years old) were: horizontal jump, agility, 40 second run, ball control and 20 meters speed with the ball. For G2 (12 and 13 years) the indicator variables were: height, weight, lean mass, maturation, 40 seconds run and 20 meters speed with the ball. The average centroid values of the groups G1 were 0.585 and -1.015. For G2, they were respectively -0.437 e 1.082. For the age group between 10 and 11 years the equations generated for G1 (recreatives) = - 319.912 + .561 (horizontal jump) + 55.780 (agility) + .831 (40 seconds run) - .079 (control) + 5.542 (20 meters speed with the ball) and

for G2 (selections) = - 305.120 + .509 (horizontal jump) + 52.865 (agility) + .852 (40 seconds run) - .057 (control) + 6.896 (20 meters speed with the ball). However, for the age group between 12 and 13 years the equations generated were: G1 (recreatives) = - 394.419 + 5.333 (height) + .459 (weight) - 5.975 (lean mass) - 1.834 (maturation) + .393 (40 seconds run) + 19.221 (20 meters speed with the ball) and G2 (selections) = - 402.044 + 5.347 (height) + .443 (weight) - 5.941 (lean mass) - .319 (maturation) + .430 (40 seconds run) + 17.598 (20 meters speed with the ball). We can conclude that it is possible, through a mathematical model, to discriminate which are the anthropometric variables, physical aptitude and specific soccer skills in children and young people from 10 to 13 years old, who practice soccer in a club of national expression of Brazilian soccer.

Keywords: Soccer, youth, sports talent, discriminant analysis.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Número de casos válidos na análise discriminante por grupo de idade .....	29
Quadro 2 – Médias desvios padrão e N válido das variáveis de estudo por grupos de prática recreativas e seleções nas idades de 10 -11 anos.....	30
Quadro 3 – Médias desvios padrão e N valido das variáveis de estudo por grupos de prática recreativas e seleções nas idades de 12 -13 anos.....	31
Quadro 4 – Testes de igualdade de médias de grupo.....	33
Quadro 5 – M Box para o grupo de idade 10 – 11 anos.....	34
Quadro 6 – M Box para o grupo de idade 12 – 13 anos.....	34
Quadro 7 – Log Determinantes para o grupo de idade 10 – 11 anos.....	34
Quadro 8 – Log Determinantes para o grupo de idade 12 – 13 anos.....	34
Quadro 9 – Probabilidades a priori da classificação nos grupos recreativas e seleções para as idades 10 -11 anos.....	40
Quadro 10 – Probabilidades a priori da classificação nos grupos recreativas e seleções para as idades 12 -13 anos.....	40
Quadro 11 – Coeficientes de função discriminante Linear de Fisher para classificação nos grupos recreativas e seleções para as idades 10 -11 anos.....	41
Quadro 12 – Coeficientes de função discriminante Linear de Fisher para classificação nos grupos recreativas e seleções para as idades 12 -13 anos.....	41

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Autovalor correlação canônica e teste da função para o grupo de idade de 10 – 11 anos.....	35
Figura 2- Autovalor correlação canônica e teste da função para o grupo de idade de 12 – 13 anos.....	36
Figura 3 - Coeficientes de função discriminante canônicas padronizados para o grupo de idade 10 – 11 anos.....	37
Figura 4 - Coeficientes de função discriminante canônicas padronizados para o grupo de idade 12 – 13 anos.....	37
Figura 5 – Coeficientes de correlação das variáveis com a Função na Matriz de estrutura para o grupo de idade 10 – 11 anos.....	38
Figura 6 – Coeficientes de correlação das variáveis com a Função na Matriz de estrutura para o grupo de idade 12 – 13 anos.....	38
Figura 7 - Coeficientes de função discriminantes canônica não padronizados para o grupo de idade 10 – 11 anos.....	39
Figura 8 - Coeficientes de função discriminantes canônica não padronizados para o grupo de idade 12 – 13 anos.....	39
Figura 9 – Valores dos Centroides na Função discriminantes canônica não padronizados para o grupo de idade 10 – 11 anos.....	39
Figura 10 - Valores dos Centroides na Função discriminantes canônica não padronizados para o grupo de idade 12 – 13 anos.....	39
Figura 11 – Resultados da Classificação prevista nos grupos originais recreativas e seleções para as idades de 10 – 11 anos e da validação cruzada.....	42
Figura 12 – Resultados da Classificação prevista nos grupos originais recreativas e seleções para as idades de 12 – 13 anos e da validação cruzada.....	43

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. OBJETIVOS .....	8
2.1 Objetivo Geral .....	8
2.2 Objetivos Específicos.....	8
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	9
3.1. Crescimento, composição corporal e maturação .....	9
3.2. Aptidão Física .....	13
3.3. Habilidades Motoras .....	16
4. PROBLEMA DE PESQUISA .....	18
5. METODOLOGIA.....	19
5.1. Tipo de estudo .....	19
5.2. Amostra.....	19
5.3. Caracterização da amostra.....	20
5.4. Cálculo amostral.....	20
5.5. Variáveis de estudo .....	21
5.6. Instrumentos de medidas .....	22
6. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	27
6.1. Origem dos dados.....	27
6.2. Tratamento estatístico dos dados .....	27
7. RESULTADOS .....	29
8. DISCUSSÃO .....	45
9. CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS.....	56

## 1. INTRODUÇÃO

A cada ano, em todo o mundo, são publicados estudos que abordam os problemas gerais inerentes ao futebol. Os conteúdos desses estudos são dirigidos, quase que exclusivamente, a descrever e analisar os aspectos fisiológicos, metodológicos e a prescrição de treinamento para adultos ou atletas profissionais.

De acordo com Dardouri *et al.* (2014), grande parte das equipes de futebol profissional sistematicamente estão à procura de metodologias eficazes afim de detectar de maneira precoce novos talentos. Esse esforço se dá no sentido de desenvolver métodos mais adequados e eficientes para que se possa aprimorar habilidades motoras específicas e a aptidão física de jovens atletas de futebol.

A maioria dos estudos têm investigado características físicas, antropométricas e habilidades específicas em atletas adultos, mas pouco se sabe sobre os praticantes de futebol mais jovens e, principalmente, pouco se sabe sobre como essas variáveis se relacionam com a possibilidade de prospectar um futuro futebolista de talento. De fato, os testes de aptidão física, composição corporal e habilidades motoras em jovens jogadores de futebol não devem ser apenas capazes de identificar tais variáveis, mas também devem ser sensíveis para distinguir diferentes níveis de habilidades, em diferentes idades e níveis de competências motora-desportivas. Portanto, é preciso obter através dos testes, uma certificação dos níveis destes atributos, afim de que não haja uma dependência das propostas e avaliações subjetivas de treinadores destas categorias, mas sim, uma escolha baseada em duas realidades interdependentes: o jogo e o jogador (SEABRA; MAIA; GARGANTA, 2001).

Muitos trabalhos têm como campo preferencial de aplicação o alto desempenho de jogadores profissionais. Todavia, é grande o número de jovens iniciantes que procuram as escolas de formação no futebol, o que exige profissionais preparados e atualizados para desenvolver o aprendizado do esporte (MELO; MELO, 2006). Nesse sentido, as inovações técnicas, táticas e a capacidade física dos atletas transformaram um jogo, que apresentava amplos espaços vazios, em outro de muitos choques e contatos, tornando cada vez mais importante ao

atleta uma boa qualidade técnica, a fim de conseguir agir com eficiência, no curto espaço de tempo que dispõe para a tomadas de decisões (DRUBSCKY, 2003).

O futebol é um esporte com características intermitentes, de intensidade extenuante com ênfase nos componentes de força, velocidade e resistência (GOROSTIAGA *et al.*, 2009). Para Paoli (2007), um jogador talentoso é aquele atleta que possui habilidades motoras, técnicas, físicas, intelectuais e emocionais, acima da média de um determinado grupo, sendo assim, identificado por meio de uma já desenvolvida aptidão demonstrada e formada num ambiente esportivo específico, considerando as condições que são oferecidas pelo meio.

De acordo com Carling (2010), a condição física e habilidades motoras são fundamentais para jogar uma partida de futebol que apresenta características intermitentes e diversas ações como caminhar, correr, velocidade, saltos e muitas mudanças de direção.

De acordo com estudos de Böhme (2007), a identificação de talentos esportivos não é uma tarefa fácil, fato este possivelmente explicado pelos aspectos multifatoriais e pela diversidade que envolve crianças e jovens no processo de treino. A dificuldade de manter ou distanciar estes adolescentes em modalidades esportivas possui os mais diversos desafios ao longo prazo.

Diversas são as expectativas destes jovens em se manterem no desporto ou na atividade física. Nesse sentido, o respeito à individualidade biológica, a qualificação dos profissionais, a coerência com as cargas de treino, além da rotina diária devem ser observadas.

De uma maneira muito precoce, atletas jovens são julgados pelo seu desempenho superior. Silva (2009) demonstrou que este desempenho causa uma curiosidade nos pesquisadores e treinadores sobre o caminho e o potencial que estes atletas jovens possam vir a demonstrar neste percurso. O sucesso momentâneo, segundo Augste e Lames (2011), faz parte do contexto de avaliação de jovens treinadores, na maioria das vezes sendo julgados e aconselhados a buscar jovens atletas que apresentam no seu desempenho alguma capacidade física que apresente um melhor desempenho. A maturação biológica indica o grau que os indivíduos jovens caminham em direção a fase adulta, demonstrando a sua

evolução nas combinações de aspectos sexuais, desenvolvimento somático e esquelético, indicando assim a sua maturidade (MORAN *et al.*, 2017). Pesquisas (AUGSTE *et al.*, 2011), (BEUNEN *et al.*, 1996), (CHIBANE *et al.*, 2009) evidenciam que os diferentes níveis de maturação poderiam responder melhor ou não ao treinamento da velocidade, demonstrando diferentes respostas com jovens púberes e pós-púberes, o mesmo não acontecendo com os atletas pré-púberes para este tipo de treinamento. Isto foi demonstrado em uma revisão através de metanálise recente (MORAN *et al.*, 2017) que mostrou efeitos muito maiores em pós-púberes e púberes do que em pré-púberes. Isso poderia ser devido à variabilidade de fatores relacionados ao desenvolvimento da massa muscular, crescimento de membros inferiores e superiores, mudanças nos tecidos musculares e tendinosos, um maior desenvolvimento neuronal e motor e uma maior coordenação neuromuscular.

Para Weineck (2000), o desenvolvimento dos talentos esportivos é um processo ativo e pedagógico de mudanças, orientado através do treinamento e das condições que o meio oferece, servindo de base para um desempenho esportivo eficaz nas categorias subsequentes, especificamente a profissional. Isso ocorre em função de que o desenvolvimento do talento requer um planejamento de treinamento que seja dinâmico e com metodologias diversificadas, atendendo as diversas etapas do processo de formação, atualizando-se de acordo com o desenvolvimento do atleta. Dessa forma, em uma partida de futebol, os jogadores cumprem funções defensivas e ofensivas nos respectivos setores do campo, sendo que o desempenho em cada uma destas funções depende das características do jogador.

Segundo Montagner e Silva (2003), a seleção de talentos deve estar associada ao treinamento em longo prazo. Isto reforça a necessidade de um processo pedagógico e metodológico dentro de um tempo suficiente que permita o treinamento visando aprimorar as características particulares do jogo de futebol, além de considerar o contexto cultural no qual está inserido o atleta. Nesse sentido, Paoli *et al.* (2008) sugerem que para a formação de um atleta no futebol, deve ser feita uma análise que leve em consideração todos os fatores envolvidos com a prática, pois a complexidade destes fatores e os problemas metodológicos



associados, podem impedir que o talento seja descoberto apenas pela análise de um único fator, como por exemplo, a habilidade técnica e/ou o biótipo. Assim Garganta (2004), refere que os processos de treino e competição devam ter uma perspectiva integrada, onde este processo possa cada vez mais potencializar o verdadeiro desempenho ao longo dos anos e não apenas a resposta imediata da performance.

Por isso, torna-se cada vez mais importante conhecer e sistematizar o maior número e variedade de informações sobre jovens jogadores, que são submetidos, muito cedo, à formação sistemática e organizada para os clubes de futebol.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Propor um modelo preditivo para selecionar jovens atletas no futebol pertencentes às escolas de formação recreativa e seleções em um clube de alto rendimento na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- a) Identificar quais variáveis discriminam em jovens futebolistas com 10 e 13 anos nos grupos Recreativos e Seleções.
- b) Propor um modelo preditivo capaz de selecionar jovens atletas de futebol com idades de 10 a 13 anos.
- c) Propor um modelo de equação possível de selecionar jovens atletas de futebol com idades de 10 a 13 anos.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. Crescimento, composição corporal e maturação

Nos últimos anos, as equipes de futebol profissional, parecem demonstrar, cada vez mais, ter interesse em atletas que possuem características físicas, antropométricas e habilidades motoras que possam demarcar o alto rendimento. Quanto mais talentosos, mais sucesso terão no âmbito do futebol. Nesse sentido, Reilly *et al.* (2000) relataram que o drible, a velocidade e a agilidade precisam ser desenvolvidos desde muito cedo em atletas jovens.

Para Rowland (1996), o desempenho atingido nos esportes é mais dependente da idade maturacional do que da idade cronológica, pois na fase pré-púbere e púbere as modificações do crescimento e desenvolvimento podem interferir e diferir a idade maturacional da idade cronológica.

Comparando aspectos antropométricos e desempenho físico em jogadores jovens amadores e profissionais, Gall *et al.* (2010) avaliaram 161 atletas com idades compreendidas entre 14, 15 e 16 anos. Diferenças significativas foram relatadas para o estado de maturação, peso corporal, estatura, potência anaeróbica máxima e desempenho de velocidade e salto, com resultados dependentes da categoria etária e da posição de jogo. Estes resultados sugerem que os aspectos antropométricos e as avaliações de aptidão física de jogadores de futebol juvenil de elite podem desempenhar um papel relevante na determinação de suas possibilidades de serem possíveis atletas de sucesso no futuro.

Canhadas *et al.* (2010), em estudo realizado com 282 meninos atletas de futebol com idade compreendida entre 10 a 13 anos, que realizam treino especializado, foram avaliados os aspectos antropométricos e de aptidão física. Os resultados demonstraram que o crescimento, aptidão física e a gordura corporal foram proporcionais e condizentes à idade dos atletas. Também, Miranda *et al.* (2013) demonstraram que após um programa de 10 semanas de treinamento no futebol, independente do nível de maturação biológica, a composição corporal, a aptidão física, os testes de habilidades e velocidade demonstraram alterações significativas. Nesse sentido, a investigação no domínio do crescimento somático,

condição física e desempenho técnico de futebolistas durante o salto pubertário, conferem um maior grau de objetividade no processo de seleção de jovens jogadores (QUINTAL *et al.*, 2007).

Quanto ao crescimento somático, os estudos têm demonstrado que até os 13-14 anos de idade, tanto a estatura, como a massa corporal nos futebolistas tende a ser semelhante à observada na população em geral (GIL *et al.*, 2010; REBELO *et al.*, 2013; PITTOLI *et al.*, 2010; WONG; WONG, 2009). No entanto, após esse intervalo etário, e até o final do processo de crescimento, a massa corporal tende a evidenciar valores superiores. Essa constatação revela que o jovem futebolista, após os 13-14 anos de idade, tende a carregar, relativamente, mais peso para a estatura em comparação com os seus pares.

Malina *et al.* (2013) descrevem que a relação entre atividades motoras e idade cronológica se estabelece de maneira satisfatória e necessária no ambiente do futebol de jovens e adolescentes. No entanto, parece confirmar que a idade cronológica é um preditor importante da performance.

Com relação aos índices antropométricos, Gouveia *et al.* (2017) demonstraram não haver correlação nas respostas de ordem técnica, mesmo assim, os melhores índices foram realizados pelos jovens futebolistas mais pesados e mais altos. Resultados similares foram identificados por Figueiredo *et al.* (2010).

Gontarev *et al.* (2016), em estudo realizado com jogadores de futebol macedônico juvenis, observou mudanças na composição corporal destes atletas para as idades de 16 anos ( $14,71 \pm 1,47\%$ ), 17 anos ( $14,64 \pm 1,46\%$ ) e jogadores com idade de 18 anos ( $14,38 \pm 1,42\%$ ).

Nos estudos de Gouveia *et al.* (2017) e Figueiredo (2011) foram identificadas relação inversa entre a quantidade de gordura corporal e os testes relacionados ao desempenho de habilidades motoras, em idades compreendidas entre 14 e 12 anos, corroborando com estudos de Hopkins *et al.* (2009) e Unnithan *et al.* (2012).

Para Chibane *et al.* (2009), alguns treinadores no âmbito do futebol, procuram nas variáveis morfológicas avançadas, uma perspectiva de vantagem nestes jovens talentosos, percebendo uma boa vantagem na relação do jogo. Nesse sentido, Beunen e Malina (1996), descrevem que as modificações no tamanho corporal

ocorridas juntamente com modificações fisiológicas no período pubertário, influenciam naturalmente o desempenho das capacidades funcionais, as quais são avaliadas através de uma variedade de tarefas que requerem a utilização de fatores como velocidade, equilíbrio, flexibilidade, força explosiva e resistência.

Segundo Vaeyens *et al.* (2006), jogadores com idades compreendidas entre os 12 e os 15 anos, promovidos para equipas de elite, apresentam valores superiores nas provas funcionais em relação aos futebolistas não elites e aos que abandonaram a modalidade. Todavia, sobre os efeitos das rotinas de treino e atividade física em jovens jogadores de futebol e não-atletas, não foram identificadas diferenças significativas em parâmetros antropométricos e de maturação sexual entre os grupos investigados. Pacheco (2012) identificou diferenças significativas entre jovens futebolistas de elite e não-elite, com idades entre os 12 e os 16 anos, para as variáveis antropométricas, aptidão física e habilidades técnicas.

Jorquera (2013) realizou medidas antropométricas em jogadores de futebol profissional chileno ( $n = 406$ ). Foram observadas diferenças no peso corporal, estatura e massa gorda em jogadores de diversas posições, demonstrando que cada posição apresentava um perfil de composição corporal. Em um estudo realizado por Campos (2004), onde o objetivo foi comparar entre os praticantes de futebol, habilidades cognitivas e motoras em três contextos diferentes (campo de várzea, escolinhas esportivas e centros de treinamento), foram identificados nos centros de treinamento melhores resultados em todos os testes, provavelmente devido a uma combinação de fatores, como tempo de prática semanal e anual, infraestrutura física adequada, qualidade do ensino profissional e apoio à família.

Devido ao impacto que a maturação biológica exerce sobre os aspectos físicos em jogadores de futebol, esta linha de estudo fez com que muitas investigações fossem realizadas (RUY, 2015). Em função deste aspecto poucas investigações foram produzidas sobre o aspecto técnico em atletas jovens, demonstrando uma carência de informações deste atributo durante todo o processo de formação de jovens desportistas. O autor evidenciou que os atletas jovens avaliados como precoces, no grupo da categoria sub 17, e os tardios da sub 14,

demonstraram uma correlação significativa de alta a moderada nos testes utilizados como indicadores de habilidades motoras específicas no futebol.

Sherar *et al.* (2010), através de estudos realizados com jovens futebolistas têm abordado aspectos relacionados a maturação biológica, desempenho físico e aspectos antropométricos e comportamentais. Os autores demonstraram que em jovens pós-púberes há um maior reconhecimento social dos que conduzem o treino e familiares, também apresentam uma maior interação social com todos envolvidos, além de serem mais atraentes fisicamente e, por isso, são tratados de forma mais favorável quando comparados com os jovens pré-púberes.

As dimensões que tem despertado um crescente interesse e preocupação nos investigadores são a avaliação e o controle da maturação biológica, a qual tem sido avaliada através dos caracteres sexuais secundários (FIGUEIREDO *et al.*, 2009), o esquelético utilizando a idade óssea (VAEYENS *et al.*, 2006; CARLING *et al.*, 2009) e o somático observando idade no pico de velocidade de crescimento (PHILIPPAERTS *et al.*, 2006).

Seabra, Maia e Garganta (2001), ao analisar o efeito da maturação na estrutura somática, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras em jovens futebolistas e não futebolistas, identificaram que na categoria de infantis a maturação teve um efeito significativo favorecendo os futebolistas na força de membros inferiores e resistência aeróbica. Ainda, foi evidenciado que o treino teve impacto nos resultados dos futebolistas na força média, agilidade e velocidade. Na categoria de iniciados a maturação exerceu um efeito significativo favorecendo os futebolistas na altura, massa isenta de gordura, força inferior, resistência aeróbica e nos saltos verticais máximos consecutivos durante um período de 15 segundos.

O treino demonstrou efeito relevante nos futebolistas na massa gorda, endomorfismo, força superior e média, agilidade e velocidade. Por outro lado, a maturação e o treino, não apresentaram qualquer efeito nos futebolistas, no que se refere ao peso, mesomorfismo, ectomorfismo, salto vertical máximo a partir de uma posição estática e salto vertical máximo com contra-movimento. Na categoria juvenil a maturação apresentou um efeito significativo, favorecendo os futebolistas na altura, massa gorda, mesomorfismo, força inferior, resistência aeróbica e nos saltos

verticais máximos consecutivos durante um período de 15 segundos. O treino exerceu impacto nos resultados apresentados pelos futebolistas no peso, na massa isenta de gordura, força superior e média, agilidade e velocidade. Contudo, não houve um efeito marcado da maturação e do treino favorecendo os futebolistas, no endomorfismo, salto vertical máximo a partir de uma posição estática e salto vertical máximo com contra-movimento.

Segundo Seabra *et al.* (2001), o nível de desenvolvimento maturacional avançado pode ser o responsável pela seleção de jovens futebolistas no que tange ao domínio da aptidão física, aspectos antropométricos e habilidades motoras.

De acordo com Figueiredo *et al.* (2009) e Malina *et al.* (2005), os jogadores jovens com variações no seu desenvolvimento da maturação não apresentaram alterações no que diz respeito as habilidades motoras em algumas idades, no entanto aos 14 e 15 anos pequenas variações ocorreram.

No entanto, parece existir entre os estudos realizados nesta revisão um importantíssimo e relevante aspecto de identificação e possibilidade destes adolescentes e jovens atletas terem sucesso no futebol. O desenvolvimento do crescimento, composição corporal e maturação devem ser avaliados e identificados durante todo processo de seleção de futebolistas jovens. Sendo assim, as informações e fatores demonstrados nos períodos de treinamento de atletas em formação, propiciam, mais uma vez, a demonstração da grande importância que estes aspectos envolvem.

### **3.2. Aptidão Física**

O Futebol é um esporte intermitente que, do ponto de vista fisiológico, é extremamente complexo, com ações específicas que evidenciam uma tipologia de esforço de grande diversidade e que metabolicamente apela a diferentes sistemas energéticos (REBELO; OLIVEIRA, 2006). A necessidade de desencadear esforços curtos e intensos parece ser um imperativo para que o jogador de futebol realize com sucesso um conjunto de ações críticas.

Nos últimos anos muita atenção tem sido dada ao desenvolvimento das capacidades físicas dos atletas, procurando, em alguns casos, suprir deficiências

da parte técnica (ALMEIDA *et al.*, 2011). No entanto, para a formação completa de um jogador de futebol profissional, os cuidados devem ser tomados desde o processo de seleção, pois, de acordo com Lima *et al.* (2008), nesta fase não se deve levar em consideração apenas a idade cronológica dos indivíduos, mais sim a idade biológica, o que indica o nível maturacional dos mesmos, permitindo uma melhor compreensão de seu processo natural de desenvolvimento, principalmente nos aspectos físicos.

Stabelini Neto *et al.* (2007), ao avaliarem praticantes de futebol sistemático e não praticantes, demonstraram que, em virtude das diversas alterações morfológicas e fisiológicas que ocorrem durante o período pubertário, o grupo de praticantes demonstrou medidas mais satisfatórias quando comparados com os não praticantes, caracterizando os efeitos do exercício em indivíduos jovens. Valores significativamente superiores de  $VO_2$  máx ( $ml.kg.min^{-1}$ ) e significativamente inferiores de percentual de gordura foram identificados nos praticantes. Assim, parecem existir fortes indícios de que as práticas desportivas como escolinhas de iniciação esportiva e atividades extracurriculares podem se apresentar como formas efetivas para a uma melhora ou manutenção dos níveis de aptidão física de crianças e adolescentes.

Parece existir uma variabilidade da aptidão física em função da faixa etária no futebol (ALVES *et al.*, 2009), isso porque esse esporte apresenta uma grande variabilidade no que consiste o seu processo de desenvolvimento durante o processo de treino e competição. Portanto, quando se trata de treinamento de ordem física no futebol de adolescentes e jovens, a avaliação física é uma importante ferramenta para visualizar e identificar as possíveis diferenças existentes entre os atletas nas diferentes faixas etárias.

Um exemplo é o estudo de Meyers *et al.* (2014), que demonstraram que velocidade máxima se desenvolve de uma maneira bastante eficaz no pico de crescimento e desenvolvimento, ocorrendo um aumento da frequência dos passos e tempo de contato com o solo. Esses autores verificaram que durante a realização de um mês de treinamento, com aproximadamente 21 sessões, os jovens maturados apresentaram uma melhor velocidade de *sprint* quando comparados aos



que não haviam alcançado nenhum nível de desenvolvimento maturacional. Dardouri (2014) demonstrou que após sessões de treinamento e testes de velocidade, agilidade e slalom, estes forneceram aos treinadores uma ótima ferramenta para avaliação e planificação das cargas de treino em jovens jogadores de futebol.

Hirose e Seki (2016), estudando mudanças em um grupo de jovens futebolistas japoneses de 12 e 14 anos durante um período de 2 anos nas variáveis de velocidade de 40 metros, potência muscular (limite 5 passos) e capacidade de mudança de direção, encontraram pequenas alterações em todas as variáveis. No entanto, apenas para a teste de velocidade de *sprint* de 40 metros evidenciou-se alterações significativas ( $p < 0,01$ ). A velocidade demonstrou ter potencial para ser um indicador de identificação de talentos para jogadores de futebol juvenil. Porém, a força muscular e capacidade de mudança de direção são testes que durante o processo de crescimento não serem ideais para identificação de possíveis talentos para o futebol.

O futebol atual é muito dependente do poder de explosão nas ações do jogo, devendo ser um dos principais focos da força muscular. Nesse sentido, Yassine Negra *et al.* (2016) descrevem a importância que os treinadores e preparadores físicos tem no condicionamento desta variável condicionante. Os autores demonstraram que o treinamento técnico em futebol, através de 12 semanas bem planejadas, sendo dois dias por semana, influenciaram o desenvolvimento multidimensional de desempenho muscular. Não obstante, apesar dos benefícios, existem ausências de informações sobre o período mais adequado para o desenvolvimento das ações explosivas no futebol em pré-púberes.

Portanto, parece existir grande evidência que a prática desportiva nos âmbitos de escolas recreativas e de performance esportiva seja um dos fatores de melhora na aptidão física de praticantes de futebol jovem. As faixas etárias destes jovens sugerem que a variabilidade da aptidão física, consiste em um processo que ocorre durante as sessões de treino e competição. Por isso, as diferenças existentes durante este processo devem ser compreendidas e avaliadas.

### 3.3. Habilidades Motoras

De acordo com Tamarit (2007), adaptações técnicas devem ocorrer em função do treinamento, onde as possíveis e diferentes situações de jogo devam ser incluídas. Através destes aspectos poderemos fazer com que as habilidades técnicas possam construir e dar a liberdade ao atleta jovem, por meio de uma dinâmica de possibilidades de melhora da sua capacidade técnica, e não ficar apenas direcionado as perspectivas do praticante, pois o jogo provoca modificações sistematicamente.

No que se refere ao desempenho motor, Braz e Arruda (2008) demonstraram que o período entre 12 e 15 anos parece ser o mais suscetível a alterações, devido ao aumento da massa muscular, alterações nos hormônios circulantes e uma experiência motora compreendida pelos atletas mais velhos. Enfim, torna-se importante identificar indicadores que melhor se associam e explicam o desempenho funcional e técnico dos jovens futebolistas, a fim de auxiliarem na identificação, seleção e desenvolvimento de futuros jogadores de alto nível de rendimento esportivo.

Siqueira *et al.* (2009), teve como objetivo identificar talentos motores através de um banco de dados de avaliações funcionais onde investigaram 248 jovens entre 10 e 14 anos, todos do sexo masculino, nas modalidades: futsal, voleibol, trampolim acrobático, basquetebol e handebol. No entanto, todas as idades demonstraram e apresentaram talentos motores esportivos, exceto aos jovens desportistas com idade de 12 anos.

Mais especificamente sobre a análise de jovens futebolistas, o volume de treino anual (FIGUEIREDO *et al.*, 2009; MALINA *et al.*, 2007) e o estágio maturacional (MALINA *et al.*, 2007) foram capazes de explicar a variabilidade do desempenho técnico (FIGUEIREDO *et al.*, 2009), sendo que a habilidade de condução de bola parece melhorar 11-12% entre 12-19 anos de idade, apresentando um aumento mais rápido no desempenho entre 12-14 anos e 16-17 anos de idade (HUIJGEN *et al.*, 2009).

Para Gouvea *et al.* (2017), a aptidão física relaciona-se diretamente ao desenvolvimento técnico de futebolistas jovens. Portanto, em variáveis como a força

e capacidade aeróbia ficou evidenciado que as melhores respostas são em atletas que possuem um melhor desempenho atlético quando comparados aos que não tem esta capacidade.

Já para Gall *et al.* (2010), apresentar valores superiores aos seus pares nas capacidades funcionais potência e velocidade entre as idades de 14 a 16 anos, torna-se um indicativo promissor de sucesso. Para Roescher *et al.* (2010), o desenvolvimento da capacidade aeróbia no período de 14 a 18 anos é uma variável discriminante de futuros jogadores profissionais.

Posições de jogo que exigem especificidade quanto aos aspectos físicos, técnicos e táticos em adultos, parecem ser consideradas importantes no futebol. No entanto, parece que em faixas etárias mais baixas, isto não tem uma grande exigência. Gouvea *et al.* (2017) não identificou diferenças entre as posições de jogo, sendo que Wong *et al.* (2009) demonstraram que os aspectos antropométricos tiveram uma contribuição menor que 10% nos testes de habilidades motoras.

Os estudos deste ensaio, sugerem que o atleta jovem necessita uma dinâmica de tarefas relacionadas às habilidades motoras. Visto que a melhora de sua capacidade técnica encaminha e direciona dentro destas perspectivas uma construção de modificações sob a dinâmica do praticante e do jogo. Enfim, estes indicadores precisam ser avaliados, pois a associação das habilidades motoras e desempenho técnico dos jovens futebolistas, auxiliam na identificação e seleção de futuros atletas de alto nível de rendimento esportivo.

#### **4. PROBLEMA DE PESQUISA**

Com base nas dimensões antropométricas e maturação, aptidão física e testes de habilidades motoras específicas para o futebol, quais as variáveis que se constituem como indicadores para a identificação de possíveis talentos nas categorias infanto-juvenil?

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1. Tipo de estudo**

O presente estudo apresenta uma metodologia descritiva com abordagem correlacional/preditiva de corte transversal. Este tipo de método visa apresentar e caracterizar o perfil dos sujeitos investigados em relação ao fenômeno estudado, assim como verificar correlações entre duas ou mais variáveis, sem ter como objetivo buscar uma relação de causa-efeito. Porém, possibilita identificar o quanto uma variável ou mais variáveis independentes podem explicar a variabilidade da variável dependente, permitindo com isso, construir modelos preditivos (GAYA, 2008). Optou-se por esse desenho metodológico na Tese por possibilitar responder ao objetivo central do estudo, no qual, visa identificar das variáveis independentes antropométricas, aptidão física e de habilidades específicas do futebol que maximizam as diferenças entre grupo de atletas de recreação e seleção infanto-juvenil.

### **5.2. AMOSTRA**

Para o presente estudo foram utilizados dados secundários pertencentes ao departamento de fisiologia e avaliação física de um clube de futebol da cidade de Porto Alegre/RS. O banco de dados conta com atletas do sexo masculino, pertencentes ao clube de futebol federado do estado do Rio Grande do Sul, no Brasil.

Foram selecionados do banco de dados um total de 708 atletas de futebol com idades compreendidas em 10 e 13 anos. Estes atletas compõem dois grupos: a) Grupo 1: atletas com idades de 10 e 11 anos ( $n = 350$ ), sendo 222 atletas recreativos e 128 seleções; b) Grupo 2: atletas com idades de 12 e 13 anos ( $n = 358$ ), sendo 255 atletas recreativos e 103 seleções.

### **5.3. Caracterização da amostra**

Estes dois grupos se apresentam e caracterizam como sendo Recreativas e Seleções.

Os atletas que participaram do estudo pertencem a um grande clube do futebol brasileiro, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Estes atletas, estavam em um período de treinamento competitivo.

Os atletas pertencentes ao Grupo Recreativos, realizam seus treinamentos de 2 a 3 vezes por semana com predominância dos treinamentos técnicos, táticos e físicos.

No entanto, com o Grupo Seleções, os treinamentos são realizados com maior frequência, em torno de 5 a 6 vezes por semana, também sendo estes de ordem técnica, tática e física, com uma exigência superior no desempenho e competições.

Após a exploração inicial do banco de dados, para verificar a consistência e a presença de missing, a configuração amostral do estudo foi a seguinte: Grupo 1 (Recreativos) com idades de 10 e 11 anos com  $n = 222$  e com idades 12 e 13 anos com  $n = 255$ . No entanto, para o Grupo 2 (Seleções) com idades de 10 e 11 anos com  $n = 128$  e 12 e 13 anos com  $n = 103$  atletas.

### **5.4. Cálculo amostral**

Para definirmos o tamanho mínimo da amostra, assumiu-se um poder do teste de 90%, um alfa de 5% e um tamanho de efeito pequeno de 0,2. Adotou-se o teste linear de múltipla regressão fixando o modelo  $R^2$ . O software utilizado para calcular o tamanho amostra foi o Gpower 3.1.9. De acordo com os resultados abaixo, o tamanho mínimo da amostra definido para o estudo foi de 636. No entanto, para considerar os dados disponíveis no sistema global de informações dos atletas, optou-se por realizar o estudo com todos os atletas pertencentes as equipes recreativas e seleção, totalizando 708 atletas.

**F tests** - Linear multiple regression: Fixed model,  $R^2$  deviation from zero

**Analysis:** A priori: Compute required sample size

<b>Input:</b>	Effect size $f^2$	= 0.2
	$\alpha$ err prob	= 0.05
	Power ( $1-\beta$ err prob)	= 0.90
	Number of predictors	= 2
<b>Output:</b>	Noncentrality parameter $\lambda$	= 12.7200000
	Critical F	= 3.0099547
	Numerator df	= 2
	Denominator df	= 633
	<b>Total sample size</b>	<b>= 636</b>
	Actual power	= 0.9001425

### 5.5. Variáveis de estudo

Variáveis preditas:

- 1) Grupo de atletas recreativos, faixa etária de 10 e 11 anos
- 2) Grupo de atletas seleções, faixa etária de 10 e 11 anos
- 3) Grupo de atletas recreativos, faixa etária de 12 e 13 anos
- 4) Grupo de atletas seleções, faixa etária de 12 e 13 anos

Variáveis preditoras:

- Antropométricas: peso corporal total, estatura, dobras cutâneas (tricipital, subescapular e panturrilha medial);
- Maturação biológica;
- Aptidão física: flexibilidade, força explosiva de membros inferiores, agilidade, velocidade de deslocamento, potência anaeróbia e potência aeróbia;
- Habilidades motoras específicas do futebol.

## 5.6. Instrumentos de medidas

### ANTROPOMETRIA

**Peso corporal** - A avaliação antropométrica dos atletas foi realizada através da mensuração do peso corporal, através da balança de marca *Filizola* calibrada com precisão de 0,250 Kg.

**Estatura** - A medida vertical entre o vertex e o plano de referência do solo. Foi determinada pelo estadiômetro Sanny, medida realizada em centímetros (ROSS; MARFELL-JONES, 1991).

**Dobras cutâneas:** Tricipital, subescapular e panturrilha medial.

**Dobra Cutânea Tricipital (TR)** - Procedimento Técnico: sujeito em pé, braços relaxados ao longo do tronco e o cotovelo direito estendido, a dobra cutânea foi pinçada verticalmente na face posterior do braço, no ponto médio entre a borda súpero-lateral do acrômio (processo acromial da escápula) e a borda inferior do processo olecrano da ulna.

**Dobra Cutânea Subescapular (SB)** - Procedimento Técnico: sujeito em pé, braços relaxados ao longo do tronco, ombros eretos e descontraídos, a dobra cutânea foi pinçada obliquamente para baixo e lateralmente ao eixo longitudinal do corpo, em um ângulo de aproximadamente 45°, seguindo orientação dos arcos costais, dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula direita (NORTON *et al.*, 2005).

**Dobra Cutânea Panturrilha Medial (PM)** – Procedimento Técnico: sujeito sentado, quadril e joelhos flexionados em um ângulo de 90° com a planta do pé em contato com o solo, a dobra obra cutânea foi pinçada verticalmente no ponto interno de maior circunferência, na parte interna da perna (NORTON *et al.*, 2005).

**Massa Corporal Magra (MCM)** - Foi estimada subtraindo a massa de gordura (kg) da massa corporal (kg), como demonstrado:  $MCM (kg) = MC - MG$ , onde MC foi massa corporal em kg e MG a massa de gordura em kg.

**Composição corporal** – O fracionamento do peso corporal em 2 compartimentos, massa livre de gordura (MLG), massa gorda (MG), foi realizado de acordo com a equação de Boileau *et al.* (1985). Percentual de gordura foi calculado



através da fórmula: % Gordura =  $1.35 (\text{tríceps} + \text{Subescapular}) - 0.012(\text{tríceps} + \text{subescapular})^2 - 3,4$ .

Importante ressaltar que, ao utilizar a equação para calcular o percentual de gordura, deve-se cuidar os valores de somatório que ultrapassaram os 56 mm no somatório das dobras, pois o percentual de gordura diminui de forma inversamente proporcional. Dessa forma, quanto maior o somatório das dobras menor o percentual de gordura.

A partir do percentual de gordura, é facilmente calculado o valor de massa gorda (expressa em kg) e da massa magra.

Massa gorda = peso corporal x % gordura

Massa magra = peso corporal – massa de gordura

**Massa de Gordura (MG)** - Foi estimada multiplicando-se a massa corporal (kg) pela fração do percentual de gordura corporal, como demonstrado abaixo:  
 $MG (kg) = MC * (\%G/100)$ , onde MC é a massa corporal (kg)

**Somatório de 2 dobras cutâneas ( $\Sigma 2DC$ )** – Foi calculado por meio da soma das dobras cutâneas Tríceps e Subescapular, como demonstrado:  
 $\Sigma 2DC = \text{Tríceps} + \text{Subescapular}$

**Massa Corporal Magra (MCM)** - Foi estimada subtraindo a massa de gordura (kg) da massa corporal (kg), como segue:  $MCM (kg) = MC - MG$ , onde (MC) foi peso corporal em kg e MG a massa de gordura em kg.

**Maturação biológica** - presença de pelos axilares - Para a determinação de algumas características do desenvolvimento maturacional, foram utilizadas a medida de pilosidade axilar, através do método retrospectivo e *status quo*, segundo os critérios de Tanner (1971). Na avaliação da pilosidade axilar, essa região foi observada livre de vestimentas, com o braço elevado, tendo-se atentado para a

adequada luminosidade do ambiente. A avaliação dos pelos axilares foi realizada como a seguir: nível I – "Ausência", quando os pelos axilares não estavam presentes em nenhuma forma; nível II – "Presença parcial", quando os pelos axilares se caracterizavam por ser: a) em pequeno número, b) mais lisos, c) opacos, d) finos, e e) claros; nível III – "Presença total", quando os pelos axilares se caracterizavam por ser: a) em grande número, b) mais encaracolados, c) brilhantes, d) espessos e e) escuros.

## **APTIDÃO FÍSICA**

**Flexibilidade (Teste de sentar-e-alcançar)** – Um banco de madeira com dimensões de 30 x 30 cm, parte superior plana com 56 cm de comprimento, sobre a qual se fixa uma escala de medida de até 50 cm, de tal forma que o valor de 23 cm coincide com a linha onde o avaliado acomodará os pés. Os atletas devem estar descalços. Sentam-se de frente para a base da baixa do banco, com as pernas estendidas e unidas. Colocam uma das mãos sobre a outra e elevam os braços à vertical. Inclina o corpo para frente e alcançam com as pontas dos dedos das mãos tão longe quanto possível sobre a fita graduada, sem flexionar os joelhos e sem utilizar movimentos balísticos. Cada atleta realizará 2 tentativas. O avaliador permanece ao lado do atleta, mantendo-lhe os joelhos em extensão. O resultado é medido a partir da posição mais longínqua que o atleta pode alcançar na escala com as pontas dos dedos. Registra-se o melhor resultado entre as duas execuções com anotação em uma casa decimal.

**Força explosiva de membros inferiores (Teste de Salto horizontal) -**  
Material: Uma trena e uma linha traçada no solo. Orientação: A trena é fixada ao solo, perpendicularmente à linha, ficando o ponto zero sobre a mesma. O atleta coloca-se imediatamente atrás da linha, com os pés paralelos, ligeiramente afastados, joelhos semi-flexionados, tronco ligeiramente projetado à frente. Ao sinal o atleta deverá saltar a maior distância possível. Anotação: registra-se a melhor

marca de duas tentativas em centímetros, com uma decimal, a partir da linha traçada no solo até o calcanhar mais próximo desta.

**Agilidade (Teste do quadrado)** - Material: um cronômetro, um quadrado desenhado em solo antiderrapante com 4 m de lado, 4 cones de 50 cm de altura marcando os cantos. Orientação: Ao sinal do avaliador, o aluno deverá tocar com uma das mãos cada um dos cones que demarcam o percurso. O cronômetro deverá ser acionado pelo avaliador no momento em que o avaliado realizar o primeiro passo tocando com o pé o interior do quadrado. Anotação: registra-se o melhor tempo em duas tentativas, em segundos e centésimos de segundo (duas casas após a vírgula).

**Velocidade de deslocamento (corrida de 20 metros)** - Material: Um cronômetro e uma pista de 22 metros demarcada com três linhas paralelas no solo da seguinte forma: linha de partida (0); linha de cronometragem (20 m) e a linha de chegada ou linha de referência (22 m). Orientação: Ao sinal do avaliador, o aluno deverá deslocar-se, o mais rápido possível, em direção à linha de chegada. O cronômetro é acionado no momento em que o aluno der o primeiro passo tocar com o primeiro pé após a linha de partida. Quando o aluno cruzar a linha de cronometragem (20 m), interrompe-se o cronômetro. Anotação: O cronometrista registrará o tempo do percurso em segundos e centésimos de segundos (duas casas após a vírgula).

**Potência aeróbia (Corrida de 5 minutos)** – Corrida de 5 minutos ao redor do campo de futebol, com marcação do perímetro da pista. Cronômetro, ficha de registro, trena e números para identificação dos atletas. Orientação: Os atletas devem realizar uma corrida de resistência em 5 minutos, percorrendo a maior distância possível neste período. Ao final do teste um sinal sonoro (apito) avisa o término do teste. Os atletas deverão permanecer no lugar onde estavam (no momento do apito) para ser anotada a distância percorrida. Após multiplicar o perímetro da pista pelo número de voltas de cada atleta, adiciona-se a distância

entre a partida e o ponto de localização do aluno na finalização do teste. Anotação: Os resultados serão anotados em metros.

**Potência anaeróbia (Corrida de 40 segundos)** - O teste de corrida de 40 segundos foi realizado entorno do campo de futebol, marcada com cones localizados nas marcas de 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280 e 300 metros, servindo de referência. Os indivíduos realizaram uma corrida de 40 segundos na máxima velocidade possível, sendo registrada por uma trena, a distância percorrida em metros.

O teste de 40 segundos e 5 minutos foi realizado conforme o protocolo de Tanaka, 1986. Os demais testes de aptidão física, foram realizados conforme as normas da bateria de testes do PROESP-BR (GAYA; GAYA, 2016).

## **HABILIDADES MOTORAS ESPECÍFICAS**

Os testes de habilidades motoras específicas, foram realizados de acordo com a proposta da Federação Portuguesa de Futebol, 1986.

**Testes de habilidades motoras - Controle pés (embaixadas duração de 1 minuto)** - Procurar executar o maior número de controle dos pés sem deixar a bola cair no chão. Pode usar todos os segmentos do corpo, com exceção das mãos.

**Avaliação da Precisão de passe (Distância de 15 metros)** - Estacas separadas com 1 metro de distância e 15 metros para executar o passe (não esquecer que a bola tem que estar em movimento para executar o passe). São feitos 6 passes e despreza 1 passe. Se o atleta acertar 6 vezes entre as estacas – marcar no máximo 5 acertos na ficha.

**Avaliação do domínio de bola no paredão (30 segundos)** - Paredão com 1 linha de distância de 2,70 metros do paredão. Realizar o maior número de domínio durante 30 segundos. Quando a bola estiver dentro da área demarcada não contar

como toque. Se a bola entrar dentro da área demarcada tirar a bola e continuar o teste.

**Teste de precisão de chute (Goleira)** - Dividir a goleira em três partes com uma corda – aproximadamente 70 ou 71 cm cada corda, ou seja, três partes iguais a goleira. Chutar 5 bolas com uma distância de 16,50 metros e colocar na ficha o somatório de pontos: a) parte superior 6 pontos b) parte do meio 2 pontos e c) parte de baixo 4 pontos (não esquecer que na parte de baixo – o atleta não pode rolar a bola. Essa bola tem que ser chutada e quicar no máximo 1 metro da linha da corda, ou seja, linha debaixo da goleira).

**Velocidade de 20 metros com a bola** - Igual a velocidade básica sem bola (velocidade 20 metros). Os procedimentos são de marcar o número de toques na bola e o tempo que o atleta realizou o teste. Saída da bola atrás da linha de início, não contando este toque inicial. O resultado será o tempo e o número de toques.

## **6. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS**

### **6.1. Origem dos dados**

O referido estudo realizado, utilizou uma base de dados de avaliações dos aspectos antropométricos, aptidão física e habilidades motoras específicas do futebol de jovens futebolistas de 10 a 13 anos. Estes dados pertencem ao um grande clube do estado do RS, Brasil. Os dados foram coletados durante o ano de 2019, durante o período competitivo.

### **6.2. Tratamento estatístico dos dados**

Utilizou o método direto para selecionar as variáveis independentes que foram incluídas na análise discriminante. No método direto todas as variáveis entram

juntas na análise. As funções discriminantes são criadas diretamente do conjunto de variáveis independentes, sem dar importância ao poder discriminante de cada uma delas. Utilizou o método lambda de Wilks, que utiliza o valor do F global como critério para diferenciar os grupos centróides. Quanto maior a maximização do F pela variável, menor é o valor de Lambda de Wilks, que é uma medida de discriminação dos grupos. A determinação do número de funções discriminantes foi derivada do menor valor entre:  $g - 1$  (número de grupos da variável dependente menos um). Os coeficientes não padronizados serão utilizados para os cálculos nas equações geradas, por serem multiplicados pelos valores originais das variáveis associadas para chegar a um valor da função discriminante (BRAGA, 2003). Já para verificar a importância relativa das variáveis, serão identificadas através dos coeficientes de estrutura apresentados na matriz de estrutura, por representarem as correlações entre as variáveis do modelo e as funções discriminantes. Próximo passo foi apresentada a eficiência do modelo na classificação de casos dentro dos grupos estudados, no qual a função tem a propriedade de minimizar as probabilidades de má classificação, principalmente quando a média e variância na população não são conhecidas, exigindo a necessidade de estimar estes parâmetros na função discriminante linear de Fisher. A função discriminante linear de Fisher é uma combinação linear de características originais a qual se caracteriza por produzir separação máxima entre duas populações (VARELLA, 2008). Por fim, para testar a validação dos resultados realizamos a validação cruzada, que divide a amostra em duas, de análise e de validação (HAIR *et al.*, 1998). Se o modelo apresentar uma discriminação semelhante, tanto na amostra de análise quanto na amostra de validação, podemos considerar que a validação cruzada é boa. Todas as análises foram realizadas no software SPSS V. 25, e a significância mantida em 0,05.

## 7. RESULTADOS

No quadro 1 são informadas quantas observações foram consideradas na análise. No caso, não temos observações excluídas.

Quadro 1 - Número de casos válidos na análise discriminante por grupo de idade

<b>Resumo de processamento de caso de análise<sup>a</sup></b>			<b>Resumo de processamento de caso de análise<sup>a</sup></b>		
Casos não ponderados	N	Porcentagem	Casos não ponderados	N	Porcentagem
Válido	350	100,0	Válido	358	100,0
Excluídos	0	,0	Excluídos	0	,0
<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100,0</b>	<b>Total</b>	<b>358</b>	<b>100,0</b>

a. Grupo de idade = 10 e 11 anos

a. Grupo de idade = 12 e 13 anos

Fonte: elaborada pelo autor (2021).

Nos quadros 2 e 3 são apresentadas as médias e desvios padrão para cada variável em cada grupo e no total de elementos, separados por grupos de idades 10 - 11 anos e 12 -13 anos.

Quadro 2 – Médias desvios padrão e N válido das variáveis de estudo por grupos de prática recreativas e seleções nas idades de 10 -11 anos

Idades 10-11anos	Grupos							
	Recreativas				Seleções			
Variáveis	Média	Desvio padrão	N válido não pond.	N válido pond.	Média	Desvio padrão	N válido não pond.	N válido pond.
Idade (anos)	10,50	,5011	222	222,0	10,53	,5004	128	128,0
Estatura(cm)	146,1	9,067	222	222,0	147,5	8,951	128	128,0
Peso (kg)	39,83	7,165	222	222,0	40,04	8,254	128	128,0
Tríceps (mm)	10,68	3,282	222	222,0	10,93	3,846	128	128,0
Subescapular (mm)	7,762	2,775	222	222,0	8,413	3,768	128	128,0
Panturrilha (mm)	10,02	3,455	222	222,0	9,915	4,216	128	128,0
Tric. + Sub.	18,44	5,638	222	222,0	19,34	7,234	128	128,0
Gordura (%).	16,85	4,683	222	222,0	17,57	5,460	128	128,0
Massa gorda(kg)	6,903	2,714	222	222,0	7,285	3,561	128	128,0
Massa magra(kg)	32,92	5,539	222	222,0	32,75	5,756	128	128,0
MLG (%)	83,14	4,683	222	222,0	82,42	5,460	128	128,0
Maturação	1,112	,3168	222	222,0	1,156	,3645	128	128,0
Flexibilidade (cm)	24,29	5,926	222	222,0	25,70	6,057	128	128,0
Salto horiz. (cm)	171,5	23,95	222	222,0	159,3	17,80	128	128,0
Agilidade (s)	6,262	,4225	222	222,0	5,908	,3745	128	128,0
Vinte metros (s).	3,541	,3624	222	222,0	3,667	,2759	128	128,0
40 segundos (m)	207,9	21,16	222	222,0	218,5	11,95	128	128,0
5 minutos (m)	1036	115,3	222	222,0	1057	102,4	128	128,0
Controle (repts.)	22,90	16,65	222	222,0	32,24	18,95	128	128,0
Quinze m (um)	2,671	1,340	222	222,0	2,245	1,154	128	128,0
Paredão (repts.)	22,22	8,620	222	222,0	21,14	4,487	128	128,0
Goleira (pontos)	14,27	5,954	222	222,0	13,61	4,779	128	128,0
Vinte m.c/ bola (quant.)	4,061	,6863	222	222,0	4,409	,4509	128	128,0
20 m c/ bola e toques (quant.)	4,671	1,821	222	222,0	4,695	1,530	128	128,0

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).



Quadro 3 – Médias desvios padrão e N válido das variáveis de estudo por grupos de prática recreativas e seleções nas idades de 12 -13 anos

Idades 12-13 anos	Grupos								
	Variáveis	Recreativas				Seleções			
		Média	Desvio padrão	N válido não pond.	N válido pond.	Média	Desvio padrão	N válido não pond.	N válido pond.
Idade (anos)	12,47	,5001	255	255,0	12,32	,4689	103	103,0	
Estatura(cm)	155,3	8,555	255	255,0	161,8	8,830	103	103,0	
Peso (kg)	46,40	9,003	255	255,0	52,42	9,062	103	103,0	
Triceps (mm)	10,69	4,249	255	255,0	10,26	2,750	103	103,0	
Subescapular (mm)	8,857	4,861	255	255,0	7,667	2,212	103	103,0	
Panturrilha (mm)	10,32	4,501	255	255,0	9,492	2,950	103	103,0	
Tric. + Sub.	19,55	8,550	255	255,0	17,93	4,201	103	103,0	
Gordura (%).	17,44	6,160	255	255,0	16,67	3,524	103	103,0	
Massa gorda (kg)	8,381	4,263	255	255,0	8,810	2,587	103	103,0	
Massa magra(kg)	38,02	6,256	255	255,0	43,61	7,554	103	103,0	
MLG (%)	82,55	6,160	255	255,0	83,32	3,524	103	103,0	
Maturação	1,207	,4065	255	255,0	1,592	,4938	103	103,0	
Flexibilidade (cm)	24,80	7,337	255	255,0	28,43	6,332	103	103,0	
Salto horiz. (cm)	183,7	37,38	255	255,0	193,8	25,19	103	103,0	
Agilidade (s)	6,209	,5627	255	255,0	5,942	,4288	103	103,0	
Vinte metros (s).	3,628	,3245	255	255,0	3,499	,2210	103	103,0	
40 segundos (m)	215,0	23,01	255	255,0	239,8	22,44	103	103,0	
5 minutos (m)	1041	149,3	255	255,0	1106	110,2	103	103,0	
Controle (repts.)	33,55	15,31	255	255,0	40,76	14,45	103	103,0	
15 metros (quant.)	2,715	,8974	255	255,0	3,062	2,181	103	103,0	
Paredão (repts.)	21,87	5,489	255	255,0	21,61	3,035	103	103,0	
Goleira (pontos)	14,65	3,381	255	255,0	12,99	4,659	103	103,0	
20 metros c/ bola(quant.)	4,334	,4554	255	255,0	3,954	,4288	103	103,0	
20 m c/ bola e toques (quant.)	4,351	,9713	255	255,0	4,684	1,108	103	103,0	

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

No quadro 4 são apresentados os resultados do teste de igualdade das médias para cada variável definindo os grupos. Cabe destacar as variáveis que apresentam as médias diferenciando os grupos. A estatística lambda ( $\lambda$ ) de Wilk's é também chamada de estatística U. Seu valor varia entre 0 e 1 e valores próximos de 0 indicam que a variabilidade dentro dos grupos é menor que a variabilidade total; valores próximos de 1 indicam que as médias dos grupos são iguais.

No grupo de idade 10 – 11 anos as variáveis somáticas e de maturação não apresentaram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ). No entanto, para essas idades, as variáveis condicionantes: flexibilidade, salto horizontal, agilidade, vinte metros, quarenta segundos e as variáveis de habilidades específicas do futebol: controle, quinze metros e vinte metros com bola, foram as que apresentaram diferenças significativas entre os grupos de jogadores pertencentes as recreativas e as seleções. Já no grupo de idade compreendida entre 12 e 13 anos encontrou-se um comportamento diferente. Variáveis somáticas e de maturação diferenciam significativamente dos grupos de jogadores das recreativas e os jogadores de seleções: idade, estatura, peso, massa magra e maturação. Também foram significativas na diferenciação das médias dos grupos as variáveis condicionantes: flexibilidade, salto horizontal, agilidade, vinte metros, quarenta segundos, cinco minutos e as habilidades motoras: controle, quinze metros, goleira, vinte metros com bola e vinte metros com toques.

Quadro 4 – Testes de igualdade de médias de grupo

Variáveis	Lambda de Wilks	Grupo de idade 10 – 11 anos				Grupo de idade 12 – 13 anos				
		F	df1	df2	Sig.	Lambda de Wilks	F	df1	df2	Sig.
Idade (anos)	,999	,387	1	348	,535	,981	6,855	1	356	,009
Estatura(cm)	,995	1,883	1	348	,171	,897	41,070	1	356	,000
Peso (kg)	1,000	,062	1	348	,803	,916	32,651	1	356	,000
Tríceps (mm)	,999	,424	1	348	,515	,998	,891	1	356	,346
Subescapular (mm)	,990	3,406	1	348	,066	,984	5,686	1	356	,018
Panturrilha (mm)	1,000	,070	1	348	,791	,992	2,973	1	356	,086
Tric. + Sub.	,995	1,685	1	348	,195	,991	3,353	1	356	,068
Gordura (%)	,995	1,703	1	348	,193	,996	1,443	1	356	,230
Massa gorda (kg)	,996	1,268	1	348	,261	,997	,909	1	356	,341
Massa magra(kg)	1,000	,075	1	348	,784	,873	51,737	1	356	,000
MLG (%)	,995	1,703	1	348	,193	,996	1,443	1	356	,230
Maturação	,996	1,377	1	348	,241	,860	57,721	1	356	,000
Flexibilidade (cm)	,987	4,521	1	348	,034	,948	19,361	1	356	,000
Salto horiz. (cm)	,933	25,115	1	348	,000	,982	6,368	1	356	,012
Agilidade (s)	,849	61,674	1	348	,000	,950	18,804	1	356	,000
Vinte metros (s)	,967	11,748	1	348	,001	,963	13,569	1	356	,000
40 segundos (m)	,929	26,744	1	348	,000	,805	86,203	1	356	,000
5 minutos (m)	,992	2,900	1	348	,089	,956	16,290	1	356	,000
Controle (repts.)	,938	23,075	1	348	,000	,955	16,791	1	356	,000
15 metros (quant.)	,975	9,039	1	348	,003	,987	4,574	1	356	,033
Paredão (repts.)	,995	1,758	1	348	,186	,999	,216	1	356	,642
Goleira (pontos)	,997	1,161	1	348	,282	,962	13,975	1	356	,000
20 metros c/ bola(quant.)	,930	26,228	1	348	,000	,871	52,565	1	356	,000
20 m c/ bola e toques (quant.)	1,000	,017	1	348	,897	,978	7,917	1	356	,005

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Os quadros 5 e 6 apresentam o M de Box para os grupos de idade 10-11 anos e 12 – 13 anos. O teste M de Box (Box's M) nos permite avaliar uma das pressuposições da análise discriminante, que é a homogeneidade das matrizes de variância e covariância, em cada um dos grupos e para cada uma das variáveis de estudo, testando a hipótese nula (H0) de que as matrizes são homogêneas. Os resultados apresentados foram significativos, evidenciando um possível problema com a heterogeneidade das matrizes de covariância, embora uma investigação mais aprofundada tenha revelado que isso era provavelmente um efeito do tamanho da amostra de dados.

Quadro 5 – M Box para o grupo de idade 10 – 11 anos <sup>a</sup>			Quadro 6 – M Box para o grupo de idade 12 – 13 anos <sup>a</sup>		
<b>Resultados do teste<sup>a</sup></b>			<b>Resultados do teste<sup>a</sup></b>		
M de Box		125,629	M de Box		72,830
Z	Aprox.	5,861	Z	Aprox.	3,387
	df1	21		df1	21
	df2	263271,181		df2	148503,327
	Sig.	,000		Sig.	,000
Testa hipótese nula de matrizes de covariâncias de população igual.			Testa hipótese nula de matrizes de covariâncias de população igual.		

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Embora o resultado desse teste não ter sido significativo ao nível de significância de 0,05, a princípio sugerindo a não homogeneidade das matrizes, e considerando que ele é muito sensível ao tamanho amostral e pelas diferenças de tamanho que algumas amostras podem apresentar, seu resultado deve ser interpretado em conjunto com o Log Determinantes, apresentados para os grupos de idades nos quadros 7 e 8. Como essa medida de variabilidade dos grupos obteve valores relativamente iguais entre as classes de cobertura, considerou-se então a não violação do pressuposto.

Quadro 7 – Log Determinantes para o grupo de idade 10 – 11 anos <sup>a</sup>			Quadro 8 – Log Determinantes para o grupo de idade 12 – 13 anos <sup>a</sup>		
<b>Determinantes de log<sup>a</sup></b>			<b>Determinantes de log<sup>a</sup></b>		
grupos	Posição	Determinante de log	grupos	Posição	Determinante de log
Recreativas	6	11,446	Recreativas	6	12,085
Seleções	6	9,586	Seleções	6	10,642
dentro de grupos em pool	6	11,128	dentro de grupos em pool	6	11,876
As posições e os logaritmos naturais de determinantes impressos são aqueles das matrizes de covariâncias de grupo.			As posições e os logaritmos naturais de determinantes impressos são aqueles das matrizes de covariâncias de grupo.		

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Os determinantes logísticos são uma medida da variabilidade dos grupos. Determinantes de log maiores correspondem a mais grupos de variáveis. Grandes diferenças nos determinantes logísticos indicam grupos que possuem matrizes de covariância diferentes. Como o M de Box é significativo, executou-se também uma segunda análise para ver se o uso de uma matriz de covariância de grupos separados muda a classificação. Os resultados da classificação não mudaram muito, então provavelmente não vale a pena usar matrizes de covariância separadas. O M do Box pode ser excessivamente sensível ao tamanho amostral, assim como, nas diferenças entre grupos, o que provavelmente aconteceu no presente estudo.

### Resumo de funções discriminantes canônicas

Figura 1- Autovalor correlação canônica e teste da função para o grupo de idade de 10 – 11 anos<sup>a</sup>

#### Valores próprios<sup>a</sup>

Função	Valor próprio	% de variância	% cumulativa	Correlação canônica
1	,695 <sup>b</sup>	100,0	100,0	,640

a. grupos de idades = 10 e 11 anos

b. As primeiras 1 funções discriminantes canônicas foram usadas na análise.

#### Lambda de Wilks<sup>a</sup>

Teste de funções	Lambda de Wilks	Qui-quadrado	df	Sig.
1	,590	181,543	8	,000

a. grupos de idades = 10 e 11 anos

Na figura 1 são apresentados os autovalores da matriz W-1 B para o grupo de idades entre 10 e 11 anos. Temos dois grupos, portanto a matriz é 2x2 e teremos 2 autovalores. Mas como o critério para o número de funções de Fisher é  $s \leq \min(2-1, 2) = 1$ , é escolhido o maior autovalor positivo. Para o *Wilk's Lambda* é apresentado os resultados do teste U para as funções discriminantes. O teste da

função “1” apresenta significância valor  $p = .000$  indica que a função consegue diferenciar os grupos. Na interpretação do coeficiente de correlação canônica apresentado no grupo de idade 10 - 11 anos que foi de 0,640 onde seu quadrado é de 0,4096 indicam que 41 % é a proporção de variação da função discriminante que é explicada pelos grupos.

Figura 2- Autovalor correlação canônica e teste da função para o grupo de idade de 12 – 13 anos<sup>a</sup>

**Valores próprios<sup>a</sup>**

Função	Valor próprio	% de variância	% cumulativa	Correlação canônica
1	,890 <sup>b</sup>	100,0	100,0	,686

a. grupos de idades = 12 e 13 anos

b. As primeiras 1 funções discriminantes canônicas foram usadas na análise.

**Lambda de Wilks<sup>a</sup>**

Teste de funções	Lambda de Wilks	Qui-quadrado	df	Sig.
1	,529	221,226	17	,000

a. grupos de idades = 12 e 13 anos

Na figura 2 são apresentados os autovalores da matriz W-1 B para o grupo de jogadores com idades entre 12 e 13 anos. Temos dois grupos, portanto a matriz é 2x2 e teremos 2 autovalores. Mas como o critério para o número de funções de Fisher é  $s \leq \min(2-1, 2) = 1$ , é escolhido o maior autovalor positivo. Para o *Wilk's Lambda* é apresentado os resultados do teste U para as funções discriminantes. O teste da função “1” apresenta significância valor  $p = .000$  indica que a função consegue diferenciar os grupos. Na interpretação do coeficiente de correlação canônica apresentado no grupo de idade 12 - 13 anos que foi de 0,686 onde seu quadrado é de 0,4705 indicam que 47 % é a proporção de variação da função discriminante que é explicada pelos grupos.

### Coeficientes das funções discriminantes

As figuras 3 e 4 apresentam os coeficientes das funções discriminantes de Fisher, definidas como funções discriminantes canônicas padronizadas para os grupos de idades de 10 a 11 anos e 12 a 13 anos. Esses coeficientes indicam a importância relativa das variáveis independentes em prever a variável dependentes.

Figura 3 - Coeficientes de função discriminante canônicas padronizados para o grupo de idade 10 – 11 anos<sup>a</sup>

**Coeficientes de funções discriminantes canônicas padronizados<sup>a</sup>**

	Função
	1
flexibi	-,156
saltohoriz	,677
agilidade	,703
vintemetros	-,217
quarentaseg	-,250
controle	-,226
quinzemetros	,260
vintembola	-,469

Figura 4 - Coeficientes de função discriminante canônicas padronizados para o grupo de idade 12 – 13 anos<sup>a</sup>

**Coeficientes de funções discriminantes canônicas padronizados<sup>a</sup>**

	Função
	1
saltohoriz	,368
agilidade	,453
quarentaseg	-,569
controle	,132
vintembola	,344
idade	,602
estatura	-,118
peso	-1,767
subesc	,765
Massamagra	1,391
maturação	-,381
flexibi	-,192
vintemetros	-,071
cincominutos	-,007
quinzemetros	-,212
goleira	,188
vintemtoques	-,220

### Matriz de estrutura

Nas figuras 5 e 6 que se referem a matriz de estrutura para cada grupo de idade, apresentam as correlações de cada variável com a função discriminante padronizada. Podemos verificar que no grupo de idade 10 - 11 anos a variável com

maior correlação, agilidade, é a que possui poder discriminatório naquela função. Já no grupo de idade de 12 a 13 anos há um número maior de variáveis em que a Função 1 tem maior correlação, destacando-se duas, quarenta segundos e maturação.

Figura 5 – Coeficientes de correlação das variáveis com a Função na Matriz de estrutura para o grupo de idade 10 – 11 anos<sup>a</sup>

**Matriz de estruturas<sup>a</sup>**

	Função
	1
agilidade	,505
quarentaseg	-,333
vintembola	-,329
saltohoriz	,322
controle	-,309
vintemetros	-,220
quinzemetros	,193
flexibi	-,137

Figura 6 – Coeficientes de correlação das variáveis com a Função na Matriz de estrutura para o grupo de idade 12 – 13 anos<sup>a</sup>

**Matriz de estruturas<sup>a</sup>**

	Função
	1
quarentaseg	-,522
maturação	-,427
vintembola	,407
Massamagra	-,404
estatura	-,360
peso	-,321
flexibi	-,247
agilidade	,244
controle	-,230
cincominutos	-,227
goleira	,210
vintemetros	,207
vintemtoques	-,158
idade	,147
saltohoriz	-,142
subesc	,134
quinzemetros	-,120

### **Coeficientes das funções discriminantes canônica não padronizadas**

Nas figuras 7 e 8 são os coeficientes das funções de Fisher ajustadas de modo que a origem se localize no centroide dos centroides. São utilizados para calcular os valores Z discriminantes.



Figura 7 - Coeficientes de função discriminantes canônica não padronizados para o grupo de idade 10 – 11 anos<sup>a</sup>

**Coeficientes de função discriminante canônica<sup>a</sup>**

	Função
	1
saltohoriz	,032
agilidade	1,822
quarentaseg	-,013
controle	-,014
vintembola	-,846
(Constante)	-9,804

Figura 8 - Coeficientes de função discriminantes canônica não padronizados para o grupo de idade 12 – 13 anos<sup>a</sup>

**Coeficientes de função discriminante canônica<sup>a</sup>**

	Função
	1
estatura	,009
peso	-,011
Massamagra	,023
maturação	,997
quarentaseg	,025
vintembola	-1,068
(Constante)	-4,100

**Funções em centroides de grupo**

As figuras 9 e 10 mostram os valores das funções de Fisher não padronizadas, Função 1 nos centroides dos grupos de idades 10 – 11 anos e 12 – 13 anos.

Figura 9 – Valores dos Centroides na Função discriminantes canônica não padronizados para o grupo de idade 10 – 11 anos<sup>a</sup>

**Funções em centroides de grupo<sup>a</sup>**

grupos	Função
	1
Recreativas	,585
Seleções	-1,015

Funções discriminantes canônicas não padronizadas avaliadas em médias de grupo

Figura 10 - Valores dos Centroides na Função discriminantes canônica não padronizados para o grupo de idade 12 – 13 anos<sup>a</sup>

**Funções em centroides de grupo<sup>a</sup>**

grupos	Função
	1
Recreativas	-,437
Seleções	1,082

Funções discriminantes canônicas não padronizadas avaliadas em médias de grupo

Esses valores são utilizados para estabelecer o ponto de corte para classificar os casos. Nesse estudo os grupos não são iguais em sua composição, por isso, o ponto de corte ótimo será a média proporcional dos dois valores (MAROCO, 2007). No grupo de 10 – 11 anos de idade, os jogadores que estão acima de - 0,7705 são classificados como grupo seleções e abaixo de - 0,7705 são classificados grupo recreativas. Já no grupo de idades entre 12 – 13 anos, os jogadores que estão acima de 0,6876 são classificados como grupo seleções e abaixo de 0,6876 são classificados grupo recreativas.

Cálculo do ponto de corte: Média ponderada dos valores =  $\sqrt{\text{Centroide 1} \times \text{centroide 2}}$  = retirar a raiz quadrada do resultado

### Probabilidades a priori para grupos

As probabilidades a priori foram escolhidas opção igualmente provável, desta forma o resultado  $p = 1/g = 1/2 = .500$  apresentadas nos quadros 9 e 10 para os grupos de idades 10 -11 anos e 12 – 13 anos. Portanto nos dois grupos de idade a priori, 50,0 % dos casos são jogadores do grupo recreativas, então as funções de classificação serão iguais na classificação dos casos como jogadores do grupo recreativas e seleções.

Quadro 9 – Probabilidades a priori da classificação nos grupos recreativas e seleções para as idades 10 -11 anos <sup>a</sup>				Quadro 10 – Probabilidades a priori da classificação nos grupos recreativas e seleções para as idades 12 -13 anos <sup>a</sup>			
<b>Probabilidades a priori para grupos<sup>a</sup></b>				<b>Probabilidades a priori para grupos<sup>a</sup></b>			
Grupos	A priori	Casos utilizados na análise		Grupos	A priori	Casos utilizados na análise	
		Não ponderado	Ponderado			Não ponderado	Ponderado
Recreativas	,500	222	222,0	Recreativas	,500	255	255,0
Seleções	,500	128	128,0	Seleções	,500	103	103,0
Total	1,000	350	350,0	Total	1,000	358	358,0

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Quadro 11 – Coeficientes de função discriminante Linear de Fisher para classificação nos grupos recreativas e seleções para as idades 10 -11 anos <sup>a</sup>			Quadro 12 – Coeficientes de função discriminante Linear de Fisher para classificação nos grupos recreativas e seleções para as idades 12 -13 anos <sup>a</sup>		
<b>Coeficientes de função de classificação<sup>a</sup></b>			<b>Coeficientes de função de classificação<sup>a</sup></b>		
	grupos			grupos	
	Recreativas	Seleções		Recreativas	Seleções
Salto horizontal	,561	,509	Estatura	5,333	5,347
Agilidade	55,780	52,865	Peso	,459	,443
Quarenta seg.	,831	,852	Massa magra	-5,975	-5,941
Controle	-,079	-,057	Maturação	-1,834	-,319
Vinte m. bola	5,542	6,896	Quarenta seg.	,393	,430
(Constante)	-319,912	-305,120	Vinte m bola	19,221	17,598
			(Constante)	-394,419	-402,044

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

### Para o grupo de idades entre 10 e 11 anos as equações geradas

G1 (recreativas) = - 319,912 + ,561 (salthoriz.) + 55,780 (agilidade) + ,831 (quarentaseg) - ,079 (controle) + 5,542 (vintembola)

G2 (seleções) = - 305,120 + ,509 (salthoriz.) + 52,865 (agilidade) + ,852 (quarentaseg) - ,057 (controle) + 6,896 (vintembola)

### Para o grupo de idades entre 12 e 13 anos as equações geradas

G1 (recreativas) = - 394,419 + 5,333 (estatura) + ,459 (peso) - 5,975 (massamagra) - 1,834 (maturação) + ,393 (quarentaseg.) + 19,221 (vinte m. bola)

G2 (seleções) = - 402,044 + 5,347 (estatura) + ,443 (peso) - 5,941 (massamagra) - ,319 (maturação) + ,430 (quarentaseg.) + 17,598 (vinte m. bola)

### Classificação dos resultados

Na figura 11 é evidenciada a efetividade do modelo, isto é, quanto de acerto o modelo obteve em suas classificações. Neste caso, o modelo conseguiu acertar na classificação em 78,3 % dos casos (observação “b” na figura 9). Os resultados evidenciam que na classificação a função discriminante tem um erro menor

proporcional na classificação do grupo de atletas das seleções: 86,7 % corretos no grupo de origem e apenas 13,3 % incorretos classificados no grupo de recreativas. Entretanto, no grupo de jogadores de futebol do grupo recreativas a classificação correta foi menor 73,4 % com um erro em sua predição de 26,6%.

Figura 11 – Resultados da Classificação prevista nos grupos originais recreativas e seleções para as idades de 10 – 11 anos e da validação cruzada

**Resultados da classificação<sup>a,b,d</sup>**

			Associação ao grupo prevista		Total
			Recreativas	Seleções	
Original	Contagem	Recreativas	163	59	222
		Seleções	17	111	128
	%	Recreativas	73,4	26,6	100,0
		Seleções	13,3	86,7	100,0
Com validação cruzada <sup>c</sup>	Contagem	Recreativas	161	61	222
		Seleções	18	110	128
	%	Recreativas	72,5	27,5	100,0
		Seleções	14,1	85,9	100,0

a. grupos de idades = 10 e 11 anos

b. 78,3% de casos originais agrupados corretamente classificados.

c. A validação cruzada é feita apenas para os casos da análise. Na validação cruzada, cada caso é classificado pelas funções derivadas de todos os casos diferentes desse caso.

d. 77,4% de casos com validação cruzada agrupados corretamente classificados.

Nesse grupo de idade o modelo de validação cruzada apresenta uma discriminação semelhante, tanto na amostra de análise (78,3 %) quanto na amostra de validação (77,4 %), podemos considerar que a validação cruzada é boa.

Para que possamos considerar que o modelo tenha uma classificação razoável, no mínimo é necessário que esta porcentagem de acerto seja maior que a probabilidade de o caso ser classificado em cada categoria mais 25% (% acerto > pi). Para o grupo de atletas com idades entre 10 e 11 anos os resultados sugerem que:  $78,3\% > 50,0\% + 25\% = 78,3\% > 75\%$  ou seja, uma classificação satisfatória.

Figura 12 – Resultados da Classificação prevista nos grupos originais recreativas e seleções para as idades de 12 – 13 anos e da validação cruzada

**Resultados da classificação<sup>a,b,d</sup>**

			Associação ao grupo prevista		Total
			Recreativas	Seleções	
Original	Contagem	Recreativas	200	55	255
		Seleções	30	73	103
	%	Recreativas	78,4	21,6	100,0
		Seleções	29,1	70,9	100,0
Com validação cruzada <sup>c</sup>	Contagem	Recreativas	200	55	255
		Seleções	30	73	103
	%	Recreativas	78,4	21,6	100,0
		Seleções	29,1	70,9	100,0

a. grupos de idades = 12 e 13 anos

b. 76,3% de casos originais agrupados corretamente classificados.

c. A validação cruzada é feita apenas para os casos da análise. Na validação cruzada, cada caso é classificado pelas funções derivadas de todos os casos diferentes desse caso.

d. 76,3% de casos com validação cruzada agrupados corretamente classificados.

Na figura 12, o modelo discriminante para maximizar as diferenças entre os grupos, apresentando uma classificação dos casos em seus grupos de origem de acordo com as características apresentadas nas variáveis preditoras. Portanto, o modelo para esse grupo de idade 12 – 13 anos apresenta uma assertividade em sua classificação correta de 76,3 % dos casos (observação “b” na figura 10). Diferentemente do grupo de 10 – 11 anos, a classificação da função discriminante nesse grupo de idade apresenta erros proporcionais semelhantes entre os grupos de jogadores de recreativas (21,6%) e de seleções (29,1%). Porém, a classificação do grupo de jogadores das recreativas é mais assertiva (78,4 %) do que no grupo de jogadores das seleções (70,9 %).

Para que possamos considerar que o modelo tenha uma classificação razoável, no mínimo é necessário que esta porcentagem de acerto seja maior que a probabilidade de o caso ser classificado em cada categoria mais 25% (% acerto > pi). Para o grupo de atletas com idades entre 12 e 13 anos os resultados sugerem que:  $76,3\% > 50,0\% + 25\% = 76,3\% > 75\%$  ou seja, uma classificação satisfatória.

De forma semelhante aos resultados encontrados no grupo de idade de 10 – 11 anos, nesse grupo o modelo de validação cruzada apresentou também uma discriminação igual, tanto na amostra de análise (76,3 %) quanto na amostra de validação (76,3 %), desta forma podemos considerar que a validação cruzada é muito boa.

## 8. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi propor um modelo preditivo para selecionar jovens atletas no futebol através das características antropométricas, aptidão física e habilidades específicas do futebol para a prospecção de possíveis talentos esportivos para o futebol com idades de 10 a 13 anos. Estudos de Pinheiro (2014), propôs um modelo de identificação de características somatomotoras em escolares para a prospecção de possíveis talentos esportivos para o Rugby XV. Desse modo, há a possibilidade de um modelo matemático discriminar os sujeitos com características motoras semelhantes. Portanto, alguns países têm procurado identificar possíveis modelos de talentos desportivos. No futebol de jovens, estudos têm sido desenvolvidos na Austrália, Portugal, Espanha, Inglaterra e Brasil. Propor modelos preditivos para o futebol de jovens a longo prazo, é bastante complexo, principalmente pela enorme interação entre as mais variadas áreas do conhecimento. No entanto, aproximar desta perspectiva de predizer um modelo e a sua importância para todas as camadas do futebol de jovens, possibilitará a longo prazo mais informações para o grande caminho que é a identificação de jogadores talentosos.

Quanto aos aspectos antropométricos, a estatura e o peso corporal (média) de jogadores de futebol, com idades menores de 15 anos, nos estudos de Matta *et al.* (2014), mostraram valores superiores, quando comparados ao nosso estudo. No entanto, cabe ressaltar que os atletas com idades menores de 15 anos, tinham uma maturação mais avançada e uma média de idade de 14,2 anos. Os valores encontrados para o somatório de dobras cutâneas, não apresentaram diferenças significativas entre os grupos, portanto comparando com nosso estudo, não foi possível esta análise, o somatório que utilizamos foi panturrilha medial mais subescapular e o estudo de Matta *et al.* (2014), foi através do somatório de: tríceps, subescapular, supra íliaca e medial da panturrilha. As medidas de estatura e massa corporal aumentam de forma progressiva e contínua à medida que os jovens atletas se tornam mais velhos, especificamente, da categoria sub-9 até a categoria sub-14, segundo Gonçalves *et al.* (2016). Quando comparamos ao nosso estudo, tanto para

os grupos de 10 e 11 anos (Recreativos e Seleções) obtivemos valores médios do peso superiores. O mesmo comportamento também aconteceu em relação à variável estatura.

Atletas que se encontram em uma fase mais avançada biologicamente, podem apresentar maiores dimensões corporais, portanto um favorecimento ou melhor desempenho funcional. É fundamental que os profissionais envolvidos no processo de avaliação e seleção de atletas jovens, compreendam a natureza transitória das vantagens da maturação biológica. Estando estes atletas numa fase mais avançada, estes podem apresentar maiores dimensões somáticas e melhor desempenho funcional. Por outro lado, é importante que todos os indivíduos envolvidos no processo de seleção e treino formal de jovens jogadores de futebol compreendam a natureza transitória destas vantagens maturacionais.

A força muscular aumenta linearmente com a idade cronológica desde o início da infância até aproximadamente 13/14 anos, seguida de uma acentuada aceleração. Um aumento significativo dos níveis de testosterona sérica é observado após este período. O pico da velocidade da altura é seguido de um pico de ganhos de força, segundo Malina *et al.* (2009).

Ao pesquisar fatores que possam influenciar a seleção em níveis e posições de jogo num programa de futebol com base escolar Sydney, Austrália, Leovell *et al.* (2007) avaliou a antropometria, maturação, capacidade física, capacidade técnica e motora. A amostra foi de 216 jogadores de futebol (com idades compreendidas entre os 10-16 anos) que participavam num programa de futebol escolar. Os treinadores de equipe selecionaram jogadores em níveis de jogo, posições de jogo e forneceram classificação da capacidade do jogador. Os resultados demonstraram que as análises multivariadas da covariância mostraram diferenças significativas grandes e moderadas entre níveis de jogo ( $F = 5,336$ ,  $P < 0,001$ ,  $\eta^2 = .30$ ) e posições de jogo ( $F = 1,974$ ,  $P = 0,002$ ,  $\eta^2 = .14$ ) respectivamente, para uma combinação de maturação, antropometria, capacidade física, capacidade técnica e competência motora, quando ajustada à idade cronológica. A análise discriminante revelou 64,8% de que os casos podem ser corretamente classificados em nível de jogo com uma combinação de velocidade de sprint, agilidade, aeróbica aptidão



física, capacidade técnica e competência motora. As grandes diferenças nas classificações subjetivas dos treinadores foram encontradas entre posições para jogadores no nível de jogo mais alto ( $F = 2,598$ ,  $P = 0,001$ ,  $\eta^2 = .16$ ). Os resultados das variáveis foram semelhantes, ou seja, os resultados da classificação prevista nos grupos originais recreativas e seleções para as idades de 10 e 11 anos foi de 78,3%. Já os resultados da classificação prevista nos grupos originais recreativas e seleções para as idades de 12 e 13 anos foi de 76,3%. Demonstrando um percentual de assertividade do nosso estudo nos dois grupos de idades. Estas conclusões contribuem com novas provas para realçar como as características individuais influenciam o processo de seleção no futebol infanto-juvenil e as possíveis implicações que são muitíssimas importantes para percursos de desenvolvimento de talentos nos clubes e escolas de futebol.

O treino da força, em indivíduos pré-pubescentes parece bastante justificado em estudos realizados, segundo Beune e Thomis (2000), onde estes encontram-se em formação. Apesar destes aspectos, deve-se trabalhar a força em crianças, desde que haja uma programação correta nas atividades, ou seja, uma adequação às capacidades e necessidades de força das respectivas crianças e jovens que estão em rotinas de treino.

A associação entre força explosiva e agilidade em futebolistas encontra-se relacionamentos moderados com agilidade nas mudanças de direção. Este relacionamento encontra-se com a força explosiva ( $r = 0,53 - 0,65$  ( $p < 0,05$ ), segundo estudos de Young, James e Montgomery (2002). Portanto, a força explosiva é um elemento interveniente no desempenho dessa variável, ou seja, realizando treinamento da força explosiva, geram aprimoramento no desempenho da agilidade nas mudanças de direção.

Nesta melhora do desempenho, nas funções rápidas, ou seja, mudanças de direção durante as partidas de futebol, percebe-se uma grande necessidade e com frequência elevada que se justificam na marcação, no drible e nas jogadas de todas as funções executadas no campo de jogo. O treinamento da força explosiva torna-se fundamental nestas faixas etárias, pois este desempenho funcional das

mudanças de direções, geram aperfeiçoamento no desempenho da agilidade de jovens atletas de futebol.

Com objetivo de estabelecer e verificar associações da agilidade com a força explosiva, Arruda *et al.* (2006) utilizaram manifestações e desempenhos, utilizando saltos verticais com meio agachamento, squat jump, contra-movimento jump e testes de saltos contínuos com duração de 5 segundos.

Através de estudos realizados por Frisancho, 1990, onde estudou as agilidades sem bola e com bola, empregando o teste de Illinois Agility Test, com um grupo de 27 futebolistas com idades compreendidas de  $18,38 \pm 0,41$  anos pertencentes a uma equipe da cidade de Campinas-SP, categoria sub-20. Nas associações, foram observadas significativas relações negativas entre as variáveis das manifestações de força explosivas: força explosiva, força explosiva elástica e força explosiva elástica reflexa com agilidade sem a bola. A principal resposta e principal do estudo demonstrou que, quanto a maior for a força, menor será o tempo percorrido no percurso do teste de agilidade e, como consequência mais ágeis serão os jogadores de futebol. Portanto o estudo demonstra que a ideia de que quanto mais ágeis forem os futebolistas mais necessidades dos treinamentos de força, pois há uma relação direta da agilidade com as manifestações das forças. Também, havendo fortes evidências de que a força explosiva reflexa pode atenuar a velocidade durante o exercício de mudanças de direções no futebol, a agilidade será alterada, demonstrando a importância do treino da força sobre o desempenho funcional dessa habilidade.

Estudo realizado por Seabra (2008) demonstrou que o comportamento da prova de salto horizontal nas diferentes idades e prática desportiva, evidenciou um comportamento semelhante. No entanto, os valores encontrados neste componente da aptidão física, evidenciou valores superiores nos futebolistas em todas as idades, quando comparados aos não futebolistas. Com tal referência, baseado nos estudos com o sexo masculino, sabe-se que a força muscular aumenta linearmente com a idade cronológica desde o início da infância até aproximadamente os 13 e 14 anos, havendo, a partir daí uma marcada aceleração no seu desenvolvimento de acordo com Malina e Bouchar (1991). Acompanhando o desenvolvimento da capacidade

aeróbica em 130 jogadores de futebol com idades entre os 14 e os 18 anos durante um período de 5 anos, observaram um aumento da capacidade aeróbica com a idade.

O objetivo do estudo de Borges *et al.* (2017) foi analisar o impacto da aptidão física nas competências técnicas em jovens jogadores de futebol e identificar qual a variável física que pode discriminar o nível de comportamento técnico. A amostra foi composta por 64 jovens jogadores de futebol masculino com idades compreendidas entre os 11,9 e os 17,9 anos. As variáveis físicas estavam relacionadas com indicadores técnicos e podem ajudar a discriminar o nível de execução técnica em jovens jogadores de futebol. Embora a dimensão técnica seja fundamentalmente importante no futebol, a literatura revela poucas ferramentas para ajudar os treinadores e professores a avaliar o nível de capacidades motoras específicas de jovens jogadores de futebol.

A velocidade de deslocamento aumenta gradualmente dos 5 aos 16 anos de idade (SOBRAL, 1988). Alguns fatores podem favorecer o desempenho desta habilidade durante o crescimento: um aumento do comprimento dos passos, melhoria da produção de força com base no solo, músculo ganho de força, e influência neural.

De acordo com estudos de Gallahue e Ozmun (2005), a agilidade melhora com o tempo. Observa-se uma melhoria acentuada desta habilidade em rapazes entre os 5 e 8 anos de idade, seguida de aumentos a um ritmo mais baixo a partir daí. Os fatores ambientais (anos de experiência) que influenciam o desenvolvimento do sistema neuromuscular também devem ser levados em consideração.

Através do acompanhamento de 130 atletas de futebol, Malina *et al.* (2009) observou uma melhora da capacidade aeróbica de jogadores de futebol com idades entre 14 e os 18 anos, durante um período de 5 anos. Conforme os dados do nosso estudo para o teste de 5 minutos de corrida, a variável de aptidão física apresentou diferenças significativas apenas para o grupo dos atletas de Seleção na faixa etária de 12 e 13 anos.

Uma linearidade no comportamento da força em relação a idade cronológica, segundo Malina *et al.* (2009), demonstra que desde o início da infância até

aproximadamente os 13 e 14 anos ocorre uma aceleração. Os níveis de testosterona sérica são observados após esse período. Ele é demarcado por um pico de ganho de força e velocidade da estatura. No presente estudo, existe o mesmo comportamento e, tanto para o grupo de 10 e 11 anos quanto para o de 12 e 13 anos, os valores dos atletas das Seleções foram superiores, quando comparados aos atletas do grupo de Recreação.

A velocidade de deslocamento, aumenta gradualmente dos 5 aos 16 anos de idade. Alguns fatores podem favorecer o desempenho desta habilidade durante o crescimento: um aumento do comprimento dos passos, melhoria da produção de força com base no solo, músculo ganho de força, e influência neural (SOBRAL, 1988). Os grupos das faixas etárias do nosso estudo apresentaram diferenças significativas para os dois grupos estudados.

De acordo com Gallahue *et al.* (2005), a variável condicionante agilidade, tende a apresentar evolução com o tempo. Este aumento é observado em crianças entre os 5 e 8 anos de idade, seguida de aumentos em um ritmo mais baixo a partir daí. Os anos de experiência, fatores ambientais e desenvolvimento do sistema neuromuscular também devem ser levados em consideração para estas respostas. Conforme os dados de nosso estudo, essa variável também apresentou diferenças significativas na comparação entre as idades e os grupos.

Figueiredo *et al.* (2011), observaram uma influência da idade no controle da bola nas categorias sub-13 e sub-15, enquanto que Malina *et al.* (2009), não encontraram diferenças significativas em qualquer habilidade específica do futebol num grupo etário semelhante. Através dos nossos dados coletados, os testes específicos para o Grupo 1 (Recreativas e Seleções) na faixa etária de 10 e 11 anos, obtiveram diferenças significativas nos testes de controle da bola, precisão no passe de 15 metros e no teste de velocidade de 20 metros com a bola. Também, no Grupo 2, com idades compreendidas entre 12 e 13 anos, as habilidades específicas tiveram diferenças significativas nos testes: controle de bola, passe com precisão em 15 metros, chutes na goleira e velocidade de 20 metros com a bola e com a bola e número de toques.

Nos testes de habilidade específica do futebol, apenas o controle de bola apresentou diferenças em relação à idade. Estudos que associaram a maturação biológica, a idade cronológica e as aptidões específicas do futebol relataram resultados contraditórios. Não se observou qualquer influência da maturação biológica nas aptidões específicas do futebol. Isso se deve, provavelmente, pelo fato da categoria abaixo de 15 anos ser mais homogênea, ou seja, com indicadores de maturação pré-pubere (MATTA *et al.*, 2014). De acordo com a literatura, o avanço da maturação nem sempre é associado a um melhor desempenho. Neste mesmo estudo foi relatada uma influência no tamanho do corpo (estatura e massa corporal), potência explosiva (SJ), velocidade de 30 metros e agilidade, conforme observado para a categoria de menores de 15 anos. No entanto, os resultados obtidos para a resistência aeróbica são contraditórios. Em contraste com o presente estudo, alguns relatórios mostraram uma influência da maturação nessa variável. No entanto, é preciso lembrar que o desempenho é o resultado da interação de diferentes variáveis.

No estudo de Malina *et al.* (2004), 50% da variância na velocidade de 30 metros foi explicada pela massa corporal e maturação, 41% da variância no salto vertical pela estatura e maturação, e 21% da variância no desempenho aeróbico pelo número de anos de experiência e maturação.

De acordo com Figueiredo *et al.* (2009), quando estudaram duas categorias de jovens futebolistas competitivas, não foram observadas diferenças significativas nas habilidades específicas do futebol entre jogadores em diferentes fases de maturação, sendo que resultados semelhantes foram relatados em estudos anteriores. A seleção de indivíduos favorecidos pelo desenvolvimento físico precoce à custa daqueles com desenvolvimento normal ou tardio não parece ser motivo de preocupação para a categoria de menores de 17 anos, segundo Seabra (2001). Em relação as habilidades específicas do futebol, o nosso estudo demonstrou diferenças significativas no teste de controle de bola, passe de 15 metros e velocidade de 20 metros com a bola para os atletas de 10 a 11 anos. Já para o grupo de 12 a 13 anos, também encontramos diferenças significativas para os testes de controle de bola, passe de 15 metros, chute a gol, velocidade de 20 metros com

a bola e velocidade de 20 metros com a bola e toques. Esses resultados foram realizados nos dois grupos de idades e atletas que pertencem ao grupo de Recreação e grupo de Seleção. Portanto, parece ser importante que os treinadores de futebol estejam atentos e tenham conhecimento da possível influência da maturação biológica no desempenho de crianças e jovens futebolistas.

Silva *et al.* (2010) comparou as características de jogadores sub-14 selecionados regionalmente e não selecionados como grupo e por posição. Os atletas foram classificados como locais ( $n = 69$ ) e regionais ( $n = 45$ ). Nos aspectos antropométricos foram avaliados o peso, estatura e dobras cutâneas. Avaliou-se as capacidades funcionais, habilidades no futebol, orientação de gol e a idade esquelética. A análise da função discriminante foi usada para identificar as variáveis que contribuíram para a seleção. Os jogadores selecionados tinham um estado de maturidade avançado ( $F = 24,97$ ,  $p < 0,01$ ), eram mais pesados ( $F = 30,67$ ,  $p < 0,01$ ) e mais altos ( $F = 35,07$ ,  $p < 0,01$ ); teve melhor desempenho em potência explosiva ( $F = 21,25$ ,  $p < 0,01$ ), sprints repetidos ( $F = 20,04$ ,  $p < 0,01$ ) e controle de bola ( $F = 3,69$ ,  $p < 0,05$ ). Os 2 grupos competitivos não diferiram em agilidade, resistência aeróbia, drible, chute, passe e orientação para a tarefa. A variação relacionada à posição foi insignificante. A porcentagem de jogadores que foram corretamente classificados nos grupos originais foi ligeiramente menor quando a análise foi realizada para a amostra total (86%) do que por posição (86-90%). Através do nosso estudo foi possível perceber que as variáveis que discriminaram no Grupo 1 (10 e 11 anos) foram o salto horizontal, agilidade, corrida de 40 segundos, controle de bola e velocidade de 20 metros com bola. Já para as variáveis antropométricas, o Grupo 2 (12 e 13 anos) discriminou as variáveis estatura, peso, massa muscular magra e maturação. Para a aptidão física, foi a corrida de 40 segundos. No entanto, para os testes específicos, apenas a velocidade de 20 metros com a bola.

Embora a dimensão técnica seja fundamentalmente importante no futebol, a literatura revela poucas ferramentas para ajudar os treinadores e professores a avaliar o nível de capacidades motoras específicas de jovens jogadores de futebol.

## 9. CONCLUSÃO

Através dos objetivos propostos na comparação dos atletas das equipes Recreativas e das equipes Seleção, observamos que, para o Grupo 1 (atletas com idades de 10 e 11 anos), tanto as variáveis antropométricas, quanto a maturação não apresentaram diferenças significativas. Ao passo que, na dimensão da aptidão física, as variáveis flexibilidade, salto horizontal, agilidade, velocidade 20 metros e corrida de 40 segundos demonstraram diferenças significativas. Já para as habilidades específicas no futebol, as variáveis controle de bola, passe de 15 metros e velocidade de 20 metros com a bola, obtiveram diferenças significativas. No entanto, o Grupo 2 (atletas com idades de 12 e 13 anos) obteve um comportamento das variáveis antropométricas e maturação diferente. A idade, estatura, peso, dobra cutânea subescapular, massa magra e maturação, obtiveram diferenças significativas. Tivemos também com resultados estatisticamente significativos a flexibilidade, salto horizontal, agilidade, velocidade de 20 metros, corrida de 40 segundos e corrida de 5 minutos. Quanto as habilidades específicas no futebol do Grupo 2, as variáveis controle de bola, passe de 15 metros, chute na goleira, velocidade de 20 metros com a bola e velocidade de 20 metros com a bola e número de toques, apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Cabe ressaltar que os indicadores de seleção capazes de explicar as diferenças entre as categorias Recreativa e Seleções com idade de 10 e 11 anos foram: agilidade, corrida de 40 segundos, salto horizontal, velocidade 20 metros e flexibilidade para a aptidão física. Nas habilidades específicas no futebol foram o controle de bola e passe de 15 metros. Para o Grupo 2 das Categorias Recreativas e Seleções, com idades de 12 e 13 anos, nos aspectos antropométricos, as variáveis massa magra, estatura, peso e dobra cutânea subescapular apresentaram diferenças significativas. Do mesmo modo, a idade e maturação também. A corrida de 40 segundos, flexibilidade, agilidade, corrida de 5 minutos, salto horizontal foram indicadores na aptidão física. Os testes de habilidades específicas, a velocidade de 20 metros com a bola, o controle da bola, o chute a goleira, velocidade de 20 metros

com a bola e toques e o passe de 15 metros foram indicadores de Seleção neste grupo.

As variáveis corrida de 40 segundos e velocidade de 20 metros com a bola, estiveram presentes no modelo dos 2 grupos.

O poder de discriminação propostos pelas funções verificadas através do Lambda de Wilks apresentaram 0,590 para o grupo de idade de 10 e 11 anos e 0,529 para o grupo de 12 e 13 anos. Esses escores demonstram um bom poder de discriminação entre as funções.

Portanto, a fim de responder a proposta do estudo, ou seja, um modelo preditivo para selecionar jovens atletas no futebol, foram desenvolvidas equações fundamentadas pela análise de função discriminante.

Para o grupo de idades entre 10 e 11 anos as equações geradas foram:

**G1 (recreativas)** = - 319,912 + ,561 (salto horizontal.) + 55,780 (agilidade) + ,831 (corrida de 40 segundos) - ,079 (controle da bola) + 5,542 (20 m com a bola)

**G2 (seleções)** = - 305,120 + ,509 (salto horizontal) + 52,865 (agilidade) + ,852 (corrida de 40 segundos) - ,057 (controle da bola) + 6,896 (20 m com a bola)

Para o grupo de idades entre 12 e 13 anos as equações geradas:

**G1 (recreativas)** = - 394,419 + 5,333 (estatura) + ,459 (peso corporal) - 5,975 (massa magra) - 1,834 (maturação) + ,393 (corrida de 40 segundos) + 19,221 (vinte m. com bola)

**G2 (seleções)** = - 402,044 + 5,347 (estatura) + ,443 (peso corporal) - 5,941 (massa magra) - ,319 (maturação) + ,430 (corrida de 40 segundos) + 17,598 (vinte m. com bola)

Em conformidade com a efetividade do modelo, esse demonstrou um acerto na classificação em 78,3 % dos casos nos grupos originais recreativas e seleções para as idades de 10 e 11 anos. Os resultados evidenciam que na classificação a função discriminante tem um erro menor proporcional na classificação do grupo de atletas das seleções: 86,7 % corretos no grupo de origem e apenas 13,3 % incorretos classificados no grupo de recreativas. Entretanto, no grupo de jogadores



de futebol do grupo recreativas, a classificação correta foi menor, sendo de 73,4 % e com um erro em sua predição de 26,6%.

Entretanto, o estudo sugeriu uma ferramenta capaz de identificar em um grupo de jovens pertencentes as equipes recreativas e seleções, que apresentou características nas dimensões dos aspectos antropométricos, aptidão física e habilidades específicas no futebol. Portanto, é necessário que futuros estudos levem em consideração uma abordagem multidimensional, incluindo variáveis relacionadas às demandas fisiológicas, perceptivas, cognitivas e táticas.

## REFERÊNCIAS

AGUILERA, Carlos Jorquera; RODRÍGUEZ, Fernando Rodríguez; HOLWAY, Francis. Anthropometric characteristics of Chilean professional football players. **Int J Morphol.** Vol. 31, n. 2., p. 609–14, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ucv.cl/handle/10.4151/8732>. Acesso em: 22 nov. 2020.

ALMEIDA, Renato de Sousa; JUNIOR, José Martins Freire; ALMEIDA, Michael Fernandes de; SILVA, Carolliny Moura da; NETO, Enrique Osvaldo Cimaschi. Perfil de jogadores de futebol de diferentes níveis de idade cronológica e maturação. **Coleção Pesquisa em Educação Física.** Vol. 10, n. 1, p. 141-146. 2011.

ANTUNES, Hanna Karen Moreira *et al.* Effects of 10-week soccer training program on anthropometric, psychological, technical skills and specific performance parameters in youth soccer players. **Science et Sports.** Vol. 28, p. 81-87, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2012.02.005>.

ARRUDA, Manuel *et al.* Associação da força explosiva e agilidade em futebolistas. In. XVIII Congresso Brasileiro de Medicina do Esporte, 18, 2006, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Rediprint Editora, 2006.

ARRUDA, Miguel de *et al.* Associação da força explosiva e agilidade em futebolistas. In. XVIII Congresso Brasileiro de Medicina do Esporte, 18, 2006, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Rediprint Editora, 2006.

AUGUSTE, Claudia; LAMES, Martins. The relative age effect and success in German elite U-17 soccer teams. **Journal of Sports Sciences.** Vol. 29, n. 9, p. 983-987, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2011.574719>. Acesso em: 15 dez. 2020.

BEUNEN, Gaston; THOMIS, Martine. Muscular strength development in Children and Adolescents. **Pediatric Exercise Science.** Vol. 12: 174-197, 2000.

BEUNEN, Gaston; MALINA, Robert. Growth and biological maturation: Relevance to athletic performance. In: HEBESTREIT, Helger. Bar-Or O. (Ed.). **The Child and Adolescent Athlete Encyclopaedia of Sports Medicine.** Blackwell Science. 1996. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470696255.ch1>.

BEZERRA, Everton Luis; CIMASCHI, Henrique Osvaldo; GALATTI, Larissa Rafaela; RODRIGUES, André Luis; LOPES, Charles Ricardo. Catálogo de testes

para jovens jogadores de futebol: análise da avaliação subjetiva e perspectivas para acompanhamento ao longo prazo. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v.5, n.16, p.111-121. Mai./Jun./Jul./Ago, 2009. Disponível em: <http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/download/192/175/>. Acesso em: 10 set. 2020.

BÖHME, Maria Tereza Silveira. O tema talento esportivo na ciência do esporte. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. Vol. 15., n. 1, p. 119-126. 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.18511/rbcm.v15i1.738>.

BOILEAU, Richard; LOHMAN, Timothy; SLAUGHTER, Mary. Exercise and body composition in children and youth. **Scandinavian Journal of Sports Sciences**. Vol. 7, p. 17-27, 1985.

BORGES, Paulo Henrique; RECHENCHOSKY, Leandro; DEPRÁ, Pedro Paulo; RONQUE, Enio Ricardo Vaz; GRECO, Pablo Juan; MENEGASSI, Vanessa Menezes Menegassi; RINALDI, Wilson. Impact of Aerobic Power, Strength of Lower Limbs and Speed on Technical Skills in Young Soccer Players. **JEPonline** Vol. 20, n. 1, p. 221-230, 2017.

BRAGA, Maria Conceição de Matos. **Caracterização teórica e aplicação da análise discriminante**. Monografia, Bacharel em Estatística, Instituto de Matemática e Estatística Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003.

CAMPOS, Rosângela Soares. **Estudo comparativo das habilidades motoras e cognitivas em praticantes de futebol de diferentes locais de prática**. 2004. 121 f. Dissertação. (Mestrado em Educação Física). Programa de Mestrado do Departamento de Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/5089/rosangela.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 nov. 2020.

CANHADAS, Ive Luz; SILVA, Rodrigo Lopes Pignataro; CHAVES, Celso Rodrigues; PORTES, Leslie Andrews. Anthropometric and physical fitness characteristics of young male soccer players. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**. Vol., 12, n. 4, p. 239-245, 2010. DOI: <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2010V12N4P239>.

CARLING, Chris. Analysis of physical activity profiles when running with the ball in a professional soccer team. **J Sports Sci**. Vol, 28, p. 319-26, 2010. DOI: 10.1080/02640410903473851.

CARLING, Christopher; LE GALL, Francois; REILLY, Thomas; WILLIAMS, A. Mark. Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players. **Scandinavian Journal Medicine Science Sports**. Vol. 19, p. 3-9, 2009. DOI: 10.1111 / j.1600-0838.2008.00867.x.

CHIBANE, Samir; HAUTIER, Christophe; GAUDINO, Claudio; MASSARELLI, Raphael; MIMOUNI, Nabila. Influence of age, maturity and body dimensions on selection of under-17 algerian soccer players. *In*: Thomas Reilly; Feza Korkusuz. (Eds.), **Science and Football IV**. London: Routledge, 2009. p. 125-131.

DARDOURI, Wadji *et al.* Reliability and discriminative power of soccer-specific field tests and skill index in young soccer players. **Cienciaet Sport**. Vol. 29, p. 88-94, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2013.06.004>.

FEDERAÇÃO PORTUGUESA DE FUTEBOL. **Habilidades e destrezas do Futebol – Os Skills do Futebol**. Editora Federação Portuguesa de Futebol. Lisboa, 1986.

FIGUEIREDO, Antonio J.; GONÇALVES, Carlos E.; SILVA, Manuel J. Coelho e; MALINA, Robert M. Características dos jovens jogadores de futebol que desistem, persistem ou são promovidos. **J Sports Sci**. Vol. 27, n. 9, p. 883-91, 2009. DOI: 10.1080/02640410902946469.

FIGUEIREDO Antônio; GONÇALVES, Carlos; SILVA, Manoel Coelho e; MALINA, Robert. Predictors of functional capacity and skill in youth soccer players. **Scand J Med Sci Sports**. Vol. 21, p. 446–454, 2011. DOI: 10.1111 / j.1600-0838.2009.01056.x

FIGUEIREDO Antônio; GONÇALVES, Carlos; SILVA, Manoel Coelho e; MALINA, Robert. Youth soccer players, 11-14 years: maturity, size, function, skill and goal orientation. **Annals of Human Biology**. Vol. 36, n. 1, p. :60-73, 2009. DOI: 10.1080 / 03014460802570584.

FIGUEIREDO Antônio; SILVA, Manoel Coelho e; MALINA, Robert. Size and maturity mismatch in youth soccer players 11 to 14 years old. **Pediatr Exerc Sci**. Vol. 22, p. 596-612, 2009. DOI: 10.1123 / pes.22.4.596.

FREITAS, Duarte Luís de *et al.* Maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. Publicação semestral da Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto Vol. 1, Nº 2, Janeiro - Junho 2001, p. 61 – 74. ISSN 1645-0523. Dep. Legal 161033/01.

FRISANCHO, Roberto. **Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status**. Ann Arbor: University Michigan Press, 1990.

GALL, Franck Le; CARLING, Christopher; WILLIAMS, Mark; REILLY, Thomas. Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. **Journal of Science and Medicine in Sport**. Vol. 13, p. 90–95, 2010. DOI: 10.1016 / j.jsams.2008.07.004.

GALLAHUE, David L; OZMUN, John C. **Compreendendo o desenvolvimento motor**. Bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3 ed. São Paulo: Phorte, 2005.

GARGANTA, Júlio; MURAD, Mauricio. Futebol de Muitas Cores e Sabores. **Reflexões em torno do desporto mais popular do mundo**. Porto: Campo de Letras, 2004. p. 227-234.

GARGANTA, Júlio. **Estudo descritivo e comparativo da força veloz e força explosiva em jovens praticantes de futebol no intervalo etário 14-17 anos**. Dissertação apresentada às provas de Capacidade Científica. (Mestrado Ciências do Desporto e de Educação Física). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física - Universidade do Porto, 1991 (não publicado).

GAYA, Adroaldo César Araújo. Projeto Desporto - Desenvolvimento somato-motor, hábitos de vida e fatores de prestação desportiva em crianças e adolescentes. **UFRGS-Escola de Educação Física-Laboratório de Pesquisa do Exercício**. Porto Alegre, 2015.

GAYA, Adroaldo *et al.* **Ciências do movimento humano**: introdução à metodologia da pesquisa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GAYA, Adroaldo. **Projeto Esporte Brasil**: manual de testes e avaliação versão 2016. Porto Alegre. UFRGS. 2016.

GIL, Suzana Maria; GIL, Javier; RUIZ Fátima; IRAZUSTA Amaia; IRAZUSTA Jon. Anthropometrical characteristics and somatotype of young soccer players and their comparison with the general population. **Biology Sport**. Vol., 27., p. 17-24, 2010. DOI: 10.5604 / 20831862.906762.

GONÇALVES, Luiz Guilherme Cruz; AQUINO, Rodrigo Leal de Queiroz Thomaz; TOURINHO FILHO, Hugo; Enrico Fuini Puggina. Caracterização do perfil de jovens jogadores de futebol: uma análise das habilidades técnicas e variáveis antropométricas. **Motricidade - versão impressa ISSN 1646-107X**. Motri. vol. 12 no. 2 Ribeira de Pena jun. DOI: 2016<http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.6718>

GONTAREV Seryoszha; KALAC Ruzdja; ZIVKOVIC Vujika; AMETI Vulnet; REDJEPI Agin. Anthropometrical characteristics and somatotype of young Macedonian soccer players. **Int J Morphol**. Vol., 34, n. 1, p. 160–7, 2016. DOI: 10.4067 / S0717-95022016000100024.

GOROSTIAGA, Esteban; LLODIO, Iñaki.; IBÁÑEZ, Javier; GRANADOS, Cristina; NAVARRO, Ion; RUESTA, Maite; BONNABAU, Henry; IZQUIERDO, Mikel. Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 106, n. 4, p. 483– 491, 2009. DOI: 10.1007 / s00421-009-1040-7.

GUEDES, Dartagnan Pinto. Composição Corporal: Princípios, Técnicas e Aplicações. Londrina, **Associação dos Professores de Educação Física**, 1994.

HAIR JR, Joseph; ANDERSON, Rolph; TATHAM, Ronald; BLACK, William. **Multivariate Data Analysis**. New Jersey: Prentice Hall. 1998.

HERNÁNDEZ-CAMACHO, Juan Diego; FUENTES-LORCAA, Elena; MOYA-AMAYAA, Heliodoro. Anthropometric characteristics, somatotype and dietary patterns in youth soccer players. **Rev Andal Med Deporte**. Vol. 10, n. 4, p.192–196, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2017.01.004>

HIROSE Norikazu; SEKI Tiago. Two-year changes in anthropometric and motor ability values as talent identification indexes in youth soccer players. **J Sci Med Sport**. Vol. 19, n. 2., p. 158-62. Feb. 2016. DOI: 10.1016 / j.jsams.2015.01.004

HOPKINS, William G; MARSHALL, Stephen; BATTERHAM, Alan; HANIN, Juri. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. **Med Sci Sports Exerc**. Vol. 41, n. p. 3-13, 2009. DOI: 10.1249 / MSS.0b013e31818cb278.

HUIJGEN, Barbara; ELFERINK-GEMSER Marije; VISSCHER Chris. Soccer Skill Development in Professionals. **International Journal of Sports Medicine**. 30(8):585- 91, 2009. DOI: 10.1055 / s-0029-1202354.

LIMA, Danilo Anderson; ESTRADA, Luiz; MASSA, Marcelo; HIROTA, Vinicius. A maturação sexual e da idade cronológica durante um processo de detecção, seleção e promoção do talento esportivo nas categorias de base do futebol de campo. **Revista Mackenzie de Educação Física**, vol. 7 n. 3, p. 83-90. 2008. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-matura%C3%A7%C3%A3o-sexual-e-a-idade-cronol%C3%B3gica-durante-um->

Lima-Estrada/f5127a7dd237bcacad80c6a614b90d6460cd463e. Acesso em: 22 set. 2020.

MALINA, Robert; BOUCHARD, Claude. **Growth, Maturation and Physical Activity**. Human Kinetics Books. Champaign, 1991.

MALINA, Robert; BOUCHARD, Claude; BAR-OR, Odeh. **Crescimento, maturação e atividade física**. 2 ed. São Paulo: Phorte; 2009.

MALINA, Robert; COELHO E SILVA, Manuel; FIGUEIREDO, Antonio J. Growth and maturity status of youth soccer players. In: Williams M.(ed.). Science and Soccer: developing elite players. 3<sup>rd</sup> ed. **London: Routledge**; 307–332, 2013.

MALINA, Robert; RIBEIRO, Basil; AROSO João; CUMMING Sean. Characteristics of youth soccer players aged 13–15 years classified by skill level. **British Journal Sports Medicine**. Vol. 41, p. 290-5, 2007. DOI: 10.1136 / bjsm.2006.031294.

MALINA, Roberto M.; BOUCHARD, Claude, Bar-Or Oded. **Crescimento, maturação e atividade física**. 2 ed. São Paulo: Phorte; 2009.

MAROCO, João. Análise Estatística com a utilização do SPSS. 3ª Ed. Silabo. Lisboa 2007.

MATSUDO, Victor Klein. Testes em ciências do esporte 4 ed. **Centro de Estudos do Laboratório de aptidão Física de São Caetano do Sul**, 1987.

MATTA, Marcelo de Oliveira; FIGUEIREDO, António José Barata; GARCIA, Emerson Silami and SEABRA, André Felipe Teixeira. Perfil morfológico, maturacional, funcional e técnico de jovens futebolistas Brasileiro. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.** [online]. Vol. 16, n. 3, p 277-286, 2014. ISSN 1980-0037. DOI: <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n3p277>.

MEYERS, Robert; OLIVER, Jon; HUGHES, Michael. Maximal sprint speed in boys of increasing maturity. **Pediatr Exerc Sci**. Vol. 31, p. 1–22, 2014. DOI: 10.1123 / pes.2013-0096.

MONTAGNER, Paulo César; SILVA, Cáo César. Reflexões acerca do treinamento a longo prazo e a seleção de talentos através das “peneiras” no futebol. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. Vol., n. 24, p. 187-200. 2003. Disponível em: <http://revista.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/366>. Acesso em: 22 mar. 2020.

MORAN, Jason; PARRY, Dave; LEWIS, Leuan; COLLISON, Jay; RUMPF, Michael; SANDERCOCK, Gavin. Maturation-related adaptations in running speed in response to sprint training in youth soccer players. **J Sci Med Sport**. Set. 2017. DOI: 10.1016 / j.jsams.2017.09.012.

NORTON, Kevin *et al.* Técnicas de medição em antropometria. *In*: NORTON, Kevin; OLDS, Tim. (Ed.). **Antropométrica**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 39-87.

PACHECO, António Ricardo Martins. Indicadores Morfológicos, Funcionais e Técnicos na Identificação de Jovens Talentos no Futebol -. Porto: A. Pacheco. **Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto**, 2012.

PAOLI, Próspero Brum *et al.* Tendência atual da detecção, seleção e formação de talentos no futebol brasileiro. **Revista Bras Rev Bras Futebol**. Vol. 01, n. 2, p. 38-52, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://rbf.ufv.br/index.php/RBFutebol/article/view/33#:~:text=Nesse%20sentido%2C%20o%20surgimento%20de,profissionais%20envolvidos%20no%20processo%20de>. Acesso em: 22 jul. 2020.

PAOLI, Próspero Brum. **Os estilos de futebol e os processos de seleção e detecção de talentos**. 2007. 187 f. Tese. (Doutorado em Educação Física). Apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro/RJ: PPGEF/UGF, 2007. Disponível em: [https://www.ludopedio.com.br/v2/content/uploads/293715\\_Paoli%20\(D\)%20-%20Os%20estilos%20de%20futebol.pdf](https://www.ludopedio.com.br/v2/content/uploads/293715_Paoli%20(D)%20-%20Os%20estilos%20de%20futebol.pdf). Acesso em: 22 mar. 2020.

PHILIPPAERTS, Renaat; VAEYENS, Roel; JANSSENS, Melissa *et all.* The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. **Journal of Sports Sciences**. Vol. 24, n. 3, p. 221-30, 2006. DOI: 10.1080 / 02640410500189371.

PINHEIRO, Eraldo dos Santos. **Prospecção de talentos motores para rugby: proposta de modelo a de indicadores somatomotores**. Tese (Doutorado) – Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

PITTOLI, Tiago; BARBIERI, Fábio; PAULI José; GOBBI, Lilian. KOKUBUN, Eduardo. Brazilian soccer players and no-players adolescents: effect of the maturity status on the physical capacity components performance. **Journal of Human Sport & Exercise**. Vol. II, p. 280-7, 2010. DOI: 10.4100 / jhse.2010.52.15.



QUINTAL, António Jorge Nóbrega *et al.* O Atleta Infanto-Juvenil Madeirense. Seleção, Performance Motora e Morfologia externa. **Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Universidade da Madeira – Departamento de Educação Física e Desporto**, 2007.

QUINTAL, António Jorge Nóbrega. Seleção de Futebolistas Infanto-Juvenis. Um estudo diferencial em jogadores de diferentes níveis de rendimento da Associação de Futebol da Madeira. **Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto**, 2005.

REBELO, Antônio *et al.* Anthropometric characteristics, physical fitness and technical performance of under-19 soccer players by competitive level and field position. **International Journal Sports Medicine**. Vol. 34, n. 4, p. 312-7, 2013. DOI: 10.1055 / s-0032-1323729.

REBELO, Antônio; OLIVEIRA, José. Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. Vol. 6, n. 3, p. 342-348, 2006. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1645-05232006000300010#:~:text=2006&text=A%20velocidade%2C%20agilidade%20e%20a,for%C3%A7a%20de%20associa%C3%A7%C3%A3o%20entre%20elas](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-05232006000300010#:~:text=2006&text=A%20velocidade%2C%20agilidade%20e%20a,for%C3%A7a%20de%20associa%C3%A7%C3%A3o%20entre%20elas). Acesso em: 21 jan. 2020.

REILLY, Thomas; WILLIAMS, Mark; NEVILL, Alan; FRANKS, Alexander. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. **J Sports Sci**. Vol. 18, p. 695-702, 2000. DOI: 10.1080 / 02640410050120078.

MALINA, Robert M.; EISENMANN, Joey C.; CUMMING, Sean P.; RIBEIRO, Basil; AROSO, João. Variação associada à maturidade no crescimento e nas capacidades funcionais de jogadores de futebol juvenil (futebol) de 13 a 15 anos. **Eur J Appl Physiol**. Vol. 91, p. 555-62, 2010.

ROSS, William D. *et al.* Physiological testing of the high performance athlete. **Kinanthropometry Champaign IL: Human Kinetics Books**, p. 223-308, 1991.

ROWLAND, Thomas W. Developmental Exercise Physiology. Champaign: **Human Kinetics**, 1996.

RUY, Maycon José; GOUVÊA, Márcio André de; TADIOTTO, Maria Cristina; FRISSELLI, Ariobaldo; SERASSUELO JUNIOR, Hélio; RONQUE, Ênio Ricardo

Vaz. Relação entre testes de habilidades específicas para o futebol em jovens com diferentes estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v.7, n. 26. p.382-390. 2015. Disponível em: <http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/view/357>. Acesso em: 22 set. 2020.

SEABRA, André Filipe Teixeira e. Crescimento, maturação, aptidão física e habilidades motoras específicas - Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. **Universidade do Porto**. Porto, 2008.

SEABRA; André; MAIA, José António; GARGANTA, Júlio. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. Vol. 1, n. 2, p. 22–35. **Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física Universidade do Porto**, Porto, Portugal 23, 2001.

SHERAR, Lauren; CUMMING, Sean; EISENMANN, Joe; BAXTER-JONES, Adan; MALINA, Robert. Adolescent biological maturity and physical activity: Biology meets behavior. **Pediatric Exercise Science**. Vol. 22, p. 332-349, 2010. DOI: 10.1123 / pes.22.3.332.

SILVA, Cláudio Francisco Dias da. Tempo-oportunidade para a prática e o efeito da idade relativa na selecção de jovens no futebol português – Estudo comparativo entre clubes de elite e não elite. Porto: C. Silva. **Dissertação de Licenciatura apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto**, 2009.

SILVA, Cristiano Diniz da; BLOOMFIELD, Jonathan, João Carlos Bouzas Marins. A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of U17, U20 and first division players in Brazilian soccer. **J Sports Sci Med**. Vol. 7, p. 309-19, 2008.

SILVA, Manuel J. Coelho *et al.* Discrimination of u-14 soccer players by level and position. *Int J Sports Med*. Vol. 31, n. 11, p. 790-6, nov. 2010. DOI: 10.1055/s-0030-1263139. Epub 2010 Sep 9. Affiliations expand PMID: 20830654.

SIQUEIRA, Osvaldo *et al.* Talento esportivo: estudo referenciado as características motoras - III Congresso Internacional de Ciências do Esporte. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte e III Congresso Internacional de Ciências do Esporte. **Anais...** Salvador, Bahia, Brasil, 2009.

SOBRAL, Francisco. **O adolescente atleta**. Lisboa: Livros Horizonte; 1988.

STABELINI NETO; Antônio; MASCARENHAS; Luis Paulo Gomes; BOZZA, Rodrigo; ULBRICH, Anderson Zampier; VASCONCELOS; Ítalo Quenni Araújo de; CAMPOS, Wagner de. VO2 máx e composição corporal durante a puberdade: comparação entre praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de futebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. Vol. 9, n. 12, p. 159-164, 2007. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=ADOLEC&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=469831&indexSearch=ID>. Acesso em: 15 jan. 2021.

TAMARIT, Xavier. Qué es la “periodización Táctica”? Vivenciar el juego para condicionar el juego. Pontevedra: **M C Sports**, 2007.

TANAKA, Hirofumi. Predicting running velocity at blood lactate threshold from running performance tests in adolescents boys. **European Journal of Applied Physiology**, Vol. 55, p. 344-348, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00422731>.

TANNER, James. Growth at Adolescence. **Oxford: Blackwell Scientific Publication**, 1996.

TANNER; James. Constituição e crescimento humano. *In*: HARRISON, Geoffrey; WEINER, Jo; TANNER, James; BARNICOT, Nigel. (Eds.). **Biologia humana: introdução à evolução, variação e crescimento humanos**. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1971.

UNNITHANV, Vishwanata *et al*. Talent identification in youth soccer. **J Sports Sci**. Vol. 30; p. 1719–172, 2012. DOI: 10.1080 / 02640414.2012.731515

VAEYENS, Roel. *et al*. A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. **British Journal of Sports Medicine**. Vol. 40, n. 11, p. 928-34, 2006. DOI: 10.1136 / bjsm.2006.029652.

VARELLA, Carlos Alberto Alves. **Análise multivariada aplicada as ciências agrárias**. Análise Discriminante. Pós-Graduação em Agronomia Ciência Do Solo: CPGA-CS: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2008. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/varella/Downloads/multivariada%20aplicada%20as%20ciencias%20agrarias/Aulas/ANALISE%20DISCRIMINANTE.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2021.

WEINECK, Jürgen. Futebol Total. São Paulo: **Phorte Editora**, 2000.

WONG, Del; WONG, Stephen. Physiological profile of asia elite youth soccer players. **Journal of strength and condition in gresearch**. Vol. 23, n. 5, p. 1383-1390, 2009. DOI: 10.1519 / JSC.0b013e3181a4f074.

WONG, Pui-Lan; CHAMARI, Karim; DELLAL, Alexandre; ULRIK, Wisløff,. Relation ship between anthropometric and physiological characteristics in youth soccer players. **J Strength Cond Res**. Vol. 23, p. 1204–1210, 2009. DOI: 10.1519 / JSC.0b013e31819f1e52.

YASSINE, Negra *et al*. Effectiv eness and time-course adaptation of resistance training vs. plyometric training in prepubertal soccer players. **Journal of Sport and Health Science**. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.07.008>.

YOUNG, Warren *et all*. Is muscle power related to running speed with changes of direction? **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 42, n. 3, p. 282-8, 2002.