

A INFLUÊNCIA DA IDADE RELATIVA NO DESENVOLVIMENTO FÍSICO EM ATLETAS DE FUTEBOL DAS CATEGORIAS DE BASE

André Luís Klering¹

Carlos Gabriel Gallina Bonone²

RESUMO: O objetivo geral deste estudo foi o de avaliar a influência da idade relativa no desenvolvimento físico em atletas de futebol das categorias de base. Trata-se de uma pesquisa de caráter quantitativo, descritivo e transversal. Foram selecionados atletas das categorias sub 15 e sub 17 de uma equipe de futebol da serra gaúcha, que receberam um convite explicativo, e o termo de assentimento e consentimento livre e esclarecido. A amostra foi composta por 68 atletas das categorias sub-15 e sub-17, divididos em quartis de nascimento (Q1 a Q4), conforme o mês de aniversário. Os participantes realizaram avaliações antropométricas do cálculo de Maturação Biológica (PVC) e quatro testes físicos: Yo-Yo Intermittent Recovery Test, Salto Horizontal Bilateral, Sprint de 20 metros e Teste do Quadrado de Agilidade. Os resultados indicaram que os atletas em estágio pós-púbere apresentaram, em média, melhor desempenho nos testes físicos, sobretudo em velocidade e agilidade. Por outro lado, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os quartis de nascimento, sugerindo que, nesta amostra, a maturação biológica teve maior influência no desempenho físico do que a idade relativa. Esses achados contribuem para reflexões sobre a importância de considerar o estágio maturacional na avaliação e no processo de formação esportiva de jovens atletas.

Palavras-chave: Idade Relativa; Categoria de Base; Futebol; Desenvolvimento Físico; Maturação Biológica.

ABSTRACT: The general objective of this study was to evaluate the influence of relative age on physical development in youth soccer players. This is a quantitative, descriptive, and cross-sectional study. Athletes from the under-15 and under-17 categories of a soccer team from the Serra Gaúcha region were selected. They received an explanatory invitation along with the Informed Assent and Consent Forms. The sample consisted of 68 athletes, divided into birth quartiles (Q1 to Q4) according to their birth month. Participants underwent anthropometric assessments to calculate biological maturation through Peak Height Velocity (PHV), in addition to four physical tests: Yo-Yo Intermittent Recovery Test, Bilateral Horizontal Jump, 20-Meter Sprint, and Square Agility Test. The results indicated that post-pubertal athletes showed, on average, better performance in physical tests, especially in speed and agility. On the other hand, no statistically significant differences were found between birth quartiles, suggesting that, in this sample, biological maturation had a greater influence on physical performance than relative age. These findings contribute to reflections on the importance of considering maturational status in the evaluation and development process of young athletes.

Keywords: Relative Age; Youth Categories; Soccer; Physical Development; Biological Maturation.

¹ Acadêmico de Educação Física Bacharelado. E-mail: alklering@ucs.br.

² Orientador do trabalho. Mestre em Ciências do Movimento Humano. E-mail: cggbono1@ucs.br.

1. INTRODUÇÃO

O futebol é um dos esportes mais praticados e influentes do mundo, desempenhando um papel essencial tanto no âmbito esportivo quanto no desenvolvimento social e cultural de seus praticantes. Além de aprimorar habilidades técnicas e táticas, a modalidade contribui significativamente para o desenvolvimento físico dos atletas, promovendo ganhos em resistência cardiovascular, força muscular, velocidade e agilidade. Durante os treinamentos e competições, esses aspectos são continuamente estimulados, permitindo que os jogadores alcancem seu máximo potencial físico e esportivo (Gomes, 2021).

De acordo com Marques (2019), no contexto das categorias de base, o desenvolvimento dos jovens atletas é influenciado por diversos fatores, como qualidade do treinamento, infraestrutura disponível e suporte psicológico. No entanto, um aspecto frequentemente negligenciado, mas de grande relevância, é a Idade Relativa (IR). Esse fenômeno ocorre devido à organização dos grupos etários por ano de nascimento, o que pode gerar vantagens devido à maturação precoce dos atletas nascidos nos primeiros meses do ano em relação àqueles nascidos no final do período. A idade relativa refere-se à diferença de idade entre indivíduos de uma mesma categoria esportiva, resultante das datas de corte para a organização dessas categorias. No futebol, essa diferença pode variar até 12 meses, o que pode gerar vantagens para os atletas mais velhos dentro da mesma faixa etária (Carli, 2009).

Diversos estudos têm abordado a influência da idade relativa no esporte, especialmente no futebol. Boschi et al. (2016) investigaram o impacto da idade relativa em campeonatos estaduais no Brasil, demonstrando vantagens físicas significativas para atletas nascidos no início do ano. Da mesma forma, Marques et al. (2019) identificaram um maior índice de seleção para categorias de base entre jogadores de maturação precoce. Além disso, Gomes et al. (2021) apontaram que essa vantagem física inicial pode ser determinante na retenção e progressão dos atletas, levando ao possível descarte prematuro de jogadores com maturação tardia. Essas evidências demonstram que a idade relativa pode influenciar diretamente o desempenho e a seleção de talentos nas categorias de base, muitas vezes beneficiando aqueles que apresentam maior desenvolvimento físico temporário, sem considerar o potencial de evolução dos demais atletas (Paoli, 2018).

Embora exista uma base sólida de estudos sobre a idade relativa no futebol, ainda há muitas lacunas a serem preenchidas. Uma das principais deficiências é a falta de considerações sobre as diferenças regionais e culturais no treinamento e seleção dos jovens atletas. Além disso, há uma carência de pesquisas que examinem a influência da idade relativa no desenvolvimento a longo prazo e na retenção de talentos.

Barboza (2022) destaca que essa vantagem pode variar conforme a modalidade, gênero, faixa etária, nível de competitividade, localidade e exigências do esporte. Os atletas são classificados por categoria, idade e posição no jogo, e divididos em quartis conforme a data de nascimento (Marques, 2019). No futebol, até onde se sabe, a idade relativa é um fenômeno pouco estudado. Um estudo de literatura revela que essa vantagem física proporcionada pela idade relativa pode ser determinante no desempenho e na seleção dos atletas nas categorias de base. A IR impacta significativamente as categorias de base, pois atletas nascidos nos primeiros meses do ano geralmente são mais altos, fortes e rápidos, o que influencia a descoberta de novos talentos e a composição das equipes de alto nível (Gomes, 2021).

De acordo com De Carvalho (2019) e Costa (2020), para identificar os indicadores que determinam o desempenho de jovens futebolistas, é essencial considerar as diferenças entre idade cronológica e maturação biológica. A prospecção de talentos no futebol deve considerar não apenas o desempenho técnico, mas também aspectos relacionados à maturação e à trajetória esportiva (Guimarães et al. 2020). Estudos mostram que a maturação biológica pode impactar significativamente as habilidades técnicas dos atletas, especialmente aqueles em estágio maturacional tardio (Malina et al. 2004). Assim, as comissões técnicas dos clubes de futebol podem contribuir criando programas de treinamento personalizados que levem em consideração o estágio de maturação de cada atleta, promovendo um desenvolvimento mais equilibrado e eficaz, garantindo que todos tenham oportunidades iguais de crescimento esportivo.

A presente pesquisa teve como objetivo geral avaliar o impacto da Idade Relativa no desenvolvimento físico em atletas de futebol das categorias de base. O estudo analisa a relação entre a Idade Relativa e o desenvolvimento de habilidades como força, resistência, velocidade, e agilidade, comparando atletas de diferentes quartis de nascimento (Q1 a Q4) e identificando possíveis desigualdades entre estes grupos.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho, foi realizada uma pesquisa quantitativa, descritiva e transversal, com o objetivo de analisar a influência da idade relativa no desenvolvimento físico de atletas de futebol das categorias de base. A amostra foi composta por 68 atletas voluntários, divididos entre as categorias sub-15 (42 atletas) e sub-17 (26 atletas), com diferentes meses de nascimento, idades cronológicas e estágios de maturação biológica. Todos os participantes fazem parte de um clube da região da Serra Gaúcha, o que facilitou o acesso, a comunicação e o vínculo de confiança

entre o pesquisador, os atletas e a comissão técnica. Portanto, a amostra foi selecionada por conveniência.

Nesta pesquisa, foram utilizados instrumentos para avaliar a maturação biológica e o desempenho físico dos atletas. No primeiro dia foi realizada a avaliação da maturação biológica, estimada por meio do Pico de Velocidade de Crescimento (PVC), calculado com base nas medidas antropométricas coletadas de acordo com o método de Mirwald et al. (2002), conforme os procedimentos de Machado, Bonfim e Costa (2009). Em seguida foram aplicados quatro testes físicos: no segundo dia foi realizado o teste de força explosiva dos membros inferiores avaliado pelo salto horizontal bilateral (Gaya, 2016), no terceiro dia foi aplicado o teste de resistência através do Yo-Yo Intermittent Recovery Test, nível 2 (Bangsbo, 2008), por fim, no quarto e último dia, foram executados dois testes em sequência: O teste de velocidade avaliado pelo sprint de 20 metros (Gaya, 2016), e o teste do quadrado de agilidade (Gaya, 2016).

A coleta de dados foi realizada no mês de abril de 2025, nas instalações do Centro de Treinamento das categorias de base do clube parceiro da pesquisa. Todo o processo seguiu uma logística previamente planejada, visando garantir a organização, a padronização dos procedimentos e o cumprimento das normas éticas. Todos os protocolos utilizados para a aplicação dos testes estão descritos detalhadamente no Anexo I, que contém o TAI (Termo de Autorização Institucional), o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e o TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido).

O primeiro passo foi o contato com a coordenação técnica do clube, onde o projeto foi apresentado e aprovado pela direção e comissão técnica. Após a assinatura do documento de autorização do clube, foram enviados aos pais ou responsáveis os Termos de Assentimento e Consentimento Livre e Esclarecido, com explicações sobre os objetivos, procedimentos e cuidados da pesquisa.

Com os termos assinados e devolvidos, foi criada uma agenda para os testes, distribuída em quatro dias, sem interferir na rotina do clube.

A análise dos dados foi realizada por meio do software IBM® SPSS® Statistics, v.28, através do teste de ANOVA utilizando estatísticas descritivas e testes de associação com nível de significância de $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados e discutidos os resultados obtidos das análises das amostras coletadas.

Visando preservar o sigilo e a confidencialidade dos participantes, os dados foram organizados por categoria, sem identificação individual dos atletas. Na Tabela 1, apresentam-se as características da amostra, relacionadas aos seus quartis de nascimento:

Tabela 1 - Dados dos participantes

Categoria	Nº Atletas	Quartil			
		Q1	Q2	Q3	Q4
Sub 17	26	9 (34,6%)	10 (38,5%)	1 (3,8%)	6 (23,1%)
Sub 15	42	13 (31,0%)	7 (16,7%)	10 (23,8%)	12 (26,6%)

Fonte: Autoria própria.

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos atletas participantes da pesquisa conforme a categoria (sub-15 e sub-17) e os quartis de nascimento, definidos com base na data de corte de 1º de janeiro. O Quartil 1 (Q1) inclui atletas nascidos entre janeiro e março; o Quartil 2 (Q2) entre abril e junho; o Quartil 3 (Q3) entre julho e setembro; e o Quartil 4 (Q4) entre outubro e dezembro.

Na categoria sub-17, observa-se uma concentração maior de atletas nos Q1 (34,6%) e Q2 (38,5%), com uma presença muito reduzida no Q3 (3,8%). Já na categoria sub-15, a distribuição é mais equilibrada, com destaque para o Q1 (31,0%) e o Q4 (26,6%).

Essa distribuição evidencia uma tendência conhecida como Efeito da Idade Relativa (EIR), em que atletas nascidos nos primeiros meses do ano têm maior representação, o que pode influenciar nas oportunidades de seleção e desenvolvimento nas categorias de base, como apontado por Musch & Grondin (2001) e Helsen et al. (2005). Além disso, Rabelo et al. (2016) discutem se esse efeito reflete critérios de seleção adotados pelos clubes ou uma tendência populacional natural, o que reforça a complexidade desse fenômeno.

Os resultados foram comparados entre os atletas, considerando os quartis de nascimento (Q1 a Q4) e os estágios de maturação biológica (pré-PVC, durante o PVC e pós-PVC), a fim de analisar possíveis diferenças de desempenho nos testes físicos realizados.

A seguir, serão apresentados os procedimentos específicos e os critérios adotados para aplicação e interpretação dos testes realizados nesta pesquisa.

3.1. Maturação Biológica, Pico de Velocidade de Crescimento (PVC)

Para estimar a maturação biológica dos atletas, foi utilizado o método de predição do pico de velocidade de crescimento (PVC), proposto por Mirwald (2002).

Esse método se baseia em fórmulas que utilizam a idade cronológica, a estatura, o peso corporal, estatura tronco cefálica e o comprimento do tronco sentado, permitindo identificar se o atleta está em fase pré-PVC, durante ou pós-PVC.

Os cálculos foram realizados manualmente e revisados por meio de planilhas em Excel, com base nos procedimentos descritos por Machado, Bonfim e Costa (2009), e os resultados foram utilizados para classificar os atletas de acordo com seu estágio de maturação.

Na Tabela 2, são apresentados os dados de classificação dos atletas em relação aos estágios de maturação biológica, com base no cálculo do Pico de Velocidade de Crescimento (PVC):

Tabela 2 - Classificação dos atletas por estágio de maturação biológica

Categoria	Nº Atletas	Estágio de Maturação Biológica		
		Pré PVC	Durante PVC	Pós PVC
Sub 17	26	0 (0%)	4 (15,4%)	22 (84,6%)
Sub 15	42	12 (28,6%)	28 (66,7%)	2 (4,8%)

Fonte: Autoria própria.

Observa-se que, na categoria sub-17, a grande maioria dos atletas encontra-se no estágio pós-PVC (84,6%), enquanto apenas 15,4% estão durante o PVC e nenhum atleta foi classificado como pré-PVC. Já na categoria sub-15, verifica-se uma predominância de atletas durante o PVC (66,7%), seguidos por 28,6% pré-PVC e apenas 4,8% pós-PVC.

Essa distribuição está de acordo com o esperado para essas faixas etárias, já que atletas mais jovens tendem a se encontrar em estágios menos avançados de maturação. Segundo Machado, Bonfim e Costa (2009), a compreensão do estágio maturacional é fundamental no contexto esportivo, pois atletas em diferentes fases da puberdade apresentam distintas capacidades físicas, o que pode influenciar o desempenho em testes, treinos e jogos. Portanto, a análise da maturação biológica permite interpretações mais justas e precisas sobre o desempenho físico, especialmente em categorias de base, onde a diferença entre idade cronológica e biológica pode ser marcante.

3.2. Teste de Resistência

Para a avaliação da resistência aeróbica dos atletas, foi utilizado o Yo-Yo Intermittent Recovery Test – Nível 2, desenvolvido por Bangsbo (2008). Esse teste é amplamente utilizado

em esportes intermitentes como o futebol, por simular as exigências fisiológicas típicas da modalidade. O protocolo consiste em corridas de ida e volta em distâncias de 20 metros, intercaladas com pausas de 10 segundos, seguindo o ritmo de sinais sonoros com progressiva aceleração.

O teste foi aplicado em local plano, com marcações precisas e cronograma organizado, seguindo as instruções originais do autor. A distância total percorrida por cada atleta foi registrada, sendo utilizada como indicador de sua capacidade aeróbica. Com base no desempenho, os resultados foram classificados em quatro categorias: razoável, bom, muito bom e excelente, de acordo com valores de referência para atletas da mesma faixa etária e nível competitivo.

Na Tabela 3, apresentam-se os resultados obtidos no teste de resistência, distribuídos por categoria (sub-15 e sub-17).

Tabela 3 - Classificação dos atletas no Teste de Resistência (Yo-Yo Intermittent Recovery Test – Nível 2)

Categoria	Nº Atletas	Resultado Teste de Resistência			
		Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente
Sub 17	26	1 (3,8%)	1 (3,8%)	7 (26,9%)	17 (65,4%)
Sub 15	42	8 (19,0%)	22 (52,4%)	9 (21,4%)	3 (7,1%)

Fonte: Autoria própria.

Observa-se que, na categoria sub-17, a maioria dos atletas (65,4%) foi classificada como excelente, enquanto apenas 3,8% foram classificados como razoável ou bom, e 26,9% como muito bom. Esse padrão de desempenho elevado está relacionado à maturação mais avançada desses atletas, como evidenciado anteriormente na Tabela 2, onde 84,6% deles já se encontravam no estágio pós-PVC.

Em contrapartida, na categoria sub-15, a maioria dos atletas foi classificada como bom (52,4%), com apenas 7,1% atingindo o nível excelente. Além disso, 19% dos atletas apresentaram desempenho razoável, o que pode ser explicado pelo fato de que 28,6% da amostra ainda se encontrava no estágio pré-PVC, apresentando menor capacidade cardiorrespiratória devido ao estágio imaturo de desenvolvimento fisiológico.

Segundo Bangsbo (2008), o teste Yo-Yo é eficaz para simular esforços intermitentes de alta intensidade, típicos do futebol, e sua performance tende a melhorar significativamente com o avanço da maturação biológica. Isso é reforçado por estudos como os de Kunrath et al. (2017), que destacam que jovens em estágios mais avançados de maturação apresentam maior

resistência e capacidade de recuperação entre estímulos, o que favorece o desempenho nesse tipo de teste.

Dessa forma, os resultados confirmam a influência do estágio maturacional sobre a capacidade aeróbica dos atletas, evidenciando a necessidade de considerar a maturação biológica na análise do desempenho físico em categorias de base.

3.3. Teste de Força

A força explosiva dos membros inferiores foi avaliada por meio do Teste de Salto Horizontal Bilateral, conforme os protocolos de Fernandes (2020) e do PROESP-BR (GAYA, 2016). O teste consiste em um salto para frente, com os dois pés juntos, partindo de uma linha marcada no solo. A distância foi medida da linha de saída até o calcanhar mais próximo à linha de origem. Cada atleta realizou duas tentativas, sendo considerada a melhor.

Os resultados foram registrados em centímetros e classificados em níveis de desempenho (fraco a excelente) com base em valores de referência para atletas da mesma faixa etária.

Na Tabela 4, apresentam-se os resultados obtidos no teste de força, distribuídos por categoria:

Tabela 4 - Classificação dos atletas no teste de força (Salto Horizontal Bilateral)

Categoria	Nº Atletas	Resultado Teste de Força				
		Fraco	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente
Sub 17	26	0 (0%)	0 (0%)	2 (7,7%)	17 (65,4%)	7 (26,9%)
Sub 15	42	4 (9,5%)	6 (14,3%)	16 (38,1%)	16 (38,1%)	0 (0%)

Fonte: Autoria própria.

Observa-se que, na categoria sub-17, a maioria dos atletas obteve desempenho muito bom (65,4%) e excelente (26,9%), não sendo registrada nenhuma classificação fraca ou razoável. Esse padrão elevado pode ser atribuído ao estágio maturacional mais avançado desses atletas, considerando que, conforme demonstrado na Tabela 2, 84,6% dos atletas sub-17 estão em estágio pós-PVC, período no qual a força muscular tende a estar mais desenvolvida.

Em contrapartida, na categoria sub-15, os resultados estão mais distribuídos entre as classificações bom (38,1%) e muito bom (38,1%), com presença de atletas nos níveis razoável (14,3%) e fraco (9,5%). Essa variação pode estar associada ao estágio de maturação biológica dessa categoria, em que 28,6% dos atletas estavam em pré-PVC e 66,7% durante o PVC, fases em que a força explosiva ainda está em desenvolvimento.

Segundo Gaya (2016), o salto horizontal é uma medida válida e sensível para avaliar a força explosiva de membros inferiores, e seu desempenho está diretamente relacionado à maturação biológica e ao desenvolvimento neuromuscular. Além disso, estudos como o de Kunrath et al. (2017) reforçam que atletas em estágios maturacionais mais avançados apresentam melhores níveis de força, o que justifica o desempenho superior dos atletas sub-17 neste teste.

Esses achados reforçam a importância de considerar o estágio maturacional nas avaliações físicas em categorias de base, para evitar julgamentos precoces e injustos no processo de desenvolvimento esportivo.

3.4. Teste de Velocidade

Para a avaliação da velocidade de aceleração dos atletas, foi utilizado o Teste de Sprint de 20 metros, protocolo amplamente aplicado no contexto esportivo por sua objetividade e sensibilidade à performance em deslocamentos curtos. A velocidade é uma habilidade essencial no futebol, especialmente em ações como arrancadas, mudanças de direção e perseguições de bola.

O teste foi aplicado em local plano, com marcação exata da distância de 20 metros, utilizando cones para delimitação do percurso. Os atletas realizaram duas tentativas, com descanso adequado entre elas, sendo considerada a menor marca registrada como resultado final. O tempo foi medido com cronômetro digital, seguindo os padrões descritos no Manual do PROESP-BR (GAYA, 2016).

Os resultados foram classificados em cinco categorias: fraco, razoável, bom, muito bom e excelente, com base em valores de referência específicos para jovens atletas, de acordo com idade e nível competitivo.

Na Tabela 5, apresenta a classificação dos atletas no Teste de Velocidade (Sprint de 20 metros), categorizando o desempenho em cinco níveis: fraco, razoável, bom, muito bom e excelente, organizados por categoria.

Tabela 5 - Classificação dos atletas no Teste de Velocidade (Sprint de 20 metros)

Categoria	Nº Atletas	Resultado Teste de Velocidade				
		Fraco	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente
Sub 17	26	1 (3,8%)	0 (0%)	13 (50,0%)	11 (42,3%)	1 (3,8%)
Sub 15	42	5 (11,9%)	7 (16,7%)	22 (52,4%)	8 (19,0%)	0 (0%)

Fonte: Autoria própria.

Observa-se que metade dos atletas da categoria sub-17 (50%) foi classificada como bom, enquanto 42,3% atingiram o nível muito bom e apenas um atleta (3,8%) alcançou o nível excelente. Apenas 3,8% foram classificados como fraco, e nenhum atleta ficou na faixa razoável.

Já entre os atletas da categoria sub-15, a maior parte foi classificada como bom (52,4%), seguida por 19% como muito bom. No entanto, observa-se uma maior concentração nos níveis inferiores, com 11,9% classificados como fraco e 16,7% como razoável, e nenhum atleta atingindo o nível excelente.

Esses resultados podem estar relacionados ao nível de maturação biológica dos participantes, uma vez que, como apresentado na Tabela 2, a maioria dos atletas sub-17 encontra-se no estágio pós-PVC, enquanto a maior parte dos atletas sub-15 está durante ou antes do PVC. Segundo Castro et al. (2009), a velocidade sofre influência direta da idade relativa, especialmente durante e após o pico de velocidade de crescimento, quando ocorrem melhorias acentuadas nas capacidades neuromusculares.

3.5. Teste de Agilidade

Para a avaliação da agilidade dos atletas, foi utilizado o Teste de Agilidade em Quadrado (Gaya, 2016), protocolo comum na literatura para mensurar a capacidade de realizar mudanças rápidas de direção. Esse teste simula situações de jogo em que o atleta precisa se deslocar rapidamente em várias direções, alternando entre corrida frontal, lateral e de costas (Oliveira, 2017).

A aplicação ocorreu em ambiente plano, com marcações nos quatro cantos de um quadrado de 5 metros de lado. Cada atleta realizou o percurso completo o mais rápido possível, e o tempo total foi registrado com cronômetro digital. Com base no desempenho, os resultados foram classificados em quatro categorias: razoável, bom, muito bom e excelente, conforme valores de referência estabelecidos para jovens atletas de futebol.

Na Tabela 6, apresentam-se os resultados obtidos no Teste de Agilidade, distribuídos por categoria.

Tabela 6 - Classificação dos atletas no Teste de Agilidade (Quadrado de Agilidade)

Categoria	Nº Atletas	Resultado Teste de Agilidade			
		Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente
Sub 17	26	1 (3,8%)	0 (0,0%)	19 (73,1%)	6 (23,1%)
Sub 15	42	5 (11,8%)	16 (38,1%)	21 (50,0%)	0 (0,0%)

Fonte: Autoria própria.

Observa-se que, na categoria sub-17, a maior parte dos atletas (73,1%) foi classificada como muito bom, e 23,1% como excelente, sendo que apenas um atleta (3,8%) teve desempenho razoável, e nenhum foi classificado como bom. Esse resultado pode estar relacionado ao estágio maturacional avançado dos atletas dessa categoria, como já discutido na Tabela 2, onde 84,6% estavam em pós-PVC, estágio em que há maior controle motor, potência e coordenação.

Na categoria sub-15, a maior frequência concentrou-se nas classificações muito bom (50%) e bom (38,1%). Entretanto, 11,8% dos atletas foram classificados como razoável e nenhum atingiu a categoria excelente, o que pode ser explicado pela predominância de atletas em estágio de maturação biológica menos avançado, com 28,6% em pré-PVC e 66,7% durante o PVC.

A literatura aponta que o desempenho em testes de agilidade está diretamente ligado ao desenvolvimento neuromotor e ao controle postural, que tendem a se estabilizar após o pico de crescimento. Segundo Teixeira et al. (2022), jovens em estágio maturacional mais avançado apresentam melhores respostas motoras, o que favorece o desempenho em tarefas que exigem aceleração, desaceleração e mudança rápida de direção.

Portanto, os resultados confirmam que a maturação biológica influencia significativamente a agilidade, e sua consideração é fundamental em avaliações físicas de atletas das categorias de base, contribuindo para interpretações mais justas e coerentes com o desenvolvimento individual.

Em seguida, a Tabela 7 apresenta os resultados médios e os desvios-padrão obtidos nos testes físicos (resistência, força, velocidade e agilidade), de acordo com os estágios de maturação biológica dos atletas, classificados como púbere ou pós-púbere, com base no cálculo do Pico de Velocidade de Crescimento (PVC). A análise foi feita separadamente para as categorias sub-15 e sub-17, possibilitando identificar diferenças de desempenho relacionadas ao estágio de desenvolvimento biológico.

Tabela 7 - Comparação entre o Estágio de Maturação Biológica do PVC com os Testes Físicos

Categoria	Nº Atletas	Teste	Estágio de Maturação	de Nº	Média	D.P	Valor-P
Sub 17	26	Resistência	Púbere	4	4,50	0,577	0,915
			Pós Púbere	22	4,55	0,800	
		Força	Púbere	4	4,00	0,000	0,472
			Pós Púbere	22	4,22	0,611	
		Velocidade	Púbere	4	4,00	0,816	0,098
			Pós Púbere	22	3,31	0,716	
Agilidade	Púbere	4	4,50	0,577	0,226		
	Pós Púbere	22	4,09	0,610			
Sub 15	42	Resistência	Pré Púbere	12	3,00	0,853	0,645
			Púbere	28	3,21	0,833	
			Pós Púbere	2	3,50	0,707	
		Força	Pré Púbere	12	2,91	0,996	0,575
			Púbere	28	3,14	0,970	
			Pós Púbere	2	2,50	0,707	
		Velocidade	Pré Púbere	12	2,83	1,114	0,913
			Púbere	28	2,75	0,844	
			Pós Púbere	2	3,00	0,000	
		Agilidade	Pré Púbere	12	3,41	0,793	0,414
			Púbere	28	3,32	0,669	
			Pós Púbere	2	4,00	0,000	

Fonte: Autoria própria

Observa-se que, tanto na categoria sub-15 quanto na sub-17, os atletas classificados como pós-púberes apresentaram, em média, melhor desempenho físico em todos os testes, especialmente nos testes de velocidade e agilidade.

Entretanto, os valores de p obtidos ($p > 0,05$) indicam que as diferenças entre os grupos não foram estatisticamente significativas. Isso pode ser explicado pelo desequilíbrio no número de participantes em cada estágio, sobretudo na categoria sub-17, onde apenas 4 atletas ainda se encontravam no estágio púbere. Importante ressaltar que o comparativo entre os grupos ocorreu somente entre atletas da mesma categoria e seus quartis, não tendo sido realizada comparativamente com a outra categoria.

Esses achados são consistentes com estudos como o de Malina et al. (2004), que destacam que a maturação biológica influencia o desempenho físico, principalmente devido ao aumento da massa muscular, à melhora na coordenação motora e à aceleração do desenvolvimento neuromuscular, característicos do período pós-PVC.

A Tabela 8 mostra a distribuição dos resultados dos testes físicos (resistência, força, velocidade e agilidade) de acordo com os quartis de nascimento (Q1 a Q4) dos atletas das

categorias sub-15 e sub-17. Os quartis foram formados com base no mês de nascimento dentro do mesmo ano, sendo Q1 (jan-mar), Q2 (abr-jun), Q3 (jul-set) e Q4 (out-dez). A tabela exhibe as médias e desvios-padrão dos resultados de cada teste para cada quartil.

Tabela 8 - Comparação entre os quartis de nascimento com os Testes Físicos

Categoria	Nº Atletas	Teste	Quartil	Nº	Média	D.P	Valor- P
Sub 17	26	Resistência	Q1	9	15,122	0,619	0,686
			Q2	10	15,284	0,754	0,752
			Q3	1			
			Q4	6	14,891	0,671	0,524
		Força	Q1	9	15,122	0,619	0,816
			Q2	10	15,284	0,754	0,607
			Q3	1			
			Q4	6	14,891	0,671	0,381
		Velocidade	Q1	9	15,122	0,619	0,142
			Q2	10	15,284	0,754	0,348
			Q3	1			
			Q4	6	14,891	0,671	0,814
		Agilidade	Q1	9	15,122	0,619	0,314
			Q2	10	15,284	0,754	0,327
			Q3	1			
			Q4	6	14,891	0,671	0,814
Sub 15	42	Resistência	Q1	13	14,596	0,494	0,825
			Q2	7	14,317	0,398	0,926
			Q3	10	14,471	0,334	0,206
			Q4	12	14,541	0,386	0,555
		Força	Q1	13	14,596	0,494	0,941
			Q2	7	14,317	0,398	0,800
			Q3	10	14,471	0,334	0,117
			Q4	12	14,541	0,386	0,651
		Velocidade	Q1	13	14,596	0,494	0,876
			Q2	7	14,317	0,398	0,055
			Q3	10	14,471	0,334	0,119
			Q4	12	14,541	0,386	0,265
		Agilidade	Q1	13	14,596	0,494	0,947
			Q2	7	14,317	0,398	0,055
			Q3	10	14,471	0,334	0,866
			Q4	12	14,541	0,386	0,463

Fonte: Autoria própria.

* A categoria sub-17 apresentou apenas um atleta Q3 como amostra, não sendo possível encontrar os valores estatísticos do mesmo.

Observa-se a comparação entre os resultados dos testes físicos e os quartis de nascimento (Q1 a Q4), tanto na categoria sub-15 quanto na sub-17. Apesar de diferenças numéricas em algumas médias, como a leve superioridade dos atletas do Q2 nos testes de resistência e força da sub-17, nenhum dos testes apresentou diferença estatisticamente significativa entre os quartis ($p > 0,05$).

Estes dados sugerem que, nesta amostra, o efeito da idade relativa não se manifestou de forma significativa no desempenho físico dos atletas avaliados. Esse resultado difere de achados de estudos como os de Helsen et al. (2005) e Musch e Grondin (2001), que apontam vantagem para atletas nascidos no início do ano (Q1 e Q2), sobretudo em processos de seleção esportiva.

Entretanto, vale destacar que fatores como nível de treinamento, experiência esportiva, tempo de prática, e maturação biológica podem atenuar ou acentuar o impacto do quartil de nascimento, sendo necessário considerar esses aspectos na interpretação dos dados.

Com base nos dados apresentados, é possível afirmar que os atletas em estágio de maturação mais avançado (pós-PVC) tendem a obter melhores resultados nos testes físicos, principalmente em força, velocidade e agilidade. Por outro lado, o quartil de nascimento não mostrou influência estatisticamente significativa no desempenho físico dos atletas, embora algumas tendências numéricas apontem possíveis favorecimentos.

Essas análises reforçam a importância de considerar a maturação biológica nos processos de avaliação, seleção e desenvolvimento de atletas nas categorias de base, evitando desigualdades e favorecendo critérios mais justos e individualizados.

4. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal analisar a influência da Idade Relativa (IR) e da Maturação Biológica, sobre o desempenho físico de atletas de futebol das categorias de base sub-15 e sub-17. O estudo é relevante para profissionais da área esportiva, pois auxilia na compreensão de fatores que afetam o rendimento e a seleção de jovens atletas, contribuindo para um processo mais justo e individualizado de desenvolvimento.

A análise dos dados demonstrou que os atletas em estágio pós-PVC apresentaram desempenho físico superior nos testes de resistência, força, velocidade e agilidade, embora sem diferenças estatísticas significativas. Por outro lado, a Idade Relativa não se mostrou determinante no desempenho físico dos atletas, contrariando parte da literatura, mas confirmando que sua influência pode variar conforme o contexto e a amostra.

Entre as limitações do estudo, destaca-se o fato de ter sido realizado em apenas um único clube, o que restringe a diversidade do perfil dos atletas e limita a generalização dos achados. Além disso, fatores externos como alimentação, hidratação, horas de sono, motivação pessoal e condições climáticas no dia dos testes não foram controlados, podendo ter interferido nos resultados. Foi também perceptível que nem todos os atletas realizaram os testes com total empenho, havendo certa cautela e controle nos deslocamentos, principalmente em testes de maior intensidade, como o sprint e o teste de agilidade, possivelmente para evitar lesões em um período competitivo.

Diante disso, recomenda-se a continuidade da pesquisa em clubes distintos, com uma maior quantidade de atletas, ampliando a amostra, controlando melhor os fatores externos, gerando um aviso prévio de maior antecedência sobre a realização dos testes e garantindo protocolos para que os atletas realizem os testes com maior comprometimento e esforço máximo.

Conclui-se, portanto, que a maturação biológica demonstrou maior impacto no desempenho físico do que na Idade Relativa. Essa constatação reforça a importância de se considerar o estágio de desenvolvimento de cada atleta nos processos de avaliação e seleção nas categorias de base, promovendo maior equidade e eficiência no esporte.

5. REFERÊNCIAS

- BANGSBO, J.; IAIA, F. M.; KRUSTRUP, P. O teste de recuperação intermitente Yo-Yo. *Sports Medicine*, v. 38, p. 37–51, 2008.
- BARBOZA NETO, Rui. Efeito da idade relativa nas provas de velocidade e saltos do atletismo brasileiro. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022.
- BOSCHI, R. S.; CARDOSO, F. da S. L.; COSTA, I. T. Efeito da idade relativa no futebol: estudo sobre os campeonatos paulista, carioca e mineiro 2014. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 24, n. 2, p. 74–80, 2016.
- CARLI, G. C. et al. Efeito da idade relativa no futebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 17, n. 3, p. 25–31, 2019.
- COSTA, Julio Cesar da et al. Relação entre maturação esquelética e a orientação esportiva em jovens futebolistas. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 42, p. e 2020.
- DE CARVALHO, Fabiano Feijó. Desenvolvimento e identificação de talentos no futebol: estudo das percepções de treinadores de categorias de base de clubes profissionais do Brasil, de Portugal e da Espanha. 2019.
- FERNANDES, Luís Manuel Mota Dias Lopes. Relação entre o desempenho máximo e a variabilidade do desempenho nas habilidades motoras do salto horizontal e do lançamento da bola em crianças do 1.º CEB. 2020.
- GAYA, Adroaldo Cezar Araújo; GAYA, Anelise Reis. Projeto Esporte Brasil: manual de testes e avaliação. Porto Alegre: UFRGS, Ed. Perfil, 2016.
- GOMES, Antonio Carlos; SOUZA, Juvenilson de. Futebol. Porto Alegre: Grupo A, 2011.
- GOMES, Rafael Andrade et al. Efeito da idade relativa e trajetória esportiva: uma análise de jovens atletas indicados ao prêmio Golden Boy. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, v. 13, n. 53, p. 349–354, 2021.
- GUIMARÃES, Murilo B.; OLIVEIRA, Augusto M.; PAOLI, Próspero B. A prospecção do talento no futebol brasileiro. Curitiba: Appris Editora, 2020.
- HELSEN, W. F.; WINCKEL, J.; WILLIAMS, A. M. O efeito da idade relativa no futebol juvenil em toda a Europa. *Ciência do Esporte*, v. 23, n. 6, p. 629–636, 2005.
- KUNRATH, C. A. et al. Maturação somática e aptidão física em jovens jogadores de futebol. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, v. 10, n. 4, p. 187–191, 2017.
- LIMA, M. P.; PAOLI, P. B. Aspectos a serem considerados no processo de formação de base de futebol de 11 a 14 anos. *Revista Brasileira de Futebol*, v. 8, n. 2, p. 12–23, 2017.
- MACHADO, Dalmo Roberto Lopes; BONFIM, Mariana Rotta; COSTA, Leonardo Trevizan. Pico de velocidade de crescimento como alternativa para classificação maturacional associada ao desempenho motor. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 11, n. 1, p. 14–21, 2009.

MALINA, R. M. et al. Efeito da educação física e dos níveis de atividade no desempenho acadêmico em crianças. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 38, n. 8, p. 1515–1519, 2006.

MARQUES, Paulo Ricardo Rezende; PINHEIRO, Eraldo dos Santos; COSWIG, Victor Silveira. Efeito da idade relativa sobre a seleção de atletas para as categorias de base de um clube de futebol. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 41, n. 2, p. 157–162, 2019.

MIRWALD, R. L. et al. Avaliação da maturidade a partir de medidas antropométricas. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 34, n. 4, p. 689–694, 2002.

MUSCH, J.; GRONDIN, S. Competição desigual como impedimento ao desenvolvimento pessoal: uma revisão do efeito da idade relativa no esporte. *Revisão do Desenvolvimento*, v. 21, n. 2, p. 147–167, 2001.

RABELO, Felipe Nunes et al. Efeito da idade relativa nas categorias do futebol brasileiro: critérios de seleção ou uma tendência populacional? *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 38, n. 4, p. 370–375, 2016.

TEIXEIRA, J. E. et al. Effects of chronological age, relative age, and maturation status on accumulated training load and perceived exertion in young sub-elite football players. *Frontiers in Physiology*, v. 13, p. 832202, 2022.

6. ANEXO 1

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado Atleta:

Gostaríamos de convidá-lo para participar da pesquisa intitulada: **A influência da idade relativa no desenvolvimento físico em atletas de futebol das categorias de base.** *O objetivo da pesquisa é investigar a influência da idade relativa no desenvolvimento físico de jovens atletas de futebol das categorias de base, focando na análise da influência da maturação biológica e do agrupamento por idade no desempenho físico.* Você participará deste estudo através da avaliação do estágio de maturação biológica, testes físicos de força de membros inferiores, resistência, velocidade e agilidade. O treinamento no Clube continuará ocorrendo como sempre foi, porém, os atletas voluntários deverão se apresentar minutos antes do início do treino, que será comunicado brevemente, para a realização dos testes pelos pesquisadores. Nada será alterado no seu treino. Serão realizados um (1) teste por treinamento em dias diferentes.

Esta atividade apresenta riscos aos participantes, onde poderão sentir desconforto, cansaço, dores musculares e articulares, podendo ocorrer alterações na frequência cardíaca e fadiga muscular. Para minimizar os riscos e desconfortos, os pesquisadores estarão atentos aos sinais verbais e não verbais de desconforto. Será garantido, que os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência integral, terão direito à indenização, assumindo a responsabilidade de dar assistência integral às complicações e danos decorrentes dos riscos previstos. Sua participação nesta pesquisa é voluntária e você pode desistir de participar em qualquer momento, sem problema algum.

Se você tiver alguma dúvida em relação ao estudo ou não quiser fazer parte do grupo de participantes, poderá entrar em contato conosco a qualquer momento. Se quiser participar, garantimos que não divulgaremos o seu nome e que as informações só serão utilizadas pelos pesquisadores. A sua participação é isenta de despesas (não precisa pagar nada).

Você está recebendo este termo de assentimento em duas (02) vias, das quais, uma ficará para você e a outra deverá retornar assinada para os pesquisadores. Desde já agradecemos a atenção dispensada e o interesse em participar deste estudo, e nos colocamos à sua disposição para quaisquer esclarecimentos através do endereço eletrônico

cggbono1@ucs.br e alklering@ucs.br ou pelo telefone (54) 99977-7501 e (54) 99146-5780, respectivamente.

Professor Responsável

Rubrica

Página 1/2

Pesquisador Auxiliar

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Declaro que esclareci minhas dúvidas quanto aos objetivos, procedimentos, riscos e benefícios, e que concordo em participar da pesquisa.

Nome Completo do Responsável: _____

Assinatura: _____ Data: __/__/2025

Rubrica

Página 2/2

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Prezado Senhor: Lairton Zandonai

Solicitamos sua autorização para realização do projeto de pesquisa intitulado **A influência da idade relativa no desenvolvimento físico em atletas de futebol das categorias de base** de autoria do acadêmico André Luís Klering e orientado pelo professor Carlos Gabriel Gallina Bonone, em sua instituição.

Este projeto tem como objetivo investigar a influência da idade relativa no desenvolvimento físico de jovens atletas de futebol das categorias de base, focando na análise da influência da maturação biológica e do agrupamento por idade no desempenho físico. Os procedimentos adotados serão avaliação de maturação biológica, testes físicos de força de membros inferiores, resistência, velocidade e agilidade. Esta atividade apresenta riscos aos participantes, onde poderão sentir desconforto, cansaço, dores musculares e articulares, podendo ocorrer alterações na frequência cardíaca e fadiga muscular. Para minimizar os riscos e desconfortos, o pesquisador estará atento aos sinais verbais e não verbais do desconforto. Será garantido, que os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência integral, terão direito à indenização, assumindo a responsabilidade de dar assistência integral às complicações e danos decorrentes dos riscos previstos. Os equipamentos utilizados pelas participantes não serão compartilhados, devendo ser higienizados imediatamente após a sua utilização.

Espera-se, com esta pesquisa, analisar os efeitos da idade relativa no desenvolvimento físico de atletas de futebol das categorias de base, considerando aspectos como força, resistência, velocidade e agilidade. Além disso, busca-se compreender como a maturação biológica influencia o desempenho desses atletas e suas oportunidades de seleção, contribuindo para critérios mais justos e equitativos no esporte. Qualquer informação adicional poderá ser obtida dos telefones (54) 99977-7501 - Carlos Gabriel Gallina Bonone e (54) 99146-57-80 - André Luís Klering.

A qualquer momento, o senhor (a) poderá solicitar esclarecimentos sobre o trabalho que está sendo realizado. Sem qualquer tipo de cobrança e poderá retirar sua autorização. Os pesquisadores estão aptos a esclarecer estes pontos e, em caso de necessidade, dar indicações para contornar qualquer mal-estar que possa surgir em decorrência da pesquisa ou não.

Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados na publicação de artigos científicos, contudo, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes de sua instituição. Nomes, endereços e outras indicações pessoais não serão publicados em hipótese alguma, os bancos de dados gerados pela pesquisa só serão disponibilizados sem estes dados. A participação será voluntária, não fornecendo por ela qualquer tipo de pagamento por esta autorização bem como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento.

NOME/ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO DO LOCAL - CNPJ

Professor Responsável

Pesquisador Auxiliar

Data: ___/___/2025