

Hebert Soares Bernardino

TEMPO DE REAÇÃO DISCRIMINATIVO EM ATLETAS DE FUTEBOL:
comparações por categoria e tabelas de referência

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
2018

Hebert Soares Bernardino

TEMPO DE REAÇÃO DISCRIMINATIVO EM ATLETAS DE FUTEBOL:
comparações por categoria e tabelas de referência

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Esporte.

Área de concentração: Psicologia do Esporte e Neurociências aplicadas ao comportamento humano.

Orientador: Prof. Dr. Varley Teoldo da Costa.

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
2018

B523t Bernardino, Hebert Soares
2018 Tempo de reação discriminativo em atletas de futebol: comparações por categoria e tabelas de referência. [manuscrito] / Hebert Soares Bernardino – 2018.
82 f., enc.: il.

Orientador: Varley Teoldo da Costa

Mestrado (dissertação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 65-72

1. Psicologia do esporte – Teses. 2. Futebol – Atletas – Teses. 3. Jogadores de futebol – Aspectos psicológicos – Teses. I. Costa, Varley Teoldo da. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796:159.9



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte

A Dissertação intitulada "**Tempo de reação discriminativo em atletas de futebol: Comparações por categoria e tabelas de referência**", de autoria do mestrando **Hebert Soares Bernardino**, defendida em 07 de março de 2018, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, foi submetida à banca examinadora composta pelos professores:

Varley Teoldo da Costa

Prof. Dr. Varley Teoldo da Costa (Orientador)
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Alcides José Scaglia

Prof. Dr. Alcides José Scaglia
Universidade Estadual de Campinas

Pablo Juan Greco

Prof. Dr. Pablo Juan Greco
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 07 de março de 2018.

DEDICATÓRIA

Dedico esse estudo aos meus pais Hélio Alves Bernardino e Joana D'arc Soares Bernardino que não “mediram esforços” ao me apoiar na continuidade de meus estudos. A minha esposa Josana Lucas Araújo que com sua riqueza humana teve paciência e me deu força em toda a caminhada. Você me inspira pela sua determinação e objetivo de vida. Serei eternamente agradecido por você estar do meu lado. Vocês fazem parte deste estudo!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a Jesus Cristo o maior líder que já existiu e ao Divino Espírito Santo que me deu serenidade e paciência para suportar todo o processo do mestrado.

Aos meus pais Hélio Alves Bernardino e Joana D'arc Soares Bernardino que sempre foram firmes em relação a importância dos estudos, mesmo que nos anos iniciais de escola eu não tenha sido muito estudioso, vocês nunca desistiram de mim e sempre me apoiando em todos os momentos. Agradeço pela pessoa que me tornei, fruto dos ensinamentos e exemplo de vida e humildade. A minha esposa Josana Lucas Araújo que sempre esteve do meu lado, tenho certeza que fiz a escolha certa obrigado pelo exemplo de perseverança e atitudes positivas, você é uma visionária, assim como seu pai João Batista.

Ao meu irmão Heder Soares Bernardino, exemplo de vida, pessoa a qual me inspiro todos os dias, seu comprometimento, sua índole e seu caráter, além de ser um exemplo como professor, pesquisador e orientador. Sua esposa Ana Paula Soares Campos que está sempre próxima, apoiando e contribuindo no meu crescimento como ser humano.

Ao meu amigo e irmão que a vida me deu Luiz Carlos Laudiosa que esteve presente em minha carreira e até hoje me apoia, sua inteligência ímpar de “ver” o futebol e sua incrível motivação para ensinar as pessoas, estarei sempre aprendendo com você.

As minhas cunhadas Márcia Araújo e Denise Araújo, minha sogra Rosana Araújo, meus primos, tios e todos os parentes que tiveram paciência e entenderam a minha ausência nas reuniões de família que aconteceram durante o mestrado.

Aos professores Dr. Marcelo Matta e Dr. Maurício Bara que me ajudaram no início de minha caminhada quando ainda nem pensava em fazer o mestrado, seja me direcionando cientificamente ou profissionalmente, agradeço pela atenção que sempre me deram.

Durante a minha formação no mestrado conheci pessoas que foram importantes para o meu crescimento, agradeço aos professores Dr. Rodolfo Benda, Dr. Guilherme Lage, Dr. Mauro Chagas Dr. André Gustravo, Dr. Bruno Penna, Dr. Samuel Warnner, Dr. Luciano Prado, Dr. Pablo Greco, Dr. Eduardo Pimenta, Dr. Gibson Praça que contribuíram com minha formação. Agradeço especialmente ao

Prof. Dr. Franco Noce que foi o primeiro a me receber no LAPES e me apresentou todo o laboratório e suas pesquisas com muita sabedoria. O Prof. Dr. Maicon Albuquerque pessoa que tive a oportunidade de conhecer melhor durante o programa de mestrado, professor brilhante, tão brilhante que ao falar de seus alunos e estudos seus olhos brilham de felicidade, isso contagia quem tem o mesmo objetivo de contribuir na formação das pessoas.

Agradeço em especial a uma pessoa que me fez passar momentos divertidos e tensos, o meu orientador Prof. Dr. Varley Teoldo da Costa que acreditou em meu potencial e me deu a oportunidade de conquistar mais um objetivo de vida. Obrigado por ter me apresentado uma ciência que ainda não conhecia, ter me ensinado a pesquisar e como um bom mineiro do interior, a “descascar cebolas” para que ao final o produto seja de boa qualidade. Serei eternamente agradecido por você não ter me deixado permanecer na zona de conforto, muito obrigado!

Aos professores Dr. Alcides José Scaglia e Dr. Pablo Juan Greco, membros desta banca, obrigado por contribuírem com a minha formação. Suas críticas e orientações serão fundamentais para o enriquecimento deste estudo.

Agradeço aos dirigentes e coordenadores das equipes que “abriram as portas” e não mediram esforços para nos ajudar, contribuindo assim com a evolução dos estudos na área. Principalmente aos profissionais Igor Custódio, Thiago Santos, Leonardo Cherede, Alexandre Lemos e a todos os integrantes das comissões técnicas que tive contato e me recebeu muito bem. Aos atletas das categorias sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20 das equipes América-MG, Atlético-MG e Cruzeiro que se disponibilizaram voluntariamente para fazer o teste.

Aos colegas que fiz no LAPES e em outros laboratórios durante o mestrado: Mário Simim, Eduardo, João Gabriel, Pedro, Maurício de Souza, Hiago, Camila Bicalho, Leonardo Fagundes, Tércio Apolinário, André, Diego, Geo Larissa, Jeovana, Lidiane e a todos os colegas que tive contato no programa.

Aos colegas que fiquei mais próximo e me ajudaram no processo Cleiton Pereira, Paulo Mesquita, Thiago Ferreira, Darlan Perondi e principalmente à amiga Daniella Paína, agradeço o companheirismo no dia-dia, a parceria no período de coleta e as conversas enriquecedoras sobre pesquisa no LAPES. Também agradeço aos funcionários da faxina e porteiros com quem tinha contato todos os dias na EEFETO.

Agradeço também a todos os envolvidos com a equipe *Perles Noires* que tive a oportunidade de trabalhar no Haiti, por entenderem o meu retorno ao Brasil para concluir mais um objetivo de vida. A todas as empresas e profissionais do futebol e de academias que fui colaborador em Belo Horizonte, me ajudaram a permanecer nesta cidade acolhedora, na qual tenho um prazer enorme em dizer: aprendi muito nestes três anos de BH.

*“Once we accept our limits,
we go beyond them.”*

Albert Einstein

RESUMO

O tempo de reação discriminativo pode ser definido como o tempo entre o instante da apresentação do estímulo externo até o início da resposta motora, no qual diferentes estímulos são apresentados e uma ou mais respostas podem ser corretas, após a reação temos o tempo de movimento que é o tempo gasto pelo indivíduo para realizar a ação motora. Para melhor compreender estas capacidades em atletas de futebol nas categorias de base são objetivos deste estudo: (a) propor uma tabela de referência do tempo de reação discriminativo; (b) propor uma tabela de referência do tempo de movimento; (c) comparar o tempo de reação discriminativo em atletas de futebol entre as categorias de base; (d) comparar o tempo de movimento em atletas de futebol entre as categorias de base. Participaram do estudo 314 atletas de futebol de três equipes do estado de Minas Gerais, das categorias sub-14 (n=75), sub-15 (n=64), sub-17 (n=97) e sub-20 (n=78). Foram utilizados como instrumentos: (a) o questionário de dados demográficos e (b) o equipamento *Vienna test System SPORTS®* para avaliar o tempo de reação discriminativo dos atletas utilizando o *Reaction Test (RT/S5)*. Para as análises estatísticas foram utilizadas: estatística descritiva, estatística inferencial, tamanho do efeito (ES, *effect size*) e teste de significância de α de *Cronbach*. Os procedimentos estatísticos foram calculados no pacote estatístico SPSS® (*Statistical Package for Social Science*) versão 23.0, com nível de significância adotado de $p < 0,05$. Os resultados mostraram que os valores de α de *Cronbach* foram satisfatórios para as dimensões do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento para todas as categorias ($\alpha > 0,70$). Os resultados para a média do tempo de reação discriminativo nas categorias de base foram: sub-14 (552 ms \pm 62,61), sub-15 (533 ms \pm 61,13), sub-17 (526 ms \pm 65,37) e sub-20 (548 ms \pm 61,35). Ao comparar esta capacidade entre as categorias de base, observou-se diferença entre as categorias sub-14 e sub-17 ($p=0,03$) com tamanho do efeito pequeno (0,19); nas demais comparações não foi encontrada diferença estatisticamente significativa. Para o tempo de movimento, as médias encontradas foram: sub-14 (154 ms \pm 46,97), sub-15 (147 ms \pm 42,25), sub-17 (147 ms \pm 42,72) e sub-20 (145 ms \pm 35,96), ou seja, as respostas para esta capacidade são similares entre as categorias. Os resultados da tabela de referência são classificados em percentis de 1 a 99 e são apresentados pelas respostas do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento para as categorias de base do futebol. Conclui-se que a tabela de referência permitirá estabelecer parâmetros fidedignos na avaliação do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento para atletas de futebol das categorias de base sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20. Além disso, conclui-se que apesar da diferença encontrada no tempo de reação discriminativo dos atletas de futebol entre as categorias sub-14 e sub-17, não foram identificadas diferenças nas demais comparações, o que nos leva a concluir que estas capacidades tem um comportamento estável durante todo o processo de formação dos atletas.

Palavras-chave: Tempo de reação. Atletas de futebol. Categorias de base.

ABSTRACT

The discriminative reaction time can be defined as the time between the moment of presentation of the external stimulus to the beginning of the motor response, in which different stimuli are presented and one or more responses can be correct, after the reaction we have the time of movement that is the time spent by the individual to perform the motor action. To better understand the capabilities in soccer athletes of the youth teams are objectives of this study: (a) to propose a table of the discriminative reaction time; (b) proposing a reference time-of-motion table; (c) comparing the discriminative reaction time in soccer athletes between the base categories; (d) comparing the movement time in soccer athletes between the base categories. The study included 314 athletes participated from three teams from Minas Gerais State, composed by the following youth teams: U-14 (n = 75), U-15 (n = 64), U-17 (n = 97), and U-20 (n = 78). The instruments used were: (a) a demographic data questionnaire, and (b) Vienna test System SPORTS@ to evaluate the discriminative reaction time of the athletes using the Reaction Test (RT/S5). We used for statistical analysis: descriptive statistics, inferential statistics, effect size (ES) and significance test and Cronbach's α . The statistical procedures were calculated using SPSS® (Statistical Package for Social Science) version 23.0, with significance level given by $p < 0.05$. The results showed that Cronbach's α values were satisfactory for the dimensions of discriminative reaction time and movement time in youth teams ($\alpha > 0.70$). The results for the mean discriminative reaction time observed in the youth teams were U-14 (552 ms \pm 62.61), U-15 (533 ms \pm 61.13), U-17 (526 ms \pm 65.37), and U-20 (548 ms \pm 61.35). When comparing this variable between the youth teams, there was a difference between U-14 and U-17 youth teams ($p = 0.03$) with small effect size (0.19); no statistically significant difference was found in the remaining comparisons. For the time of movement, the averages found were: U-14 (154 ms \pm 46.97), U-15 (147 ms \pm 42,25), U-17 (147 ms \pm 42,72), and U-20 145 ms \pm 35.96); that is, the responses for this variable are similar between the youth teams. The results of the reference table are classified in percentiles of 1 to 99 and are presented by the responses in the discriminative reaction time and in the time of movement for the youth soccer teams. It is concluded that the reference table will allow to define reliable parameters in the evaluation of discriminative reaction time and movement time for soccer players of the U-14, U-15, U-17 and U-20 youth teams. Furthermore, it is concluded that despite the difference found in the reaction time of soccer players between sub-14 and sub-17 youth teams, no differences were identified in the other comparisons, which leads us to conclude that this variable has a behavior stable during the entire training process of the athletes.

Keywords: Reaction time. Soccer players. Youth teams.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Tempos: de reação discriminativo, movimento e resposta.....	28
Figura 2- Delineamento das coletas de dados	42
Figura 3- Teste de tempo de reação com reação correta	43
Figura 4- Teste de tempo de reação com reação errada	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Carga horária anual de treinamento por categoria	24
Tabela 2- Principais competições disputadas pelas equipes investigadas	25
Tabela 3- Distribuição da participação dos atletas por categoria	46
Tabela 4- Distribuição da participação dos atletas por equipe	46
Tabela 5- Nível de escolaridade dos atletas por categoria	47
Tabela 6- Posição dos atletas por categoria.....	47
Tabela 7- Tempo de prática no futebol.....	48
Tabela 8- Confiabilidade dos testes do tempo de reação discriminativo (TRD) e do tempo de movimento (TM) em atletas de futebol por categoria	48
Tabela 9- Tabela de referência do tempo de reação discriminativo (TRD) para atletas de futebol de diferentes categorias de base	49
Tabela 10- Tabela de referência do tempo de movimento para atletas de futebol de diferentes categorias de base	50
Tabela 11- Estatística descritiva para o tempo de reação discriminativo (TRD) por categoria	51
Tabela 12- Comparações múltiplas entre as categorias para o tempo de reação discriminativo (TRD)	51
Tabela 13- Estatística descritiva para o tempo de movimento por categoria.....	52
Tabela 14- Comparação do tempo de movimento entre as categorias	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância
CBF	Confederação Brasileira de Futebol
CNS	Conselho Nacional de Saúde
COEP	Comitê em Ética e Pesquisa
EEFFTO	Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
FMF	Federação Mineira de Futebol
LAPES	Laboratório de Psicologia do Esporte
RT	<i>Reaction Test</i>
TALE	Termo de assentimento livre e esclarecido
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TM	Tempo de movimento
TR	Tempo de reação
TRD	Tempo de reação discriminativo
TRE	Tempo de reação de escolha
TRS	Tempo de reação simples
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
VTS	<i>Vienna test System SPORTS®</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 Objetivos	21
1.2 Hipóteses	21
2. REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 Caracterização das categorias de base do futebol	22
2.2 Tempo de reação	25
2.2.1 Tempo de reação no esporte	29
2.2.2 Tempo de reação no futebol.....	32
2.3 A importância da construção de tabelas de referência para o esporte/futebol	35
3. MÉTODO	39
3.1 Delineamento do estudo	39
3.2 Cuidados Éticos	39
3.3 Amostra	39
3.4 Instrumentos	41
3.5 Procedimentos	41
3.6 Análise estatística	44
4. RESULTADOS	46
4.1 Perfil demográfico dos atletas	46
4.2 Avaliação da consistência interna para o tempo de reação discriminativo e para o tempo de movimento.....	48
4.3 Tabelas de referência para análise do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento em atletas de futebol de categorias de base	49
4.4 Comparação do tempo de reação discriminativo nos atletas de futebol entre as categorias de base.....	50
4.5 Comparação do tempo de movimento nos atletas de futebol entre as categorias de base.....	52
5. DISCUSSÃO	54
5.1 Perfil demográfico dos atletas de futebol das categorias de base	54
5.2 Análise da consistência interna do teste de tempo de reação discriminativo e a tabela de referência	55
5.3 Tempo de reação em atletas de futebol	57
5.4 Limitações do estudo	62
6. CONCLUSÃO	64
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICES	73

APÊNDICE 1.....	73
APÊNDICE 2.....	75
APÊNDICE 3.....	77
APÊNDICE 4.....	79
APÊNDICE 5.....	80
APÊNDICE 6.....	81
ANEXO.....	82

1. INTRODUÇÃO

O futebol é o esporte mais praticado no mundo, caracterizado pela interação de ações técnicas, táticas, físicas e psicológicas (COSTA *et al.*, 2010; MORGANS *et al.*, 2014; SCAGLIA; SANTOS, 2007). É um esporte dinâmico em que duas equipes disputam a posse de bola durante o jogo com o objetivo de fazer o gol na equipe adversária (CAMPOS; DREZNER; CORTEZ, 2016). Pode ser compreendido como uma modalidade complexa com frequentes alterações no ambiente de jogo, exigindo que os atletas respondam com frequência e rapidez as ações do jogo. Sendo assim, a capacidade cognitiva do tempo de reação pode influenciar no processo de captação e seleção da resposta e contribuir com a velocidade de resposta e tomada de decisão dos atletas (ANDO; KIDA; ODA, 2001; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012).

O início da prática do futebol entre as crianças brasileiras ocorre de maneira espontânea com brincadeiras de bola (FORD *et al.*, 2012; SCAGLIA, 2005). Essa prática segundo Côté e Hay (2002) é considerada uma atividade informal e autodirigida em que as crianças estão envolvidas com o propósito de se divertirem e sentirem prazer. O sonho de se tornar atleta de futebol pode fazer com que a especialização seja iniciada antes mesmo dos 12 anos de idade exigindo dos futuros candidatos a atletas profissionais de futebol a renúncia de atividades cotidianas próprias da idade (ROCHA *et al.*, 2011).

Em equipes do futebol brasileiro a inserção em treinamentos formais inicia-se a partir dos 12 anos de idade, mas de acordo com a constituição federal, as equipes não são autorizadas por lei a alojar o futuro atleta de futebol antes dos 14 anos de idade (TULESKI; SHIMANOE, 2013). As categorias de base do futebol brasileiro são etapas de formação determinadas pela faixa etária, fundamentais no processo de formação dos atletas que almejam a ascensão para o futebol profissional (MARQUES; SAMULSKI, 2009; SOARES *et al.*, 2011). A partir dos 14 anos a competitividade aumenta, assim como, a cobrança nos treinamentos e jogos, é nesta idade também que os candidatos à atleta profissional podem fazer seu primeiro contrato de formação, por isso, este estudo irá explorar as categorias: Pré-infantil: sub-14; Infantil: sub-15; Juvenil: sub-17; Juniores: sub-20.

A formação nas categorias de base do futebol deve permitir o aprendizado, desenvolvimento, aperfeiçoamento e especialização das capacidades técnica, tática, física e psicológica. Para que os atletas em formação avancem para as categorias

superiores é necessário que os profissionais envolvidos no processo de formação identifiquem evoluções nestes aspectos (MARQUES; SAMULSKI, 2009; CAVICHIOILLI *et al.*, 2011; SOARES *et al.*, 2011). No entanto, pouco ainda se sabe como medidas específicas de desempenho cognitivo em especial do tempo de reação contribuiriam na diferenciação e desenvolvimento em atletas das categorias de base do futebol.

O tempo de reação se destaca como uma capacidade importante em esportes caracterizados por ações intermitentes, em que há variações dos atletas da própria equipe, da equipe adversária ou da bola (ANDO; KIDA; ODA, 2001; DUNCAN *et al.*, 2017; JARRAYA *et al.*, 2013). Dessa maneira, as capacidades cognitivas em especial o tempo de reação tem mostrado importância na performance dos atletas, se destacando como capacidade importante ao medir o desempenho de capacidades cognitivas em atletas de diferentes esportes (VOSS *et al.*, 2010).

O tempo de reação pode ser definido como o tempo entre o instante da apresentação do estímulo externo até o início da resposta motora. Associado ao tempo de reação existe o tempo de movimento que tem início logo após o final do tempo de reação e termina quando o indivíduo finaliza a ação motora, ou seja, é o tempo gasto pelo indivíduo para executar o movimento. O tempo total gasto pelo indivíduo desde o início do tempo de reação até o término da ação motora é denominado tempo de resposta, ou seja, o tempo de resposta é a soma do tempo de reação com o tempo de movimento (MAGILL; ANDERSON, 2014; STERNBERG, 1969).

O tempo de reação pode ser classificado em três tipos: tempo de reação simples (TRS), tempo de reação discriminativo (TRD) e tempo de reação de escolha (TRE), conforme o número de estímulos e as possibilidades de resposta. O que mais se assemelha às situações que ocorrem no jogo de futebol é o tempo de reação discriminativo (TRD) no qual diferentes estímulos são apresentados, sendo que, uma ou mais respostas podem ser corretas (MAGILL; ANDERSON, 2014; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003). Além disso, é considerado um tempo de reação complexo (HENRY; ROGERS, 1960).

Estudos que investigaram o tempo de reação em atletas de diferentes modalidades esportivas iniciaram-se com o objetivo de investigar por que estes atletas são melhores quando comparados aos não atletas e qual a diferença no tempo de reação entre atletas de diferentes modalidades esportivas (BEISE;

PEASELEY, 1937; YOUNGEN, 1959). O tempo de reação também foi investigado em atletas de voleibol (ALLARD; STARKES, 1980; KOKUBU *et al.*, 2006; ZWIERKO *et al.*, 2010), atletas de atletismo, ginástica artística e natação (SOARES; OSORNO; PALAFOX, 1987), atletas de basquetebol e beisebol (CLASSÉ *et al.*, 1997; NAKAMOTO; MORI, 2008), atletas de tênis (NOCE *et al.*, 2012), atletas de handebol (JARRAYA *et al.*, 2013), em triatletas (COLLARDEAU; BRISSWALER; AUDIFFREN, 2001) e em atletas de lutas (GIERCZUK *et al.*, 2012).

Já no futebol, os primeiros estudos encontrados que investigaram o tempo de reação em atletas desta modalidade buscaram avaliar a relação entre efeitos fisiológicos do exercício e a inatividade às respostas do tempo de reação (CHMURA; NAZAR; KACIUBA-USCILKO, 1994; CHMURA *et al.*, 1997; ZIEMBA *et al.*, 1999). Com o passar dos anos, estudos continuaram investigando capacidades de desempenho físico e fisiológico, e suas possíveis associações com o tempo de reação (ALANAZI, 2015; ALANAZI; AOUADI, 2015; LEMMINK; VISSCHER, 2005; MCMORRIS *et al.*, 2000; SENEL; EROGLU, 2006), compararam o tempo de reação em atletas de futebol e não atletas (ANDO; KIDA; ODA, 2001; MONTES-MICO *et al.*, 2000), a influência do tempo de carreira, categoria e posição nas respostas do tempo de reação (LEX *et al.*, 2015; RICOTTI *et al.*, 2013; RUSCHEL *et al.*, 2011; VÄNTTINEN *et al.*, 2010), a importância do tempo de reação na detecção do talento em atletas deste esporte (BALÁKOVÁ; BOSCHEK; SKALÍKOVÁ, 2015; HIROSE, 2011), a relação de habilidades específicas com o tempo de reação (ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003) e com o objetivo de investigar a influência do efeito da idade relativa nas respostas do tempo de reação (PENNA *et al.*, 2015). Porém nestes estudos os autores não investigaram o comportamento do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento ao longo do processo de formação.

No futebol as ações que exigem do tempo de reação rápido são frequentes, pois os atletas respondem com frequência a estímulos psicológicos que exigem de tomadas de decisões antes mesmo da ação física ou técnica (BAKER; COTE; ABERNETHY, 2003; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012). Com a progressão nas categorias de base, as ações no jogo de futebol ficam mais frequentes e mais rápidas, o jogo fica cada vez mais dinâmico e o espaço de jogo cada vez menor (GARGANTA, 2001; GONZÁLEZ-VILLORA *et al.*, 2015). Isso ocorre devido ao aperfeiçoamento das capacidades física, técnica, tática e psicológica dos atletas. Com isso, ocorre um aumento na competitividade e na frequência de estímulos que

exigirão do atleta uma maior quantidade de tomada de decisões nos jogos, exigindo com frequência do tempo de reação rápido para que o atleta tenha mais tempo para tomar a decisão acertada (ANDO; KIDA; ODA, 2001; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012). Em consequência disso, as fases de percepção, identificação, seleção e resposta devem ser mais rápidas à medida que os atletas vão progredindo nas categorias de base.

Situações no futebol em que os atletas sofrem pressão do tempo para executar uma ação devido à velocidade da bola, movimentação dos atletas da própria equipe e à proximidade física do adversário são frequentes. Quanto mais rápido a velocidade do tempo de reação, mais tempo o atleta terá para considerar a execução adequada de um movimento apropriado durante o jogo de futebol, ou seja, quanto mais rápida a reação com mais velocidade o atleta pode desempenhar a ação, podendo levar vantagem no jogo (ALANAZI; AOUADI, 2015; ANDO; KIDA; ODA, 2001; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012).

O tempo de reação no futebol está intrinsecamente relacionado à capacidade de tomar decisões e esta capacidade pode ser capaz de afetar o desempenho tático neste esporte (ANDO; KIDA; ODA, 2001; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003). É importante ter uma elevada capacidade de percepção e velocidade de reação, ter um tempo de reação rápido e em consequência uma tomada de decisão rápida e acertada é importante para solucionar estas escolhas de forma rápida em momentos determinantes do jogo que podem definir o resultado da partida. Além disso, no futebol moderno é necessário um tempo de reação rápido dos jogadores, pois o jogo está cada vez mais dinâmico e rápido (HENNIG, 2014). O teste do tempo de reação discriminativo é o que melhor representa o futebol, por ser um esporte caracterizado por ações intermitentes (MAGILL; ANDERSON, 2014; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003).

Entretanto, são necessários estudos que comparem o tempo de reação discriminativo e o tempo de movimento de atletas de futebol nas diferentes categorias de base, já que com a progressão na carreira esportiva e durante os treinamentos e jogos os atletas são obrigados a responder rapidamente a estímulos, sendo assim, o tempo de reação discriminativo pode ser um bom indicador de rapidez e eficácia da tomada de decisão no futebol (ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012). Além disso, a construção de uma tabela de

referência para o tempo de reação discriminativo e para o tempo de movimento trará subsídios colaborando na descrição de padrões de resposta para estas capacidades.

Diante da literatura apresentada surgem inquietações sobre o comportamento do tempo de reação discriminativo e o tempo de movimento em atletas de futebol à medida que vão progredindo nas categorias de base. Pois ainda existe uma lacuna em estudos que avaliam a velocidade do processamento da informação em atletas de futebol em formação. Também não há na literatura uma tabela de referência do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento em atletas de futebol das categorias de base. Essas inquietações sugerem a necessidade de avaliar o tempo de reação em atletas de futebol nas categorias de base.

Dessa forma, a realização deste estudo torna-se relevante, pois ao comparar o tempo de reação discriminativo e o tempo de movimento em atletas de futebol entre as categorias de base mede-se a velocidade do processamento da informação destes atletas em formação, além de compreender como é o comportamento destas capacidades cognitiva e motora nos atletas com a progressão nas categorias de base do futebol. Também propor a construção de uma tabela de referência para o tempo de reação discriminativo e para o tempo de movimento de atletas de futebol das categorias de base. A construção da tabela de referência nas categorias de base do futebol (sub-14; sub-15; sub-17; e sub-20) trará subsídios e auxiliará pesquisadores e profissionais envolvidos no processo de formação destes atletas, ao fornecer parâmetros para velocidade do processamento da informação em atletas de futebol. Portanto, justifica-se a investigação desta capacidade nas categorias de base do futebol brasileiro.

1.1 Objetivos

- Construir uma tabela de referência do tempo de reação discriminativo em atletas de futebol para as categorias de base.
- Construir uma tabela de referência do tempo de movimento em atletas de futebol para as categorias de base.
- Comparar o tempo de reação discriminativo em atletas de futebol entre as categorias de base.
- Comparar o tempo de movimento em atletas de futebol entre as categorias de base.

1.2 Hipóteses

H1: Haverá diferença no tempo de reação discriminativo dos atletas de futebol entre as categorias de base.

H2: Haverá diferença no tempo de movimento dos atletas de futebol entre as categorias de base.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura desta dissertação será apresentada em 3 subtópicos e seguirá alguns critérios para inclusão: 2.1 serão caracterizadas as categorias de base do futebol brasileiro, com ênfase para o processo de formação no estado das equipes investigadas; 2.2 refere-se aos estudos que definem o tempo de reação em pesquisas no âmbito cognitivo e do comportamento motor. O subtópico de tempo de reação está subdividido e inclui estudos que investigaram o tempo de reação em esportes como capacidade principal, além de estudos que investigaram o tempo de reação no futebol, seja como capacidade principal ou inserido em uma bateria de testes cognitivos; e 2.3 refere-se à importância da criação de tabelas de referência de dados, através de estudos realizados no esporte que realizaram testes e criaram dados de referência.

2.1 Caracterização das categorias de base do futebol

A formação do atleta de futebol nas categorias de base do Brasil é caracterizada pelo desenvolvimento das capacidades técnica, tática, física e psicológica do candidato a futuro atleta de futebol profissional. Caso o atleta de futebol nas categorias de base reúna todas estas competências desejáveis e a comissão técnica avalie como positiva sua progressão para a próxima categoria, o mesmo dará continuidade a sua carreira como atleta de futebol nas categorias de base almejando a ascensão ao profissional da própria equipe ou de outras equipes profissionais (MARQUES; SAMULSKI, 2009; SOARES *et al.*, 2011). Ou seja, o principal objetivo das categorias de base do futebol é formar os atletas com capacidade de atuarem no futebol profissional.

As categorias de base no Brasil são classificadas de acordo com a idade dos atletas. Em geral, são divididas em mirim (sub-13), pré-infantil (sub-14), infantil (sub-15), juvenil (sub-17) e juniores (sub-20), esta divisão é encontrada nas principais equipes de formação (MARQUES; SAMULSKI, 2009).

Os treinamentos nas categorias de base iniciam-se antes mesmo dos 14 anos de idade, porém apenas aos 16 anos os atletas de futebol podem estabelecer vínculos contratuais amparados pela Lei 9615 de 1998. Além disso, os atletas de futebol das categorias de base no Brasil, tem autorização legal para alojarem-se na instituição a partir dos 14 anos de idade (TULESKI; SHIMANOE, 2013). Presumindo que os candidatos a atletas profissionais de futebol iniciam os treinos sistemáticos a

partir da idade em que são alojados nas instituições e participam de programas de treinamento de 5 a 6 vezes por semana a partir dos 14 anos de idade (MARQUES; SAMULSKI, 2009). A proposta do estudo é iniciar as avaliações do tempo de reação a partir desta idade até a última categoria de base do futebol que antecede o profissional, no caso o sub-20.

No Brasil, cada estado tem sua peculiaridade na organização da temporada esportiva, mas todos os estados se baseiam em um calendário competitivo anual dividido em três períodos: treinamento, competição e férias. O período de treinamento é destinado à melhoria das capacidades técnica, tática, física, psicológica de maneira sistemática e associados a estes treinamentos as equipes realizam alguns amistosos. O período competitivo é destinado ao aperfeiçoamento das capacidades treinadas ao longo da temporada e disputa das principais competições estaduais, nacionais e internacionais. Já o período de férias é caracterizado como período de tempo livre, o atleta está isento de atividades laborais, de treinamentos e competições (BOMPA; BUZZICHELLI, 2015). Sendo assim, o objetivo do planejamento da temporada esportiva nas categorias de base do futebol brasileiro visa à melhoria no desempenho do atleta durante o período competitivo.

O período de treinamentos e o período competitivo ganha destaque em função do intenso calendário competitivo que os atletas de futebol são submetidos (BOMPA; BUZZICHELLI, 2015; NUNES *et al.*, 2012). Segundo Marques e Samulski (2009), os treinamentos neste período podem acontecer em dois turnos (manhã e tarde), ou seja, o processo de formação nas categorias de base envolve horas de treinamento (tabela 1), fazendo com que os atletas tenham que renunciar aos aspectos do lazer e da convivência social em função de suas carreiras (MELO; SOARES; ROCHA, 2014). Além de casos em que atletas de cidades distantes da equipe em que estão atuando permanecem longe de seus familiares enquanto estão alojados nas dependências da instituição. Os atletas de futebol em formação investem uma média de 434 horas anuais na categoria sub-14 e quando chegam ao sub-20 passam a investir uma média de 866 horas anuais de suas vidas nessa carreira em um cenário altamente competitivo e quando chegam no sub-20 e profissional a competitividade por melhores salários aumenta ainda mais, já que são poucas as vagas disponíveis valorizadas economicamente (MARQUES; SAMULSKI, 2009; MELO; SOARES; ROCHA, 2014; SOARES *et al.*, 2011). Assim, é comum

atletas de futebol da categoria sub-20 que estão incorporados às equipes e disputam competições com frequência encararem a prática deste esporte como um trabalho.

Tabela 1- Carga horária anual de treinamento por categoria

Categoria	Idade	Média de horas anuais
Pré-infantil	14 anos	434
Infantil	15 anos	650
Juvenil	16 e 17 anos	747
Juniores	18, 19 e 20 anos	867

Fonte: Marques e Samulski (2009).

Dessa forma, a medida que os atletas progridem nas categorias de base do futebol, o volume de treinamento aumenta, associado a isso, o número de competições também aumenta. A categoria sub-20 ao ser comparada com as demais categorias apresenta o maior número de competições e horas de treinamento (MARQUES; SAMULSKI, 2009). Ou seja, com a progressão nas categorias devido ao aperfeiçoamento das capacidades física, técnica, tática e psicológica dos atletas o jogo torna-se mais dinâmico, com constantes mudanças envolvendo ações da bola, dos adversários e dos atletas da própria equipe, cenário onde os atletas de futebol têm que tomar decisões cada vez mais rápidas (ANDO; KIDA; ODA, 2001; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012).

A rotina competitiva nas categorias de base do futebol brasileiro em competições oficiais pela Federação Mineira de futebol (FMF) inicia-se na categoria sub-14, nesta mesma categoria a seleção Brasileira já disputa torneios pelo Brasil. A tabela 2 destaca as principais competições disputadas pelas três equipes de futebol do Brasil investigadas. Para os torneios curtos (competições de uma semana a um mês de duração), foram considerados a Copa São Paulo de Futebol Júnior, a Taça BH, Copa Brasil sub-15 - Votorantim e competições consideradas pelas equipes como importantes.

Tabela 2- Principais competições disputadas pelas equipes investigadas

Categoria	Campeonato Brasileiro	Copa do Brasil	Campeonato Estadual	Torneios curtos
Pré-infantil			✓	✓
Infantil			✓	✓
Juvenil	✓		✓	✓
Juniores	✓	✓	✓	✓

Fonte: Dados das equipes investigadas

Diante das inúmeras disputas, o futebol brasileiro pode ser considerado um esporte extremamente competitivo, não apenas entre os atletas que buscam permanecer na modalidade durante as categorias e almejam a ascensão ao profissional, mas também entre as equipes que buscam resultados nas competições.

Em síntese, as categorias de base do futebol representam o processo de formação necessário para que o atleta treine e desenvolva as capacidades técnica, tática, física e psicológica. O ambiente extremamente competitivo exige que estes jovens invistam um tempo significativo de suas vidas na carreira de atleta de futebol. Devido a competitividade ser muito grande, os atletas que reúnem as melhores condições técnica, tática, física e psicológica dão continuidade em suas carreiras em equipes profissionais. Como o atleta de futebol precisa frequentemente tomar decisões rápidas e precisas em curtos intervalos de tempo, investigar o tempo de reação discriminativo em atletas de futebol em formação torna-se relevante, assim como, construir uma tabela de referência para a capacidade tempo de reação discriminativo em atletas de futebol das categorias de base (sub-14; sub-15; sub-17; e sub-20) com o objetivo de auxiliar pesquisadores e profissionais envolvidos no processo de formação destes atletas, ao fornecer parâmetros para velocidade do processamento da informação em atletas de futebol.

2.2 Tempo de reação

O tempo de reação pode ser definido como o tempo entre o instante da apresentação do estímulo externo até o início da resposta motora. Tarefas que envolvem o tempo de reação podem ser classificadas de três tipos: tempo de reação simples (TRS), tempo de reação de escolha (TRE) e tempo de reação discriminativo (TRD), conforme o número de estímulos e as possibilidades de resposta. Para o tempo de reação simples (TRS) é apresentado apenas um estímulo para uma única resposta do indivíduo; para o tempo de reação de escolha (TRE) diferentes

estímulos são apresentados para duas ou mais respostas corretas e o indivíduo deve selecionar a resposta mais apropriada; já em testes envolvendo o tempo de reação discriminativo (TRD) diferentes estímulos são apresentados, sendo que, uma ou mais respostas podem ser corretas (MAGILL; ANDERSON, 2014; STERNBERG, 1969).

Os tempos de reação de escolha e discriminativo são considerados tempos de reação complexos por terem dois ou mais estímulos, exigindo mais atenção e maior complexidade do processamento da informação (HENRY; ROGERS, 1960). O tempo de reação discriminativo foi a capacidade escolhida para este estudo por exigir uma melhor percepção, maior atenção e habilidade central do processamento para a tomada de decisão (ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012; MAGILL; ANDERSON, 2014; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003).

Estudos envolvendo o tempo de reação iniciaram-se em 1868 com o cientista, médico e professor de fisiologia Franciscus Donders (KOSINSKI, 2008). Donders estava interessado em “cronometrar a mente” e descobrir a diferença entre os processos mentais que o cérebro passa em diferentes tarefas. Seu estudo teve como objetivo inferir as diferenças no processamento cognitivo, testando o tempo de reação simples, de escolha e discriminativo. Percebeu-se que o avaliado responde mais rápido a estímulos do tempo de reação simples quando comparados às respostas do tempo de reação de escolha e discriminativo. Concluindo que o cérebro demora mais para processar a informação em estímulos complexos, de escolha ou discriminativos.

Como o tempo de reação pode ser simples, de escolha ou discriminativo, o tempo de resposta ao estímulo em cada uma das possibilidades de avaliação irá variar de acordo com o número de estímulos e opções de respostas. Através de experimentos ficou comprovado que o tempo de reação aumenta proporcionalmente com o aumento do número de estímulos (HICK, 1952). Fato comprovado por Sternberg (1969) que em seu experimento a média do tempo de reação foi de 420 ms para 1 estímulo e de 630 ms para 6 estímulos.

O tempo de reação além de ser caracterizado pelo número de estímulos, também pode ser caracterizado pelo tipo de estímulo. O estímulo para a reação pode ser pelo som (auditivo) ou por meio de imagens e cenas (visual). Em geral a média da resposta de reação para o estímulo auditivo é de 140-160 ms e para o estímulo visual de 180-200 ms, reforçando que o tempo também irá depender do

número de estímulos e opções de resposta. O fato do tempo de reação em estímulos auditivos serem mais rápidos do que os estímulos visuais, se deve ao fato do estímulo auditivo demorar de 8-10 ms para chegar ao cérebro, e o estímulo visual de 20-40 ms. As pessoas também podem reagir ao toque (sinestésico), neste caso o tempo de reação leva em média ± 155 ms para chegar ao cérebro (KOSINSKI, 2008). Como o futebol é um esporte que exige dos atletas estímulos visuais e auditivos com frequência, o teste utilizado fornece estímulos para essas duas vias sensitivas.

Em estudos da Psicologia Cognitiva, na segunda metade do século passado, os tempos de reação foram estudados na tentativa de descobrir os processos mentais que intervêm entre a recepção de estímulos pelos órgãos dos sentidos e as respostas abertas a eles. Entre o aparecimento do estímulo sensorial e o início da resposta existem seis etapas: 1- A conversão do estímulo pelo órgão do sentido em um sinal constituído por uma série de impulsos nervosos; 2- a transmissão destes para o cérebro; 3- a identificação perceptual do sinal; 4- a escolha da resposta; 5- a transmissão do cérebro para os músculos efetores do movimento; 6- a ativação dos músculos (WELFORD, 1988).

Existem fatores que podem influenciar diretamente o tempo de reação do indivíduo. São eles: o nível de ativação (DAVRANCHE; AUDIFFREN; DENJEAN, 2006), idade (DER; DEARY, 2006), fadiga ocasionada pela privação do sono (VAN DEN BERG; NEELY, 2006), álcool (HERNANDEZ; VOGEL-SPROTT; KE-AZMAR, 2007), exercício (PESCE *et al.*, 2007), sexo (ALVES *et al.*, 2010; SPIERER *et al.*, 2010), entre outros fatores que influenciam diretamente no mecanismo utilizado para realizar determinada ação que envolve o tempo de reação.

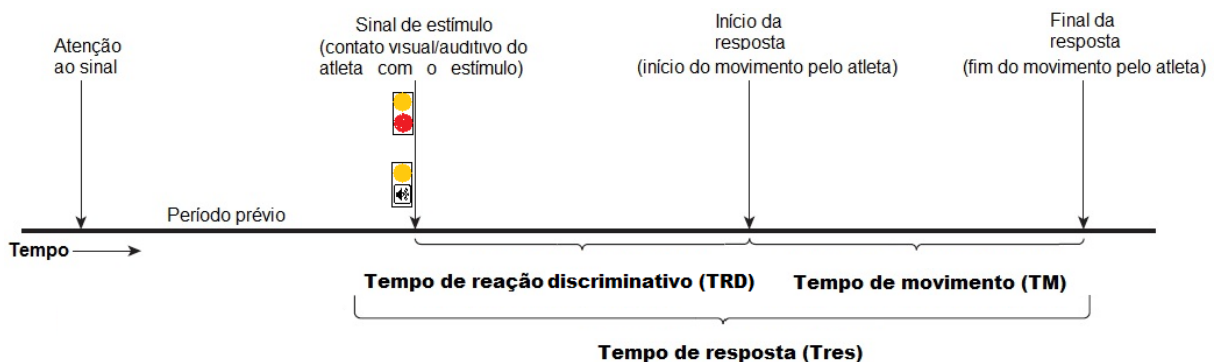
Após o indivíduo identificar o estímulo ao qual uma ação deve ser executada, inicia-se o tempo de movimento que é a capacidade que tem início quando termina o tempo de reação e pode ser definido como o momento em que o músculo começa a gerar movimento, início da resposta motora em um determinado segmento corporal até terminar a ação (MAGILL; ANDERSON, 2014).

Estudos que tiveram o tempo de movimento como capacidade investigada, buscaram analisar a correlação entre o tempo de movimento e o tempo de reação (HENRY; ROGERS, 1960; MAGILL; POWELL, 1975). Estes estudos concluíram que não se pode confirmar a correlação entre o tempo de movimento e o tempo de reação. Fatores como: idade, prática, treinamento e método de movimento podem influenciar nas respostas destas capacidades. Por isso, a importância de pesquisar o

tempo de reação discriminativo e o tempo de movimento tanto separadamente como juntos em atletas de futebol nas categorias de base.

A soma do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento é denominada tempo de resposta (Tres), que compreende o tempo desde o início de um sinal (TRD) até a conclusão de uma resposta (TM), ou seja, é o tempo total que o indivíduo leva para responder a um determinado estímulo, como apresentado na figura 1 (MAGILL; ANDERSON, 2014).

Figura 1- Tempos: de reação discriminativo, movimento e resposta.



Fonte: Adaptada de Magill e Anderson (2014).

Estudos envolvendo o tempo de reação discriminativo em indivíduos saudáveis de diferentes idades sugerem que aos 19 anos os avaliados atingem os melhores resultados para esta capacidade (DYKIERT *et al.*, 2012; HODGKINS, 1963; LI *et al.*, 2004). Porém, em atletas de futebol não se sabe como é o comportamento do tempo de reação discriminativo com a progressão nas categorias de base, ou seja, ainda existe uma lacuna em estudos envolvendo o tempo de reação em atletas de futebol em formação.

No futebol o tempo de reação de escolha e o discriminativo são as capacidades que mais se aproximam da realidade deste esporte por ser considerado uma modalidade aberta, onde a execução de uma ação envolve o deslocamento da bola, dos adversários e dos atletas da própria equipe (MAGILL; ANDERSON, 2014; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003). Como o tempo de reação discriminativo é uma capacidade importante para a tomada de decisão rápida, é imprescindível investigar esta capacidade em atletas de futebol em

formação, pois estes necessitam do tempo de reação rápido, contribuindo assim com o êxito nas tomadas de decisão.

2.2.1 Tempo de reação no esporte

Os primeiros estudos encontrados que pesquisaram o tempo de reação no esporte tiveram como objetivo investigar por que os atletas são melhores que os não atletas (BEISE; PEASELEY, 1937; YOUNGEN, 1959). No estudo de Beise e Peaseley (1937), os autores também investigaram se existe diferença no tempo de reação entre as modalidades esportivas: tênis, golfe e tiro ao arco. Os resultados demonstraram que os atletas de alto rendimento nestes esportes são mais rápidos no tempo de reação ao serem comparados aos não atletas, porém a diferença no tempo de reação entre as modalidades não foi identificada. Já no estudo de Youngen (1959) que teve o mesmo objetivo de comparar atletas de tênis, esgrima, natação e hóquei de campo a não atletas, o autor encontrou diferença significativa para a capacidade tempo de movimento, porém para o tempo de reação não houve diferença entre os atletas e os não atletas.

Com o passar dos anos, os estudos envolvendo o tempo de reação no esporte foram ganhando destaque, o tempo de reação passou a ser investigado em mais modalidades esportivas. Estudos com o objetivo de comparar atletas e não atletas continuaram em destaque. Allard e Starkes (1980) compararam o tempo de reação entre atletas de voleibol e não atletas. Os autores encontraram diferença entre os grupos, os atletas de voleibol foram mais rápidos nas respostas para o tempo de reação quando comparados aos não atletas. A estratégia adotada por atletas de voleibol parece ser a rápida busca visual, ou seja, identificam a situação mais rápido que os não atletas.

Outros estudos que tiveram como objetivo comparar o tempo de reação em atletas e não atletas, também analisaram se atletas de voleibol são mais rápidos quando comparados aos não atletas (KOKUBU *et al.*, 2006; ZWIERKO *et al.*, 2010). Os autores concluíram que o tempo de reação tende a ser mais rápido em atletas de voleibol quando comparados a não atletas, já que os estímulos diários de treinamento que os atletas de voleibol recebem proporcionam o desenvolvimento cognitivo e físico quando comparados aos não atletas. Os resultados encontrados corroboram com os achados de Akarsu, Çalişkan e Dane (2009) que tiveram como objetivo comparar a diferença do tempo de reação em atletas de basquetebol,

voleibol, futebol, esquiadores e corredores a não atletas. Concluindo-se que os atletas são mais rápidos nas respostas para o tempo de reação, dando suporte à visão de que as atividades esportivas estimulam os receptores responsáveis pela ativação dos mecanismos associados ao tempo de reação.

Entre modalidades esportivas, o tempo de reação foi comparado por Soares, Osorno e Palafox (1987). Neste estudo os autores compararam o tempo de reação em atletas de atletismo, basquetebol, ginástica artística, natação e boxe. Os resultados do estudo indicaram que existe diferença no tempo de reação apenas entre as modalidades atletismo e natação em ambos os sexos. Os autores concluíram que o tempo de reação pode não ser afetado pelas modalidades específicas ou pelo sexo, exceto para os resultados dos atletas de atletismo e natação.

No estudo de Classé *et al.* (1997), os autores tiveram como objetivo investigar a associação entre o tempo de reação e a habilidade de arremessar, rebater e receber a bola entre atletas de beisebol. Os autores concluíram que há associação entre o tempo de reação visual e a habilidade de rebater a bola, porém entre a habilidade de arremessar e rebater não houve associação. Em triatletas o tempo de reação foi investigado com o objetivo de analisar a associação dos efeitos do exercício moderado com o tempo de reação (COLLARDEAU; BRISWALER; AUDIFFREN, 2001). Os autores identificaram através dos resultados que o aumento da ativação induzida por exercício moderado melhora o desempenho no tempo de reação em triatletas.

No esporte, o tempo de reação também foi investigado com o objetivo de analisar se existe relação entre o tempo de reação e a tomada de decisão em atletas de basquetebol e beisebol. Os autores utilizaram duas tarefas para o tempo de reação, uma tarefa simples e outra tarefa discriminativa. Os resultados encontrados apontam que o tempo de reação discriminativo pode ser usado como teste para analisar a tomada de decisão em atletas de basquetebol e beisebol, podendo haver uma relação entre a tarefa do tempo de reação discriminativo e ações dos atletas em ambientes naturais destes esportes (NAKAMOTO; MORI, 2008). Nos esportes de lutas, o tempo de reação foi investigado em atletas que praticavam luta greco-romana e taekwondo em diferentes níveis competitivos. O objetivo dos autores Gierczuk *et al.* (2012) foi analisar se o nível competitivo dos atletas influenciou nos resultados da resposta para o tempo de reação. Os atletas com melhor nível

competitivo tiveram os melhores resultados para o teste do tempo de reação quando comparados aos atletas com nível competitivo inferior.

No estudo de Nuri *et al.* (2013), o tempo de reação foi investigado juntamente com a habilidade antecipatória de atletas. A habilidade antecipatória corresponde a uma tomada de decisão que foi bem-sucedida, utilizada em esportes com bola onde as ações dos adversários e dos atletas da própria equipe são constantes. Foi analisado se existe diferença nas capacidades cognitivas em atletas de voleibol, onde os movimentos devem ser continuamente adaptados e velocistas que seguem padrões definidos de movimentos. Os atletas de voleibol tiveram melhor performance para os testes de habilidades antecipatórias quando comparado aos velocistas, porém os autores não encontraram diferenças para o teste do tempo de reação de escolha entre estes esportes.

O tempo de reação no esporte pode ser afetado pelo estado de alerta e pelos níveis de ativação do indivíduo (DAVRANCHE; AUDIFFREN; DENJEAN, 2006). No estudo de Jarraya *et al.* (2013) os autores tiveram como objetivo investigar o efeito da privação do sono na resposta do tempo de reação em atletas de handebol. Os autores concluíram que a privação parcial do sono afeta negativamente às respostas no tempo de reação dos atletas, assim como, a capacidade atencional.

Um estudo de revisão tem mostrado o crescimento das investigações do tempo de reação no esporte (HAO ONG, 2015). Dentre os estudos abordados neste estudo de revisão, o tempo de reação foi utilizado para comparar atletas e não atletas, atletas de diferentes esportes e nível competitivo, assim como, se há relação entre as capacidades motoras específicas do esporte com o tempo de reação. Apesar de terem estudos com o tempo de reação em esportes coletivos nesta revisão, nenhum estudo com o tempo de reação em atletas de futebol foi abordado. Em síntese, verifica-se que os estudos sobre o tempo de reação no esporte até o presente momento são baseados em comparar atletas e não atletas, comparar atletas em diferentes modalidades esportivas e investigar se o tempo de reação está relacionada a alguma habilidade daquele esporte investigado.

Em modalidades onde os movimentos devem ser constantemente adaptados e as ações que exigem da tomada de decisão são frequentes, o tempo de reação discriminativo deve ser rápido e utilizá-lo em pesquisas com atletas de futebol nas categorias de base torna-se relevante, já que ações que exigem tomada de decisão

estão presentes em situações decisivas do jogo exigindo do atleta um rápido tempo de reação.

2.2.2 Tempo de reação no futebol

No futebol o tempo de reação pode ser caracterizado pelo momento em que o atleta percebe a situação, interpreta e decide qual decisão será tomada, para em sequência realizar a ação (ANDO; KIDA; ODA, 2001; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003).

O primeiro estudo encontrado do tempo de reação no futebol foi o de Chmura, Nazar e Kaciuba-Uscilko (1994). Os autores tiveram como objetivo analisar o efeito do exercício moderado em bicicleta ergométrica, na capacidade tempo de reação. Os resultados deste estudo identificaram que os atletas de futebol melhoram o tempo de reação durante o exercício moderado. Corroborando com estes achados, em outro estudo envolvendo o tempo de reação e os efeitos fisiológicos do exercício, os autores concluíram que o exercício moderado de longa duração também é benéfico para a melhora do tempo de reação em atletas de futebol (CHMURA *et al.*, 1997).

O tempo de reação em atletas de futebol também foi investigado com o objetivo de analisar os efeitos fisiológicos do exercício com esta capacidade (CHMURA *et al.*, 1997; CHMURA; NAZAR; KACIUBA-USCILKO, 1994; LEMMINK; VISSCHER, 2005 ZIEMBA *et al.*, 1999), comparar atletas de futebol a não atletas (ANDO; KIDA; ODA, 2001; MONTES-MICO *et al.*, 2000), investigar se o tempo de reação é um preditor de velocidade e agilidade (ALANAZI; AOUADI 2015; SENEL; EROGLU, 2006), se existe influência do tempo de carreira, categoria ou nível competitivo no tempo de reação (LEX *et al.*, 2015; RICOTTI *et al.*, 2013; RUSCHEL *et al.* 2011), se o tempo de reação pode ser usado para identificação de talento (BALÁKOVÁ; BOSCHEK; SKALÍKOVÁ, 2015; HIROSE, 2011), e verificar o efeito da idade relativa nas respostas do tempo de reação (PENNA *et al.*, 2015).

Os autores Lemmink e Visscher (2005) investigaram a influência dos efeitos fisiológicos do exercício no tempo de reação em atletas de futebol. Buscaram analisar a influência do exercício intermitente sobre o teste do tempo de reação. Os atletas de futebol foram divididos em dois grupos, um que realizou exercício intermitente em bicicleta ergométrica entre os testes do tempo de reação e o outro grupo que descansou entre os testes. Os resultados sugerem que o exercício

intermitente em bicicleta ergométrica não influencia nas respostas do tempo de reação dos atletas de futebol.

Estudos sobre o tempo de reação aplicados no futebol também buscaram comparar o tempo de reação em atletas de futebol e não atletas (ANDO; KIDA; ODA, 2001; MONTES-MICO *et al.*, 2000). Os autores Montes-Mico *et al.* (2000), investigaram se existe diferença no tempo de reação de atletas de futebol e não atletas. Os resultados demonstraram que os atletas de futebol reagem mais rápido ao serem comparados com os não atletas. No estudo de Ando, Kida e Oda (2001) com o mesmo objetivo, os autores também encontraram diferenças significativas para o tempo de reação, sugerindo que os atletas de futebol respondem mais rápido aos estímulos quando comparados aos não atletas. Dessa forma, há na literatura um consenso em suas conclusões quando o objetivo é comparar o tempo de reação entre atletas de futebol e não atletas.

O tempo de reação também foi investigado como um preditor de velocidade em atletas de futebol (SENEL; EROGLU, 2006). Os autores buscaram investigar a correlação entre o tempo de reação e a velocidade em atletas de futebol de elite. Os resultados não demonstraram correlação entre o tempo de reação e a velocidade em *sprint* de 20 metros. Entretanto, em outro estudo envolvendo o tempo de reação, o teste de agilidade de *Illinois* e o teste de velocidade em *sprint* de 20 metros (ALANAZI; AOUADI, 2015). Os autores concluíram que o tempo de reação demonstrou correlação significativa com o teste de agilidade de *Illinois* e o teste de *sprint* de 20 metros, ou seja, aqueles atletas de futebol que foram rápidos para responder aos estímulos no teste do tempo de reação são os mais velozes, demonstrando que o treinamento pode ser um fator que influencia no tempo de reação. Diante destes estudos apresentados, pode-se considerar que o tempo de reação pode ser uma capacidade que se relaciona às respostas da capacidade de agilidade no futebol.

Ruschel *et al.* (2011) investigaram se o tempo de carreira ou a categoria no futebol influencia nas respostas do tempo de reação em atletas profissionais e amadores (sub-17 e sub-20) de diferentes posições em campo. Os resultados encontrados demonstraram que não existe diferença para o tempo de reação visual, porém há diferença para o tempo de reação auditivo quando comparados atletas profissionais e amadores de futebol. Os goleiros apresentaram tempo de reação menores quando comparados aos meio-campistas, porém não houve diferença entre

as outras posições. Concluiu-se que o tempo de carreira e a categoria não tem influência nas respostas do tempo de reação visual, já que não houve diferença significativa entre os atletas profissionais e atletas das categorias de base acima de 17 anos. Resultados semelhantes foram encontrados por Ricotti *et al.* (2013), onde os autores tiveram como objetivo comparar o tempo de reação em atletas do futebol italiano de diferentes níveis competitivos. Nos resultados encontrados os autores não identificaram diferença entre os atletas de futebol profissional mais velhos que jogavam as divisões superiores ao compará-los aos atletas profissionais e amadores mais novos que jogavam as divisões inferiores. Concluíram que o tempo de reação não discrimina atletas de futebol de acordo com seus níveis competitivos, já que os atletas da primeira divisão não tiveram os tempos de reação mais rápidos ao serem comparados com atletas de divisões inferiores.

Porém, no estudo de Lex *et al.* (2015) que teve como objetivo investigar a capacidade de tomada de decisão diante de uma representação tática utilizando o tempo de reação os atletas mais experientes tiveram um desempenho superior ao serem comparados aos atletas menos experientes. Os atletas experientes levavam menos tempo para responder a situação referente a uma determinada organização tática. Os atletas menos experientes demoravam mais tempo e observavam locais irrelevantes para aquela situação de jogo, em consequência tinham um tempo de reação mais devagar, concluindo que atletas mais experientes identificam com mais velocidade um comportamento tático apropriado. Ou seja, o tempo de reação é uma capacidade que está intrinsecamente relacionada ao processo de tomada de decisão e é capaz de afetar o desempenho tático de atletas de futebol (LEX *et al.*, 2015; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003).

Em um estudo prospectivo realizado por Hirose (2011) com o objetivo de identificar talentos para o futebol, o autor identificou que os atletas com melhores tempos de reação de escolha atingiram níveis competitivos superiores no Japão. Aqueles que demonstraram tempo de reação pior mantiveram-se em níveis amadores. Os resultados demonstraram a importância desta capacidade como preditora para o sucesso ou insucesso na carreira como atleta de futebol. Baláková, Boschek e Skalíková (2015), analisaram se atletas de futebol talentosos com média de idade de 13 anos tinham melhores tempos de reação que atletas menos talentosos. Para o tempo de reação simples e o tempo de movimento os autores não encontraram diferenças ao comparar estes atletas. Todavia, como o futebol é

um esporte que exige tomada de decisão com frequência, devido à variedade de estímulos e opções de respostas, o tempo de reação de escolha ou discriminativo são capacidades que refletem melhor a realidade deste esporte que exige tomada de decisão (MAGILL; ANDERSON, 2014; NURI *et al.*, 2013; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003).

Em atletas de futebol nas categorias de base, o tempo de reação também foi estudado com o objetivo de verificar a influência do efeito da idade relativa na resposta do tempo de reação. Foram avaliados atletas de futebol da categoria sub-13 de equipes de elite do futebol brasileiro. Os autores chegaram à conclusão que o efeito da idade relativa não tem influência nas respostas do tempo de reação e do tempo de movimento (PENNA *et al.*, 2015).

Em síntese, a literatura apresentada mostra que os estudos que investigaram o tempo de reação em atletas de futebol são recentes, buscaram relacionar aspectos fisiológicos e físicos, comparar atletas e não atletas, comparar atletas mais experientes a atletas menos experientes de diferentes categorias e idades. No entanto, nenhum dos estudos investigou o tempo de reação discriminativo em atletas de futebol em todas as categorias de base. Durante os treinamentos e jogos os atletas estão inseridos em situações que exigem a execução de uma ação no menor tempo possível, exigindo um rápido processamento das informações, sendo assim, o tempo de reação torna-se uma capacidade importante em atletas de futebol em formação. Como a capacidade cognitiva pode influenciar no desempenho do atleta de futebol durante a formação, é importante saber como é o comportamento desta capacidade nas diferentes categorias de base, além de construir uma tabela de referência para as capacidades tempo de reação discriminativo e tempo de movimento em atletas de futebol para as categorias de base.

2.3 A importância da construção de tabelas de referência para o esporte/futebol

Os indicadores de desempenho, sejam eles apresentados em forma de tabelas de referência ou normativas, tem como objetivo apresentar um perfil de desempenho ou classificação para uma determinada capacidade. Com o propósito de fornecer informações de padrões em determinados testes realizados em uma população específica, classificando os resultados da população investigada (FERREIRA, 2017; O'CONNOR, 1990). Estudos destinados a elaboração de dados de referência são importantes para direcionar profissionais e pesquisadores, e vem

ganhado espaço dentro do âmbito das investigações acadêmicas no esporte (BICALHO, 2015; FERREIRA, 2017; SOUZA FILHO, 2016).

No esporte, a elaboração de tabelas de referência permite caracterizar e avaliar capacidades que podem influenciar no desempenho esportivo (FERREIRA, 2017; O'DONOGHUE, 2005). Os dados de classificação podem ser utilizados como referência para classificar o avaliado no teste proposto, através de parâmetros específicos para uma determinada população. Os dados dos testes para a elaboração da tabela de referência podem ser obtidos em estudos transversais (O'CONNOR, 1990).

Estes indicadores de desempenho que norteiam profissionais ou pesquisadores no contexto esportivo podem ser encontrados em atletas de diferentes esportes (D'ASCENZI *et al.*, 2017; GALAMBOS *et al.*, 2005; TERRY; LANE, 2000), ou em estudos que abordam exclusivamente um determinado esporte, como: judô (FERREIRA, 2017), voleibol (HUDSON; GARRISON; POLLARD, 2016), hóquei no gelo (VARTIAINEN *et al.*, 2015) e futebol (BICALHO, 2015; SOUZA FILHO, 2016).

No judô, um esporte de combate que exige do tempo de reação rápido, Ferreira (2017) construiu uma tabela de referência para as capacidades: tempo de reação simples, tempo de reação complexo e impulsividade com o objetivo de classificar os atletas nestas capacidades e fornecer dados concretos para os membros de comissões técnicas e pesquisadores em futuros estudos. Para o voleibol, os autores Hudson, Garrison e Pollard (2016) tiveram o objetivo de determinar dados normativos para identificar possíveis riscos de lesões utilizando o teste "*Lower Quarter Y Balance (YBT-LQ)*" em jogadoras de voleibol. Os autores não identificaram diferença entre os membros dominantes e os membros não dominantes, concluindo que os dados normativos apresentados no estudo podem ser utilizados por profissionais que trabalham com jogadoras de voleibol para reabilitação. Ainda em pesquisas no âmbito esportivo, os autores Vartiainen *et al.* (2015) construíram uma tabela normativa com o objetivo de estabelecer valores de classificação para o *K-D test* com uma amostra de atletas de hóquei no gelo. A tabela normativa classificou os atletas de hóquei no gelo de "extremamente baixo" até "superior" no teste, demonstrando ser uma referência importante em futuras pesquisas para evitar o choque lesivo em jogadores de hóquei no gelo.

Estas tabelas com dados que norteiam informações de testes realizados em esportes específicos estão presentes também em atletas de diferentes esportes. No estudo de Galambos *et al.* (2005) os autores construíram tabelas normativas para atletas de diferentes esportes com o objetivo classifica-los e verificar se o padrão de medidas psicométricas do humor e do estresse percebido estavam relacionados com as capacidades de lesões. Foram criadas referências normativas específicas para o humor e o estresse para atletas de elite. Os resultados indicaram que a classificação de medidas psicológicas podem ser úteis para prever lesões em atletas, embora os autores tenham destacado a necessidade de incluir indicadores fisiológicos na elaboração de tabelas normativas para esta finalidade.

A construção de tabelas de referência que normatizam dados de atletas também foi abordada no estudo de revisão de D'ascenzi *et al.* (2017), os autores realizaram uma meta-análise com o objetivo de verificar os valores de referência apropriados para avaliar o aumento do ventrículo direito em atletas competitivos. Na revisão, os autores apresentaram valores de referência desejáveis para o tamanho e função do ventrículo direito para atletas, sugerindo o uso das referências normativas para evitar concluir erroneamente a classificação destes dados para os atletas.

No futebol, os estudos com o objetivo de construir tabelas com indicadores de desempenho vêm ganhando destaque. No estudo de Bicalho (2015) a autora elaborou uma tabela normativa com o objetivo de direcionar futuras avaliações para a frequência de sentimentos relacionados às dimensões da síndrome de *burnout* e o *burnout* total para atletas de futebol da categoria sub-20. Nesta tabela a autora propôs três classificações de *burnout* para os atletas de futebol: baixo, moderado e alto. Este estudo que classificou a síndrome de *burnout* em atletas de futebol sub-20 foi pioneiro na classificação destes atletas para esta capacidade. Um outro estudo no futebol que também teve como objetivo criar tabelas normativas para os atletas da categoria sub-20 no futebol, foi o estudo de Souza Filho (2016). O autor propôs tabelas normativas para as capacidades de indicadores táticos, de índices de autodeterminação e de funções executivas. Todas as capacidades foram classificadas como indicadores baixo, moderado e alto com o intuito de nortear futuras avaliações.

Em síntese, nota-se que tabelas de referência ou normativas, classificam os dados de uma determinada capacidade de interesse. Primeiramente determina-se o desempenho normativo em percentis para cada um dos indicadores, posteriormente

estes dados são apresentados e utilizados como forma de nortear os indicadores em capacidades de interesse para uma determinada população (GALAMBOS *et al.*, 2005). Estes indicadores são apresentados em forma de tabelas de referência ou normativas com o objetivo de classificar os indivíduos e nortear avaliações. Especificamente neste estudo será apresentado na forma de tabela de referência caracterizando a população estudada com a intensão de interpretação e generalização adequada dos resultados. Sendo assim, devido a falta de dados de referência que norteiam profissionais e pesquisadores da área da Psicologia do Esporte destaca-se a importância da construção de uma tabela de referência para a capacidade tempo de reação discriminativo e para o tempo de movimento das categorias de base do futebol.

3. MÉTODO

3.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo descritivo e transversal com uma amostra de conveniência (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012). No presente estudo, realizou-se uma tabela de referência para as capacidades do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento e comparou-se estas capacidades em atletas de futebol entre as categorias sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20.

3.2 Cuidados Éticos

Este estudo respeitou todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS) envolvendo pesquisas com seres humanos (466/12). O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) sob o número CAAE-60155916.3.0000.5149 (ANEXO).

Todos os voluntários foram informados sobre os objetivos, os procedimentos metodológicos e a relevância do estudo. Os responsáveis pelos voluntários menores de 18 anos e os voluntários maiores de 18 anos assinaram um termo de consentimento (APÊNDICE 1 / APÊNDICE 2) e os menores de 18 anos assinaram um termo de assentimento (APÊNDICE 3), para que ficassem cientes de que a qualquer momento os voluntários poderiam, sem constrangimento, deixar de participar do estudo. Foram tomadas todas as precauções no intuito de preservar a privacidade dos voluntários, sendo que a saúde e o bem estar destes estavam acima de qualquer outro interesse. Além disso, os dados obtidos foram utilizados somente para fins de pesquisa científica.

3.3 Amostra

Participaram do estudo atletas de equipes de futebol do Brasil, registrados na Federação Mineira de Futebol (FMF) das categorias: sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20, que atuavam em competições estaduais, nacionais ou internacionais no ano de 2016 com registro na Confederação Brasileira de Futebol (CBF). Para estabelecer o número mínimo da amostra deste estudo envolvendo a capacidade do tempo de reação foi realizado um cálculo amostral a partir da seguinte fórmula:

$$n = \frac{(1 - r^2) \times (t_{\alpha; gl})^2}{r^2} + 2$$

Sendo: n = número de indivíduos, r = correlação, t = valor encontrado na tabela t , α = nível de significância, gl = graus de liberdade.

Após o cálculo foi encontrado o número mínimo de 55 atletas para a categoria Pré-infantil: sub-14; 55 atletas para a categoria Infantil: sub-15; 61 atletas para a categoria Juvenil: sub-17; e 61 atletas para a categoria Juniores: sub-20. O valor das correlações entre as medidas encontradas no estudo piloto foi utilizado para definir o tamanho da amostra, considerou-se um nível de significância de 0,05 (CALLEGARI-JACQUES, 2009).

Para atender à exigência do cálculo amostral, foi escolhida a região sudeste. Foram selecionados por conveniência e acessibilidade as três principais equipes do estado de Minas Gerais, todos estes integrantes da primeira divisão do Campeonato Brasileiro de 2016. A escolha de equipes pertencentes à somente um estado objetivou assegurar a semelhança do calendário competitivo. Todas as equipes investigadas têm “Certificado de clube formador” emitido pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF), este certificado é dado às equipes que atendem a pré-requisitos e atestam a qualidade de suas estruturas de moradia, alimentação e treinamento, competência dos profissionais em trabalhar na formação de jovens atletas, além de garantir todo o suporte aos futuros atletas.

Inicialmente, foram avaliados no presente estudo 333 atletas. Os critérios de inclusão adotados no estudo foram: atletas de futebol, do sexo masculino, nascidos nos anos de 2002 a 1996, pertencentes as categorias de base sub-14, sub-15, sub-17 ou sub-20 no ano de 2016, regularmente registrados junto à Federação Mineira de Futebol (FMF), conseqüentemente a Confederação Brasileira de Futebol (CBF) e atuando em equipes que disputavam competições de futebol estaduais, nacionais ou internacionais. Como critérios de exclusão foram adotados: o voluntário (atleta) se autodeclarar cansado ao responder o questionário de dados demográficos, não atingir o número mínimo de acertos no teste do tempo de reação e por qualquer outro motivo não terem dado continuidade ao teste e participado da pesquisa completamente. Sendo assim, a amostra do estudo foi composta por 314 atletas de futebol das categorias sub-14 ($n=75$) com idade ($13,97 \pm 0,16$); sub-15 ($n=64$) com idade ($14,96 \pm 0,17$), sub-17 ($n=97$) com idade ($16,38 \pm 0,48$); e sub-20 ($n=78$) com idade ($18,61 \pm 0,66$).

3.4 Instrumentos

1) **O questionário de dados demográficos** – Este instrumento proposto por Bernardino, Paína e Costa (2016) tem o objetivo de coletar informações demográficas sobre a amostra de atletas de futebol (APÊNDICE 4).

Para medir o tempo de reação foi utilizado um teste do *Vienna Test System SPORTS®* (VTS). Equipamento computadorizado e preciso, empregado para avaliações psicométricas que fornece avaliações objetivas de capacidades cognitivas e processos decisórios (SCHUHFRIED, 2001; HACKFORT; KILGALLEN; HAO, 2009; HAO ONG, 2015).

2) **Reaction Test (RT/S5)** – Teste realizado para medir o tempo de reação discriminativo do avaliado, validado por Schuhfried (2001).

O teste RT/S5 é capaz de mensurar as médias das resultantes do tempo de reação e do tempo de movimento com precisão e os resultados são dados em milissegundos (ms).

3.5 Procedimentos

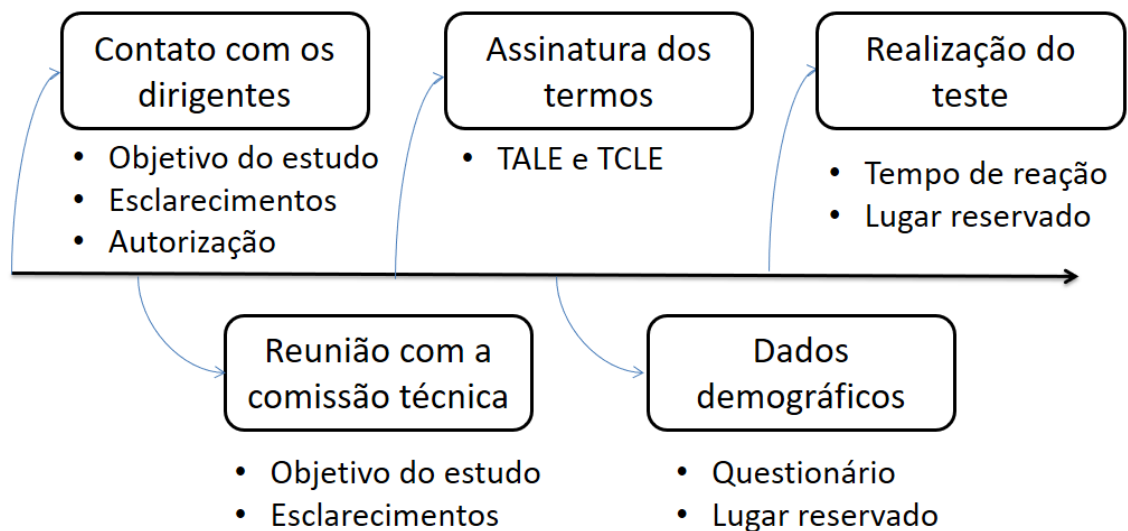
A coleta de dados do estudo foi realizada no segundo semestre do ano de 2016. Foi encaminhada uma carta explicativa do projeto às equipes (APÊNDICE 5), a qual os atletas de rendimento atuavam a fim de informá-los sobre os objetivos, a relevância da pesquisa, os procedimentos metodológicos do estudo e convidando os mesmos a participarem do estudo.

Após o consentimento das equipes quanto à participação dos seus atletas neste estudo, foi agendada uma reunião com os treinadores e comissão técnica de cada categoria a fim de reforçar sobre os objetivos, a relevância e os procedimentos metodológicos do estudo. Solicitou-se a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido aos atletas (APÊNDICE 1), aos responsáveis dos atletas menores de idade (APÊNDICE 2) e do termo de assentimento livre e esclarecido aos atletas menores de idade (APÊNDICE 3). Todas as equipes estavam em período de treinamento, porém no dia do teste os atletas não haviam treinado previamente. Não houve qualquer interferência por parte do pesquisador na rotina de treinamentos das equipes.

A aplicação do questionário de dados demográficos e o teste do tempo de reação foram realizados em locais reservados nos centros de treinamento das equipes. Inicialmente, no primeiro encontro, os atletas receberam uma explicação

geral de como seria o procedimento, para ficarem cientes de qual o objetivo do estudo e que a qualquer momento poderiam, sem constrangimento, deixar de participar do estudo. Após todas as dúvidas serem sanadas, os atletas foram encaminhados individualmente para uma sala reservada sem interferências externas, sendo reservado um tempo inicial de 10 minutos para o preenchimento do questionário de dados demográficos e explicação do teste. Caso o atleta fosse usuário de óculos, o mesmo era orientado a colocá-lo para a realização do teste. Em seguida, o atleta ao ter se autodeclarado descansado de acordo com as respostas do questionário de dados demográficos iniciou-se a realização do teste do tempo de reação, todo este procedimento foi adotado conforme a figura 2. O teste foi acompanhado por um único profissional devidamente treinado e habilitado para explicar e supervisionar todo procedimento visando padronizar os métodos de coleta dos dados, sendo realizados em locais sem quaisquer interferências para os atletas.

Figura 2- Delineamento das coletas de dados.



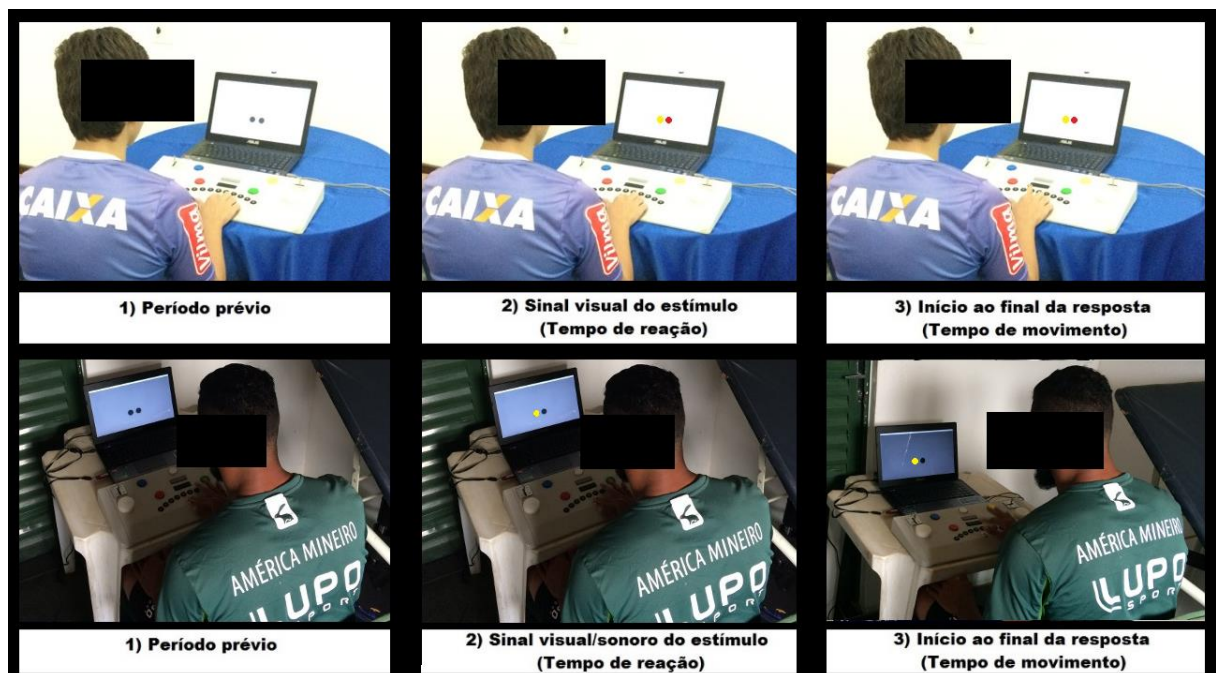
Fonte: Dados do estudo

Para a instrução da realização do teste, os atletas estavam em frente a um notebook com monitor de 14" da marca Asus® modelo K450 e processador AMD® Vision A8 que foi ligado ao equipamento *Vienna test System SPORTS®* (VTS). Essa tarefa teve um tempo de 5 minutos para sua realização. Respeitando a individualidade e conforto de cada avaliado para a realização do teste *Reaction Test* (RT/S5), do início ao final do teste o pesquisador ficou dentro da sala com o avaliado.

Antes do início do teste, o avaliado realizou um processo de familiarização que tem os mesmos estímulos do teste, mas com objetivo do avaliado conhecer o instrumento. Este momento teve duração mínima de 40 segundos e máxima de 1,3 minutos, com o mínimo de 12 estímulos, sendo 5 corretos. Caso o avaliado não respondesse os estímulos de maneira correta, a familiarização era cancelada e a pedido do avaliador o avaliado reiniciava o processo.

Tanto o processo de familiarização quanto o teste iniciaram com o avaliado colocando o dedo indicador da mão dominante em um sensor conhecido como tecla de descanso (período prévio) no painel de resposta, posteriormente foi instruído a pressionar a tecla de reação (botão retangular preto) ao aparecer na tela do monitor a combinação (luzes: amarela e vermelha ou luz amarela e sinal sonoro), o avaliado ao visualizar essa combinação (tempo de reação) deveria realizar uma ação de movimento usando o mesmo dedo que estava no botão de descanso para pressionar o botão preto (tempo de movimento). O processo entre o início do aparecimento do estímulo até o final da execução da ação é caracterizado como tempo de resposta, como apresentado na figura 3.

Figura 3- Teste de tempo de reação com reação correta

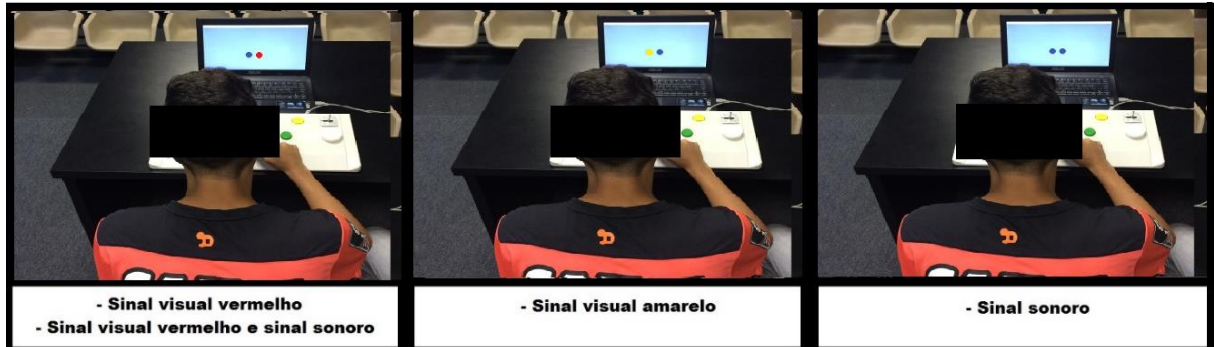


Fonte: Aplicação do *Reaction Test* (RT/S5) realizado no centro de treinamento da equipe.

Seria considerado erro (tomada de decisão errada) caso o avaliado realizasse uma ação ao aparecer no monitor apenas uma das cores (luzes: vermelha ou

amarela), cor e som (luz vermelha e sinal sonoro), ou apenas som (sinal sonoro) como demonstrado na figura 4.

Figura 4- Teste de tempo de reação com reação errada



Fonte: Aplicação do *Reaction Test* (RT/S5) realizado no centro de treinamento da equipe.

O teste teve duração média de 5 minutos (com o processo de familiarização), o tempo entre os estímulos varia entre 1,5 – 4 segundos; e os estímulos tem duração de 1,5 segundos, num total de 48 estímulos. Destes 48 estímulos, apenas em 16 o avaliado deve reagir (executar a ação), são os estímulos que apresentam na tela do monitor a combinação (luzes: amarela e vermelha) ou (luz amarela e sinal sonoro) como abordado na figura 3.

3.6 Análise estatística

Para a realização do análise dos dados demográficos foi utilizada estatística descritiva com o objetivo de resumir, descrever e compreender os dados. Foi utilizado medida de tendência central (média), mediana, medida de dispersão (desvio padrão), e percentis para análise dos valores do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento (CALLEGARI-JACQUES, 2009).

Para análise da consistência interna geral em relação às dimensões do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento utilizado o teste *Alpha de Cronbach* (APÊNDICE 6). Foi adotado como válidos na consistência interna o índice *Alpha de Cronbach* > 0,70 (CALLEGARI-JACQUES, 2009).

Foi realizada a verificação da normalidade dos dados, através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Para comparação entre as categorias, foi utilizada análise de variância (ANOVA) *One-Way*. Quando demonstrado diferença estatisticamente significativa, a análise foi complementada com o teste de *Tukey*. Como os dados do tempo de movimento não apresentaram uma distribuição normal foi utilizado o teste

de *Kruskal-Wallis*.

O cálculo do tamanho do efeito (ES, *effect size*) foi realizado seguindo as recomendações de Cohen (1992) para ANOVA *One-Way*. O ES foi calculado pela equação $ES = \text{desvio padrão (média)}/\text{desvio padrão}$. Utilizou-se como classificação: pequeno ($0,10 < ES < 0,24$), médio ($0,24 < ES < 0,40$) e grande ($ES \geq 0,40$) para as respostas do ES (COHEN, 1992).

Para a tabela de referência do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento em atletas de futebol das categorias de base: sub-14, sub-15, sub-17; sub-20, foi utilizado o cálculo através da análise de percentil, dividindo a série ordenada em: percentil 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 e 99. Os atletas de futebol das categorias de base do futebol brasileiro, para as capacidades do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento podem ser classificados de acordo com o percentil.

As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®) para Windows® versão 23.0 e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

A apresentação dos resultados segue a ordem cronológica dos objetivos do estudo. Neste capítulo, a análise dos dados está dividida em quatro partes: (1) perfil demográfico dos atletas; (2) análise da confiabilidade dos instrumentos; (3) tabelas de referência para o tempo de reação discriminativo e para o tempo de movimento em atletas de futebol nas categorias de base; (4) comparação do tempo de reação discriminativo em atletas de futebol entre as categorias de base; (5) comparação do tempo de movimento em atletas de futebol entre as categorias de base.

4.1 Perfil demográfico dos atletas.

Os 314 atletas de futebol das categorias sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20 avaliados, competem em três equipes de formação do futebol brasileiro do estado de Minas Gerais, como pode ser visualizado na tabela 3. O percentual de perda amostral no presente estudo foi de 5,7%.

Tabela 3- Distribuição da participação dos atletas por categoria.

Categoria	Total de atletas (n)	Perda amostral (n) – (%)	Amostra do estudo (n) – (%)
Sub-14	78	03 (3,84)	75 (23,89)
Sub-15	73	09 (12,32)	64 (20,38)
Sub-17	100	03 (3)	97 (30,89)
Sub-20	82	04 (4,87)	78 (24,84)
TOTAL	333	19 (5,7)	314 (100)

Fonte: Dados do estudo

Na tabela 4 são apresentados o número de atletas de futebol por categoria e por equipe participante. A equipe com maior participação de atletas foi o Atlético-MG (n=126) e a equipe com menor participação da amostra foi o América-MG (n=87).

Tabela 4- Distribuição da participação dos atletas por equipe.

Equipe	Pré-infantil (n)	Infantil (n)	Juvenil (n)	Juniores (n)	TOTAL
América MG	22	13	30	22	87
Atlético MG	23	29	37	37	126
Cruzeiro	30	22	30	19	101
TOTAL	75	64	97	78	314

Fonte: Dados do estudo

Em relação ao nível de escolaridade dos atletas de futebol, a tabela 5 demonstra que a maioria dos atletas estava cursando o Ensino médio (n=146) e um dos atletas estava cursando um curso superior.

Tabela 5- Nível de escolaridade dos atletas por categoria.

Categoria	EF	EM	EMC	ES	TOTAL
Sub-14	75	0	0	0	75
Sub-15	37	27	0	0	64
Sub-17	12	85	0	0	97
Sub-20	4	34	39	1	78
TOTAL	128	146	39	1	314

EF: Ensino fundamental (atletas que estavam cursando o Ensino fundamental); EM: Ensino médio (atletas que estavam cursando o ensino médio); EMC: Ensino médio completo (atletas que concluíram o ensino médio); e ES: Ensino superior (atleta que estava cursando ensino superior).

Fonte: Dados do estudo

Dentre as posições que os atletas de futebol avaliados atuavam, observa-se que a maioria dos atletas atuavam na posição de atacante (24,52%), como pode ser observado na tabela 6, assim como, demonstra os demais percentuais de atletas avaliados por posição.

Tabela 6- Posição dos atletas por categoria.

Categoria	Goleiro	Zagueiro	Lateral	Volante	Meia	Atacante	TOTAL
Sub-14	11	12	8	12	13	19	75
Sub-15	8	10	8	7	13	18	64
Sub-17	13	11	16	19	16	22	97
Sub-20	8	15	12	14	11	18	78
TOTAL	40	48	44	52	53	77	314
(%)	12,74	15,29	14,01	16,56	16,88	24,52	100

Fonte: Dados do estudo

A tabela 7 demonstra por categoria com quantos anos os atletas tiveram início na prática formal e na prática deliberada. Como pode ser observado não há uma sequência lógica para iniciação no futebol no Brasil.

Mas pode-se observar que atletas da categoria pré-infantil (sub-14) iniciam a prática no futebol mais precocemente com idade (6,1 ± 2,15 anos) e a prática deliberada na equipe com idade (11,9 ± 1,74 anos), porém os atletas da categoria

juniores, por questões lógicas da idade, têm mais tempo como atletas federados ($4,9 \pm 2,10$ anos).

Tabela 7- Tempo de prática no futebol.

Categoria	Início no futebol	Prática deliberada	Tempo federado
Sub-14	6,1 \pm 2,15	11,9 \pm 1,74	0,6 \pm 0,53
Sub-15	6,9 \pm 1,93	12,4 \pm 1,84	1,9 \pm 1,06
Sub-17	6,9 \pm 1,85	12,9 \pm 1,91	2,7 \pm 1,36
Sub-20	7,5 \pm 2,38	12,7 \pm 2,55	4,9 \pm 2,10

Início no futebol: o atleta teve início em uma prática com orientação profissional; Prática deliberada: o atleta foi inserido em alguma equipe de futebol; Tempo federado: o atleta foi federado para jogar campeonatos oficiais por alguma equipe. Apresentados em Média (anos) \pm Desvio-padrão

Fonte: Dados do estudo

4.2 Avaliação da consistência interna para o tempo de reação discriminativo e para o tempo de movimento

As avaliações da confiabilidade dos testes do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento foram realizadas por meio do coeficiente de *Alpha de Cronbach*. A tabela 8 apresenta os resultados da consistência interna dos testes no presente estudo.

Tabela 8- Confiabilidade dos testes do tempo de reação discriminativo (TRD) e do tempo de movimento (TM) em atletas de futebol por categoria.

Categoria	Alpha de Cronbach (α)	
	TRD	TM
Sub-14	0,84	0,93
Sub-15	0,89	0,88
Sub-17	0,85	0,92
Sub-20	0,86	0,90

TRD: Tempo de reação discriminativo; TM: Tempo de movimento.

Fonte: Dados do estudo

No presente estudo, os testes do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento apresentaram escores de consistência interna aceitáveis ($\alpha \geq 0,70$).

4.3 Tabelas de referência para análise do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento em atletas de futebol de categorias de base

A ausência na literatura de parâmetros específicos para a interpretação dos indicadores do tempo de reação para este teste levou à proposição de uma tabela de referência para esta capacidade em atletas de futebol nas categorias de base. Assim, foram desenvolvidas para a amostra específica de atletas de futebol das categorias de base através do *Reaction test* (RT/S5) uma tabela de referência para classificar estes atletas em relação ao desempenho (Tabela 9).

Tabela 9- Tabela de referência do tempo de reação discriminativo (TRD) para atletas de futebol de diferentes categorias de base.

	Categorias			
	Sub-14	Sub-15	Sub-17	Sub-20
	TRD	TRD	TRD	TRD
Itens	1192	943	1572	1235
Min-Máx	285-1374	125-815	266-1429	277-1170
Alpha	0,84	0,89	0,85	0,86
Média	567	532	541	561
DP	125	108	128	118
Percentil 1	322	308	298	349
Percentil 5	389	361	361	393
Percentil 10	423	399	397	421
Percentil 15	444	419	421	448
Percentil 20	463	437	438	468
Percentil 25	481	456	456	487
Percentil 30	495	472	471	500
Percentil 35	514	489	487	513
Percentil 40	529	503	501	524
Percentil 45	544	514	516	534
Percentil 50	561	529	528	549
Percentil 55	574	548	545	564
Percentil 60	587	563	557	577
Percentil 65	602	574	574	592
Percentil 70	616	589	587	607
Percentil 75	634	605	608	622
Percentil 80	654	624	631	644
Percentil 85	682	641	656	667
Percentil 90	718	665	699	708
Percentil 95	779	719	768	766
Percentil 99	973	797	922	971

TRD: Tempo de reação discriminativo em milissegundos (ms); Min-Máx: mínimo e máximo; *Alpha*: *Alpha de Cronbach*; DP: Desvio padrão.

Fonte: Dados do estudo

Tabela 10- Tabela de referência do tempo de movimento para atletas de futebol de diferentes categorias de base.

Categorias				
	Sub-14	Sub-15	Sub-17	Sub-20
	TM	TM	TM	TM
Itens	1196	944	1569	1235
Min-Máx	60-741	61-288	60-785	60-895
Alpha	0,93	0,88	0,92	0,90
Média	164	148	157	155
DP	66	46	71	72
Percentil 1	71	73	73	69
Percentil 5	91	87	87	86
Percentil 10	102	96	97	99
Percentil 15	108	102	102	106
Percentil 20	115	108	108	112
Percentil 25	121	112	115	117
Percentil 30	128	118	120	122
Percentil 35	135	123	126	128
Percentil 40	141	129	131	134
Percentil 45	147	133	136	139
Percentil 50	152	140	144	144
Percentil 55	159	147	150	150
Percentil 60	164	152	157	157
Percentil 65	171	161	165	163
Percentil 70	179	168	175	169
Percentil 75	189	179	182	175
Percentil 80	200	187	191	183
Percentil 85	211	201	201	194
Percentil 90	230	216	218	207
Percentil 95	285	238	258	243
Percentil 99	432	272	478	492

TM: Tempo de movimento em milissegundos (ms); Min-Máx: mínimo e máximo; *Alpha*: *Alpha de Cronbach*; DP: Desvio padrão.

Fonte: Dados do estudo

4.4 Comparação do tempo de reação discriminativo nos atletas de futebol entre as categorias de base

A tabela 11 apresenta as médias e desvio padrão para o tempo de reação discriminativo. Como pode ser observado os atletas da categoria juvenil (sub-17) foram os mais rápidos nas respostas para esta capacidade (526 ms \pm 65,37). Os atletas da categoria pré-infantil (sub-14) foram os mais lentos (552 ms \pm 65,37). Os tempos médios das outras categorias também podem ser observados (tabela 11).

Tabela 11- Estatística descritiva para o tempo de reação discriminativo (TRD) por categoria.

Categoria	n	Média (ms)	DP	Intervalo de confiança 95%		Sig.
				Limite inferior	Limite superior	
Sub-14	75	552	± 62,61	537	566	
Sub-15	64	533	± 61,13	517	548	*0,02
Sub-17	97	526	± 65,37	513	538	
Sub-20	78	548	± 61,35	534	562	

Média (ms): média em milissegundos; DP: Desvio-padrão; * Diferença significativa ($p < 0,05$).
Fonte: Dados do estudo

Antes de verificar se existem diferenças entre as categorias para a capacidade tempo de reação discriminativo, foi realizado o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para verificar os pressupostos de normalidade das distribuições. Os resultados estão disponíveis no APÊNDICE 6. Foi observado que as distribuições atendem aos pressupostos de normalidade ($p < 0,05$).

Para comparação entre as categorias, foi realizada uma análise de variância (ANOVA) *One-Way*. Observa-se na tabela 11 que existe diferença estatística entre categorias para o tempo de reação discriminativo ($p < 0,05$). Como foi observada diferença estatisticamente significativa no cálculo da ANOVA *One-Way*, a análise foi complementada com o teste de *Tukey*. Como pode ser observado na tabela 12, houve diferença estatisticamente significativa apenas entre as categorias pré-infantil (sub-14) e juvenil (sub-17) $p = 0,03$, com tamanho do efeito pequeno.

Tabela 12- Comparações múltiplas entre as categorias para o tempo de reação discriminativo (TRD).

Categoria	Diferença média (ms)	Erro padrão	Sig.	Tamanho do efeito
Sub-14 X Sub-15	18,79	10,70	0,29	0,15
Sub-14 X Sub-17	25,95	9,66	*0,03	0,19
Sub-14 X Sub-20	3,45	10,16	0,98	0,02
Sub-15 X Sub-17	7,16	10,12	0,89	0,05
Sub-15 X Sub-20	15,35	10,60	0,47	0,12
Sub-17 X Sub-20	22,50	9,56	0,08	0,17

Média (ms): média em milissegundos; * Diferença significativa ($p < 0,05$).
Fonte: Dados do estudo.

4.5 Comparação do tempo de movimento nos atletas de futebol entre as categorias de base

As médias e desvio padrão para o tempo de movimento são demonstrados na tabela 13. Como pode ser observado os resultados dos atletas da categoria juniores (sub-20) foram menores nas respostas para esta capacidade (145 ms \pm 35,96). Os resultados dos atletas da categoria pré-infantil foram maiores (154 ms \pm 46,97). Os tempos médios das outras categorias também podem ser observados.

Tabela 13- Estatística descritiva para o tempo de movimento por categoria.

Categoria	n	Média (ms)	DP	Intervalo de confiança 95%	
				Limite inferior	Limite superior
Sub-14	75	154	46,97	145	164
Sub-15	64	147	42,25	137	158
Sub-17	97	147	42,72	138	155
Sub-20	78	145	35,96	135	154

Média (ms): média em milissegundos; DP: Desvio-padrão
 Fonte: Dados do estudo

Antes de verificar se existem diferenças entre as categorias para a capacidade tempo de movimento, foi realizado o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para verificar os pressupostos de normalidade das distribuições. Os resultados estão disponíveis no APÊNCICE F. Foi observado que as distribuições não atendem aos pressupostos de normalidade ($p < 0,05$).

Como os dados do tempo de movimento não apresentaram uma distribuição normal foi utilizado o teste de *Kruskal-Wallis*. Como pode ser observado na tabela 14, não houve diferença significativa para o tempo de movimento entre as categorias $p = 0,64$.

Tabela 14- Comparação do tempo de movimento entre as categorias.

Categoria	Mediana	Q1 - Q3	Sig.
Sub-14	151	122 – 172	0,64
Sub-15	138	116 – 166,5	
Sub-17	142	113 – 180	
Sub-20	144,5	122 – 169	

Fonte: Dados do estudo

Em síntese, os resultados apresentados demonstram que houve diferença para o tempo de reação discriminativo ($p=0,03$) apenas entre as categorias pré-infantil (sub-14) e juvenil (sub-17). Além de ter demonstrando que os atletas de futebol da categoria juvenil (sub-17) possuem uma melhor velocidade do processamento da informação em tarefas que exigem desta capacidade cognitiva.

5. DISCUSSÃO

A discussão desta dissertação será apresentada em 4 subtópicos O primeiro 5.1 refere-se ao perfil demográfico dos atletas de futebol das categorias de base, 5.2 refere-se à análise da consistência interna do teste de tempo de reação discriminativo e a tabela de referência, 5.3 refere-se ao tempo de reação em atletas de futebol nas categorias de base, e no 5.4 serão apresentadas as limitações do estudo.

5.1 Perfil demográfico dos atletas de futebol das categorias de base

Em relação à participação dos atletas de futebol das categorias de base no presente estudo observa-se que houve uma perda de 5,7% da amostra de atletas de futebol (tabela 3). A perda foi considerada pequena ao ser comparada com as perdas de outros estudos envolvendo atletas de futebol (BICALHO, 2015; SOUZA FILHO, 2016). Acredita-se que a perda amostral foi pequena por se tratar de um estudo transversal.

Quanto ao nível de escolaridade, uma grande parcela dos atletas (tabela 5), estavam cursando o ensino básico (n=274). Estes achados corroboram com o estudo de Melo, Soares e Rocha (2014) que contraria a crença do senso comum de que jovens atletas de futebol não possuem base na formação escolar. Além disso, o atletas de futebol apresenta uma média igual de escolaridade ao ser comparado com a população em geral da mesma faixa etária (CONCEIÇÃO, 2015) Todavia foi observado que apenas um atleta que integrava a categoria sub-20 estava regularmente matriculado em curso superior, sugere-se que o foco principal dos atletas de futebol seja a profissionalização no esporte, fazendo com que o processo de escolarização fique em segundo plano, já que, o futebol é um esporte extremamente competitivo principalmente quando os atletas vão aproximando da equipe sub-20 e do profissional, exigindo um nível de dedicação cada vez maior. Visto que a dedicação dos atletas no esporte deve ser maior à medida que o nível de competitividade aumenta, Marques e Samulski (2009) identificaram uma defasagem em relação a faixa etária escolar em atletas de futebol. Porém destaca-se a importância de atletas de futebol dedicarem-se aos estudos e serem incentivados a isso, visto que são poucos os atletas que conseguem ter sucesso e bons rendimentos financeiros em suas carreiras (SOARES *et al.*, 2011).

Em relação a posição que os atletas avaliados jogavam (tabela 6), predominou-se à posição de atacante (24,52%) para todas as categorias. Acredita-se que a escolha em ser atacante tenha influência dos meios de comunicação que exaltam os atletas que jogam nesta posição, como sendo os atletas referências para as equipes e que tem os maiores salários (KIEFER, 2014).

No que se refere ao tempo de prática no futebol, percebeu-se que os atletas mais novos (sub-14) iniciaram mais cedo ($6,17 \pm 2,15$ anos), porém em relação ao tempo como atleta federado, os atletas mais velhos (sub-20) possuem mais tempo em relação as outras categorias (tabela 7). Nas equipes de futebol, o atleta é registrado na federação quando a comissão técnica da categoria a qual pertence o seleciona para disputar competições federadas, como: competições curtas, campeonatos estaduais, campeonatos nacionais ou campeonatos internacionais, ou seja, quanto maior o tempo do atleta disputando estas competições, maior é o tempo deste atleta com vínculo federativo. Sendo assim, o início da prática no futebol especializado está cada vez mais precoce, devido à pressão que as equipes recebem para revelar jovens atletas e terem o retorno financeiro do investimento, fazendo com que a inserção destes jovens atletas em equipes de formação se torne cada vez mais precoce (MARQUES; SAMULSKI, 2009; SOARES *et al.*, 2011).

Em síntese, as características demográficas do presente estudo são semelhantes a estudos que investigaram atletas de futebol em categorias de base (MARQUES; SAMULSKI, 2009; SOARES *et al.*, 2011). Sendo assim, o nível de escolaridade dos atletas de futebol do presente estudo corrobora com os achados do estudo de Melo, Soares e Rocha (2014), porém como em equipes de futebol a partir da categoria sub-17 exige-se uma dedicação integral dos atletas em função do possível retorno financeiro, isso pode influenciar e prejudicar a continuidade dos estudos.

5.2 Análise da consistência interna do teste de tempo de reação discriminativo e a tabela de referência

O *Reaction test* (RT/S5) demonstrou ser confiável para a amostra avaliada. Neste estudo que avaliou um total de 314 atletas de futebol, os menores índices de *Alpha de Cronbach* encontrados ao separar as categorias foram $\alpha=0,84$ para o tempo de reação discriminativo e $\alpha=0,88$ para o tempo de movimento (tabela 8). Como o padrão ouro adotado é $\alpha \geq 0,70$, os resultados para todas as categorias

demonstraram confiabilidade (PASQUALI, 2010). Estes resultados corroboram aos encontrados no manual do teste, neste caso os testes foram realizados com pessoas de ambos os sexos e idades entre 5 e 69 anos, onde foram encontrados índices de *Alpha de Cronbach*, $\alpha=0,86$ para o tempo de reação e de $\alpha=0,96$ para o tempo de movimento (PRIELER, 2008).

Os resultados de *Alpha de Cronbach* encontrados neste estudo apresentaram resultados muito próximos aos encontrados no manual do teste (PRIELER, 2008), o que nos faz entender que este teste é confiável também em atletas, por isso foi utilizado em estudos com amostras deste perfil (HAO ONG, 2015; JOHNE *et al.*, 2013), assim como já foi utilizado em atletas de futebol (PENNA *et al.*, 2015).

A ausência de parâmetros específicos para nortear o desempenho do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento em atletas de futebol das categorias de base inseridos em processo de treinamento diário, que disputam competições estaduais, nacionais e internacionais levou a um dos objetivos deste estudo, que foi desenvolver uma tabela de referência para a classificação dessas capacidades para o *Reaction Test* (RT/S5) com o intuito de contribuir no processo de seleção, promoção e desenvolvimento do talento neste esporte.

O tempo de reação discriminativo e o tempo de movimento podem influenciar no rendimento esportivo dos atletas de futebol. Nos treinamentos ou jogos os atletas realizam ações que exigem de um tempo de reação rápido, pois devem tomar decisões rápidas em situações do jogo. Por isso, a elaboração de parâmetros que classificam os atletas nestas capacidades por percentil nas categorias de base do futebol traz parâmetros inéditos de marcadores de desempenho para atletas de futebol das categorias sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20.

Em aspectos práticos, a tabela de referência ajudará a nortear futuros avaliadores e intervenções no contexto do futebol em que o tempo de reação discriminativo pode influenciar o desempenho dos atletas a atingirem o alto rendimento. Assim, acredita-se que estes valores normativos do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento poderão ser úteis para as equipes, os treinadores e outros membros da comissão técnica classificarem os atletas de futebol de categorias de base. Além disso, os atletas de futebol de categorias de base poderão verificar o seu desempenho no teste de tempo de reação embasados em dados de atletas de equipes da primeira divisão do Brasil.

Em síntese, os dados apresentados na tabela de referência do tempo de reação discriminativo (tabela 9) e do tempo de movimento (tabela 10), fornecem indicadores de desempenho para estas capacidades cognitiva e motora do teste que podem auxiliar no processo de seleção de atletas para as equipes de futebol nas categorias de base, determinando uma variação de desempenho desejável para os atletas das categorias investigadas.

5.3 Tempo de reação em atletas de futebol

O presente estudo comparou o tempo de reação discriminativo e o tempo de movimento em atletas de futebol entre as categorias sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20. Na comparação destas capacidades observou-se diferença para o tempo de reação discriminativo apenas entre as categorias sub-14 (552 ms \pm 65,37) e sub-17 (526 ms \pm 65,37), com diferença significativa ($p=0,03$) e tamanho do efeito pequeno (0,19), rejeitando a hipótese 1 do estudo quase na sua totalidade. Estes resultados demonstraram que os atletas de futebol ao chegarem na categoria sub-17 atingem os melhores níveis nas respostas para o tempo de reação discriminativo e esta capacidade não se altera para a próxima categoria (tabela 11). Estes achados sugerem que a velocidade de resposta, em tarefas que exigem do tempo de reação discriminativo podem estar associadas ao processo de maturação durante o crescimento (FULTON; HUBBARD, 1975; KAIL; FERRER, 2007; LI *et al.*, 2004) e que no futebol especificamente na categoria sub-17 os atletas estão próximos do fim da fase maturacional (MALINA *et al.*, 2015; MATTA *et al.*, 2015).

Os resultados para o tempo de movimento entre as categorias de base são semelhantes, rejeitando a hipótese 2 do estudo. Apesar da categoria sub-20 ter sido a mais rápida no teste (145 ms), não houve diferença significativa entre as outras categorias. Ou seja, esta capacidade não sofre alterações para este teste durante o processo de formação da categoria sub-14 ao sub-20.

Além disso, os resultados do presente estudo podem ser associados aos do estudo de Penna *et al.* (2015) realizado em atletas de futebol de elite da categoria sub-13, que utilizou o mesmo teste *Reaction Test* (S5 version), os autores investigaram se o efeito da idade relativa tinha influência nos resultados do tempo de reação. As médias encontradas para o tempo de movimento foram de 177 ms para os atletas que nasceram no primeiro semestre e 188 ms para os atletas que nasceram no segundo semestre. Como no presente estudo as médias encontradas

para os atletas foram de 154 ms na categoria sub-14, 147 ms na categoria sub-15, 147 ms na categoria sub-17 e 145 ms na categoria sub-20, percebe-se que a medida que os atletas vão progredindo nas categorias de base tornam-se mais rápidos nas tomadas de decisão. Comportamento semelhante também foi encontrado para o tempo de reação discriminativo do teste, as médias encontradas no estudo de Penna *et al.* (2015) foram de 608 ms para os atletas que nasceram no primeiro semestre e 598 ms para os atletas que nasceram no segundo semestre. Como neste estudo as médias encontradas para os atletas foram de 552 ms na categoria sub-14, 533 ms na categoria sub-15, 526 ms na categoria sub-17 e 548 ms na categoria sub-20, percebe-se uma diminuição na velocidade de reação em atletas de futebol a medida que vão progredindo nas categorias de base, da categoria sub-13 até a categoria sub-17.

Em relação a fatores perceptivos durante o jogo de futebol, Lex *et al.* (2015) investigaram se a informação tática e o conhecimento tático do atleta de futebol tinham influência nas respostas do tempo de reação. Este estudo teve como objetivo investigar a capacidade de tomada de decisão comparando atletas mais experientes e atletas menos experientes diante de uma representação tática utilizando o tempo de reação discriminativo. Duas organizações táticas eram apresentadas aos atletas, sendo que apenas uma estava correta, os atletas com mais tempo de prática reagiram mais rápido ao indicar a organização tática correta, enquanto os outros atletas demoravam mais tempo e observavam locais irrelevantes para aquela situação de jogo, em consequência tinham o tempo de reação discriminativo mais lento, concluindo que atletas com mais tempo de prática tomam decisões táticas mais rápido. Neste contexto, pode-se concluir que além da faixa etária, os atletas de futebol com mais tempo de prática na modalidade reagem mais rápido em situações complexas à presença da bola durante o jogo, buscam de forma mais eficiente informações relevantes sobre partes do corpo do oponente e estrutura tática da equipe em campo, isso permite que os atletas antecipem a bola e a ação do adversário com mais facilidade Além disso, o tempo de reação discriminativo é uma capacidade que está intrinsecamente relacionada ao processo de tomada de decisão e pode afetar o desempenho tático de atletas de futebol (LEX *et al.*, 2015; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003).

O tempo de reação também pode ser considerado uma capacidade importante para discriminar o nível de rendimento em atletas de futebol. Em um

estudo prospectivo realizado por Hirose (2011) com o objetivo de identificar o nível de rendimento em atletas de futebol de 11 a 14 anos. O autor identificou que os atletas com melhores tempos de reação de escolha atingiram níveis competitivos superiores no Japão. Aqueles que demonstraram piores resultados no tempo de reação mantiveram-se em níveis amadores, demonstrando a importância desta capacidade como preditora para o sucesso ou insucesso na carreira como atleta de futebol. No entanto, os estudos são incipientes e necessitam de um corpo maior de evidências para verificar este tipo de tendência apontada por Hirose (2011), além disso o futebol é um esporte em que outros fatores estão envolvidos para que o atleta tenha sucesso.

Entretanto, em outro estudo com atletas de futebol em formação Baláková, Boschek e Skalíková (2015), analisaram se atletas de futebol com melhores níveis de rendimento tinham melhores tempos de reação quando comparados aos atletas com baixos níveis de rendimento. Para avaliar o tempo de reação destes atletas com média de idade de 13 anos foi utilizado o teste do tempo de reação simples. Os autores não encontraram diferença no tempo de reação simples quando comparados os atletas de melhores níveis de rendimento e piores níveis de rendimento. Todavia como o futebol é um esporte que exige tomada de decisão com frequência, devido à variedade de estímulos e opções de respostas, o tempo de reação de escolha e discriminativo refletem melhor a realidade deste esporte (MAGILL; ANDERSON, 2014; NURI *et al.*, 2013; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003).

Outros estudos que também investigaram o tempo de reação simples em atletas de futebol em categorias de base, não encontraram diferenças entre os atletas mais experientes e os atletas menos experientes. No estudo de Vääntinen *et al.* (2010) os autores analisaram o tempo de reação em atletas de futebol de elite entre as categorias sub-16 e sub-19, com o objetivo de verificar se existe diferença no tempo de reação simples entre estas categorias de formação. Segundo os autores, as habilidades motoras gerais melhoram com o tempo de prática no futebol. Porém não encontraram diferença no tempo de reação simples quando comparadas as categorias sub-16 e sub-19. Ou seja, não existir diferença significativa na velocidade de resposta ao estímulo simples, por isso a importância de realizar testes que se assemelham às ações cognitivas exigidas no esporte.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Ruschel *et al.* (2011), onde os autores investigaram se atletas de futebol mais experientes

(profissionais) tinham o tempo de reação simples mais rápido ao serem comparados com atletas de futebol menos experientes (Sub-17 e Sub-20). Os resultados encontrados demonstraram que não existe diferença no tempo de reação quando comparados atletas profissionais e das categorias de base Sub-17 e Sub-20. Concluindo-se que o tempo de carreira não tem influência nas respostas do tempo de reação simples. A diferença entre os atletas de futebol mais experientes e os menos experientes pode estar relacionada à estratégia de percepção e utilização da informação visual (RUSCHEL *et al.*, 2011). O que pode ser melhorado em atletas mais experientes é a percepção do ambiente e antecipação nas jogadas devido a vivência no futebol. Os atletas de futebol mais experientes não necessariamente reagem mais rápido do que os atletas menos experientes. Os atletas mais experientes são capazes de perceber mais rapidamente a presença da bola em situações do jogo, buscam de forma mais eficiente informações relevantes sobre partes do corpo do oponente e composição no campo de jogo, ou seja, antecipam a bola e a ação de um adversário com mais facilidade (WILLIAMS; DAVIDS, 1998).

Como a idade é o parâmetro utilizado para a divisão das categorias, o tempo de carreira e o nível competitivo também foram analisados como fatores determinantes ou não determinantes no desempenho do tempo de reação. Ao analisar atletas do futebol italiano em diferentes níveis competitivos e idade, os autores Ricotti *et al.* (2013) tiveram como objetivo comparar o tempo de reação dos atletas de futebol de todas as divisões do futebol italiano. Os autores não identificaram diferença no tempo de reação simples nos diferentes níveis competitivos investigados. Concluindo que o tempo de reação não discrimina atletas de futebol de acordo com seus níveis competitivos e idade acima de 19 anos, já que os atletas mais experientes e mais velhos da primeira divisão não tiveram tempo de reação mais rápidos ao serem comparados com atletas menos experientes e mais novos das divisões inferiores. Acredita-se que os autores não tenham encontrado diferença no tempo de reação nestes estudos (RICOTTI *et al.*, 2013; RUSCHEL *et al.*, 2011; VÄNTTINEN *et al.*, 2010), pela maturação dos atletas menos experientes estarem próximas do fim (MALINA *et al.*, 2015; MATTA *et al.*, 2015).

No entanto, uma outra hipótese para que os pesquisadores não tenham encontrado diferença nos estudos (RICOTTI *et al.*, 2013; RUSCHEL *et al.*, 2011; VÄNTTINEN *et al.*, 2010) é o fato do futebol exigir de tomadas de decisões com frequência devido à variedade de estímulos e opções de resposta (ex. possibilidade

do atleta passar a bola ou não durante o jogo). Isso nos leva a hipotetizar que o tempo de reação discriminativo seja mais específico que o tempo de reação simples para avaliar cognitivamente o tempo de reação em atletas de futebol em função das características do processo de tomadas de decisões deste esporte (ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012; MAGILL; ANDERSON, 2014; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003).

O tempo de reação discriminativo não é importante apenas nas respostas relacionadas às tomadas de decisões que envolvem a dinâmica do jogo, mas também em situações em que os atletas têm que reagir rapidamente para evitar contato que ocasione uma lesão. O atleta que tem o tempo de reação rápido pode, por exemplo, prevenir uma lesão em sua cabeça (ECKNER *et al.*, 2011; RODRIGUES; LASMAR; CARAMELLI, 2016). Os efeitos do treinamento específico do tempo de reação no futebol devem ser maximizados pela ativação induzida pelos exercícios, devido à importância desta capacidade cognitiva para este esporte. Tornando-se importante o desenvolvimento de métodos que possam condicionar e potencializar os atletas a perceber e responder a estímulos relevantes num menor tempo possível, pois as fases de percepção, identificação, seleção e resposta devem ser mais rápidas à medida que os atletas vão progredindo nas categorias de base (ANDO; KIDA; ODA, 2001; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012).

De modo geral, foi verificado que os atletas de futebol atingem os melhores índices nas repostas para o tempo de reação discriminativo na categoria sub-17 e que o tempo de movimento não se altera nas categorias de base no *Reaction Test* (RT/S5). Sendo assim, os achados do presente estudo sugerem que a velocidade do processamento da informação pode estar relacionada ao treinamento, como também ao processo de maturação (MALINA *et al.*, 2015; MATTA *et al.*, 2015). Os atletas de futebol inseridos em programas de treinamento têm o tempo de reação mais rápido ao serem comparados com a população de não atletas (ANDO; KIDA; ODA, 2001; MONTES-MICO *et al.*, 2000). Por isso, os processos associados à seleção de resposta rápida e tomada de decisão correta podem exercer um papel importante na formação de atletas de futebol e interferir no percurso do processo de formação esportiva dos jovens atletas. Quanto mais rápida a velocidade do tempo de reação discriminativo, mais tempo o atleta terá para executar o movimento e isto pode significar uma vantagem competitiva durante os treinamentos e jogos (ROCA *et al.*, 2012; ZISI; DERRI; HATZITAKI, 2003).

5.4 Limitações do estudo

Dentre as limitações do estudo, cabe ressaltar que apesar de conseguirmos avaliar o tempo de reação discriminativo e o tempo de movimento em atletas das categorias de base sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20 do futebol, seria importante também avaliar os atletas profissionais para analisar o comportamento desta capacidade cognitiva ao longo da carreira do atleta de futebol. Sugere-se para futuros estudos avaliar o tempo de reação discriminativo de atletas profissionais de futebol com o mesmo teste. Além disso, seria importante também investigar atletas de futebol federados, compara-los com atletas não federados e não atletas no teste de tempo de reação discriminativo, para termos mais parâmetros comparativos em relação a esta capacidade. Devido ao tempo de reação discriminativo estar mais associado às ações que acontecem durante o jogo que exigem de tomadas de decisões rápidas.

Outra limitação deste estudo é que as coletas poderiam ter sido realizadas em outras fases de treinamento e competição, a fim de analisar o desempenho durante a temporada. Assim como, ter realizado testes adicionais relacionados ao tempo de reação. Porém para avaliar atletas de futebol das principais equipes formadoras do Brasil, muitas das vezes, os pesquisadores precisam simplificar seus experimentos para ter acesso a este perfil de voluntários.

Os resultados deste estudo devem ser vistos com cautela, assim como nos estudos apresentados, os testes foram realizados em ambientes laboratoriais, sendo que, assim como em qualquer esporte, no futebol é interessante também realizar os testes em ambiente ecológicos, pois durante os jogos a tensão física e cognitiva dos atletas aumenta e como resultado a reação em uma determinada ação pode se tornar mais lenta (GARG *et al.* 2013).

Apesar destas limitações, os resultados deste estudo são pioneiros e fornecem informações inéditas acerca da avaliação do tempo de reação discriminativo em atletas de futebol em categorias de base. Além disso, a construção da tabela de referência e os resultados desta capacidade para as categorias sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20 podem auxiliar atletas, treinadores, preparadores físicos, psicólogos do esporte, demais profissionais da área esportiva e pesquisadores. Seria necessário investiga-lo com maior atenção tanto em tarefas de laboratório como também em tarefas ecológicas, que permitissem analisar o quanto o tempo de reação discriminativo interfere nos processos de tomada de decisão e

consequentemente no desempenho do atleta. Porém, não foi encontrado testes que avaliam esta capacidade em ambientes reais de jogo ou treinamento. Por isso, sugere-se a construção de testes válidos capaz de avaliar o tempo de reação dos atletas de futebol no ambiente ecológico.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo construiu tabelas de referência que permitem estabelecer parâmetros fidedignos na avaliação do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento para os atletas de futebol das categorias sub-14, sub-15, sub-17 e sub-20 no *Reaction test* (RT/S5) do *Vienna test System SPORTS®* (VTS). Deixando para este esporte, parâmetros norteadores que auxiliará pesquisadores e profissionais envolvidos no processo de formação, ao fornecer parâmetros para velocidade do processamento da informação em atletas de futebol.

Os atletas de futebol na categoria sub-17 atingem às melhores respostas para o tempo de reação discriminativo e a partir desta categoria a tendência é que esta capacidade não altere significativamente para a categoria sub-20. Apesar da categoria sub-14 ter apresentado diferença significativa ($p=0,03$) em relação à categoria sub-17, o tamanho do efeito foi pequeno (0,19), além disso as demais categorias não apresentaram diferença, sendo assim rejeita-se a hipótese 1 do estudo quase na sua totalidade.

No que se refere à comparação do tempo de movimento entre as categorias de base nos atletas de futebol investigados, as respostas do tempo de movimento para o teste são similares entre as categorias, esta conclusão rejeita a hipótese 2 do estudo.

Em síntese, os resultados indicam que a capacidade do tempo de reação discriminativo e do tempo de movimento tem um comportamento estável durante todo o processo de formação dos atletas, com diferença apenas entre as categorias sub-14 e sub-17.

Ao levar em consideração estas conclusões na prática, os resultados encontrados no estudo podem auxiliar treinadores, preparadores físicos, fisioterapeutas e demais profissionais que trabalham nas categorias de base do futebol, na perspectiva da inserção de atividades que exijam maior percepção e tomada de decisão dos atletas que não tiveram bons resultados nos testes e também como uma capacidade a ser investigada na seleção de novos atletas.

REFERÊNCIAS

- AKARSU, S.; ÇALIŞKAN, E.; DANE, Ş. Athletes have faster eye-hand visual reaction times and higher scores on visuospatial intelligence than nonathletes. **Turkish Journal of Medical Sciences**, v. 39, n. 6, p. 871-874, 2009.
- ALANAZI, H. M. N. Relationships between Illinois agility test and reaction time in male athletes. **The Swedish Journal of Scientific Research**, v. 2, n. 3, p. 28-33, 2015.
- ALANAZI, H. M. N.; AOUADI, R. Reaction time as a predictor for change-of-direction speed in male soccer players. **Saudi Journal of Sports Medicine**, v. 15, n. 3, p. 220, 2015.
- ALLARD, F.; STARKES, J. L. Perception in sport: Volleyball. **Journal of Sport psychology**, v. 2, n. 6, p. 22-33, 1980.
- ALVES, N. C. W.; COSTA, V. T.; CASTRO, H. O.; NOCE, F.; SAMULSKI, D. M. Influência da atividade sexual na capacidade de atenção e concentração de homens e mulheres. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v. 9, n. 2, p. 135-142, 2010.
- ANDO, S.; KIDA, N.; ODA, S. Central and peripheral visual reaction time of soccer players and nonathletes. **Perceptual and Motor Skills**, v. 92, n. 3, p. 786-794, 2001.
- BAKER, J.; COTE, J.; ABERNETHY, B. Sport-specific practice and the development of expert decision-making in team ball sports. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 15, n.1, p. 12-25, 2003.
- BALÁKOVÁ, V.; BOSCHEK, P.; SKALÍKOVÁ, L. Selected cognitive abilities in elite youth soccer players. **Journal of Human Kinetics**, v. 49, n. 1, p. 267-276, 2015.
- BEISE, D.; PEASELEY, V. The relation of reaction time, speed and agility of big muscle groups to certain sport skills. **Research Quarterly. American Physical Education Association**, v. 8, n. 1, p. 133-142, 1937.
- BICALHO, C.C.F. **Avaliação da síndrome de burnout em atletas de futebol da categoria sub-20 durante uma temporada**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Esporte) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.
- BOMPA, T.; BUZZICHELLI, C. **Periodization Training for Sports**, 3th edition, Champaign: Human Kinetics, 2015.
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: Princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- CAMPOS, N; DREZNER, R; CORTEZ, J.A.A. Análise da ocorrência temporal dos gols no Campeonato Brasileiro 2011. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 38, n. 1, p. 58-63, 2016.

CAVICHIOILLI, F. R.; CHELUCHINHAK, A. B.; CAPRARO, A. M.; MARCHI, J. W.; MEZZADRI, F. O processo de formação do atleta de futsal e futebol: análise etnográfica. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. 4, p. 631-647, 2011.

CHMURA, J.; KRYSZTOFIK, H.; ZIEMBA, A. W.; NAZAR, K.; KACIUBA-USCILKO, H. Psychomotor performance during prolonged exercise above and below the blood lactate threshold. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 77, n.1, p. 77-80, 1997.

CHMURA, J.; NAZAR, K.; KACIUBA-USCILKO, H. Choice reaction time during graded exercise in relation to blood lactate and plasma catecholamine thresholds. **International Journal of Sports Medicine**, v. 15, n. 4, p. 172-176, 1994.

CLASSÉ, J. G.; SEMES, L. P.; DAUM, K. M.; NOWAKOWSKI, R.; ALEXANDER, L. J.; WISNIEWSKI, J.; BARTOLUCCI, A. Association between visual reaction time and batting, fielding, and earned run averages among players of the Southern Baseball League. **Journal of the American Optometric Association**, v. 68, n. 1, p. 43-49, 1997.

COHEN, J. A power primer. **Psychological bulletin**, v. 112, n. 1, p. 155, 1992.

COLLARDEAU, M.; BRISWALER, J.; AUDIFFREN, M. Effects of a prolonged run on simple reaction time of well trained runners. **Perceptual and Motor Skills**, v. 93, n. 3, p. 679-689, 2001.

CONCEIÇÃO, D. M. **O estudante-atleta: desafios de uma conciliação**, Florianópolis, SC, 2015. 133 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

CÔTÉ, J.; HAY, J. Children's involvement in sport: A developmental perspective. In SILVA, J. M.; STEVENS, D. E. **Psychological foundations of sport** (p. 484–502). Boston, MA: Allyn and Bacon. 2002.

COSTA, I. T.; GARGANTE, J.; GRECO, P. J.; MESQUITA, I.; AFONSO, J. (2010). Assessment of tactical principles in youth soccer players of different age groups. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 10, n. 1, p. 147-157, 2010.

D'ASCENZI, F.; PELLICCIA, A.; SOLARI, M.; PIU, P.; LOIACONO, F.; ANSELMINI, F.; CASELLI, S.; FOCARDI, M.; BONIFAZI, M.; MONDILO, S. Normative reference values of right heart in competitive athletes: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Society of Echocardiography**, v. 30, n. 9, p. 845-858, 2017.

DAVRANCHE, K.; AUDIFFREN, M.; DENJEAN, A. A distributional analysis of the effect of physical exercise on a choice reaction time task. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n.3, p. 323-330, 2006.

DER, G.; DEARY, I. J. Age and sex differences in reaction time in adulthood: Results from the United Kingdom health and lifestyle survey. **Psychology and Aging**, v. 21, n. 1, p. 62-73, 2006.

DUNCAN, S.; OPPICI, L.; BORG, C.; FARROW, D.; POLMAN, R.; SERPIELLO, F. R. Expertise-related differences in the performance of simple and complex tasks: an event-related potential evaluation of futsal players. **Science and Medicine in Football**, v. 4, p. 1-6, 2017.

DYKIERT, D.; DER, G.; STARR, J. M.; DEARY, I. J. Age differences in intra-individual variability in simple and choice reaction time: systematic review and meta-analysis. **Plos One**, v. 7, n. 10, p. e45759, 2012.

ECKNER, J. T.; LIPPS, D. B.; KIM, H.; RICHARDSON, J. K.; ASHTON-MILLER, J. A. Can a clinical test of reaction time predict a functional head-protective response? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 3, p. 382, 2011.

FERREIRA, T. V. **Comparação por sexo entre o tempo de reação simples, o tempo de reação complexo e a impulsividade de atletas da Seleção Brasileira de Judô da categoria Júnior**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Esporte) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.

FORD, P. R.; CARLING, C.; GARCES, M.; MARQUES, M.; MIGUEL, C.; FARRANT, A.; SALMELA, J. H.; STENLING, A.; MORENO, J.; LE GALL, F.; HOLMSTRÖM, S.; WILLIAMS, M. The developmental activities of elite soccer players aged under-16 years from Brazil, England, France, Ghana, Mexico, Portugal and Sweden. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 15, p. 1653-1663, 2012.

FULTON, C. D.; HUBBARD, A. W. Effect of puberty on reaction and movement times. **Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation**, v. 46, n. 3, p. 335-344, 1975.

GALAMBOS, S. A.; TERRY, P. C.; MOYLE, G. M.; LOCKE, S. A. Psychological predictors of injury among elite athletes. **British Journal of Sports Medicine**, v. 39, n. 6, p. 351-354, 2005.

GARG, M.; LATA, H.; WAILIA, L.; GOYAL, O. Effect of aerobic exercise on auditory and visual reaction times: A prospective study. **Indian Journal of Physiology and Pharmacology**, v. 57, n. 2, p. 138-145, 2013.

GARGANTA, J. A análise da performance nos jogos desportivos. Revisão acerca da análise do jogo. **Revista Portuguesa de Ciências do desporto**, v. 1, n. 1, p. 57-64, 2001.

GIERCZUK, D.; BUJAK, Z.; ROWIŃSKI, J.; DMITRIYEV, A. Selected coordination motor abilities in elite wrestlers and Taekwondo competitors. **Polish Journal of Sport and Tourism**, v. 19, n. 4, p. 230-234, 2012.

GONZÁLEZ-VILLORA, S.; SERRA-OLIVARES, J.; PASTOR-VICEDO, J. C.; COSTA, I. T. Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. **SpringerPlus**, v. 4, n. 1, p. 663, 2015.

HACKFORT, D.; KILGALLEN, C.; HAO, L. The action theory-based mental test and training system. In: HUNG, T.; LIDOR, R.; HACKFORT, D. **Psychology of sport excellence: international perspectives on sport & exercise psychology**. Morgantown, WV: Fitness Information Technology, c. 2, p. 15-24, 2009.

HAO ONG, N. C. The use of the Vienna Test System in sport psychology research: A review. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, v. 4, n. 8, p. 204-223, 2015.

HENNIG, Ewald M. Plantar pressure measurements for the evaluation of shoe comfort, overuse injuries and performance in soccer. **Footwear Science**, v. 6, n. 2, p. 119-127, 2014.

HENRY, F. M.; ROGERS, D. E. Increased response latency for complicated movements and a "memory drum" theory of neuromotor reaction, **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**, v. 31, n. 3, p. 448-458, 1960.

HERNANDEZ, O. H.; VOGEL-SPROTT, M.; KE-AZNAR, V. I. Alcohol impairs the cognitive component of reaction time to an omitted stimulus: a replication and an extension. **Journal of Studies on Alcohol and Drugs**, v. 68, n. 2, p. 276-282, 2007.

HICK, W. E. On the rate of gain of information. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 4, p. 11-26, 1952.

HIROSE, N. Prediction of talent in youth soccer players: prospective study over 4-6 years. **Football Science**, v. 8, p. 1-7, 2011.

HODGKINS, J. Reaction time and speed of movement in males and females of ages. **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**, v. 34, n. 3, p. 335-343, 1963.

HUDSON, C.; GARRISON, J. C.; POLLARD, K. Y-balance normative data for female collegiate volleyball players. **Physical Therapy in Sport**, v. 22, p. 61-65, 2016.

JARRAYA, M.; JARRAYA, S.; CHTOUROU, H.; SOUISSI, N.; CHAMARI, K. The effect of partial sleep deprivation on the reaction time and the attentional capacities of the handball goalkeeper. **Biological Rhythm Research**, v. 44, n. 3, p. 503-510, 2013.

JOHNE, M.; POLISZCZUK, T.; POLISZCZUK, D.; DABROWSKA-PERZYNA, A. Asymmetry of complex reaction time in female épée fencers of different sports classes. **Polish Journal of Sport and Tourism**, v. 20, n. 1, p. 25-29. 2013.

KAIL, R. V.; FERRER, E. Processing speed in childhood and adolescence: Longitudinal models for examining developmental change. **Child development**, v. 78, n. 6, p. 1760-1770, 2007.

KIEFER, S. The impact of the Euro 2012 on popularity and Market value of football players. **International Journal of Sport Finance**, v. 9, n. 2, p. 95, 2014.

KOKUBU, M.; ANDO, S.; KIDA, N.; ODA, S. Interference effects between saccadic and key-press reaction times of volleyball players and nonathletes. **Perceptual and Motor Skills**, v. 103, n. 3, p. 709-716, 2006.

KOSINSKI, R. J. A literature review on reaction time. **Clemson University**, v. 10, 2008.

LEMMINK, K.; VISSCHER, C. Effect of intermittent exercise on multiple-choice reaction times of soccer players. **Perceptual and Motor Skills**, v. 100, n. 1, p. 85-95, 2005.

LEX, H.; ESSIG, K.; KNOBLAUCH, A.; SCHACK, T. Cognitive representations and cognitive processing of team-specific tactics in soccer. **PLoS One**, v. 10, n. 2, p. e0118219, 2015.

LI, S. C.; LINDENBERG, U.; HOMMEL, B.; ASCHERSLEBEN, G.; PRINZ, W.; BALTES, P. B. Transformations in the couplings among intellectual abilities and constituent cognitive processes across the life span. **Psychological Science**, v. 15, n. 3, p. 155-163, 2004.

MAGILL, R. A.; ANDERSON, D. I. **Motor learning and control: Concepts and applications**. 10th edition, New York: McGraw-Hill, 2014.

MAGILL, R. A.; POWELL, F. M. Is the reaction time-movement time relationship "essentially zero"? **Perceptual and Motor Skills**, v. 41, n. 3, p. 720-722, 1975.

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

MARQUES, M. P.; SAMULSKI, D.M. Análise da carreira esportiva de jovens atletas de futebol na transição da fase amadora para a fase profissional: escolaridade, iniciação, contexto sócio-familiar e planejamento da carreira. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 23, n. 2, p. 103-119, 2009.

MATTA, M. O.; FIGUEIREDO, A. J.; GARCIA, E. S.; WERNEK, F. Z.; SEABRA, A. Relative age effect on anthropometry, biological maturation and performance of young soccer players. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 17, n. 3, p. 257-268, 2015.

MCMORRIS, T.; SPROULE, J.; DRAPER, S.; CHILD, R. Performance of a psychomotor skill following rest, exercise at the plasma epinephrine threshold and maximal intensity exercise. **Perceptual and Motor Skills**, v. 9, n. 2, p. 553-563, 2000.

MELO, L.B.; SOARES, A.J.; ROCHA, H.P. Perfil educacional de atletas em formação no futebol no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 28, n. 4, p. 617-628, 2014.

- MONTES-MICO, R.; BUENO, I.; CANDEL, J.; PONS, A. M. Eye-hand and eye-foot visual reaction times of young soccer players. **Optometry**, v. 71, n. 12, p. 775–780, 2000.
- MORGANS, R.; ORME, P.; ANDERSON, L.; DRUST, B. Principles and practices of training for soccer. **Journal of Sport and Health Science**, v. 3, n. 4, p. 251-257, 2014.
- NAKAMOTO, H.; MORI, S. Sport-specific decision-making in a go/no go reaction task: difference among nonathletes and baseball and basketball players. **Perceptual and Motor Skills**, v. 106, n. 1, p. 163-171, 2008.
- NOCE, F.; FERREIRA, T. S.; MOREIRA, C. Z.; ANDRADE, A. G. P.; MELLO, M. T.; COSTA, V. T. Influência do tempo de reação simples na seleção de jovens talentos no tênis. **Journal of Physical Education**, v. 23, n. 3, p. 369-377, 2012.
- NUNES, R. F.; ALMEIDA, F. A.; SANTOS, B. V.; ALMEIDA, F. D.; NOGAS, G.; ELSANGEDY, H. M.; KRINSKI, K.; SILVA, S. G. Comparação de indicadores físicos e fisiológicos entre atletas profissionais de futsal e futebol. **Revista Motriz**, v. 18, n. 1, p. 104-112, 2012.
- NURI, L.; SHADMEHR, A.; GHOTBI, N.; ATTARBASHI MOGHADAM, B. Reaction time and anticipatory skill of athletes in open and closed skill-dominated sport. **European journal of sport science**, v. 13, n. 5, p. 431-436, 2013.
- O'DONOGHUE, P. Normative profiles of sports performance. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 5, n. 1, p. 104-119, 2005.
- O'CONNOR, P. J. Normative data: their definition, interpretation, and importance for primary care physicians. **Family Medicine**, v. 22, n. 4, p. 307-311, 1990.
- PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. 1th. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- PENNA, E. M. P.; MELLO, M. T.; FERREIRA, R. M.; MORAES, L. C. C. A.; COSTA, V. T. Relative age effect on the reaction time of soccer players under 13 years old. **Revista Motriz**, v. 21, n. 2, p. 194-199, 2015.
- PESCE, C.; TESSITORE, A.; CASELLA, R.; PIRRITANO, M.; CAPRANICA, L. Focusing on visual attention at rest and during physical exercise in soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 25, n. 11, p. 1259-1271, 2007.
- PRIELER, J. **Manual RT - Reaction test**. 31th version, Moedling: Schufried, 2008.
- RICOTTI, L.; RIGOSA, J.; NIOSI, A.; MENCIASSI, A. Analysis of balance, rapidity, force and reaction times of soccer players at different levels of competition. **PloS one**, v. 8, n. 10, p. e77264, 2013.
- ROCA, A.; WILLIAMS, A. M.; FORD, P. R. Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 15, p. 1643-1652, 2012.

ROCHA, H. P. A. D.; BARTHOLO, T. L.; MELO, L. B. S. D.; SORES, A. J. G. Jovens esportistas: profissionalização no futebol e a formação na escola. **Revista Motriz**, v. 17, n. 2, p. 252-263, 2011.

RODRIGUES, A. C.; LASMAR, R. P.; CARAMELLI, P. Effects of soccer heading on brain structure and function. **Frontiers in Neurology**, v. 7, p. 38, 2016.

RUSCHEL, C.; HAUPENTHAL, A.; HUBERT, M.; FONTANA, H. B.; PEREIRA, S. M.; ROESLER, H. Tempo de reação simples de jogadores de futebol de diferentes categorias e posições. **Revista Motricidade**, v. 7, n. 4, p. 73-82, 2011.

SCAGLIA, A. J.; SANTOS, S. Como se ensina e como se aprende o futebol através de uma prática interacionista. **Movimento e Percepção**, v. 7, n. 10, 2007.

SCAGLIA, A. J. Os jogos/brincadeiras de bola com os pés e o futebol: o início de uma profícua história sistêmica/complexa. **Movimento e Percepção**, v. 5, n. 6, 2005.

SCHUHFRIED, G. **Sport psychology**. Sport test battery for diagnostics and training Mödling, Österreich. Retrieved. 2001. p.1-43. Disponível em <<https://www.schuhfried.com/test/RT>> . Acesso em 8 de Mai 2017.

SENEL, O.; EROGLU, H. Correlation between Reaction time and Speed in elite soccer players. **Journal of Exercise Science & Fitness**, v. 4, n. 2, p. 126-130, 2006.

SOARES, A. J. G.; MELO, L. B. S.; COSTA, F. R.; BARTHOLO, T. L.; BENTO, J. O. Jogadores de futebol no Brasil: mercado, formação de atletas e escola. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, n. 4, p. 905-921, 2011.

SOARES, J.; OSORNO, L. A. N.; PALAFOX, G. H. M. Comparative study of simple visuo-hand reaction time in athletes of various sports. **Kinesis**, v. 3, n. 1, p. 77-85, 1987.

SOUZA FILHO, M. J. **Avaliação da motivação, funções executivas e indicadores táticos em atletas de futebol da categoria sub-20 em uma competição federada**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Esporte) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

SPIERER, D. K.; PETERSEN, R. A.; DUFFY, K.; CORCORAN, B. M.; RAWLS-MARTIN, T. Gender influence on response time to sensory stimuli. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 4, p. 957-963, 2010.

STERNBERG, S. Memory-scanning: Mental processes revealed by reaction-time experiments. **American scientist**, v. 57; n. 4, p. 421-457, 1969.

TERRY, P. C.; LANE, A. M. Normative values for the Profile of Mood States for use with athletic samples. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 12, n. 1, p. 93-109, 2000.

THOMAS, J.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Porto Alegre: Artmed, 2012.

TULESKI, A. N. R.; SHIMANOE, C. R. O trabalho infantil e os direitos trabalhistas do jogador de futebol menor de idade. **Capital Científico**, v. 11, n. 2, 2013.

VAN DEN BERG, J.; NEELY, G. Performance on a simple reaction time task while sleep-deprived. **Perceptual and Motor Skills**, v. 102, n. 2, p. 589-599, 2006.

VÄNTTINEN, T.; BLOMQVIST, M.; LUHTANEN, P.; HÄKKINEN, K. Effects of age and soccer expertise on general tests of perceptual and motor performance among adolescent soccer players. **Perceptual and Motor Skills**, v. 110, n. 3, p. 675-692, 2010.

VARTIAINEN, M. V.; HOLM, A.; PELTONEN, K.; LUOTO, T. M.; IVERSON, G. L.; HOKKANEN L. King–Devick test normative reference values for professional male ice hockey players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 25, n. 3, 2015.

VOSS, M. W.; KRAMER, A. F.; BASAK, C.; PRAKASH, R. S.; ROBERTS, B. Are expert athletes 'expert' in the cognitive laboratory? A meta-analytic review of cognition and sport expertise. **Applied Cognitive Psychology**, v. 24, n. 6, p. 812-826, 2010.

WELFORD, A. T. Reaction time, speed of performance, and age. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 515, n. 1, p. 1-17, 1988.

YOUNGEN, L. A comparison of reaction and movement times of women athletes and nonathletes. **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**, v. 30, n. 3, p. 349-355, 1959.

ZIEMBA, A. W.; CHMURA, J.; KACIUBA-USCILKO, H.; NAZAR, K.; WISNIK, P.; GAWRONSKI, W. Ginseng treatment improves psychomotor performance at rest and during graded exercise in young athletes. **International journal of sport nutrition**, v. 9, n. 4, p. 371-377, 1999.

ZISI, V.; DERRI, V., & HATZITAKI, V. Role of perceptual and motor abilities in instep-kicking performance of young soccer players. **Perceptual and Motor Skills**, v. 96, n. 2, p. 625-636, 2003.

ZWIERKO, T.; OSINSKI, W.; LUBINSKI, W.; CZEPITA, D.; FLORKIEWICZ, B. Speed of Visual Sensorimotor Processes and Conductivity of Visual Pathway in Volleyball Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 23, p. 21-27, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Terminologia obrigatório em atendimento a resolução 466/12 - CNS-MS)

Via do voluntário

Você está sendo convidado a participar do estudo “Comparação dos tempos: de reação, movimento e resposta em atletas de futebol entre as categorias de base”, realizado pelo aluno de pós-graduação Hebert Soares Bernardino, do Laboratório de Psicologia do Esporte (LAPES), da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob coordenação do Prof. Dr. Varley Teoldo da Costa. O presente estudo tem como objetivo comparar as capacidades reativas: tempo de reação de escolha, tempo de movimento e tempo de resposta em jovens atletas de futebol nas categorias de base. Para tal, os instrumentos utilizados nesse estudo consistirão em: ficha de identificação (para caracterização da amostra); e *Reaction Test* (RT) do *Vienna Test System* (VTS) para os testes das capacidades reativas (SCHUHFRIED, 2001; PRIELER, 2008).

Os principais benefícios do estudo consistem em contribuir para o melhor entendimento de como estas capacidades se relacionam ao desempenho do atleta de futebol e, a partir disso, possibilitar a comissão técnica dos clubes de futebol e gestores do esporte aprimorar a atuação de profissionais envolvidos em Ciências do Esporte, ampliando campos de avaliação e intervenção que possam melhorar o rendimento desses atletas de futebol. Este estudo é de grande valia para a área das Ciências do Esporte, pois trata de capacidades presentes no contexto esportivo, que podem influenciar o rendimento dos atletas.

O procedimento terá uma duração de aproximadamente 20 minutos. Trata-se de um processo simples e por isso oferece risco mínimo aos voluntários que pode ser considerado de origem emocional, tendo em vista possível ansiedade no primeiro contato com o pesquisador e com o instrumento. Para minimizar esse risco, primeiramente, o pesquisador fará sua apresentação pessoal e depois procederá à explicação do instrumento do estudo e suas características. As capacidades analisadas nesse estudo não são polêmicas para este ambiente, no entanto, ao responder as perguntas, o voluntário poderá apresentar algum desconforto pelo tempo que gastará, ou sentir algum tipo de constrangimento pelo conteúdo da pergunta. Caso isso aconteça, ele pode avisar ao entrevistador que irá imediatamente interromper a coleta, ou caso queira, ele poderá também solicitar voluntariamente a sua saída do estudo.

A coleta consiste no preenchimento de questionário e aplicação do teste de capacidades reativas e será realizada sempre no contraturno do treinamento, não prejudicando o programa de treinamento da equipe. A coleta de dados será realizada no centro de treinamento da equipe, em local apropriado e o voluntário sempre será orientado e supervisionado por um dos pesquisadores envolvidos no estudo.

Todos os dados coletados serão mantidos em sigilo e a identidade do voluntário não será revelada publicamente em nenhuma hipótese. Somente o pesquisador responsável e a equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão apenas para fins de pesquisa.

Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar a participação do mesmo ou retirar seu consentimento em qualquer momento da pesquisa sem penalidade alguma e sem prejuízo à sua pessoa.

Não haverá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo para os voluntários e responsáveis.

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Varley Teoldo da Costa, pelo telefone (31)

3409-2331 e/ou email: vtcosta@hotmail.com ou com o aluno Hebert Soares Bernardino, pelo telefone (32) 99130- 4520 e/ou e-mail: bernardinohs@gmail.com. Caso você tenha dúvidas em relação aos procedimentos éticos do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) situado na Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005, CEP 312570-901, Belo Horizonte/MG, pelo telefone/fax (31) 3409-4592 e e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Neste sentido, convido você a assinar esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, caso esteja suficientemente esclarecido sobre os objetivos, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e demais dúvidas.

O termo será assinado em duas vias, sendo uma para posse do pesquisador responsável e outra para posse do participante voluntário.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 201 .

Assinatura do Responsável pelo Voluntário

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Terminologia obrigatório em atendimento a resolução 466/12 - CNS-MS)

Via do responsável pelo voluntário

O menor sob sua responsabilidade está sendo convidado a participar do estudo “Comparação dos tempos: de reação, movimento e resposta em atletas de futebol entre as categorias de base”, realizado pelo aluno de pós-graduação Hebert Soares Bernardino, do Laboratório de Psicologia do Esporte (LAPES), da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob coordenação do Prof. Dr. Varley Teoldo da Costa. O presente estudo tem como objetivo comparar as capacidades reativas: tempo de reação de escolha, tempo de movimento e tempo de resposta em jovens atletas de futebol nas categorias de base. Para tal, os instrumentos utilizados nesse estudo consistirão em: ficha de identificação (para caracterização da amostra); e *Reaction Test* (RT) do *Vienna Test System* (VTS) para os testes das capacidades reativas (SCHUHFRIED, 2001; PRIELER, 2008).

Os principais benefícios do estudo consistem em contribuir para o melhor entendimento de como estas capacidades se relacionam ao desempenho do atleta de futebol e, a partir disso, possibilitar a comissão técnica dos clubes de futebol e gestores do esporte aprimorar a atuação de profissionais envolvidos em Ciências do Esporte, ampliando campos de avaliação e intervenção que possam melhorar o rendimento desses atletas de futebol. Este estudo é de grande valia para a área das Ciências do Esporte, pois trata de capacidades presentes no contexto esportivo, que podem influenciar o rendimento dos atletas.

O procedimento terá uma duração de aproximadamente 20 minutos. Trata-se de um processo simples e por isso oferece risco mínimo aos voluntários que pode ser considerado de origem emocional, tendo em vista possível ansiedade no primeiro contato com o pesquisador e com o instrumento. Para minimizar esse risco, primeiramente, o pesquisador fará sua apresentação pessoal e depois procederá à explicação do instrumento do estudo e suas características. As capacidades analisadas nesse estudo não são polêmicas para este ambiente, no entanto, ao responder as perguntas, o voluntário poderá apresentar algum desconforto pelo tempo que gastará, ou sentir algum tipo de constrangimento pelo conteúdo da pergunta. Caso isso aconteça, ele pode avisar ao entrevistador que irá imediatamente interromper a coleta, ou caso queira, ele poderá também solicitar voluntariamente a sua saída do estudo.

A coleta consiste no preenchimento de questionário e aplicação do teste de capacidades reativas e será realizada sempre no contraturno do treinamento, não prejudicando o programa de treinamento da equipe. A coleta de dados será realizada no centro de treinamento da equipe, em local apropriado e o voluntário sempre será orientado e supervisionado por um dos pesquisadores envolvidos no estudo.

Todos os dados coletados serão mantidos em sigilo e a identidade do voluntário não será revelada publicamente em nenhuma hipótese. Somente o pesquisador responsável e a equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão apenas para fins de pesquisa.

Como responsável pelo menor de idade, você tem todo direito de recusar a participação do mesmo ou retirar seu consentimento em qualquer momento da pesquisa sem penalidade alguma e sem prejuízo à sua pessoa, bem como ao menor de idade sob sua responsabilidade.

Não haverá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo para os voluntários e responsáveis.

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Varley Teoldo da Costa, pelo telefone (31)

3409-2331 e/ou email: vtcosta@hotmail.com ou com o aluno Hebert Soares Bernardino, pelo telefone (32) 99130- 4520 e/ou e-mail: bernardinohs@gmail.com. Caso você tenha dúvidas em relação aos procedimentos éticos do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) situado na Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005, CEP 312570-901, Belo Horizonte/MG, pelo telefone/fax (31) 3409-4592 e e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Neste sentido, convido você a assinar esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, caso esteja suficientemente esclarecido sobre os objetivos, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e demais dúvidas.

O termo será assinado em duas vias, sendo uma para posse do pesquisador responsável e outra para posse do responsável pelo voluntário.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 201 .

Assinatura do Responsável pelo Voluntário

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE 3

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Anuência do participante da pesquisa, criança, adolescente ou legalmente incapaz)

Via do voluntário

Você está sendo convidado a participar do estudo “Comparação dos tempos: de reação, movimento e resposta em atletas de futebol entre as categorias de base”, realizado pelo aluno de pós-graduação Hebert Soares Bernardino, do Laboratório de Psicologia do Esporte (LAPES), da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob coordenação do Prof. Dr. Varley Teoldo da Costa. O presente estudo tem como objetivo comparar as capacidades reativas: tempo de reação de escolha, tempo de movimento e tempo de resposta em jovens atletas de futebol nas categorias de base. Para tal, os instrumentos utilizados nesse estudo consistirão em: ficha de identificação (para caracterização da amostra); e *Reaction Test* (RT) do *Vienna Test System* (VTS) para os testes das capacidades reativas (SCHUHFRIED, 2001; PRIELER, 2008).

Os principais benefícios do estudo consistem em contribuir para o melhor entendimento de como estas capacidades se relacionam ao desempenho do atleta de futebol e, a partir disso, possibilitar a comissão técnica dos clubes de futebol e gestores do esporte aprimorar a atuação de profissionais envolvidos em Ciências do Esporte, ampliando campos de avaliação e intervenção que possam melhorar o rendimento desses atletas de futebol. Este estudo é de grande valia para a área das Ciências do Esporte, pois trata de capacidades presentes no contexto esportivo, que podem influenciar o rendimento dos atletas.

O procedimento terá uma duração de aproximadamente 20 minutos. Trata-se de um processo simples e por isso oferece risco mínimo aos voluntários que pode ser considerado de origem emocional, tendo em vista possível ansiedade no primeiro contato com o pesquisador e com o instrumento. Para minimizar esse risco, primeiramente, o pesquisador fará sua apresentação pessoal e depois procederá à explicação do instrumento do estudo e suas características. As capacidades analisadas nesse estudo não são polêmicas para este ambiente, no entanto, ao responder as perguntas, o voluntário poderá apresentar algum desconforto pelo tempo que gastará, ou sentir algum tipo de constrangimento pelo conteúdo da pergunta. Caso isso aconteça, ele pode avisar ao entrevistador que irá imediatamente interromper a coleta, ou caso queira, ele poderá também solicitar voluntariamente a sua saída do estudo.

A coleta consiste no preenchimento de questionário e aplicação do teste de capacidades reativas e será realizada sempre no contraturno do treinamento, não prejudicando o programa de treinamento da equipe. A coleta de dados será realizada no centro de treinamento da equipe, em local apropriado e o voluntário sempre será orientado e supervisionado por um dos pesquisadores envolvidos no estudo.

Todos os dados coletados serão mantidos em sigilo e a identidade do voluntário não será revelada publicamente em nenhuma hipótese. Somente o pesquisador responsável e a equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão apenas para fins de pesquisa.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar a participação do mesmo ou retirar seu consentimento em qualquer momento da pesquisa sem penalidade alguma e sem prejuízo à sua pessoa.

Não haverá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo para os voluntários e responsáveis.

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Varley Teoldo da Costa, pelo telefone (31)

3409-2331 e/ou email: vtcosta@hotmail.com ou com o aluno Hebert Soares Bernardino, pelo telefone (32) 99130- 4520 e/ou e-mail: bernardinohs@gmail.com. Caso você tenha dúvidas em relação aos procedimentos éticos do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) situado na Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005, CEP 312570-901, Belo Horizonte/MG, pelo telefone/fax (31) 3409-4592 e e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Neste sentido, convido você a assinar esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, caso esteja suficientemente esclarecido sobre os objetivos, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e demais dúvidas.

O termo será assinado em duas vias, sendo uma para posse do pesquisador responsável e outra para posse do participante voluntário.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 201 .

Assinatura do Responsável pelo Voluntário

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE 4

Questionário Demográfico para Atletas

Preencha a ficha de identificação sobre sua experiência esportiva. Somente preencha essa ficha se você já assinou o TCLE.

Preencha a ficha de identificação sobre sua experiência esportiva.

NOME (opcional): _____ **Posição:** _____

Data de nascimento: ____ / ____ / ____ **Grau de escolaridade:** _____

Usuário de óculos? () SIM () NÃO

Com quantos anos você começou a jogar futebol (início)? _____ anos

Com que idade você foi aprovado em um teste dentro de um clube grande? ____
Qual o nome do clube? _____

Com que idade você chegou a este clube (Nome da Equipe)? _____ anos

Tempo de prática como atleta de futebol federado: _____ anos.

Quantas competições você já ganhou? Torneios curtos: _____

Estaduais: _____ **Nacionais:** _____ **Internacionais:** _____

Já foi convocado para a seleção brasileira? _____

Você está lesionado? () SIM () NÃO

Caso esteja lesionado, há quanto tempo está parado? _____

Com quem você mora? () Pais () Sozinho () Com amigos () No CT da equipe () Companheira/Esposa

Tem filhos? Se sim, quantos? _____

Classifique a sua última noite de sono: (A) Excelente (B) Muito boa (C) Boa (D) Regular (E) Ruim

Quantas vezes você acordou na sua última noite de sono: (A) Não acordei (B) 1 vez (C) 2 vezes (D) 3 vezes (E) acima de 4 vezes

Quantas vezes você “se levantou” na sua última noite de sono: (A) Não levantei (B) 1 vez (C) 2 vezes (D) 3 vezes (E) acima de 4 vezes

Ao acordar hoje qual foi a sua “sensação de cansaço corporal”: (A) Nenhuma (B) Um pouco (C) Cansado (D) Muito cansado (E) Extremamente cansado

Gostaria de receber posteriormente os resultados desta pesquisa? () SIM () NÃO

Se sim, coloque um email para contato: _____

Data: ____ / ____ / ____ **Local:** _____

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE 5



EEFFTO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO
FÍSICA, FISIOTERAPIA E
TERAPIA OCUPACIONAL



AVALIAÇÕES

PROFESSOR: Dr. Varley Teoldo da Costa RG:
PESQUISADORES: Daniella Moreira Paina RG: 418950246
Hebert Soares Bernardino RG: MG5118561

NOME DO TESTE	OBJETIVO	TEMPO PARA REALIZAÇÃO
Reaction Time (RT)	Avaliar o tempo de reação e tempo de movimento.	5 minutos
Cognitrone (COG)	Avaliar o nível de concentração.	10 minutos

MÉTODO: O atleta receberá um questionário de dados demográficos para preenchimento, após o preenchimento, será realizada uma explicação para a realização dos testes. Os testes serão iniciados com a autorização do avaliado. **Todos os procedimentos tem duração média de 15 minutos.**

INSTRUMENTO: Será utilizado o Vienna Test System. Equipamento psicométrico computadorizado empregado para avaliações objetivas. Desenvolvido por Schuhfried como um instrumento válido e confiável, sendo utilizado por diversas equipes de esportes, como, por exemplo, a seleção de futebol da Alemanha.

BENEFÍCIOS: Entendendo as variáveis: tempo de reação, tempo de movimento, estresse reativo e concentração, como fatores importantes para o desempenho do atleta em treinamentos e competições, fornecer estes resultados para a comissão técnica proporcionará um maior conhecimento individual dos atletas, indicando características cognitivas e motoras que podem ser aperfeiçoadas pela equipe, trabalhando-as nos treinamentos.

Belo Horizonte, 31 de novembro de 2016

Varley Teoldo da Costa

Prof. Dr. Varley Teoldo da Costa

Laboratório de Psicologia do Esporte – LAPES/CENESP/UFMG
Av. Pres. Carlos Luz, 4664, Campus - Pampulha - (31) 3409-2331 - Belo Horizonte - MG CEP 31310-250

APÊNDICE 6

Resultados do teste de normalidade para o tempo de reação em atletas de futebol nas categorias de base.

Categoria	<i>Kolmogorov-Sminov</i>		
	Estatística	Graus de liberdade	Significância
Sub-14	0,04	75	*0,2
Sub-15	0,09	64	*0,2
Sub-17	0,05	97	*0,2
Sub-20	0,05	78	*0,2

Distribuição normal ($p > 0,05$).
 Fonte: Dados do estudo.

Resultados do teste de normalidade para o tempo de movimento em atletas de futebol nas categorias de base.

Categoria	<i>Kolmogorov-Sminov</i>		
	Estatística	Graus de liberdade	Significância
Sub-14	0,11	75	0,01
Sub-15	0,12	64	0,02
Sub-17	0,08	97	*0,06
Sub-20	0,05	78	*0,2

Distribuição normal ($p > 0,05$).
 Fonte: Dados do estudo.

ANEXO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP**

Projeto: CAAE 60155916.3.0000.5149


**Interessado(a): Prof. Varley Teoldo Da Costa
Departamento de Esportes
EEFFTO-UFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 28 de setembro de 2016, o projeto de pesquisa intitulado "**Comparação dos tempos: de reação, movimento e resposta em atletas de futebol entre as categorias de base**" bem como:

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido;

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.


Profa. Dra. Vivian Resende
Coordenadora do COEP-UFMG