

EDER GONÇALVES

**ASSOCIAÇÃO DA MATURAÇÃO COM AS CAPACIDADES PERCEPTIVO-  
COGNITIVAS: IMPLICAÇÕES SOBRE O COMPORTAMENTO TÁTICO DE  
JOGADORES DE FUTEBOL**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós-Graduação em  
Educação Física, para obtenção do  
título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2014

Aos Deuses, do universo e do futebol.

À minha família.

Aos meus amigos.

Aos meus orientadores.

Aos companheiros de estudos e pesquisas.

Aos professores que contribuíram com minha formação.

*“A cura para tudo é sempre água salgada: do suor, das lágrimas ou do mar”*  
(Karen Blixen)

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder todos os dias a dádiva da vida, além de saúde e motivação para seguir em busca dos meus objetivos. Também, pela oportunidade de conhecer Viçosa-MG, cidade com pessoas de muitos lugares do Brasil e do mundo. Cidade de pessoas muito simples e receptivas. Certamente aprendi “demaisdacontasô”!

Ao meu orientador Prof. Dr. Israel Teoldo da Costa, ou simplesmente, Israel. Sujeito simples, conhecedor de célebres frases e ditos populares que se encaixam perfeitamente às situações do dia-a-dia, extremamente profissional (tem que trabalhar FORTE), mas especialmente preocupado com a vida pessoal de quem está próximo. Em muitos momentos foi muito mais que orientador, sendo realmente um amigo, condição esta que certamente levo para a vida. Agradeço pelos momentos de MUITO trabalho e pelos momentos de festa (amolar o facão faz parte do processo!). Agradeço especialmente por acreditar no meu potencial e por proporcionar novas oportunidades à minha vida profissional. Nós nos veremos na Europa, para trabalhar e comemorar!

Ao Prof. Dr. Márcio Assis Marques Barbosa, por escancarar as portas do clube e tornar possível a coleta de dados para este trabalho. Mais que isso, tornar o clube um ambiente totalmente familiar para mim e para minha equipe. Agradeço também pelas conversas e conselhos que certamente me fizeram olhar as coisas de uma maneira diferente. Estamos juntos, professor!

Aos Prof. Ms. Celso José da Silva Junior e Prof. Dr. Ricardo Abrantes pela colaboração durante a coleta de dados. Agradeço também a todos os treinadores e demais funcionários do Fluminense Football Club por toda a colaboração durante o período de coleta de dados.

Ao Prof. Dr. Franco Noce, por disponibilizar muitas horas de seu valioso tempo para colaborar com sugestões essenciais para qualificação deste trabalho.

Ao Prof. Dr. António José Barata Figueiredo, por toda a disponibilidade desde o momento em que nos conhecemos, na Universidade Federal de Juiz de Fora. Todas as dúvidas que colocou certamente me fizeram elevar o nível crítico do trabalho. Agradeço também pelos momentos, poucos, mas muito significativos,

de descontração e conversas pessoais. Agradeço ainda, por acreditar no meu potencial e nos meus sonhos. Coimbra (Portugal) aí vou eu!

Aos professores e funcionários do departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa por toda a atenção disponibilizada, em especial aos professores Paulo Amorim, Mariana Lopes e João Bouzas e aos funcionários Luiz, Ritinha e Maisa.

Aos Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Matta e Próspero Brum Paoli por concederem parte de seu valioso tempo para avaliar este trabalho e colocá-lo em um nível ainda melhor com sugestões e questionamentos extremamente profissionais e profundas. Ainda devo agradecer pelos diversos momentos de formação ocorridos durante o meu processo de formação. Agradecer por transmitir o conhecimento e proporcionar momentos com professores de outras instituições brasileiras e europeias. Mas, de lado toda a formalidade. Marcelão, tem que trabalhar FOOORRTE! Um Feliz Natal e um PRÓSPERO Ano Novo! Só tem figura!

São professores como os citados anteriormente e os daqui em diante que me fazem ser extremamente motivado a seguir na carreira acadêmica, cheio de sonhos, mas com a certeza das dificuldades adiante. Um amigo certa vez disse-me: De pé ou morto, de joelhos jamais!

Ao Prof. Dr. Francisco Máuri de Carvalho Freitas, por toda a amizade e credibilidade dedicada desde a orientação do trabalho de graduação. A valorização dos bons amigos, do apreço pela briga de ideais, da honestidade e retidão certamente são legados que se fazem muito mais presentes em minha vida desde que o conheci.

A Prof. Ms. Ambrosina Maria Lignani de Miranda Bermudes, por me mostrar que a vida profissional não é mais importante que a vida pessoal e que as duas devem seguir em equilíbrio. Agradeço também por toda a amizade e torcida pelo meu sucesso.

A Prof. Dr. Luciana Carletti, pela oportunidade em iniciar o trabalho em um laboratório de pesquisa. Certamente esse foi o ponto inicial dessa trajetória acadêmica.

A minha família por todo o carinho e suporte. Pelos ouvidos atentos e disponíveis, pelos puxões de orelha, por toda a saudade compartilhada nesses tempos a distância.

A minha mãe, especialmente, por me mostrar os reais valores da vida e me proporcionar uma formação digna e honesta. Agradeço especialmente por toda a sua luta e perseverança. Certamente meu maior exemplo de resiliência e determinação. Minha velhinha é linda!

Ao meu pai, que mesmo em outro plano, certamente me acompanha, direcionando algumas coisas na minha vida pessoal e profissional. A ele, agradeço por me ensinar que a única coisa que levamos dessa vida é a vida que a gente leva. Te amo pra sempre meu velho!

Aos meus irmãos pelo apoio incondicional e por me darem a oportunidade de ser tio dessas belezuras: Jéssica, Rafaela, Vinícius e Pedro! Aos meus cunhados: Jefferson, Evandro e Tatiana por serem verdadeiros companheiros dos meus irmãos.

À Marion Loire por todo o apoio e incentivo. As coisas foram muito mais fáceis e prazerosas por conta da tranquilidade que sempre transmitiu. Agradeço também por me ensinar a valorizar as pessoas de forma incondicional. Certamente, uma das maiores responsáveis por esse estudo ter acontecido.

Aos amigos e colegas de mestrado e do Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol: Prof. Ms. Maickel Lorão, Prof. Ms. Adeilton Baiano, Prof. Moniz Biglove, Guilherme Nicoalz, Prof. Felipe Cachorro, Prof. Marcelo Delivery, Rodrigo Pequetito, Prof. Davi Maceió, Prof. João Canabrava, Eduardo Peixe, Elton Coronel, Henrique Cabeça, Lucas Kobalski, Pablo Bethânia, Antho-Dodói, Emerson Memezando, Gustavo Gustafome, Henrique Tinderman e Willer Peluso, pelo companheirismo nas atividades de trabalho, nas “peladas” de segunda, e pelos churrascos e cervejas. Com esse grupo entendi o verdadeiro sentido de coletividade e pensamento sistêmico. Mais que um grupo, SOMOS UM TIME. Meu muito obrigado!

Agradeço aos amigos, de diferentes grupos, que tive oportunidade de conviver em Viçosa neste rico período: Lucas Cuquete, Mateus Fialho, Matheus

Fernandes, Máh, Rafael Cabeça, Rafael Marolo, Camila Brás, Fau, Surfoque e toda equipe WR, Lucas Superchoque, Esther, Vitor Maldito, Luiz Fernando Peixe, Alexandre Timóteo, Fabrício Reis, Ânkará, Vanice, Tamires, Veizada, Karinhinha, Malu. Todos foram especiais em algum momento e por algum motivo! Levo a cada um para a vida, no CÉREBRO, afinal, é lá que está a memória!

Agradeço também a Ana Carolina Drumond pelo companheirismo nos bons e maus momentos, pelos ouvidos atentos e coração aberto. Certamente Viçosa ficou muito melhor e mais prazerosa após te conhecer. A gente se encontra na volta que o mundo dá. Valeu pelo meu primeiro berimbau. Axé capoeira!

Aos meus amigos ABR, Fábio Appel e Carlos Eduardo Brasil por todo o incentivo, paciência pelas ausências e pelos momentos de trabalho e de surf. Certamente me renovaram as energias para suportar toda a carga de trabalho durante esses anos.

Aos amigos da república Karkanela Jean Xavier e Magno Guarçoni pelo companheirismo e boa convivência.

Aos alunos de graduação em Educação Física e da Especialização em Futebol da Universidade Federal de Viçosa, que mesmo sem saber, contribuíram para minha formação profissional no ensino superior.

Apesar da tentativa, jamais conseguiria expressar minha gratidão com apenas algumas palavras! MUITO OBRIGADO!

## **FINANCIAMENTO**

Este trabalho teve o apoio da Setes-MG através da Lei Estadual de Incentivo ao Esporte, da FAPEMIG, da CAPES, do CNPQ, da FUNARBE, da Reitoria, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa.



## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	x
RESUMO .....	vii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUÇÃO.....	1
OBJETIVOS.....	21
Objetivo Geral.....	21
Objetivos Específicos .....	21
ESTRUTURA DO TRABALHO .....	21
ARTIGO 1 .....	23
Experimento 1.....	18
Experimento 2.....	24
ARTIGO 2.....	35
Experimento 1.....	44
Experimento 2.....	50
DISCUSSÃO GERAL.....	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
REFERÊNCIAS .....	65
ANEXO I .....	73
ANEXO II .....	75
ANEXO III .....	76

## LISTA DE TABELAS

### INTRODUÇÃO

Tabela 1: Conceitos de Tática adaptado de Garganta (1997) .....	10
---	----

### ARTIGO 1

Tabela 1: Correlação Bivariada de <i>Spearman</i> entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a percepção periférica .....	21
---	----

Tabela 2: Correlação parcial entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a percepção periférica com controle para o tamanho corporal (massa corporal (kg) e estatura (cm)).....	22
--	----

Tabela 3: Valores de médias (M), desvios-padrão (DP) e da comparação do percentual de acerto nas ações táticas entre os grupos com baixo e alto desempenho no teste de Percepção Periférica (PP) do <i>Mental Test and Training System</i> (MTTS).....	28
--	----

### ARTIGO 2

Tabela 1: Correlação Bivariada de <i>Spearman</i> entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a detecção de sinais .....	47
---	----

Tabela 2: Correlação parcial entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a detecção sinais com controle para o tamanho corporal (massa corporal (kg) e estatura (cm)).....	48
---	----

Tabela 3: Valores de médias (M), desvios-padrão (DP) e da comparação do percentual de acerto nas ações táticas entre os grupos com baixo e alto desempenho no teste de Detecção de Sinais do <i>Mental Test and Training System</i> (MTTS).....	53
---	----

## LISTA DE FIGURAS

### INTRODUÇÃO

Figura 1: Classificação da maturação sexual adaptado de Tanner (1962) ..... 10

Figura 2: *Mobile eye tracking* modelo (XG) desenvolvido pela ASL (*Applied Science Laboratories*, Bedford, MA, EUA) ..... 16

Figura 3: Imagem do computador com os aparatos utilizados no Teste de percepção periférica e a tela do computador durante a realização do teste de Detecção de Sinais ..... 18

## RESUMO

GONÇALVES, Eder, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2014.  
**Associação da maturação com as capacidades perceptivo-cognitivas: implicações sobre o comportamento tático de jogadores de futebol.**  
Orientador: Israel Teoldo da Costa.

O presente estudo tem por objetivo verificar a associação entre a maturação e a percepção periférica e a capacidade de detecção de sinais, além de verificar o efeito da percepção periférica e da detecção de sinais sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol. Foram avaliados 54 jogadores de futebol das categorias Sub-13, Sub-15 e Sub-17. Para a coleta de dados recorreu-se a realização dos testes de Percepção Periférica e de Detecção de Sinais do *Mental Test and Training System*, de um teste de campo do Sistema de Avaliação Tática no Futebol e do teste de Khamis-Roche para avaliar a maturação dos indivíduos. O primeiro artigo teve por objetivo verificar se há associação da maturação com a percepção periférica e analisar se a percepção periférica exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol. Para isso foram utilizadas as medidas: estatura matura predita (maturação), campo visual, desvio de *tracking*, tempo de reação aos estímulos periféricos e número de reações omitidas (percepção periférica) e o percentual de acerto dos princípios táticos (comportamento tático). Foi verificado que a maturação e a percepção periférica possuem associação e que a percepção periférica exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático, sendo que os jogadores com melhor rendimento no teste de percepção periférica possuem melhor eficiência do comportamento tático. O segundo artigo teve como objetivo verificar se a maturação possui associação com a capacidade de detecção de sinais e analisar se a detecção de sinais exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol. Os resultados indicam que os jogadores com melhor rendimento no teste de detecção de sinais possuem melhor eficiência do comportamento tático. Com base nos resultados encontrados nesta dissertação é possível afirmar que o processo maturacional possui associação com o desenvolvimento das capacidades perceptivo-cognitivas de jogadores de futebol de categorias de base. Além disso, foi possível constatar que as capacidades perceptivo-cognitivas avaliadas nesta dissertação exercem efeito sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol.

## ABSTRACT

GONÇALVES, Eder, M.Sc., Federal University of Viçosa, March of 2014. **Association of maturity with perceptual-cognitive abilities: implications on the tactical behavior of football players.** Advisor: Israel Teoldo da Costa.

This study aims to verify the association between maturation and peripheral perception and the capacity of signal detection, and to determine the effect of peripheral perception and signal detection on the efficiency of the tactical behavior of football players. 54 football players of the categories were evaluated Sub-13, Under-15 and Under-17. To collect data there was recourse the achievement of Peripheral Perception and Signal Detection of Mental Test and Training System testing, a field test of the Tactical Assessment System in Football and Khamis-Roche test to assess the maturation individuals. The first article aimed to determine whether there is an association with the maturation of peripheral perception and to determine whether peripheral perception has an effect on the efficiency of the tactical behavior of football players. For that measures were used: predicted mature height (maturation), visual field, tracking deviation, reaction time to peripheral stimuli and the number of omitted responses (peripheral perception) and the percentage of correct tactical principles (tactical behavior). It was found that the maturation and peripheral perception have association and that peripheral perception of football players exert an effect on the efficiency of tactical behavior, and players with better yield in peripheral perception test have better efficiency of tactical behavior. The second study aimed to determine whether maturation has association with the ability to detect signals and analyze the detection signal has an effect on the efficiency of the tactical behavior of football players. The results indicate that players with better performance in signal detection testing have improved efficiency of tactical behavior. Based on the findings of this dissertation is possible to claim that the maturational process has association with the development of perceptual and cognitive abilities of football players. Furthermore, it was found that the perceptual-cognitive abilities assessed in this work have an effect on the efficiency of the tactical behavior of football players.

## INTRODUÇÃO

O futebol é considerado um jogo com alta complexidade e dinamicidade e, apesar de possuir a relação de cooperação e oposição peculiar aos jogos desportivos coletivos, possui características que o fazem único (GRÉHAIGNE, 1992; GARGANTA, 1997). Dentre as características que colocam o futebol em destaque podem ser citadas o número de jogadores em campo, a dimensão do campo e o tempo em que a partida decorre (DUPRAT; CATY, 2008). Além disso, é possível afirmar que, apesar de haver alguns padrões, as movimentações dos jogadores e, conseqüentemente, as jogadas jamais se repetem (GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997; GARGANTA, 1998; ARAÚJO, 2005).

As movimentações e posicionamentos dos jogadores em campo requerem a capacidade de percepção do ambiente de forma a possibilitar que os jogadores realizem a gestão do espaço de jogo (MAHLO, 1969; BAYER, 1994). Neste sentido, as ações dos jogadores de futebol, durante a partida, tem o objetivo de superar a organização de uma defesa ou ainda de desarmar a organização ofensiva da equipe com a posse de bola (DUPRAT; CATY, 2008; GRÉHAIGNE; MOUCHET; ZERAI, 2011). Todavia, há a requisição de conhecimento específico do jogo para que as informações percebidas possam formar uma representação interna tornando possível o sucesso nas ações táticas realizadas (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1993; MCPHERSON, 1994).

O conhecimento necessário à percepção eficiente no futebol é o conhecimento tático, sendo subdividido em conhecimento tático processual (CTP) e conhecimento tático declarativo (CTD) (MCPHERSON; THOMAS, 1989; MCPHERSON, 1994; GRÉHAIGNE; GOUBOUT, 1995; HELSEN; STARKES, 1999). O conhecimento tático processual (“saber como fazer”) é definido como a capacidade que o indivíduo possui em realizar determinada ação motora, com a utilização de recursos que são requisitados durante o jogo e são, portanto, intimamente ligados à ação motora e específicos de cada modalidade (MCPHERSON, 1994; WILLIAMS; HODGES, 2005). Por outro lado, o conhecimento tático declarativo (“saber o que fazer”) é definido como a capacidade que o indivíduo possui em declarar, verbalizando ou redigindo, a

resposta mais adequada a uma questão tática proposta, além de fornecer o porquê destas escolhas (TENENBAUM; LIDOR, 2005).

O conhecimento tático tem sido relacionado, por pesquisadores, a diversas variáveis perceptivo-cognitivas, como a percepção visual central, a percepção visual periférica, a atenção seletiva, a antecipação do tempo e do movimento (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; NORTH *et al.*, 2009; VÄNTTINEN *et al.*, 2010; ROCA *et al.*, 2011). As pesquisas em questão atribuem aos jogadores com maior conhecimento tático, melhores estratégias de busca visual, melhor percepção periférica, melhor capacidade de antecipar a ação do adversário e, melhores níveis de atenção seletiva, comparados aos jogadores com nível de conhecimento mais baixo.

Em relação ao CTP, somente é possível avaliá-lo com instrumentos que reproduzam as condições do jogo propriamente dito, sendo observadas as ações motoras realizadas pelos avaliados (RIPOLL, 2009). Entre os instrumentos para avaliar o CTP, destacam-se o *Team Sports Performance Assessment Procedure (TSAP)* (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997), o *Game Performance Assessment Instrument (GPAI)* (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998), o teste *KORA* (Oferecer-se e Orientar-se (O.O.) e Reconhecer Espaços (R.E.)) (MEMMERT, 2002) e o Sistema de Avaliação Tática no Futebol (FUT-SAT) (TEOLDO *et al.*, 2011). No FUT-SAT, o conhecimento tático processual é avaliado através da observação do comportamento tático observado.

O comportamento tático é uma ação em resposta a um estímulo presente no campo de jogo passível de observação (BOULOGNE, 1972). Para que o jogador tenha eficiência no comportamento tático não deve apenas adaptar-se ao que ocorre no jogo. Mais que isto, deve, na medida em que o contexto permitir, impor o ritmo e a movimentação necessária para obter vantagem em prol de sua equipe (ARAÚJO *et al.*, 2009). Para ser capaz de proporcionar ao jogo o seu próprio ritmo e ainda, responder aos estímulos provocados pelo ambiente, o jogador de futebol deve possuir a capacidade de buscar as informações em locais relevantes, selecionar as informações essenciais, ignorar as irrelevantes e tomar decisões (HUGHES, 2000; ARAÚJO; PASSOS, 2008).

Para que a busca e a seleção da informação possam ser eficientes, os indivíduos devem possuir processos perceptivo-cognitivos desenvolvidos

(WARD; WILLIAMS, 2003). A maioria dos estímulos recebidos por jogadores de futebol durante uma partida é visual, sendo necessária especial atenção ao sistema visual na avaliação do desempenho perceptivo-cognitivo desses jogadores (ZWIERKO, 2008; GARGANTA *et al.*, 2013).

Segundo a teoria proposta por Abernethy (1987) os indivíduos são diferenciados pelo funcionamento do *Software*, enquanto o *Hardware* não exerce influência considerável sobre o desempenho. Para este autor, o *Hardware* é entendido como as propriedades mecânicas e óticas do sistema visual, não relacionadas a atividades específicas (por exemplo: acuidade visual, saúde ocular, habilidades binocular como a acomodação (aumento e diminuição do foco), percepção de profundidade, a discriminação de cores e a visão periférica). Estas funções visuais podem ser mensuradas utilizando técnicas convencionais da oftalmologia. O *Software*, por sua vez, está mais ligado aos aspectos cognitivos (por exemplo: visualização, atenção visual, percepção visual, o tempo de reação a estímulos visuais e a busca visual).

Para que a percepção periférica seja eficiente, são necessários níveis adequados de atenção seletiva, definida como a capacidade de manter uma informação no sistema de processamento enquanto rastreia o ambiente em busca de informações (ABERNETHY, 1990). No futebol, a eficiência deste processo atencional tornará o jogador capaz de perceber as ações dos companheiros e dos adversários, enquanto acompanha a bola (ABERNETHY, 1987; GRÉHAIGNE, 1992; GARGANTA *et al.*, 2013).

Estudos têm mostrado que jogadores com diferentes níveis de conhecimento específico e de diferentes níveis competitivos possuem também diferentes níveis atenção seletiva, de percepção periférica, de acurácia na busca visual e na tomada de decisão (BURWITS *et al.*, 1994; WILLIAMS; DAVIDS, 1998; ROCA *et al.*, 2011). Os resultados desses estudos apontam à necessidade de avaliação e treinamento das capacidades perceptivo-cognitivas para melhorar a performance dos jogadores na realização da tarefa específica. Apesar da importância das constatações dos estudos acima citados, todos eles foram desenvolvidos com protocolos em laboratório. Pode ser importante avaliar os jogadores, ao menos em relação ao conhecimento específico, em uma atividade que reproduza o ambiente ao qual o indivíduo participa competitivamente (ARAÚJO *et al.*, 2009).



Além disso, nas análises do rendimento do jogador de futebol quanto ao desempenho perceptivo-cognitivo e do comportamento tático, devem ser levadas em consideração as questões relativas à maturação. Essa necessidade emerge do fato de que durante o processo de desenvolvimento dos indivíduos podem ocorrer desequilíbrios entre a idade cronológica e a idade biológica (BAXTER-JONES; EISENMANN; SHERAR, 2005). Após os indivíduos serem equiparados em relação ao desenvolvimento biológico, podem ser comparados para que possam ser encontrados padrões de comportamento tático e dos aspectos perceptivo-cognitivos.

### **1. Maturação**

O rendimento nos esportes possui estreita ligação com as capacidades motoras individuais que, por sua vez, são influenciadas pelo desenvolvimento, crescimento e maturação dos indivíduos (GARGANTA; GRÉHAIGNE, 1999; RÉ, 2011). A maturação pode ser entendida como um fenômeno biológico qualitativo, relacionado ao amadurecimento das funções de diferentes órgãos e sistemas, que permite ao indivíduo progredir para níveis mais altos de funcionamento (GALLAHUE; OZMUN, 2005; MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009). Este fenômeno biológico é caracterizado por uma ordem fixa de acontecimentos em que o ritmo pode variar, mas a sequência do surgimento das características geralmente não apresenta variações (GALLAHUE; OZMUN, 2005).

No transcorrer da história, além da proposta de Piaget (1966), outras foram formuladas na tentativa de entender o crescimento, o desenvolvimento e o comportamento dos indivíduos em cada fase de desenvolvimento. Vale ressaltar que as idades nestas fases são aproximadas (GRECO; BENDA; RIBAS, 1998). As pesquisas que avaliam a maturação estão concentradas na análise das capacidades físicas de jogadores de futebol (MALINA *et al.*, 2000; SEABRA; MAIA; GARGANTA, 2001; PHILIPPAERTS *et al.*, 2006; CARLING *et al.*, 2009; FIGUEIREDO *et al.*, 2009). No entanto, as capacidades táticas e perceptivo-cognitivas parecem ter influência primordial sobre o comportamento e a performance dos jogadores de futebol. Apesar de a cognição ser um fator que melhor discrimina os jogadores em relação à performance, estudos com estas variáveis são escassos (WARD; WILLIAMS, 2003).

### 1.1. *Maturação Sexual*

A observação para avaliação da maturação sexual é fundamentada pelo aparecimento e distribuição da pilosidade púbica e do desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários, no caso de indivíduos do sexo masculino, o desenvolvimento genital (pênis, escroto e testículos) (FIGUEIREDO, 2007). O desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários é geralmente subdividido em cinco categorias (estágios) para cada um dos caracteres (TANNER, 1962).

O estágio 1 corresponde ao estado pré-pubere, estágio esse em que há ausência de manifestação das características analisadas; o estágio 2 indica o aparecimento das características analisadas, por exemplo, o aparecimento da pilosidade púbica; os estágios 3 e 4 caracterizam-se pela continuação do processo de maturação das características em análise e são mais difíceis de distinguir; o estágio 5 corresponde ao adulto ou estado maturo (CLAESSENS; BEUNEN; MALINA, 2000; BAXTER-JONES; MALINA, 2001; MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009).

Uma das principais limitações da avaliação da maturação através observação sexual é o fato de o método ser invasivo à privacidade das crianças e adolescentes avaliados (BAXTER-JONES; EISENMANN; SHERAR, 2005; MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009). Para minimizar o efeito invasivo, tem se recorrido à autoavaliação, tendo o avaliado a referencia de uma fotografia ou desenho para que possa se comparar. No entanto, é observado que há uma tendência de os meninos sobrevalorizarem-se em relação a avaliação do perito quanto a sua classificação e, nos casos das meninas existe a tendência em subestimarem-se quanto a classificação de peritos (SCHALL *et al.*, 2002).

### 1.2. *Maturação Somática*

Um dos indicadores da maturação somática é o percentual da estatura matura alcançada em determinado momento do processo de desenvolvimento. Nesse método de identificação da maturação, quanto mais próximo da estatura adulta o indivíduo se encontra, mais maduro está. É considerada a idade de 18 anos como o ponto final de maturação, entretanto, o crescimento em estatura tende a acontecer até os 25 anos de idade.

Os preditores mais usados nos métodos de avaliação da maturação somática são: i) a estatura atual, ii) a idade cronológica, iii) a idade óssea e, em

algumas técnicas, iv) a estatura média parental (CLAESSENS; BEUNEN; MALINA, 2000). De acordo com Malina e colaboradores (2009), o principal problema na determinação da estatura matura predita é a variabilidade existente no *timing* (momento) e *tempo* (ritmo) do processo de maturação.

### 1.3. *Maturação Esquelética*

A validade de um indicador maturacional necessita de determinados critérios, sendo a continuidade do processo ao longo do tempo um deles (CLAESSENS; BEUNEN; MALINA, 2000). Todas as crianças, na fase pré-natal possuem um esqueleto cartilágneo, transformando-se em um esqueleto maduro por volta da segunda década de vida, sendo esse processo idêntico em todos os indivíduos. Assim, os princípios da continuidade e da universalidade, fundamentais para a validação de um indicador maturacional, são obedecidos na maturação esquelética (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009).

A maturação do esqueleto pode ser monitorizada através do uso de radiografias. Diferentes estruturas ósseas podem ser utilizadas para este fim, destacando-se a articulação da mão e do punho (FIGUEIREDO, 2007). Como forma de padronizar as avaliações, a mão e punho esquerdos são utilizados para verificar este estado maturacional. Apesar de ser considerado o padrão ouro, este método não é isento de críticas. É considerado que as estruturas ósseas apresentam mais informações do que as visíveis nas radiografias (HOCHBERG, 2002).

Para Malina e colaboradores (2009), os indicadores da maturação são de três tipos: i) aparecimento dos centros de ossificação; ii) definição e caracterização de cada osso dada pela gradual diferenciação da sua forma; iii) fusão entre as epífises e as diáfises dos ossos longos e configuração adulta dos ossos do carpo.

## **2. Cognição**

### 2.1. *Estrutura e Função do Sistema Visual*

A percepção pode ser considerada o aspecto mais sofisticado da visão e possui subdivisões que representam os aspectos que o indivíduo é capaz de identificar no ambiente. A este estudo, interessam a localização espacial (permite identificar em que posição do campo de visão determinado objeto se

encontra) e a detecção de movimento (percepção da movimentação ou imobilidade de determinados objetos) (LENT, 2012).

O controle do movimento dos olhos é realizado por apenas três pares de músculos estriados inseridos em pontos do globo ocular e do crânio. Esses seis músculos são comandados por neurônios motores situados no mesencéfalo e no tronco encefálico, cujos axônios constituem três dos doze pares de nervos cranianos. Seguir um objeto, por exemplo, que se movimenta para a direita, requer a ativação do reto lateral direito através dos neurônios do nervo abducente direito (LENT, 2012). Além disso, requer a coativação do reto medial esquerdo pelos neurônios do nervo oculomotor esquerdo, e a inibição do reto lateral esquerdo e do reto medial direito através dos nervos abducente esquerdo e oculomotor direito, respectivamente. Através deste exemplo, é possível tentar imaginar a complexidade do controle dos movimentos irregulares que são realizados por jogadores de futebol durante uma partida (LENT, 2012).

A pupila é o orifício formado pela íris, que contem dois conjuntos de músculos lisos formados por fibras circulares capazes de promover o fechamento da pupila (miose) e por fibras radiais que promovem a abertura da pupila (midríase) (GUYTON, 1988; LENT, 2012). A imagem é formada na retina, resultado de elaborados mecanismos ópticos. Entretanto, a imagem é duplamente invertida, ou seja, o que está a esquerda no campo de visão projeta-se no setor direito da retina de ambos os olhos, e o que está acima projeta-se no setor inferior das retinas. Isto não quer dizer que o cérebro “veja” esta imagem, mas uma tradução dela é codificada em potenciais neurais (LENT, 2012).

A função essencial do sistema óptico é posicionar com precisão uma imagem focalizada originada do campo de visão sobre a retina. É na retina que ocorrem os mecanismos de transdução da informação captada. Há uma região côncava na região da retina que se chama fóvea. Esta região constitui a região de maior acuidade visual, ou seja, é a região onde são extraídos os maiores detalhes da imagem (LENT, 2012). Os fotorreceptores existentes na retina são os cones (sensíveis a altos níveis de estimulação luminosa) e bastonetes (sensíveis a baixo nível de estimulação luminosa) (GUYTON, 1988).

O nervo óptico é um nervo craniano, sendo que de cada globo ocular parte um nervo em direção à linha média do corpo, e ambos se encontram no

quiasma óptico (GUYTON, 1988; BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008; LENT, 2012). Do quiasma emergem os tratos ópticos que se fundem ao encéfalo, onde aproximam-se de diferentes alvos sinápticos situados no diencéfalo e no mesencéfalo. A maioria das fibras do nervo óptico dirige-se a três regiões encefálicas, sendo (i) o diencéfalo, (ii) a região limítrofe deste com o mesencéfalo e (iii) o mesencéfalo. É no diencéfalo que está localizado o alvo mais importante para a percepção visual, o núcleo geniculado lateral, que recebe as fibras provenientes das células ganglionares retinianas de ambos os olhos e envia axônios diretamente ao córtex visual primário do mesmo lado (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008).

Na junção diencéfalo-mesencefálica estão localizados os núcleos pretectais, que formam sinapses com fibras retinianas de ambos os olhos. Por fim, no mesencéfalo se localiza o colículo superior, que participa dos reflexos de orientação dos olhos, da cabeça e do corpo em relação aos estímulos visuais. As fibras que emergem do geniculado em direção ao córtex são as radiações ópticas. O córtex é um conjunto de diferentes áreas funcionais, em que cada uma delas encarrega-se de um aspecto da função visual (LENT, 2012).

A área mais conhecida é a área visual primária ou V1 e em volta dela é que se organizam outras áreas da função visual, conhecidas como áreas extra-estriadas. As aferências do diencéfalo para as áreas extra-estriadas não são tão importantes, funcionalmente, quanto às conexões que elas mantêm entre si (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008).

Está descrito na literatura duas vias de informação distribuídas a partir de V1. Uma via dorsal, responsável pelos aspectos espaciais da visão, como a localização dos objetos no espaço, a identificação da direção de objetos em movimento e a coordenação visual dos movimentos, e a via ventral, responsável pelo reconhecimento dos objetos, suas formas e suas cores (LENT, 2012). No futebol, as duas vias devem ser acionadas com intensidade e precisão, visto que as demandas apresentadas no jogo estão relacionadas ao reconhecimento de padrões de movimento, da direção do movimento, além de identificação de formas e cores.

## 2.2. *Percepção Visual*

A percepção é o conjunto de processos pelos quais o indivíduo reconhece, organiza e entende as sensações que recebe dos estímulos ambientais, englobando muitos fenômenos psicológicos (STERNBERG, 2013b). Neste estudo será analisada a percepção visual, pois em uma partida de futebol, a maioria dos estímulos aos quais os jogadores precisam responder é captada através do sistema visual (GARGANTA *et al.*, 2013).

Apesar de os estímulos, constantemente, se apresentarem durante uma partida, os jogadores de futebol muitas vezes não os percebem, ou ainda, os percebem de maneira equivocada e, conseqüentemente, fornecem respostas equivocadas (STERNBERG, 2013b). A mente desses jogadores pode estar usando a informação disponível e manipulando-a para criar representações e relações espaciais do ambiente de jogo (PETERSON, 1999). A forma que essas representações e relações são percebidas e as respostas que são oferecidas pelos jogadores dependem do ponto de vista que o jogo é observado e do conhecimento acerca dos padrões de movimentações e posicionamentos no jogo (ARAÚJO *et al.*, 2009; GRÉHAIGNE, 2011).

É importante ressaltar a influência da constância perceptual para a eficiência do comportamento tático, especificamente quanto ao eficiente cumprimento dos princípios táticos fundamentais do futebol. A constância perceptual ocorre quando a percepção de um objeto ou de outro indivíduo permanece igual, mesmo que a sensação de proximidade com o objeto mude (STERNBERG, 2013b). A constância de tamanho pode ser descrita como a percepção de que um objeto mantém o mesmo tamanho, apesar das mudanças da distância entre o indivíduo e o objeto. A constância de forma é a percepção de que um objeto mantém a mesma forma apesar da aproximação do indivíduo ao ponto observado (STERNBERG, 2013b).

A percepção de profundidade, definida como a percepção da distância que o indivíduo se encontra de outro no campo de jogo, também possui relação estreita com o cumprimento eficiente dos princípios táticos (GARGANTA, 1997; BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008). As pistas de profundidade são monoculares ou binoculares, sendo que as pistas monoculares somente podem ser representadas em duas dimensões e observadas somente com um olho enquanto as pistas de profundidade binoculares estão baseadas na recepção

de informação sensorial em três dimensões para ambos os olhos (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008).

A eficiência no processo de compreensão das pistas de profundidade binocular, de convergência ou de disparidade, pode afetar o desempenho e a realização das tarefas táticas. No caso dos princípios táticos realizados próximos do centro de jogo, a compreensão das pistas de convergência deve ser eficiente, enquanto os princípios táticos realizados distantes do centro de jogo dependem de boa compreensão das pistas de profundidade binocular de disparidade (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008; TEOLDO *et al.*, 2009).

Há diversas abordagens que se dedicam à compreensão dos processos perceptivos, ressaltando-se, entre elas, duas: *Bottom-up* e *Top-down*. A abordagem *Bottom-up* enfatiza a completude da informação nos próprios receptores, sugerindo que a percepção ocorre simples e diretamente, necessitando pouco de processamento complexo da informação. Enquanto a abordagem *Top-down* enfatiza a importância do conhecimento anterior, combinado com informações relativamente simples e ambíguas dos receptores sensoriais (STERNBERG, 2013b).

Vale ressaltar que estudos sobre a percepção visual identificaram duas vias neurais separadas no córtex cerebral para processar diferentes aspectos dos mesmos estímulos (PRETZ; NAPLES; STERNBERG, 2003). A via “o que” desce do córtex visual primário, no lobo occipital em direção aos lobos temporais, sendo responsável, sobretudo, pelo processamento de cor, forma e identidade dos estímulos visuais. A via mais requisitada por jogadores de futebol durante uma partida é denominada via “onde”. Essa via sobe desde o lobo occipital até o lobo parietal, sendo responsável pelo processamento de informações sobre localização e movimento (PRETZ; NAPLES; STERNBERG, 2003).

## 2.3. Atenção

### 2.3.1. Atenção Seletiva

A atenção seletiva, especificamente, é a capacidade de manter uma informação no sistema de processamento, enquanto rastreia o ambiente em busca de sinais relevantes (ABERNETHY, 1990).

No jogo de futebol, os jogadores devem ser capazes de manter a bola sob o foco da atenção, enquanto buscam a informação no posicionamento e na

movimentação dos companheiros e adversários (GRÉHAIGNE, 1992; GRÉHAIGNE; GODBOUT, 1995). Para isto ser possível e, além disso, para que a informação relevante apresentada no ambiente chegue ao sistema de percepção, o jogador deve exibir níveis adequados de atenção seletiva, durante toda a partida (STERNBERG, 2013a).

Em pesquisas com jogadores de futebol, tem se verificado que os jogadores mais experientes possuem melhores níveis de atenção seletiva (WILLIAMS; DAVIDS, 1998). Além disso, Abernethy (1987) indica que os jogadores mais experientes e com melhores níveis de atenção seletiva são mais eficientes em reconhecer, analisar e interpretar determinada informação visual em comparação aos pares menos experientes. Entretanto, são escassos os estudos que analisam a influência da atenção seletiva sobre a eficiência do comportamento tático, com testes que reproduzam o jogo em sua íntegra.

### *2.3.2. Reconhecimento de Padrões e Detecção de Sinais*

O indivíduo é capaz de reconhecer padrões de acordo com dois sistemas, sendo um dos sistemas é especializado no reconhecimento de partes de objetos e na montagem dessas partes para constituir determinado objeto. O outro sistema é especializado no reconhecimento de configurações específicas, sem a capacidade de identificar as partes que a compõe (LENT, 2012). Ao futebol interessam os dois sistemas de reconhecimento de padrões, com intuito de que os jogadores sejam capazes de reconhecer padrões de movimentações e posicionamentos em relação às táticas individual, grupal e coletiva (GRECO, 2006).

A obtenção da informação sobre os objetos que se movimentam no campo visual pode ser feita através de dois mecanismos. O primeiro consiste na passagem das imagens sobre diferentes locais da retina, seguindo um caminho específico ao longo do sistema visual até o córtex. O segundo mecanismo consiste na informação proprioceptiva e motora originada da ativação dos músculos extraoculares (LENT, 2012).

A detecção de sinais, por sua vez, é uma função da atenção responsável pela detecção do surgimento de determinado estímulo (STERNBERG, 2013a). A teoria de detecção de sinais pressupõe a existência do processo sensorial e do processo decisório. O processo sensorial é responsável pela transformação dos estímulos físicos em sensações internas, enquanto o processo decisório é



responsável por decidir e responder, baseado na informação recebida do processo sensorial (KRANTZ, 1969).

A performance da detecção de sinais é avaliada através da observação do número de reações corretas e do tempo de detecção de estímulo (PUHR, 2006). No futebol, detectar um sinal relevante, perante todos os estímulos que são apresentados é imprescindível para que o jogador possa ajustar a melhor resposta a ser oferecida para o jogo.

### **3. Tática**

Durante muitos anos as capacidades físicas foram colocadas como essenciais para o bom desempenho no jogo de futebol (WEINECK, 1986), entretanto, nas duas últimas décadas, há uma tentativa de determinar quais são as características essenciais para o desenvolvimento de um talento no esporte, especificamente no futebol (WILLIAMS; REILLY, 2000). A habilidade tática tem sido considerada como principal aspecto para o sucesso nas ações neste jogo de cooperação e oposição (GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997; GARGANTA, 1998).

A tática é conceituada por diversos autores ao longo dos anos, de maneira genérica, e específica para os jogos esportivos coletivos, como observado na tabela 1.

Com estes conceitos é possível observar que, essencialmente, a tática é a gestão do espaço de jogo, sendo que o jogador deve ser capaz de observar, analisar e agir de acordo com a movimentação de seus companheiros, adversários e a bola (GRÉHAIGNE, 1992; GARGANTA, 1997a). Para isto, é essencial que os jogadores possuam conhecimento da modalidade. Além disso, pesquisas tem demonstrado que determinadas habilidades cognitivas estão relacionadas com o aprendizado e a realização de habilidades táticas (WILLIAMS, 2000; WILLIAMS et al., 2011).

Tabela 1- Conceitos de Tática adaptado de Garganta (1997).

Autor, ano	País	Definição
Clausewitz, 1963	Alemanha	Formação e condução dos combates, levando em conta a ação recíproca.
Matveiev, 1986	Ex-URSS	Arte de condução do confronto desportivo. Uso dos métodos de condução da competição que permitem utilizar com eficácia capacidades (individuais ou da equipe) e aptidões vencendo a oposição.
Barth, 1994	Alemanha	Modos de comportamento e ações e operações individuais e coletivas dos atletas e da equipe, realizados, tendo em conta as regras, o comportamento dos adversários e dos companheiros, bem como as condições externas, com o objetivo de obter o melhor resultado competitivo possível, ou uma atuação ótima.
Gréhaigne, 1992	França	Método de ação próprio do sujeito em situação de jogo, através do qual este utiliza ao máximo os constrangimentos, a imprevisibilidade e a incerteza do jogo.
Bauer; Uerberle, 1988	Alemanha	Forma para solucionar os objetivos e tarefas relacionados com o jogo, através do emprego estruturado de conhecimentos e experiências.
Smith et al., 1996	Inglaterra	Conjunto de decisões e ações desenvolvidas no decurso do jogo.

#### 4. Instrumentos de Avaliação

##### 4.1. Instrumentos de Avaliação da Maturação

##### 4.1.1. Maturação Biológica

O método de Tanner (1962) é utilizado para caracterização da maturidade sexual de indivíduos de ambos os sexos. Neste método, o indivíduo é avaliado por um médico ou avaliador treinado. O avaliado é posto na posição ortostática em frente ao avaliador e é atribuída uma classificação ao avaliado de acordo com uma tabela de referência com valores entre 1 e 5 para características sexuais secundárias presentes ou não.

A planilha de Tanner (1962) consiste em 5 figuras de desenvolvimento de órgão genital masculino e seis para meninas. Por outro lado, são apresentadas 4 figuras para desenvolvimento de pelos púbicos para ambos os sexos. Cada figura representa um estágio de maturação sexual, sendo o estágio 1 considerado como infantil ou pré-púbere e o estágio 5 indicador de estado maduro adulto. Já em relação aos pelos púbicos, a descrição é a mesma, sendo que cabe ressaltar que não existe figura para o estágio 1. O

estágio 2 indica o início do desenvolvimento maturacional para cada indicador – órgão, mamas ou pelos púbicos. Os estágios 3 e 4 indicam continuidade no processo maturacional. A figura 1 apresenta as referências dos 5 estágios descritos por Tanner (1962).

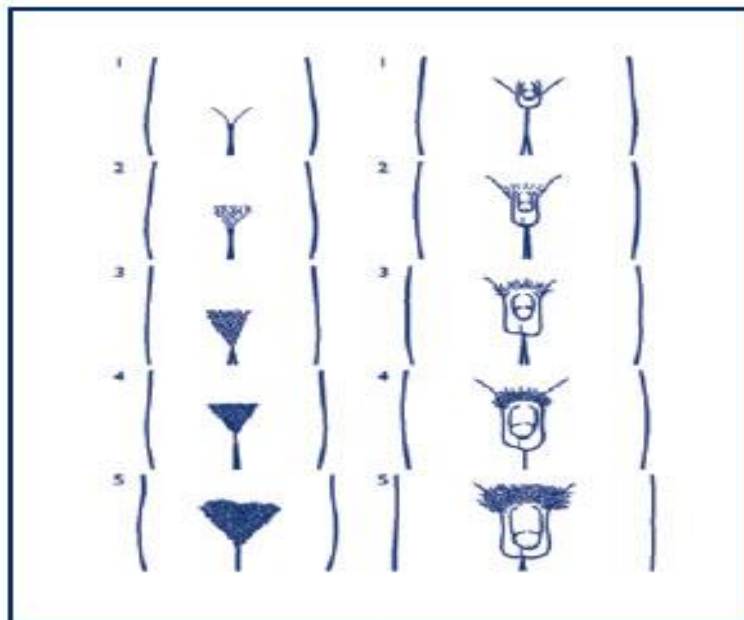


Figura 1: classificação da maturação sexual de acordo com o método de Tanner (1962).

#### 4.1.2. Maturação Somática

O método de Khamis-Roche (1994) pode ser utilizado para a caracterização da maturação dos indivíduos. Este método fornece, em percentual, o momento em que o indivíduo se encontra no processo maturacional. Nesse método são utilizadas as seguintes medidas: idade decimal (anos), a massa corporal total (kg), a estatura na posição ortostática (cm) e a média da estatura parental (cm), sendo esta referente à soma da estatura na posição ortostática do pai (EP) e da mãe (EM) dividido por 2 ( $MP = (EP + EM) / 2$ ).

A data de nascimento (DN) dos indivíduos deve ser coletada para obtenção da idade decimal (ID) dos jogadores. Após isto, deve ser realizado um cálculo utilizando a data de realização da avaliação das medidas antropométricas (DA) e a data de nascimento dos indivíduos:

$$(ID = (DA - DN) / 365)$$

Para obter os dados antropométricos necessários à avaliação da maturação com o método de Khamis-Roche (1994) (estatura na posição

ortostática e a massa corporal total), devem ser utilizados os seguintes equipamentos: um estadiômetro fixo à parede e uma balança analógica. A estatura na posição ortostática dos pais também deve ser coletada. Após estes procedimentos foi possível realizar a caracterização dos jogadores quanto à maturação.

#### 4.1.3. Maturação Esquelética

A avaliação da maturação esquelética é considerada como o padrão ouro da avaliação da maturação (BEUNEN, 1989; JONES; HITCHEN; STRATTON, 2000; ROCHE; SUN, 2003; BAXTER-JONES; EISENMANN; SHERAR, 2005; MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009). Neste protocolo de avaliação da maturação é realizada uma radiografia antero-posterior do pulso da mão esquerda. O método Fels é utilizado para estimar a idade óssea (ROCHE; CHUMLEA; THISSEN, 1988). O método Fels utiliza critérios específicos para cada osso da mão-punho e das proporções de medidas lineares epifisárias e larguras metafisárias. As pontuações são inseridas em um programa (*Felshw 1.0 Software*) para calcular a idade óssea e seu erro padrão da estimativa. Todas as radiografias devem ser avaliadas por um único observador treinado por um avaliador experiente.

### 4.2. Instrumentos de Avaliação da Cognição

#### 4.2.1. Mobile Eye Tracking

Algumas técnicas para medir a visão central vêm sendo desenvolvidas. Entre estas técnicas, o procedimento mais comum utilizado em investigações sobre as capacidades perceptivas tem sido o método de observação a partir da reflexão da córnea (CARPENTER, 1988). Esta técnica funciona detectando a reflexão da pupila e da córnea, exibida em uma imagem de vídeo do olho (WILSON; VINE; WOOD, 2009). Por sua vez, esta imagem é apresentada em função da posição do globo ocular, e desta forma, do ponto onde o sujeito olha no ambiente, com uma precisão de 1º (um grau) de ângulo visual.

Para as situações esportivas, os equipamentos que seguem as características apresentadas e que têm sido utilizados em pesquisas e avaliações no ambiente esportivo, são os sistemas móveis de rastreamento ocular, ou, *mobile eye tracking*. Os *mobile eye tracking* utilizados no ambiente esportivo fornecem informações sobre o foco visual dos avaliados e o seu

comportamento pupilar no momento em que este realiza a ação. Estes equipamentos funcionam através de um sistema de câmeras montadas em um par de óculos possibilitando uma interação do avaliado com as situações ambientais.



Figura 1: *Mobile eye tracking* modelo (XG) desenvolvido pela ASL (*Applied Science Laboratories*, Bedford, MA, EUA)

De modo geral, os *mobile eye trackers* são compostos por duas micro câmeras: uma que filma o olho do avaliado e outra que filma a cena que o avaliado está vendo. Estas câmeras (câmera do olho e câmera da cena) gravam, respectivamente, as imagens refletidas na parte interna e externa de um visor. Na imagem da câmera do olho, as posições e os diâmetros relativos da pupila e da reflexão na córnea são identificadas em tempo real por um programa de computador, com base nos seus distintos níveis de contraste.

Posteriormente, os centroides da pupila e da reflexão na córnea são calculados e suas coordenadas horizontais e verticais (em unidades de vídeo - pixels) são usadas para determinar a linha do olhar em relação ao sistema óptico do equipamento (RODRIGUES, 2001). A partir destas medidas e com base na posição da linha do olhar e em informações oriundas do procedimento de calibração, o sistema gera um cursor que é adicionado a cada quadro de imagem da câmera da cena, para indicar onde o sujeito está olhando naquele instante (RODRIGUES, 2001).

#### 4.2.2. *Mental Test and Training System*

Na avaliação da performance de indivíduos envolvidos no contexto esportivo, são utilizados diferentes instrumentos, sendo que estes se enquadram em abordagens computacionais ou ecológicas. Há um debate sobre qual abordagem fornece resultados mais significativos e confiáveis a treinadores e comissão técnica (RIPOLL, 2009).

Instrumentos modernos de avaliação utilizam sistemas computacionais para processar e analisar dados de avaliações das capacidades mentais do desportista, todavia, muitos testes não são validados ou não possuem uma base conceitual apropriada (HACKFORT; KILGALLEN; HAO, 2009). Na contra mão deste fato encontra-se o *Mental Test and Training System* (MTTS). Com este instrumento é possível avaliar e treinar processos e habilidades mentais considerados importantes para o esporte de alto rendimento, com a criação de um contexto em que interajam indivíduo, ambiente e tarefa, simultaneamente (HACKFORT; KILGALLEN; HAO, 2009).

O MTTS é constituído por uma unidade de controle e uma unidade de ação. A unidade de controle é um computador de mesa (*desktop*) ou um *laptop computer* que contém o programa do sistema. A unidade de ação inclui dispositivos de entrada e de saída de informação. Dentre os dispositivos de saída da informação, constam: um monitor de computador, um painel de percepção periférica e um dispositivo psicomotor. Os dispositivos de entrada são: caneta luminosa, pedais de resposta e um painel de resposta (HACKFORT; KILGALLEN; HAO, 2009).

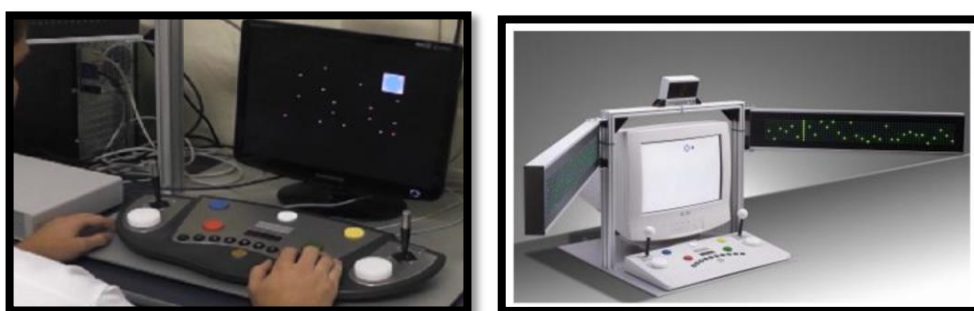


Figura 3: Imagem do computador com os aparatos utilizados no Teste de percepção periférica e a tela do computador durante a realização do teste de Detecção de Sinais.

Entre os testes disponíveis do MTTS, pode ser citado o teste de percepção periférica, o teste de detecção de sinais relevantes, o teste de antecipação do tempo e do movimento, o teste do tempo de reação, de atenção e concentração, entre outros. Neste estudo, foram utilizados os testes de percepção periférica, de detecção de sinais relevantes e de antecipação do tempo e do movimento. Estes testes foram escolhidos por avaliarem habilidades perceptivo-cognitivas, de acordo com estudos, relacionadas com a performance no esporte (BURWITS *et al.*, 1994; WARD; WILLIAMS, 2003).

### 4.3. Instrumentos de Avaliação da Tática

Os métodos de registro, armazenamento e análise foram modificados ao longo dos anos. Mudanças essas acompanhadas pelo desenvolvimento tecnológico e dos métodos de pesquisa. Desde a anotação com blocos de papel e canetas aos mais robustos, objetivos e confiáveis métodos de análise da tática no jogo de futebol não se passaram muitos anos (TEOLDO *et al.*, 2010).

Neste sentido, foi proposto por Gréhaigne, Godbout e Bouthier (1997) um instrumento de avaliação de desempenho denominado *Team Sports Performance Assessment Procedure* (TSAP). Com este instrumento é possível recolher dados quantitativos do desempenho global ofensivo de um jogador em relação a parâmetros técnicos e táticos.

Após alguns anos foi apresentada outra proposta de avaliação do desempenho de jogadores de futebol, a qual considerava estruturas e configurações específicas do jogo. Essa nova proposta foi construída na tentativa de aumentar a objetividade, confiabilidade e validade dos dados obtidos através do TSAP. Com este intuito, os autores utilizaram uma combinação de variáveis qualitativas e quantitativas das ações do jogador em campo.

As ferramentas de observação qualitativa se basearam no espaço efetivo de jogo (área poligonal que faz a ligação de todos os jogadores envolvidos na ação, localizados na periferia das linhas de posicionamento em determinado instante), na zona de ação e nas configurações do jogo, sendo que a avaliação quantitativa foi suportada pelo nomograma utilizado no TSAP. Nesta atualização, o campo foi dividido em quatro setores, nomeadamente: defensiva, pré-defensiva, pré-ofensiva e ofensiva (GRÉHAIGNE; MAHUT; FERNANDEZ, 2001).

Concomitantemente às pesquisas de Gréhaigne e colaboradores, outro instrumento de avaliação do desempenho esportivo em jogos de invasão, de rede, de campo, ponto ou corrida, foi proposto por Oslin, Mitchell e Griffin (1998) e é denominado *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI), permitindo observar e codificar comportamentos ofensivos e defensivos dos jogadores realizados no jogo.

Este instrumento é interessante, pois permite a avaliação das habilidades de jogadores em solucionar problemas táticos do jogo, através da

análise de três componentes: tomada de decisão apropriada, movimentações adequadas e habilidades motoras bem-executadas. Este instrumento é capaz de avaliar individual e coletivamente determinado jogador, e foi concebido para ser utilizado no contexto escolar, apesar de poder ser útil ao treinador, para avaliação do desempenho no contexto competitivo.

Contemporaneamente à proposta de Gréhaigne, Manut, Fernandez (2001), Lames e Hansen (2001) também propuseram um método de análise de jogo, denominado Qualitative Game Analysis (QGA). Esse método é baseado no processo de interpretação de observação de jogo com intuito de obter dados objetivos em esportes de rendimento, realizando a aplicação de princípios da metodologia de pesquisa qualitativa.

O QGA é composto por procedimentos de filmagem de jogos, de fragmentação e organização das cenas coletadas, de análise qualitativa dos dados e comunicação dos dados aos atletas e à comissão técnica. Os dois primeiros procedimentos são de cunho quantitativo e o terceiro procedimento é referente à análise qualitativa dos dados. Por último, acontece a comunicação e discussão dos resultados com os atletas e comissão técnica, objetivando determinar linhas de ações para melhoria do desempenho.

No ano seguinte a proposição do QGA, foi proposta a bateria de testes do KORA para avaliação do desempenho tático através das capacidades táticas para oferecer-se e orientar-se (O.O.) e reconhece espaços (R.E.). Dentre os jogos aplicados, o primeiro requer a capacidade de percepção do jogador para obter a ótima posição no momento exato e o segundo corresponde à capacidade do jogador em reconhecer as chances para se chegar ao gol. O objetivo da avaliação é determinar o nível de inteligência de jogo e de criatividade tática (KRÖGER; ROTH, 2002).

No teste KORA (O.O.) os praticantes realizam um jogo com estruturação tática no sistema três contra três, em um espaço de 9 metros quadrados, com o objetivo de manter a posse de bola, sendo a movimentação livre dentro da área demarcada. Já no teste KORA (R.E.), sete jogadores são divididos em três grupos, compostos por dois grupos com 2 jogadores (dispostos em uma área total de 7m x 8m) e um grupo com 3 jogadores (dispostos em uma área de 1m x 8m) (KRÖGER; ROTH, 2002).



#### 4.3.1. Sistema de Avaliação Tática no Futebol (FUT-SAT)

O Sistema de Avaliação Tática no Futebol (FUT-SAT) é um instrumento que avalia o Conhecimento Tático Processual através da observação e análise dos comportamentos táticos realizados pelos jogadores em situação de jogo, considerando o cumprimento dos dez princípios táticos fundamentais do futebol da fase ofensiva (penetração, cobertura ofensiva, espaço, mobilidade e unidade ofensiva) e da fase defensiva (contenção, cobertura defensiva, equilíbrio, concentração e unidade defensiva) (TEOLDO *et al.*, 2011). A unidade de observação utilizada neste sistema é a posse de bola, definida por Garganta (1997) através de três aspectos: (i) realizar três toques consecutivos na bola, (ii) realizar um passe positivo que possibilite a manutenção da posse de bola e (iii) realizar um remate à baliza.

Este instrumento é composto por duas macro-categorias, denominadas, Macro-categoria de Observação e Macro-categoria Produto. A Macro-categoria produto recebe este nome pelo fato de suas variáveis estarem dependentes das informações oriundas das variáveis que compõem a Macro-categoria Observação. A avaliação com o FUT-SAT permite conhecer às informações relacionadas ao comportamento e à performance tática dos jogadores (TEOLDO *et al.*, 2011).

#### **Justificativa e Relevância do Estudo**

Estudos apontam para o fato de que as capacidades perceptivo-cognitivas afetam de maneira significativa o comportamento tático dos jogadores de futebol (BURWITS *et al.*, 1994; WILLIAMS, 2000). Outros estudos indicam que a maturação pode influenciar essas capacidades perceptivo-cognitivas, colocando os indivíduos mais maduros em vantagem (WARD; WILLIAMS, 2003; VÄNTTINEN *et al.*, 2010). Entretanto, ainda não está claro na literatura científica a interação das três variáveis acima expostas, mesmo sendo uma análise importante para o contexto científico e para a prática no futebol.

Deste modo, o estudo aqui proposto se baseia nas hipóteses: i) há uma associação da maturação com a percepção periférica e a capacidade de detecção de sinais e, ii) a percepção periférica e a capacidade de detecção de

sinais exercem efeito significativo sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol em processo de formação.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral**

Este trabalho tem por objetivo verificar se há associação da maturação com a percepção periférica e com a capacidade de detecção de sinais de jogadores de futebol, além de analisar o efeito da percepção periférica e da capacidade de detecção de sinais sobre o comportamento tático de jogadores de futebol.

### **Objetivos Específicos**

- Verificar se há associação da maturação com a percepção periférica e a capacidade de detecção de sinais.
- Analisar o efeito da percepção periférica e da capacidade de detecção de sinais sobre o comportamento tático de jogadores de futebol.

## **ESTRUTURA DO TRABALHO**

Esta dissertação está organizada segundo o modelo escandinavo, o qual é composto por artigos científicos sobre o tema abordado, submetidos para publicação em periódicos indexados. Este formato permite apresentar os trabalhos desenvolvidos durante o processo de formação, que julgar relevantes para a apresentação e discussão do problema.

A estrutura da dissertação é composta por um capítulo de introdução, no qual são apresentados o problema, a justificativa, a relevância e os objetivos do estudo, e mais três capítulos que apresentam os artigos desenvolvidos:

- O primeiro artigo, intitulado “*Percepção Periférica e maturação: uma análise do comportamento tático de jogadores de futebol*”, verifica a associação da maturação com a percepção periférica e o efeito da percepção periférica

sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol das categorias Sub-11 a Sub-15.

- O segundo artigo, intitulado “*Associação da maturação com a cognição e o efeito da cognição sobre o comportamento tático de jogadores de futebol*”, verifica a associação da maturação com a detecção de sinais e o efeito da cognição sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol das categorias Sub-11 a Sub-15.

Após a apresentação dos artigos, segue uma discussão geral sobre o efeito da percepção visual periférica e da capacidade de detecção de sinais sobre o comportamento tático de jogadores de futebol. Após isto, são apresentadas algumas considerações para o treino dos jovens jogadores e, para finalizar, são apresentadas as considerações finais acerca do trabalho.

## ARTIGO 1

### **Correlação da percepção periférica com a maturação e o efeito da percepção periférica sobre o comportamento tático de jogadores de futebol**

**Autores:** Eder Gonçalves<sup>1</sup>, Márcio Assis Marques Barbosa<sup>2</sup>, António José Barata Figueiredo<sup>3</sup>, Israel Teoldo da Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, Brasil; <sup>2</sup>Fluminense Football Club, Rio de Janeiro - RJ, Brasil; <sup>3</sup>Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

#### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi verificar a correlação entre a maturação e a percepção visual periférica, além de analisar o efeito da percepção periférica sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol. Participaram do estudo 54 jogadores das categorias Sub-11 ( $n= 18$ ), Sub-13 ( $n= 18$ ) e Sub-15 ( $n= 18$ ). A maturação foi avaliada com o método de Khamis-Roche, a percepção periférica foi avaliada com o *Mental Test and Training System* e a eficiência do comportamento tático foi avaliada com o Sistema de Avaliação Tática no Futebol. Foi utilizada a estatística descritiva e os testes *Kolmogorov-Smirnov*, correlação bivariada de *Spearman* e correlação parcial, com o tamanho corporal como fator fixo e o teste *t* de *Student* para amostras independentes. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . Constataram-se correlações entre o percentual de estatura matura predita e as medidas da percepção periférica. Também foi possível observar que a percepção periférica exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático dos jovens jogadores. Conclui-se que a maturação do indivíduo possui associação positiva com a percepção periférica e que esta, por sua vez, pode fazer dos jogadores de futebol mais eficientes no cumprimento dos princípios táticos fundamentais do jogo de futebol.

**Palavras Chave:** Futebol, Comportamento Tático, Percepção Periférica, Maturação.

**Title:** Perception peripheral and maturity: an analysis of the efficiency of tactical behavior

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to investigate the correlation between maturation and peripheral visual perception, and analyze the effect of peripheral perception on the efficiency of the tactical behavior of football players. Study participants were 54 players from the U-11 category (n = 18), U-13 (n = 18) and U-15 (n = 18). Maturation was assessed with the Khamis-Roche method, peripheral perception was assessed with the Mental Test and Training System and the efficiency of tactical behavior was assessed with the System Tactical Evaluation in Football. Descriptive statistics and Kolmogorov-Smirnov tests, bivariate Spearman correlation and partial correlation with body size as a fixed factor and the independent samples t-test was used. The level of significance was set at  $p < .050$ . Found correlations between the percentage of predicted mature height and measures of peripheral perception. It was also observed that peripheral perception has an effect on the efficiency of the tactical behavior of players. It was concluded that maturation has a positive association with peripheral perception and that this, in turn, can make players more efficient football in compliance with the fundamental principles of tactical football game.

**Keywords:** Football, Tactical behavior, Peripheral Perception, Maturation.

## INTRODUÇÃO

O jogo de futebol tem sido considerado essencialmente tático e o sucesso da equipe em uma partida depende da capacidade de organização dos jogadores nos setores ofensivo e defensivo (GARGANTA, 1997; DUPRAT; CATY, 2008). Com a necessidade de gestão do espaço de jogo, a percepção visual tem recebido atenção de pesquisadores que buscam contribuir para o processo de desenvolvimento de jogadores de futebol (WILLIAMS, 2000). A percepção visual é conceituada como um conjunto de processos perceptivo-cognitivos pelos quais o indivíduo é capaz de captar, reconhecer, organizar e entender as informações provenientes dos estímulos ambientais (STERNBERG, 2013).

A percepção visual é composta pela percepção central e periférica (ANDO; KIDA; ODA, 2001). A periférica se caracteriza por menor resolução espacial, pouca percepção de cores e maior sensibilidade à luz e ao movimento (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008). A mesma pressupõe ao indivíduo a capacidade de responder rapidamente aos estímulos periféricos, bem como ignorar os irrelevantes (WILLIAMS; DAVIDS, 1998).

Para que a percepção periférica seja eficiente, são necessários níveis adequados de atenção seletiva, definida como a capacidade de manter uma informação no sistema de processamento enquanto rastreia o ambiente em busca de informações (ABERNETHY, 1990). No futebol, a eficiência deste processo atencional tornará o jogador capaz de perceber as ações dos companheiros e dos adversários, enquanto acompanha a bola (ABERNETHY, 1987; GRÉHAIGNE, 1992; GARGANTA *et al.*, 2013).

Além da percepção visual, a análise da maturação também tem sido considerada essencial para a compreensão da performance de jovens jogadores de futebol (FIGUEIREDO *et al.*, 2009b). Isto se dá pelo fato de que, durante o período em que os jogadores estão nas categorias iniciais, pode ocorrer um desequilíbrio entre a idade cronológica e biológica (BAXTER-JONES; EISENMANN; SHERAR, 2005). Com as evidentes diferenças nas capacidades funcionais os jogadores em processo avançado de maturação são favorecidos com mais oportunidades durante os treinamentos e competições (FIGUEIREDO *et al.*, 2009b; a; MALINA *et al.*, 2010). Dentre os conceitos

apresentados na literatura, verifica-se que a maturação tem sido entendida como um fenômeno biológico, relacionado com o desenvolvimento do indivíduo ao longo dos anos (GALLAHUE; OZMUN, 2005; MALINA; BOUCHARD; BAROR, 2009).

Em uma pesquisa, Ward e Williams (2003) analisaram a relação da idade e do tempo de experiência com a percepção visual dos jogadores de futebol. Nesse estudo, além de habilidades cognitivas e variáveis relacionadas à acuidade visual, também foi avaliada a percepção periférica de jogadores. Os resultados encontrados apontam para uma diferença da resposta aos estímulos periféricos entre os jogadores das categorias Sub-9 e Sub-13. Além disso, foi possível constatar que os jogadores das categorias Sub-11 e Sub-13 responderam aos estímulos periféricos de maneira mais rápida quando comparados aos seus pares menos experientes.

Mais recentemente, Vääntinen e colaboradores (2010) analisaram o efeito da maturação sobre a percepção periférica, o tempo de reação aos estímulos visuais periféricos e a coordenação olho-mão-pés. Para análise da maturação, os autores avaliaram os níveis de testosterona no sangue de crianças que praticavam futebol e crianças que não praticavam ( $n = 245$ ). Os resultados encontrados indicam que o tempo de reação, bem como a percepção periférica e a habilidade motora passam por uma evolução durante o período da adolescência.

Apesar de alguns estudos mostrarem avanços neste tema, infelizmente, nenhum abordou a relação existente entre estas três variáveis. Neste sentido, este estudo buscará esclarecer se há associação entre a maturação e a percepção periférica (experimento 1) e analisar o efeito que a percepção periférica exerce sobre a eficiência do comportamento tático dos jogadores de futebol (experimento 2).

## **EXPERIMENTO 1**

Analisar o comportamento visual dos jogadores com base na idade pode ser ineficiente, pelo fato do desequilíbrio entre as idades cronológica e biológica (BAXTER-JONES; EISENMANN; SHERAR, 2005). Além disso, pesquisas indicam que a maturação exerce efeito significativo sobre a estatura,

a massa de gordura corporal, à força de membros inferiores, à resistência aeróbia e à potência de membros inferiores, favorecendo praticantes de futebol, quando comparados a não futebolistas (SEABRA; MAIA; GARGANTA, 2001).

O estudo de Seabra (2001) esclarece questões importantes ao processo de desenvolvimento de jogadores de futebol. Entretanto, a natureza tática do jogo requer uma análise de processos perceptivos essenciais para a gestão eficiente do espaço de jogo. Assim, o objetivo deste experimento é verificar se existe correlação entre a maturação e a percepção visual periférica de jogadores de futebol.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Amostra**

A amostra foi composta por 54 jogadores de futebol do sexo masculino das categorias Sub-11 (n= 18;  $9,86 \pm 0,23$  anos), Sub-13 (n= 18;  $12,87 \pm 0,21$  anos), Sub-15 (n= 18;  $14,89 \pm 0,25$  anos) de um clube afiliado à Federação de Futebol do Estado do Rio de Janeiro (FERJ) e à Confederação Brasileira de Futebol (CBF).

### **Procedimentos éticos**

O presente trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CEPH, nº 403.759) e atende as normas estabelecidas pela resolução do Conselho Nacional em Saúde (CNS: 466/2012) e pelo tratado de Ética de Helsinque (1996) sobre pesquisas com seres humanos. Os diretores do clube assinaram documento autorizando a realização da coleta de dados, a utilização do espaço físico (estruturas) do clube e a participação dos jogadores na pesquisa. Os responsáveis legais dos jogadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antes da realização dos testes, permitindo a participação dos jogadores na pesquisa e a utilização dos dados coletados para fins de pesquisa.



## **Instrumentos de coleta de dados**

### *Maturação*

Para a caracterização da maturação dos indivíduos foi utilizado o método de Khamis-Roche (1994). Este método fornece, em percentual, o momento em que o indivíduo se encontra no processo maturacional. Nesse método são utilizadas as seguintes medidas: idade decimal (anos), a massa corporal total (kg), a estatura na posição ortostática (cm) e a média da estatura parental (cm), sendo esta referente à soma da estatura na posição ortostática do pai (EP) e da mãe (EM) dividido por 2 ( $MP = (EP + EM) / 2$ ).

### *Percepção periférica*

Foi utilizado o teste de Percepção Periférica contido no *Mental Test and Training System* (MTTS). O MTTS é um instrumento desenvolvido para avaliar e treinar de maneira objetiva aspectos da inteligência geral, de inteligência não verbal, de aptidão geral, de aptidão específica, de atitudes e interesses, de personalidade e do comportamento (HACKFORT; KILGALLEN; HAO, 2009).

O teste de percepção periférica está contido entre os testes de aptidão específica e avalia a capacidade de percepção e processamento da informação visual periférica dos indivíduos. As medidas fornecidas são: campo visual (graus), desvio do *tracking* (s), número de reações omitidas, tempo de reação aos estímulos periféricos (s). É importante ressaltar que a medida desvio de *tracking* está relacionada com a capacidade de atenção seletiva dos indivíduos (SCHUHFRIED; PRIELER; BAUER, 2006).

## **Procedimentos de coleta de dados**

### *Maturação*

A data de nascimento (DN) dos indivíduos foi coletada através do questionário de caracterização da amostra. Para obtenção da idade decimal (ID) dos jogadores, foi realizado um cálculo utilizando a data de realização da avaliação das medidas antropométricas (DA) e a data de nascimento dos indivíduos:

$$(ID = (DA - DN) / 365)$$

Para obter os dados antropométricos necessários à avaliação da maturação com o método de Khamis-Roche (1994) (estatura na posição

ortostática e a massa corporal total), foram utilizados os seguintes equipamentos: um estadiômetro de marca Sanny® fixo à parede e uma balança analógica de marca Filizola®. A estatura na posição ortostática dos pais foi coletada por meio de consulta direta aos mesmos. Após estes procedimentos foi possível realizar a caracterização dos jogadores quanto à maturação.

### *Percepção Periférica*

Neste teste o avaliado realiza uma tarefa de rastreamento de um objeto enquanto diodos luminosos são apresentados no painel de percepção periférica do *Mental Test and Training System*. No momento em que uma linha completa de diodos surge no painel o avaliado deve responder pressionando um pedal o mais rapidamente possível. O teste tem duração de 14 minutos, aproximadamente.

### **Análise estatística**

Foram realizadas análises descritivas (médias, desvios-padrão, valores máximos e mínimos) com intuito de verificar aspectos relativos à amostra. O teste *Kolmogorov-Smirnov* foi utilizado para verificar a normalidade de distribuição dos dados. Verificando que a distribuição dos dados não foi homogênea, recorreu-se ao teste de correlação bivariada de *Spearman* para verificar a existência de correlação entre o percentual de estatura matura predita e a percepção periférica.

Com o intuito de controlar a influência do tamanho corporal sobre a correlação entre o percentual de estatura matura predita e a percepção periférica, realizou-se correlações parciais, com a utilização do tamanho corporal (massa corporal e estatura) como fator fixo.

A proposta de Morrow (2005) foi utilizada para classificar as correlações encontradas, bem como para explicitar a força dessas. Nesta proposta, as correlações são classificadas em positiva ( $\rho$  ou  $r > 0$ ), negativa ( $\rho$  ou  $r < 0$ ) e nula ( $\rho$  ou  $r = 0$ ). Quanto à força, as correlações são classificadas em: i) muito baixa ( $< 0,20$ ); ii) baixa (entre  $0,20$  e  $0,39$ ); iii) moderada (entre  $0,40$  e  $0,59$ ); iv) alta (entre  $0,60$  e  $0,79$ ) e v) muito alta (entre  $0,80$  e  $1,00$ ).

Todos os procedimentos estatísticos utilizaram o nível de significância de  $p = 0,050$  e foram realizados no software SPSS (*Statistical Package for Social Science*) for Windows®, versão 20.0.

## RESULTADOS

O resultado da correlação bivariada de *Spearman*, entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a percepção periférica dos participantes, está apresentado na tabela 2. Pode-se constatar uma correlação positiva e alta entre o %EMP e o campo visual ( $\rho = 0,784$ ;  $p < 0,001$ ) dos jogadores que compuseram a amostra. Entre o %EMP e o desvio de *tracking* observa-se correlação negativa e moderada ( $\rho = -0,516$ ;  $p < 0,001$ ). Também se constatou correlação negativa e moderada entre o %EMP e o tempo de reação aos estímulos visuais periféricos ( $\rho = -0,523$ ;  $p < 0,001$ ).

Ao serem analisadas as categorias, separadamente, é possível verificar que as correlações somente se mantêm na categoria Sub-13, para as medidas de campo visual ( $\rho = 0,825$ ;  $p < 0,001$ ) e o tempo de reação aos estímulos periféricos ( $\rho = -0,496$ ;  $p = 0,036$ ).

Tabela 1: Correlação Bivariada de *Spearman* entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a percepção periférica.

	GERAL		SUB-11		SUB-13		SUB-15	
	$\rho$	$p$	$\rho$	$p$	$\rho$	$p$	$\rho$	$p$
%EMP X Campo visual (graus)	0,784*	<0,001	0,094	0,711	0,825*	<0,001	0,267	0,284
%EMP X Desvio de <i>tracking</i> (s)	-0,516*	<0,001	-0,110	0,663	0,141	0,576	0,170	0,499
%EMP X Tempo de reação (s)	-0,523*	<0,001	-0,176	0,486	-0,496*	0,036	-0,387	0,113
%EMP X Número de reações omitidas	-0,098	0,481	-0,090	0,722	-0,319	0,196	-0,440	0,068

(%EMP) = Percentual de Estatura Matura Predita; (\*) = Diferença estatística significativa:  $p < 0,050$ .

Na tabela 2 estão apresentados os valores da correlação parcial (controladas para o tamanho corporal) entre o %EMP e a percepção periférica.

Nota-se que com o controle do tamanho corporal (estatura e a massa corporal) as correlações são estatisticamente insignificantes.

Tabela 2: Correlação parcial entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a percepção periférica com controle para o tamanho corporal (massa corporal (kg) e estatura (cm)).

	GERAL		SUB-11		SUB-13		SUB-15	
	r	p	r	p	r	p	r	p
%EMP X Campo visual (graus)	0,132	0,350	0,149	0,583	0,443	0,086	0,209	0,438
%EMP X Desvio de <i>tracking</i> (s)	-0,181	0,198	0,020	0,941	-0,216	0,421	0,194	0,473
%EMP X Tempo de reação (s)	-0,109	0,441	-0,125	0,644	-0,311	0,241	-0,257	0,337
%EMP X Número de reações omitidas	0,084	0,553	-0,277	0,300	-0,256	0,339	-0,441	0,088

(%EMP) = Percentual de Estatura Matura Predita; (\*) = Diferença estatística significativa:  $p < 0,050$ .

## DISCUSSÃO

O objetivo deste experimento foi verificar a possível existência de correlação entre a maturação e a percepção visual periférica dos jogadores de futebol em processo de formação. Os resultados revelaram melhorias na percepção periférica dos jogadores à medida em que os mesmos avançam no processo maturacional. Correlações com magnitudes moderada a alta foram encontradas entre a maturação e praticamente todas as medidas da percepção periférica. Esta constatação evidencia que o crescimento em estatura faz com que o jogador possua maior campo visual, melhor atenção seletiva e melhor tempo de reação aos estímulos periféricos.

Estes resultados, apesar de pouco investigados, encontram sustentação na literatura, sobretudo ao se verificar associações entre a maturação biológica com a melhoria das capacidades perceptivo-cognitivas de jovens jogadores (VÄNTTINEN *et al.*, 2010). Esse fato pode ser entendido uma vez que jogadores de futebol apresentam maior tamanho corporal quando comparados a jovens de mesma idade que somente estão inseridos em aulas de educação física escolar (SEABRA; MAIA; GARGANTA, 2001). Neste sentido, pode-se pressupor maior tamanho corporal em jogadores em níveis mais avançados de

maturação e, que, provavelmente, apresentam mais tempo de prática na modalidade.

Esse maior desenvolvimento corporal leva com que o jogador apresente também um maior tamanho do crânio, que por sua vez, pressupõe maior campo visual, pois esse está relacionado com a distância entre o nariz e o centro do olho (STERNBERG, 2013). Esta pode ser a explicação para os resultados encontrados neste estudo quanto ao tamanho do campo visual em jogadores em níveis mais elevados de maturação.

De maneira semelhante ocorre melhoria das capacidades de atenção seletiva e o tempo de reação aos estímulos periféricos. Parece, portanto, que o maior nível maturacional pressupõe ao indivíduo uma base de conhecimento necessária para perceber os estímulos relevantes apresentados no jogo e manter as informações no centro de processamento enquanto rastreia o ambiente (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VÄNTTINEN *et al.*, 2010).

Ao realizar o controle para o tamanho corporal na correlação entre a maturação e a percepção periférica, observou-se que as diferenças estatísticas desapareceram, portanto, ocorreu a diminuição da magnitude das correlações. Este resultado reforça a correlação existente entre o tamanho corporal e a percepção periférica, especificamente, quanto ao tamanho do campo visual dos jogadores.

## **EXPERIMENTO 2**

Durante treinos e competições, os jogadores de futebol são confrontados com a complexidade inerente ao jogo, exigindo deles a habilidade em captar, selecionar e interpretar os diversos sinais e estímulos apresentados durante a partida (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1999). Os jogadores precisam ainda, se movimentar de maneira eficiente para cumprir os princípios táticos e resolver as questões táticas que surgem durante o jogo.

Em estudo realizado por Lemmink e colaboradores (2005), foi possível constatar que a redução do campo visual exerce influência negativa sobre o desempenho em *sprints* de jogadores de futebol. Tendo em vista que a influência que a redução do campo visual exerce sobre a capacidade de movimentação dos indivíduos, este experimento tem por objetivo analisar o

efeito que a percepção periférica exerce sobre a eficiência do comportamento tático dos jogadores de futebol.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Amostra**

A amostra deste estudo é idêntica à amostra do experimento 1.

### **Procedimentos éticos**

Os procedimentos éticos adotados para este experimento são idênticos aos descritos no experimento 1.

### **Instrumentos de coleta de dados**

#### *Percepção Periférica*

O instrumento utilizado para coletar os dados referentes à percepção periférica dos avaliados foi o mesmo utilizado no experimento 1.

#### *Eficiência do comportamento tático*

Para coletar os dados referentes à eficiência do comportamento tático foi utilizado o Sistema de Avaliação Tática no Futebol (FUT-SAT) (TEOLDO et al., 2011). Este sistema de avaliação leva em consideração para a caracterização da eficiência do comportamento tático os valores de frequência de realização do princípio tático (ofensivo ou defensivo) e da variável percentual de acerto do princípio tático.

O FUT-SAT utiliza como base de avaliação os dez princípios táticos fundamentais do jogo de futebol, da fase ofensiva (Penetração, Cobertura Ofensiva, Espaço, Concentração e Unidade Ofensiva) e da fase defensiva (Contenção, Cobertura Defensiva, Equilíbrio, Concentração e Unidade Defensiva) (TEOLDO et al., 2009). Para utilização do FUT-SAT, foi aplicado um teste em campo reduzido de futebol, com dimensões de 36 metros de comprimento por 27 metros de largura, com uma configuração de “GR+3 vs. 3+GR” (goleiro + 3 jogadores vs. 3 jogadores + goleiro), durante 4 minutos de jogo.

### **Procedimentos de coleta de dados**

#### *Percepção Periférica*

Os procedimentos de coleta de dados deste experimento foram idênticos aos procedimentos adotados no experimento 1.

### *Eficiência do comportamento tático*

Os jogadores foram orientados a jogar de acordo com as regras do futebol, com exceção à regra de impedimento. Além disso, os jogadores utilizaram coletes numerados e com cores diferentes, para facilitar a identificação durante as análises dos jogos. Foram concedidos 30 segundos para a familiarização dos jogadores com o teste e, após este período iniciou-se o mesmo.

O procedimento após as filmagens consistiu em observar e analisar as ações realizadas pelos jogadores durante a partida. Como considera Teoldo e colaboradores (2011), a unidade de observação e análise é a posse de bola, concretizada quando um jogador efetua uma das seguintes condições: realiza ao menos três toques consecutivos na bola, realiza um passe positivo a um companheiro (permite manter a posse de bola), ou realiza uma finalização ao gol (GARGANTA, 1997).

### **Análise estatística**

Foram realizadas análises descritivas (frequência, percentual, média, desvio padrão) para se obter informações sobre diferentes aspectos da amostra. O teste de *Kolmogorov-Smirnov* foi utilizado para verificar a normalidade de distribuição dos dados.

A amostra foi separada em tercis a partir dos valores das quatro medidas da percepção periférica (campo visual, desvio de tracking, tempo de reação aos estímulos periféricos e número de reações omitidas), compondo, desta forma, três grupos, nomeadamente: Grupo 1 (baixo desempenho), Grupo 2 (moderado desempenho) e Grupo 3 (alto desempenho). As medidas da percepção periférica foram utilizadas como fator fixo no teste de comparação de médias. O Grupo 2 foi excluído das análises e, foram comparados os Grupos 1 e 3. Foi utilizado o teste *T de Student* para amostras não pareadas para realizar a comparação dos grupos.

Para determinar o tamanho do efeito que as medidas do teste de percepção periférica exercem sobre a eficiência do comportamento tático dos

jogadores, o *Effect Size* (r) foi calculado para o teste *T* para amostras não pareadas utilizando a seguinte fórmula:

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$

onde, o r é o *Effect Size*, o t é o valor do teste T e df são os graus de liberdade.

Para os dados do FUT-SAT, foi necessária a utilização do método teste-reteste para verificar o coeficiente de confiabilidade das análises realizadas pelos avaliadores. As sessões para determinar a fiabilidade foram realizadas respeitando um intervalo de três semanas, com o intuito de evitar problemas de familiaridade com a tarefa, sendo calculada com a utilização do teste *Kappa de Cohen* (ROBINSON; O'DONOGHUE, 2007). Para tal, foram reavaliadas 1968 ações táticas, das quais 521 foram realizadas pelos jogadores da categoria Sub-11, 785 da Sub-13 e 662 da categoria Sub-15 (TABACHNICK; FIDELL, 2012). Para a categoria Sub-11, os valores de fiabilidade intra-observadores variaram entre 0,833 (ep = 0,017) e 0,946 (ep = 0,011) e os valores inter-observadores, entre 0,862 (ep = 0,017) e 0,941 (ep = 0,012). Para a categoria Sub-13, os valores de fiabilidade intra-observadores variaram entre 0,921 (ep = 0,010) e 0,997 (ep = 0,002) e os valores inter-observadores, entre 0,847 (ep = 0,013) e 0,989 (ep = 0,004). Enquanto para a categoria Sub-15, os valores de fiabilidade intra-observadores variaram entre 0,901 (ep = 0,012) e 0,996 (ep = 0,003) e os valores inter-observadores, entre 0,887 (ep = 0,013) e 0,956 (ep = 0,009).

Todos os procedimentos estatísticos utilizaram o nível de significância de  $p < 0,05$  e foram realizados no *software SPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows®*, versão 20.0.

## **RESULTADOS**

Na tabela 3 estão apresentados os resultados referentes à comparação dos grupos de baixo e alto desempenho no teste de percepção periférica. Os resultados mostraram que o campo visual exerce efeito, estatisticamente significativo, sobre a eficiência do comportamento tático ofensivo ( $r = 0,400$ ) de jogadores de futebol das categorias Sub-11 a Sub-15. Foi possível observar que a quantidade de reações omitidas exerce efeito, estatisticamente significativo, sobre a eficiência do comportamento defensivo ( $r = 0,377$ ) e de jogo ( $r = 0,437$ ) dos jovens jogadores que compuseram a amostra.



Tabela 3: Valores de médias (M), desvios-padrão (DP) e da comparação do percentual de acerto nas ações táticas entre os grupos com baixo e alto desempenho no teste de Percepção Periférica (PP) do *Mental Test and Training System* (MTTS).

Medidas do teste de PP	Fases de Jogo	G1 (n = 18)	G3 (n = 18)	t	p
		M ± DP	M ± DP		
Campo visual	Ofensivo*	93,07 ± 3,31	95,50 ± 2,31	-2,548	0,016
	Defensivo	79,36 ± 5,47	79,38 ± 6,55	-0,012	0,991
	Jogo	86,21 ± 3,64	87,44 ± 3,89	-0,975	0,336
Desvio de tracking	Ofensivo	93,71 ± 3,94	95,11 ± 2,01	-0,918	0,359
	Defensivo	79,95 ± 6,48	78,63 ± 5,86	-0,506	0,613
	Jogo	86,83 ± 4,24	86,87 ± 3,28	-0,127	0,899
Tempo de reação	Ofensivo	93,75 ± 3,73	94,53 ± 3,20	0,672	0,506
	Defensivo	79,93 ± 4,99	78,36 ± 5,97	-0,855	0,399
	Jogo	86,84 ± 3,82	86,44 ± 3,18	-0,336	0,739
Número de omitidas	Ofensivo	93,01 ± 3,41	94,90 ± 3,05	-1,767	0,086
	Defensivo*	77,97 ± 5,05	82,21 ± 5,64	-2,406	0,022
	Jogo*	85,49 ± 2,89	88,55 ± 3,56	-2,876	0,007

(\*) = Diferença estatística significativa:  $p < 0,050$ ; (G1) = Grupo com baixo rendimento no teste de percepção periférica; (G3) = Grupo com alto rendimento no teste de percepção periférica.

## DISCUSSÃO

Este experimento teve por objetivo analisar o efeito que a percepção periférica exerce sobre a eficiência do comportamento tático dos jogadores de futebol. Os resultados indicam que o tamanho do campo visual exerce influência sobre a eficiência do comportamento ofensivo e o número de reações omitidas exerce efeito sobre a eficiência defensiva e no jogo.

O reduzido campo visual exerce influência sobre a capacidade de jogadores de futebol em se movimentar com velocidade (LEMMINK; DIJKSTRA; VISSCHER, 2005). Além de perceber o ambiente com eficiência, ter conhecimento suficiente para dar uma resposta às questões táticas que o jogo proporciona, os jogadores precisam oferecer essas respostas rapidamente diminuindo a possibilidade de ação do adversário (GARGANTA *et al.*, 2013).

Esses achados apontam que os jogadores com menor campo visual apresentam mais dificuldade para realizarem de maneira eficiente seus comportamentos táticos. Isso se deve pelo fato de que um pior campo visual

impossibilita o jogador em perceber as demandas necessárias durante o jogo, como a movimentação dos adversários nas costas da defesa, uma ultrapassagem, entre outros.

Além do mais, jogadores de futebol necessitam desenvolver sua percepção periférica visando, sobretudo, melhor acurácia na identificação de opções para sua tomada de decisão. Tal fato se deve, pois, durante o jogo, ocorrem mudanças rápidas nos aspectos perceptivo-cognitivos, as quais os jogadores têm de perceber, interpretar e processar diversas informações simultâneas (posição da bola, companheiros e oponentes), antes de escolher a melhor decisão a ser tomada.

Assim, faz-se necessário, oportunizar aos jogadores em formação um ambiente de ensino-aprendizagem-treinamento baseado no desenvolvimento da inteligência e da autonomia para resolver tais questões do jogo, de maneira rápida e eficiente (DYSON; GRIFFIN; HASTIE, 2004).

## **DISCUSSÃO GERAL**

Este estudo foi organizado para tentar esclarecer a associação entre a maturação e a percepção periférica (experimento 1) e analisar o efeito que a percepção periférica exerce sobre a eficiência do comportamento tático dos jogadores de futebol (experimento 2).

Os resultados indicam que a maturação exerce um efeito positivo sobre a percepção periférica, onde à medida que jogador passa pelo processo maturacional acontecem melhorias significativas na percepção periférica dos mesmos. Observou-se também que à medida que a percepção periférica aumenta, os jogadores de futebol apresentam melhoras significativas na eficiência do comportamento tático.

Estes achados indicam que as associações entre maturação, percepção periférica e eficiência do comportamento tático, são fundamentais para o desenvolvimento dos jogadores. À medida que o jogador passa pelo processo maturacional melhora sua proficiência na percepção periférica, sendo os mesmos capazes de: i) identificar melhor os colegas em posição oportuna para receber a bola; ii) assinalar assertivamente o provável posicionamento dos colegas em campo em um momento posterior; iii) julgar melhor as suas expectativas; iv) determinar a importância real das opções possíveis; v)

procurar informações novas sem necessidade da visão central; vi) assegurar que a informação contextual mais importante seja extraída a partir do sistema visual (WILLIAMS; ERICSSON, 2005; WILSON; VINE; WOOD, 2009). Dessa forma esses jogadores conseguem realizar seus comportamentos táticos no jogo de maneira mais eficiente.

Os resultados apresentados neste estudo oferecem indicativos para os profissionais que trabalham em clubes de futebol de maneira a qualificar e sistematizar o processo de desenvolvimento dos jogadores nas categorias de base. Sugere-se que os clubes levem em consideração o processo maturacional em que o indivíduo se encontra. Esta ação pode evitar que jogadores com capacidades ainda em desenvolvimento sejam descartados do processo rumo a categorias mais elevadas no futebol.

Também os processos perceptivos devem ser considerados no processo de ensino-aprendizagem-treinamento dos jogadores, pois os treinamentos devem ser planejados de tal forma que atendam a determinadas demandas apresentadas no jogo (GRECO, 2009; GARGANTA *et al.*, 2013). Portanto, o desenvolvimento dos jovens jogadores de futebol, nesse processo de aprendizagem pode ser feito em um ambiente de treino em contexto específico do jogo.

Ficou ainda evidente neste trabalho, que para os jogadores conseguirem utilizar de maneira adequada as suas estratégias de busca visual, devem participar de treinamentos de qualidade, uma vez que apenas o fato de possuir uma boa quantidade de conhecimento processual influencia esta variável (WILLIAMS *et al.*, 2012). Desta forma, o treinamento possibilitará que o jogador utilize e aprimore suas estratégias de busca visual, sendo capaz de avaliar as melhores situações que surgirem ao longo da partida e assim tomar as decisões mais adequadas. Este fato permite ainda que este jogador apresente um melhor rendimento no jogo (WILLIAMS, 2005; WILLIAMS; WARD, 2007).

Para a práxis, esses resultados apontam para a necessidade de se avaliar o nível maturacional dos jogadores de futebol e, conseqüentemente, proporcionar aos mesmos treinamentos adequados para que possa trabalhar suas capacidades perceptivas, principalmente a percepção periférica. Essas atividades devem ser variadas em estímulos de número de jogadores envolvidos, espaço de jogo, número de passes, pressão de tempo, entre outras

(BUNKER; THORPE, 1986; KIRK; MACPHAIL, 2002; DYSON; GRIFFIN; HASTIE, 2004). Isto ocorre, pois esta forma de treino exige dos jogadores a identificação de informações em um ambiente complexo onde os mesmos devem buscar utilizar principalmente sua percepção periférica para buscar informações de modo a tomarem decisões adequadas no jogo. Cabe ressaltar que todo o planejamento e a intervenção com os jovens jogadores devem levar em consideração a categoria etária que os mesmos fazem parte (GRECO; BENDA; RIBAS, 1998).

## **CONCLUSÃO**

Os resultados deste estudo indicam que a percepção periférica e a eficiência da organização tática possuem estreita relação. Conclui-se, portanto, que o desenvolvimento do processamento da informação periférica pode fazer dos jogadores de futebol mais eficientes no cumprimento dos princípios táticos fundamentais do jogo de futebol e, conseqüentemente, na gestão do espaço de jogo.

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho teve o apoio da Secretaria de Estado de Turismo e Esportes (Setes - MG) através da Lei Estadual de Incentivo ao Esporte, da FAPEMIG, da CAPES, do CNPQ, da FUNARBE, da Reitoria, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa.

## **REFERÊNCIAS**

ABERNETHY, B. Review: selective attention in fast ball sports. II: Expert - Novice differences. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, v.19, n.4, Oct/Dec, p.7-16. 1987.

ABERNETHY, B. Expertise, visual search, and information pick-up in squash. *Perception*, v.19, n.1, p.63-77 1990.

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, Jun, p.786-794. 2001.

BAXTER-JONES, A. D. G.; EISENMANN, J. C.; SHERAR, L. B. Controlling for maturation in pediatric exercise science. *Pediatric Exercise Science*, v.17, n.1, Feb, p.18-30. 2005.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. O olho. In: M. F. Bear, B. W. Connors e M. A. Paradiso (Ed.). *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. Porto Alegre: Artmed, v.3, 2008, p.277-308.

BUNKER, D.; THORPE, R. The curriculum model. In: R. Thorpe, D. Bunker e L. Almond (Ed.). *Rethinking games teaching*. Loughborough: Department of Physical Education and Sports Science - University of Technology, 1986, p.7-10.

DUPRAT, E.; CATY, D. Approche technologique sur la récupération du ballon lors de la phase défensive en football, contribution à l'élaboration de contenus de formation innovants. *eJRIEPS*, v.15, n.3, Juillet, p.80-98. 2008.

DYSON, B.; GRIFFIN, L. L.; HASTIE, P. Sport Education, Tactical Games, and Cooperative Learning: Theoretical and Pedagogical Considerations. *National Association for Kinesiology and Physical Education in Higher Education*, v.56, n.2, p.226-240. 2004.

FIGUEIREDO, A. J. B.; GONÇALVES, C. E.; SILVA, M. J. C. E.; MALINA, R. M. Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up. *Journal of Sports Sciences*, v.27, n.9, Jul, p.883-891. 2009a.

FIGUEIREDO, A. J. B.; GONÇALVES, C. E.; SILVA, M. J. C. E.; MALINA, R. M. Youth soccer players, 11-14 years: Maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of Human Biology*, v.36, n.1, Jan/Feb, p.60-73. 2009b.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos*. São Paulo: Phorte, v.3. 2005. 585 p.

GARGANTA, J. *Modelação táctica do jogo de Futebol: Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. 1997. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Porto, 1997

GARGANTA, J.; GUILHERME, J.; BARREIRA, D.; BRITO, J.; REBELO, A. Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. In: F. Tavares (Ed.). *Jogos Desportivos Coletivos: ensinar a jogar*. Porto: FADEUP, 2013, p.199-264.

GRECO, P. J. Tomada de Decisão no Esporte. In: D. Samulski (Ed.). *Psicologia do Esporte: Conceitos e Novas Perspectivas*. Barueri: Manole, v.2, 2009, p.496.

GRECO, P. J.; BENDA, R. N.; RIBAS, J. Estrutura Temporal. In: P. J. Greco e R. N. Benda (Ed.). *Iniciação Esportiva Universal: da aprendizagem motora ao treinamento técnico*. Belo Horizonte: Editora UFMG, v.1, 1998, p.63-76.

GRÉHAIGNE, J.-F.; GODBOUT, P.; BOUTHIER, D. The foundations of tactics and strategy in team sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, v.18, n.2, p.159-174. 1999.

- GRÉHAIGNE, J. F. *L'organisation du jeu en Football*. Paris: Actio. 1992.
- HACKFORT, D.; KILGALLEN, C.; HAO, L. The Action Theory-Based Mental Test and Training System (MTTS). In: T.-M. Hung, R. Lidor e D. Hackfort (Ed.). *Psychology of Sport Excellence: International Perspectives on Sport and Exercise Psychology*. Morgantown, v.1, 2009, p.15-24.
- KHAMIS, H. J.; ROCHE, A. F. Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*, v.94, n.4, Oct, p.504-507. 1994.
- KIRK, D.; MACPHAIL, A. Teaching games for understanding and situated learning: rethinking the Bunker-Thorpe model. *Journal of Teaching in Physical Education*, v.21, p.117-192. 2002.
- LEMMINK, K. A. P. M.; DIJKSTRA, B.; VISSCHER, C. Effects of limited peripheral vision on shuttle sprint performance of soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, v.100, n.1, Feb, p.167-175. 2005.
- MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. *Crescimento, maturação e atividade física*. São Paulo: Phorte. 2009.
- MALINA, R. M.; REYES, M. E. P.; FIGUEIREDO, A. J.; SILVA, M. J. C. E.; HORTA, L.; MILLER, R.; CHAMORRO, M.; SERRATOSA, L.; MORATE, F. Skeletal age in youth soccer players: implication for age verification. *Clinical Journal of Sport Medicine*, v.20, n.6, Nov, p.469-474. 2010.
- MORROW, J. R.; JACKSON, A. W.; DISCH, J. G.; MOOD, D. P. *Measurement and Evaluation in Human Performance*. Champaign: Human Kinetics, v.3. 2005. 398 p.
- ROBINSON, G.; O'DONOGHUE, P. G. A weighted kappa statistic for reliability testing in performance analyses of sport. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, v.7, n.1, Jan, p.12-19. 2007.
- SCHUHFRIED, G.; PRIELER, J.; BAUER, W. Teste de Percepção Periférica. In: D. Kallweit (Ed.). *Catalog Vienna Test System: computerized psychological assesement*. Mödling: Paul Gerin Druckerei, 2006, p.78-80.
- SEABRA, A.; MAIA, J. A.; GARGANTA, R. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v.1, n.2, Jan/Jun, p.22-35. 2001.
- STERNBERG, R. Percepção. In: R. Sternberg (Ed.). *Psicologia Cognitiva*. São Paulo: Cengage, v.5, 2013, p.65-106.
- TABACHNICK, B.; FIDELL, L. *Using Multivariate Statistics: International Edition*. London: Pearson Education, v.6. 2012. 1024 p.

TEOLDO, I.; GARGANTA, J.; GRECO, P.; MESQUITA, I. Princípios Táticos do Jogo de Futebol: conceitos e aplicação. *Motriz*, v.15, n.3, Jul/Set, p.657-668. 2009.

TEOLDO, I.; GARGANTA, J.; GRECO, P. J.; MESQUITA, I.; MAIA, J. System of tactical assessment in Soccer (FUT-SAT): Development and preliminary validation. *Motricidade*, v.7, n.1, Jan/Mar, p.69-83. 2011.

VÄNTTINEN, T.; BLOMQUIST, 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, Jun, p.675-692. 2010.

WARD, P.; WILLIAMS, A. M. Perceptual and Cognitive Skill Development in Soccer: The Multidimensional Nature of Expert Performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, v.25, p.93-111. 2003.

WILLIAMS, A. M. Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, v.18, p.737-750. 2000.

WILLIAMS, A. M.; DAVIDS, K. Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.69, n.2, Jun, p.111-128. 1998.

WILLIAMS, A. M.; ERICSSON, K. A. Perceptual-cognitive expertise in sport: Some considerations when applying the expert performance approach. *Human Movement Science*, v.24, p.283-307. 2005.

WILLIAMS, A. M.; WARD, P. Anticipation and decision makers: Exploring new horizons. In: G. Tenenbaum e R. Eklund (Ed.). *Handbook of Sport Psychology*. Hoboken: Wiley, v.3, 2007, p.

WILLIAMS, A. M.; WARD, P.; BELL-WALKER, J.; FORD, P. Perceptual-cognitive expertise, practice history profiles and recall performance in soccer. *British Journal of Psychology*, v.103, n.3, p.393-411. 2012.

WILLIAMS, A. M. E., K. A. . Perceptual-cognitive expertise in sport: Some considerations when applying the expert performance approach. *Human Movement Science*, v.24, p.283-307. 2005.

WILSON, M. R.; VINE, S. J.; WOOD, G. The influence of anxiety on visual attentional control in basketball free throw shooting. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, v.31, p.152-168. 2009.

## ARTIGO 2

### **Associação da maturação com a cognição e o efeito da cognição sobre o comportamento tático de jogadores de futebol**

**Autores:** Eder Gonçalves<sup>1</sup>, Franco Noce<sup>2</sup>, Israel Teoldo da Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, Brasil; <sup>2</sup>Laboratório de Psicologia do Esporte, Universidade Federal de Minas Gerais – MG, Brasil.

#### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi verificar a correlação entre a maturação e a capacidade de detecção de sinais em um ambiente complexo, além de analisar o efeito da detecção de sinais sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol. Participaram do estudo 54 jogadores das categorias Sub-11 ( $n= 18$ ), Sub-13 ( $n= 18$ ) e Sub-15 ( $n= 18$ ). A maturação foi avaliada com o método de Khamis-Roche, a detecção de sinais foi avaliada com o *Mental Test and Training System* e a eficiência do comportamento tático foi avaliada com o Sistema de Avaliação Tática no Futebol. Foi utilizada a estatística descritiva e os testes *Kolmogorov-Smirnov*, correlação bivariada de *Spearman* e correlação parcial, com o tamanho corporal como fator fixo e o teste *t* de *Student* para amostras independentes. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . Constataram-se correlações entre o percentual de estatura matura predita e as medidas da detecção de sinais. Também foi possível observar que a detecção de sinais exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático dos jovens jogadores. Conclui-se que jogadores mais maduros são capazes de perceber o jogo de maneira mais rápida e eficiente, além de fornecerem respostas mais rapidamente ao contexto de jogo.

**Palavras Chave:** Futebol, Maturação, Cognição, Detecção de sinais.



**TITLE:** Association of maturity to cognition and the effect of cognition on the behavior of tactical football players

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to investigate the correlation between the maturity and the ability to detect signals in a complex environment, in addition to analyzing the effect of signal detection on the efficiency of the tactical behavior of football players. Study participants were 54 players from the U-11 category (n = 18), U-13 (n = 18) and U-15 (n = 18). Maturation was assessed with the Khamis-Roche method, detection of signals was assessed with the Mental Test and Training System and the efficiency of tactical behavior was assessed by the Tactical Assessment System in Football. Descriptive statistics and Kolmogorov-Smirnov tests, bivariate Spearman correlation and partial correlation with body size as a fixed factor and the independent samples t-test was used. The level of significance was set at  $p < 0.05$ . Found correlations between the percentage of predicted mature height and measures of signal detection. Was also observed that the detection signal has an effect on the efficiency of the tactical behavior of young players. It is concluded that more mature players are able to perceive the game faster and more efficiently, and provide answers more quickly to the context of the game.

**Keywords:** Football, Maturation, Cognition, Signal detection

## INTRODUÇÃO

A análise dos processos cognitivos de jogadores de futebol deve levar em conta a sua maturação, visto que pode ocorrer um desequilíbrio entre a idade cronológica e a idade biológica dos indivíduos durante o processo de desenvolvimento (BAXTER-JONES; EISENMANN; SHERAR, 2005). Dentre os conceitos apresentados na literatura, verifica-se que a maturação tem sido entendida como um fenômeno biológico, relacionado com o desenvolvimento do indivíduo ao longo dos anos (GALLAHUE; OZMUN, 2005; MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009). Os estudos que tratam da maturação tem procurado explicar como essa variável influencia em aspectos pertinentes do jogo, como na capacidade física (SEABRA; MAIA; GARGANTA, 2001; FIGUEIREDO *et al.*, 2009), contudo poucos estudos avaliam essa variável em relação as capacidades táticas e as capacidades perceptivo-cognitivas.

A complexidade do jogo de futebol requer dos jogadores alto nível de atenção durante a partida para que possam perceber os estímulos e dar uma resposta adequada ao contexto de jogo (GARGANTA *et al.*, 2013). A atenção é o meio pelo qual se processa ativamente uma quantidade limitada de informação a partir dos inúmeros estímulos percebidos, por meio dos sentidos (POSNER; ROTHBART, 2007; STERNBERG, 2013).

A atenção possui quatro funções básicas: a atenção seletiva, a atenção dividida, a estratégia de busca visual e a detecção de sinais (STERNBERG, 2013). Entre as funções básicas da atenção, a detecção de sinais é entendida como a capacidade de detectar um estímulo alvo em um ambiente complexo como o jogo de futebol, caracterizado pela movimentação e posicionamento dos adversários, bem como pelos jogadores da própria equipe (GREEN; SWETS, 1966; STERNBERG, 2013). A capacidade de detectar um sinal relevante pode ser influenciada pela complexidade do ambiente ou da tarefa, a acuidade visual, o conhecimento específico da modalidade e, possivelmente, o nível maturacional do indivíduo.

Neste contexto de oposição e cooperação, o jogo de futebol exige dos jogadores a capacidade em detectar sinais, além de discriminá-los em relevantes ou irrelevantes, auxiliando em uma melhor leitura de jogo (MAHLO, 1969; GARGANTA *et al.*, 2013). Embora a análise da detecção de sinais possa fornecer informações relevantes para a elaboração dos treinos de jogadores de

futebol, as demais funções da atenção tem sido alvo de maior interesse por parte da literatura científica.

Entre os estudos que tratam da atenção, é possível encontrar uma análise da estratégia de busca visual e da atenção em diferentes configurações de jogo (WILLIAMS; DAVIDS, 1998). Neste estudo foi possível observar que os jogadores com melhores níveis de atenção possuem maior performance em situações de jogo de “1 vs. 1” e “3 vs. 3”, realizando a retirada da informação do posicionamento dos adversários, companheiros e dos espaços vazios. Portanto, mais que estar atento para oferecer uma resposta, o jogador deve impor seu ritmo sobre o jogo, criando situações que favoreçam a construção de ações ofensivas eficientes e o desequilíbrio defensivo adversário (ARAÚJO, 2005).

Apesar do crescente número de publicações no futebol, não são encontradas investigações que tenham analisado as variáveis em questão como o presente estudo propõe. Este estudo buscará esclarecer se há associação entre a maturação e a detecção de sinais (experimento 1) e analisar o efeito que a detecção de sinais exerce sobre a eficiência do comportamento tático dos jogadores de futebol (experimento 2).

## **EXPERIMENTO 1**

A cognição e seus processos possuem um ritmo de desenvolvimento particular para cada indivíduo e ainda há o fato de que existe um desequilíbrio entre as idades cronológica e biológica. Portanto, o controle da maturação nas pesquisas que envolvem jovens desportistas é essencial. Assim, o objetivo deste experimento é verificar se existe correlação entre a maturação e a capacidade de detecção de sinais de jogadores de futebol.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Amostra**

A amostra foi composta por 54 jogadores de futebol do sexo masculino das categorias Sub-11 (n= 18;  $9,86 \pm 0,23$  anos), Sub-13 (n= 18;  $12,87 \pm 0,21$  anos), Sub-15 (n= 18;  $14,89 \pm 0,25$  anos) de um clube afiliado à Federação de Futebol do Estado do Rio de Janeiro (FERJ) e à Confederação Brasileira de

Futebol (CBF). Como critério de inclusão, todos os jogadores deveriam participar de treinamentos sistematizados, com no mínimo três seções semanais de 1h e 30 min de duração cada, e participarem de competições de nível nacional e/ou internacional.

### **Procedimentos éticos**

O presente trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CEPH, nº 403.759/2013) e atende as normas estabelecidas pela resolução do Conselho Nacional em Saúde (CNS: 466/2012) e pelo tratado de Ética de Helsinque (1996) sobre pesquisas com seres humanos. Os diretores do clube assinaram documento autorizando a realização da coleta de dados, a utilização do espaço físico (estruturas) do clube e a participação dos jogadores na pesquisa. Os responsáveis legais dos jogadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antes da realização dos testes, permitindo a participação dos jogadores na pesquisa e a utilização dos dados coletados para fins de pesquisa.

### **Instrumentos de coleta de dados**

#### *Maturação*

Para a caracterização da maturação dos indivíduos foi utilizado o método de Khamis-Roche (1994). Este método fornece, em percentual, o momento em que o indivíduo se encontra no processo maturacional. Nesse método são utilizadas as seguintes medidas: idade decimal (anos), a massa corporal total (kg), a estatura na posição ortostática (cm) e a média da estatura parental (cm), sendo esta referente à soma da estatura na posição ortostática do pai (EP) e da mãe (EM) dividido por 2 ( $MP = (EP + EM) / 2$ ).

#### *Detecção de Sinais*

Foi utilizado o teste de Detecção de Sinais contido no *Mental Test and Training System* (MTTS). O MTTS é um instrumento desenvolvido para avaliar e treinar de maneira objetiva aspectos da inteligência geral, de inteligência não verbal, de aptidão geral, de aptidão específica, de atitudes e interesses, de personalidade e do comportamento (SCHUHFRIED; PRIELER; BAUER, 2006).

O teste de detecção de sinais está contido entre os testes de aptidão geral e avalia capacidade de atenção seletiva de longo prazo, também conhecida como atenção sustentada e da capacidade de discriminação visual de um sinal relevante na presença de sinais distratores. As medidas fornecidas por este teste são: o Número de Reações corretas e atrasadas e o Tempo de Detecção (s) (PUHR, 2006).

## **Procedimentos de coleta de dados**

### *Maturação*

A data de nascimento (DN) dos indivíduos foi coletada através do questionário de caracterização da amostra. Para obtenção da idade decimal (ID) dos jogadores, foi realizado um cálculo utilizando a data de realização da avaliação das medidas antropométricas (DA) e a data de nascimento dos indivíduos:

$$(ID = (DA - DN) / 365)$$

Para obter os dados antropométricos necessários à avaliação da maturação com o método de Khamis-Roche (1994) (estatura na posição ortostática e a massa corporal total), foram utilizados os seguintes equipamentos: um estadiômetro de marca Sanny® fixo à parede e uma balança analógica de marca Filizola®. A estatura na posição ortostática dos pais foi coletada por meio de consulta direta aos mesmos. Após estes procedimentos foi possível realizar a caracterização dos jogadores quanto à maturação.

### *Detecção de Sinais*

A tarefa do teste de Detecção de Sinais consiste em pressionar uma tecla do painel de resposta do MTTS quando for identificado o sinal relevante, que consiste em um quadrado formado por quatro pontos. Na versão utilizada neste estudo, os pontos são brancos e o fundo da tela é preto, sendo que o tempo do teste é de 21 minutos.

## **Análise estatística**

Foram realizadas análises descritivas (médias, desvios-padrão, valores máximos e mínimos) com intuito de verificar aspectos relativos à amostra. O teste *Kolmogorov-Smirnov* foi utilizado para verificar a normalidade de

distribuição dos dados. Verificando que a distribuição dos dados não foi homogênea, recorreu-se ao teste de correlação bivariada de *Spearman* para verificar a existência de correlação entre o percentual de estatura matura predita e a capacidade de detecção de sinais.

Com o intuito de controlar a influência do tamanho corporal sobre a correlação entre o percentual de estatura matura predita e a detecção de sinais, realizou-se correlações parciais, com a utilização do tamanho corporal (massa corporal e estatura) como fator fixo.

A proposta de Morrow (2005) foi utilizada para classificar as correlações encontradas, bem como para explicitar a força dessas. Nesta proposta, as correlações são classificadas em positiva ( $\rho$  ou  $r > 0$ ), negativa ( $\rho$  ou  $r < 0$ ) e nula ( $\rho$  ou  $r = 1$ ). Quanto à força, as correlações são classificadas em: i) muito baixa ( $< 0,20$ ); ii) baixa (entre  $0,20$  e  $0,39$ ); iii) moderada (entre  $0,40$  e  $0,59$ ); iv) alta (entre  $0,60$  e  $0,79$ ) e v) muito alta (entre  $0,80$  e  $1,00$ ).

Todos os procedimentos estatísticos utilizaram o nível de significância de  $p = 0,050$  e foram realizados no *software SPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows®*, versão 20.0.

## RESULTADOS

O resultado da correlação bivariada de *Spearman*, entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a detecção de sinais dos participantes, está apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Correlação Bivariada de *Spearman* entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a detecção de sinais.

	GERAL		SUB-11		SUB-13		SUB-15	
	rho	p	rho	p	rho	p	rho	p
%EMP X Número de reações corretas	0,366*	0,007	0,178	0,480	-0,490*	0,039	-0,260	0,297
%EMP X Tempo de detecção (s)	-0,387*	0,004	0,170	0,499	0,020	0,938	-0,030	0,906

(%EMP) = Percentual de Estatura Matura Predita; (\*) = Diferença estatística significativa:  $p < 0,050$ .

Pode-se constatar uma correlação positiva e baixa entre o %EMP e o número de reações corretas ( $\rho = 0,366$ ;  $p = 0,007$ ) dos jogadores que

compuseram a amostra. Entre o %EMP e o tempo de detecção dos sinais relevantes observa-se correlação negativa e baixa ( $\rho = -0,387$ ;  $p = 0,004$ ). Ao serem analisadas as categorias, separadamente, é possível verificar que as correlações somente se mantêm na categoria Sub-13, para a medida de número de reações corretas ( $\rho = -0,490$ ;  $p = 0,039$ ).

Na tabela 2 estão apresentados os valores da correlação parcial (controladas para o tamanho corporal) entre o %EMP e a detecção de sinais. Nota-se que, com o controle do tamanho corporal (estatura e a massa corporal), as correlações não apresentam diferenças estatísticas significativas.

Tabela 2: Correlação parcial entre o percentual de estatura matura predita (%EMP) e a detecção sinais com controle para o tamanho corporal (massa corporal (kg) e estatura (cm)).

	GERAL		SUB-11		SUB-13		SUB-15	
	r	p	r	p	r	p	r	p
%EMP X Número de reações corretas	0,115	0,418	0,205	0,446	-0,383	0,143	-0,392	0,133
%EMP X Tempo de detecção (s)	-0,140	0,322	0,327	0,216	0,136	0,614	-0,070	0,796

(%EMP) = Percentual de Estatura Matura Predita; (\*) = Diferença estatística significativa:  $p < 0,050$ .

## DISCUSSÃO

Este experimento teve o objetivo de esclarecer se há associação entre a maturação e a detecção de sinais. Através dos resultados foi possível verificar que à medida que ocorre o processo maturacional, há um incremento na performance da capacidade de detecção de sinais dos jogadores de futebol das categorias Sub-11 a Sub-15.

No que se refere ao número de reações corretas, no teste de detecção de sinais do *Mental Test and Training System*, verificou-se que há uma associação positiva e baixa com o processo maturacional. Por outro lado, o tempo de detecção apresenta uma associação negativa e baixa com a maturação. Esta constatação evidencia que os jogadores mais maturados possuem melhor capacidade em detectar um sinal relevante em meio a um ambiente complexo e, ainda, o fazem de maneira mais rápida que os jogadores menos maturados. Dessa forma, é possível verificar que, com o processo

maturacional, os jogadores alcançam maior proficiência em perceber o ambiente de jogo e, ainda, se tornam capazes de responder mais rapidamente às questões colocadas pelo contexto de jogo.

É possível notar que os resultados deste estudo estão de acordo com o estudo realizado por Vääntinen, Blomqvist e Luhtanen (2010) em que foi realizado um teste cognitivo e avaliação da maturação foi feita através da análise dos níveis de testosterona. Neste estudo os autores constataram que indivíduos mais maturados percebiam mais estímulos periféricos e em menor intervalo de tempo entre a apresentação do estímulo e a resposta oferecida pelo avaliado. É possível afirmar, portanto, que os jogadores mais maturados são capazes de retirar informações mais relevantes do ambiente, ou ainda, de ignorar estímulos irrelevantes de maneira mais efetiva. Durante a partida de futebol, isso é essencial, pois os jogadores precisam realizar a leitura do jogo para fornecer respostas rapidamente, com intuito de colaborar com o sucesso da equipe.

Os resultados das análises por categoria estão de acordo com a revisão apresentada por Memmert (2009). Nesse estudo, o autor constata que a performance em diferentes tarefas que requerem atenção apresenta evolução em crianças de 8 a 13 anos. Após essa idade, a atenção dos indivíduos permanece em um nível constante de performance até a idade adulta. Essa é uma informação importante aos treinadores responsáveis pelo processo de ensino-aprendizagem-treinamento de jovens jogadores. Pois a escolha dos conteúdos e os meios pelos quais os conteúdos são repassados aos jogadores devem ser coerentes com a capacidade individual e coletiva.

Em estudos anteriores foi possível constatar que ocorre significativa melhora no decorrer dos aspectos físicos de jogadores de futebol durante o processo maturacional (MALINA *et al.*, 2000; FIGUEIREDO *et al.*, 2009; FIGUEIREDO *et al.*, 2010; CARLING; LE GALL; MALINA, 2012). Analisando o estudo de Hillman e colaboradores (2009), em que foi realizado o mapeamento do cérebro com a utilização do exame de eletroencefalograma, foi possível constatar que crianças com melhores condições físicas, também possuem melhor performance da atenção, além de processar as informações ambientais de maneira mais eficiente.



Os resultados encontrados neste estudo podem ser considerados em acordo com os estudos apresentados acima, visto que à medida que ocorre o processo maturacional, os jogadores aumentam a capacidade em detectar um sinal relevante bem como a velocidade de detecção. Nesse sentido, o processo de ensino-aprendizagem-treinamento dos jogadores de futebol deve ser multidisciplinar, oferecendo estímulos para o sistema fisiológico, cognitivo e emocional que coloquem o jovem jogador em um patamar de rendimento adequado às demandas do futebol moderno.

## **EXPERIMENTO 2**

Para ser capaz de realizar determinadas movimentações e posicionamentos táticos, com o intuito de ocupar o criar um espaço, os jogadores devem ser capazes de reconhecer os padrões que o jogo apresenta. Ainda mais, se o jogador for capaz de reconhecer os padrões de maneira rápida, é possível que tenha vantagem sobre os demais jogadores pois possui mais tempo para elaborar uma resposta ao contexto apresentado. Neste sentido, este experimento tem por objetivo analisar o efeito que a detecção de sinais exerce sobre a eficiência do comportamento tático dos jogadores de futebol.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Amostra**

A amostra deste estudo é idêntica à amostra do experimento 1.

### **Procedimentos éticos**

Os procedimentos éticos adotados para este experimento são idênticos aos descritos no experimento 1.

### **Instrumentos de coleta de dados**

#### *Detecção de Sinais*

O instrumento utilizado para coletar os dados referentes à percepção periférica dos avaliados foi o mesmo utilizado no experimento 1.

#### *Eficiência do comportamento tático*

Para coletar os dados referentes à eficiência do comportamento tático foi utilizado o Sistema de Avaliação Tática no Futebol (FUT-SAT) (TEOLDO et al., 2011). Este sistema de avaliação leva em consideração para a caracterização da eficiência do comportamento tático os valores de frequência de realização do princípio tático (ofensivo ou defensivo) e da variável percentual de acerto do princípio tático.

O FUT-SAT utiliza como base de avaliação os dez princípios táticos fundamentais do jogo de futebol, da fase ofensiva (Penetração, Cobertura Ofensiva, Espaço, Concentração e Unidade Ofensiva) e da fase defensiva (Contenção, Cobertura Defensiva, Equilíbrio, Concentração e Unidade Defensiva) (TEOLDO et al., 2011). Para utilização do FUT-SAT, foi aplicado um teste em campo reduzido de futebol, com dimensões de 36 metros de comprimento por 27 metros de largura, com uma configuração de “GR+3 vs. 3+GR” (goleiro + 3 jogadores vs. 3 jogadores + goleiro), durante 4 minutos de jogo.

## **Procedimentos de coleta de dados**

### *Detecção de Sinais*

Os procedimentos de coleta de dados deste experimento foram idênticos aos procedimentos adotados no experimento 1.

### *Eficiência do comportamento tático*

Os jogadores foram orientados a jogar de acordo com as regras do futebol, com exceção à regra de impedimento. Além disso, os jogadores utilizaram coletes numerados e com cores diferentes, para facilitar a identificação durante as análises dos jogos. Foram concedidos 30 segundos para a familiarização dos jogadores com o teste e, após este período iniciou-se o mesmo.

O procedimento após as filmagens consistiu em observar e analisar as ações realizadas pelos jogadores durante a partida. Como considera Teoldo et al. (TEOLDO et al., 2011), a unidade de observação e análise é a posse de bola, concretizada quando um jogador efetua uma das seguintes condições: realiza ao menos três toques consecutivos na bola, realiza um passe positivo a um companheiro (permite manter a posse de bola), ou realiza uma finalização ao gol (GARGANTA, 1997).

## **Análise estatística**

Foram realizadas análises descritivas (frequência, percentual, média, desvio padrão) para se obter informações sobre diferentes aspectos da amostra. O teste de *Kolmogorov-Smirnov* foi utilizado para verificar a normalidade de distribuição dos dados.

A amostra foi separada em tercis a partir dos valores das duas medidas da detecção de sinais (número de reações corretas e o tempo de detecção), compondo, desta forma, três grupos, nomeadamente: Grupo 1 (baixo desempenho), Grupo 2 (moderado desempenho) e Grupo 3 (alto desempenho).

As medidas da detecção de sinais foram utilizadas como fator fixo no teste de comparação de médias. O Grupo 2 foi excluído das análises e, foram comparados os Grupos 1 e 3. Foi utilizado o teste *T de Student* para amostras não pareadas para realizar a comparação dos grupos. Para determinar o tamanho do efeito que as medidas do teste de detecção de sinais exercem sobre a eficiência do comportamento tático dos jogadores o *Effect Size* ( $r$ ) foi calculado para o teste *T* para amostras não pareadas utilizando a seguinte fórmula:

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$

onde, o  $r$  é o *Effect Size*, o  $t$  é o valor do teste *T* e  $df$  são os graus de liberdade.

Para os dados do FUT-SAT, foi necessária a utilização do método teste-reteste para verificar o coeficiente de confiabilidade das análises realizadas pelos avaliadores. As sessões para determinar a fiabilidade foram realizadas respeitando um intervalo de três semanas, com o intuito de evitar problemas de familiaridade com a tarefa, sendo calculada com a utilização do teste *Kappa de Cohen* (ROBINSON; O'DONOGHUE, 2007). Para tal, foram reavaliadas 1968 ações táticas, das quais 521 foram realizadas pelos jogadores da categoria Sub-11, 785 da Sub-13 e 662 da categoria Sub-15, uma quantidade superior aos 10% recomendados pela literatura (TABACHNICK; FIDELL, 2012). Para a categoria Sub-11, os valores de fiabilidade intra-observadores variaram entre 0,833 ( $ep = 0,017$ ) e 0,946 ( $ep = 0,011$ ) e os valores inter-observadores, entre 0,862 ( $ep = 0,017$ ) e 0,941 ( $ep = 0,012$ ). Para a categoria Sub-13, os valores de fiabilidade intra-observadores variaram entre 0,921 ( $ep = 0,010$ ) e 0,997 ( $ep = 0,002$ ) e os valores inter-observadores, entre 0,847 ( $ep = 0,013$ ) e 0,989 ( $ep =$

0,004). Enquanto para a categoria Sub-15, os valores de fiabilidade intra-observadores variaram entre 0,901 (ep = 0,012) e 0,996 (ep = 0,003) e os valores inter-observadores, entre 0,887 (ep = 0,013) e 0,956 (ep = 0,009).

Todos os procedimentos estatísticos utilizaram o nível de significância de  $p < 0,05$  e foram realizados no *software SPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows®*, versão 20.0.

## RESULTADOS

Na tabela 3 estão apresentados os resultados referentes à comparação dos grupos de baixo e alto desempenho no teste de detecção de sinais. Os resultados mostraram que o tempo de detecção de sinais relevantes exerce efeito significativo na eficiência do comportamento tático defensivo ( $r = 0,072$ ) e de jogo ( $r = 0,058$ ) de jogadores de futebol das categorias Sub-11 a Sub-15.

Tabela 3: Valores de médias (M), desvios-padrão (DP) e da comparação do percentual de acerto nas ações táticas entre os grupos com baixo e alto desempenho no teste de Detecção de Sinais do *Mental Test and Training System* (MTTS).

Medidas do teste de detecção de sinais	Fases de Jogo	G1 (n= 18)	G3 (n= 18)	t	p
		M ± DP	M ± DP		
Número de reações corretas	Ofensivo	93,15 ± 3,77	94,93 ± 3,24	-1,519	0,138
	Defensivo	80,67 ± 5,84	79,79 ± 6,67	0,427	0,672
	Jogo	86,91 ± 4,06	87,36 ± 3,85	-0,343	0,734
Tempo de detecção	Ofensivo	95,22 ± 2,31	95,90 ± 2,90	-0,778	0,442
	Defensivo*	78,08 ± 5,85	83,28 ± 5,28	-2,791	0,009
	Jogo*	86,65 ± 3,41	89,59 ± 3,47	-2,555	0,015

(\*) = Diferença estatística significativa:  $p < 0,050$ ; G1 = Grupo com baixo rendimento no teste de detecção de sinais; G3 = Grupo com alto rendimento no teste de detecção de sinais.

## DISCUSSÃO

Este experimento teve o objetivo de analisar o efeito que a detecção de sinais exerce sobre a eficiência do comportamento tático dos jogadores de futebol. Através dos resultados apresentados na tabela 3, foi possível observar que a capacidade de detecção de sinais dos jogadores exerce efeito sobre o seu comportamento tático durante uma partida de futebol.

No que se refere ao tempo de detecção, foi possível observar que esta medida do teste de detecção de sinais do *Mental Test and Training System* exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático defensivo e de jogo dos jogadores de futebol. Esta constatação evidencia que a velocidade em que

os jogadores detectam um sinal relevante em meio a um ambiente complexo como o do futebol, exerce um efeito sobre a capacidade dos jogadores em gerir o espaço de jogo na fase defensiva e durante o jogo. Assim, a velocidade com que os jogadores respondem às configurações momentâneas do jogo faz deles mais efetivos no processo de cooperação cumprindo os princípios táticos fundamentais da fase defensiva com maior número de acertos.

Desta forma, fica evidenciado que embora o futebol seja um jogo essencialmente tático, para que ocorra um bom desempenho dos jogadores na realização dos princípios táticos fundamentais do jogo, os jogadores necessitam além de um bom nível de habilidade técnica e coordenação motora, uma boa capacidade de detectar as informações relevantes (GRÉHAIGNE, 2011; GARGANTA *et al.*, 2013). Essas informações consubstanciarão as tomadas de decisões desses jogadores e possibilitarão um melhor desempenho na execução das ações táticas no jogo.

Em estudo recente realizado por Luz, Rodrigues e Cordovil (2014) com 96 crianças foi possível constatar que existe uma correlação positiva entre a coordenação motora e as habilidades cognitivas. Este estudo corrobora o que foi exposto anteriormente, indicando que as habilidades cognitivas, sobretudo a capacidade de detecção de sinais relevantes são capazes de realizar de maneira mais eficiente as ações táticas durante o jogo e, portanto, os gestos motores necessários ao cumprimento de tais ações.

Em outro estudo, Williams e Davids (1998) verificaram que os jogadores com maior desempenho no jogo, apresentam melhor acurácia perceptivo-cognitiva em situações de “1 vs. 1” e em situações de “3 vs. 3”, indicando que estes jogadores conseguem detectar mais rapidamente os principais sinais relevantes das cenas apresentadas, conseguindo dessa maneira tomar melhores decisões e antecipar de maneira mais eficiente. Os resultados deste estudo seguem a mesma direção, visto que os jogadores foram submetidos a um teste de campo com a configuração de “GR + 3 vs. 3 + GR”. Dessa forma, é possível inferir que os jogadores com maior número de acertos e menor tempo na detecção, também são capazes de reconhecer os sinais que o jogo fornece, aumentando a eficiência do comportamento tático, tanto na fase defensiva quanto no jogo.

## DISCUSSÃO GERAL

Este estudo buscou esclarecer se há associação entre a maturação e a detecção de sinais (experimento 1) e, analisar o efeito que a detecção de sinais exerce sobre a eficiência do comportamento tático dos jogadores de futebol (experimento 2). Os resultados encontrados permitem inferir que a maturação possui associação positiva com a capacidade de detecção de sinais dos jogadores e, essa, por sua vez, exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático na fase defensiva e no jogo.

As hipóteses testadas neste estudo foram parcialmente confirmadas. No que se refere ao número de reações corretas no teste de detecção de sinais do *Mental Test and Training System*, a maturação apresenta associação positiva e baixa, entretanto essa medida não exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático. Quanto ao tempo de detecção de sinais, a maturação apresenta associação negativa e baixa e, essa medida exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático, na fase defensiva e no jogo, de jogadores de futebol.

As teorias de Piaget (1966) colocam que o desenvolvimento dos indivíduos está relacionado ao amadurecimento das funções cognitivas, entretanto, ainda existe a necessidade de comprovações científicas. Considerando a detecção de sinais como uma função da atenção, há estudos que corroboram os achados encontrados (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VÄNTTINEN *et al.*, 2010). No estudo realizado por Vääntinen, Blomqvist e Luhtanen (2010) a cognição passa por uma melhoria significativa durante o processo de maturação, assim como na presente proposta. Os achados fazem com que a teoria de Piaget seja confirmada. Especificamente ao reconhecimento e detecção de determinados sinais, os estudos se aproximam e se suportam. Para o futebol essa informação é importante. Isto porque o jogo fornece pistas que os jogadores devem aprender a reconhecer durante o processo de desenvolvimento das habilidades técnicas e táticas, com a finalidade de alcançar níveis de performance adequados a permanência no futebol e ao possível alcance das categorias profissionais.

Por outro lado, Williams e Davids (1998) constataram, ao avaliar a atenção de jogadores em diferentes situações de jogo, que os indivíduos com melhores níveis de atenção possuem melhor performance nas ações com

configuração de “1 vs. 1” e “3 vs. 3”. Assim como no presente estudo em que os jogadores mais eficientes em reconhecer e detectar os sinais possuem maior eficiência do comportamento tático nas ações do teste de campo com configuração de “GR + 3 vs. 3 + GR”. Durante a partida de futebol essas configurações são corriqueiras, sendo importante que os jogadores realizem as ações táticas de maneira a resolver as questões apresentadas pelo contexto.

Assim, reconhecer os padrões de jogo e responder rapidamente e, de maneira eficiente pode resultar em benefícios para a equipe nas fases do jogo.

Considerando o processo de ensino-aprendizagem-treinamento no futebol, o estudo apresenta evidências importantes de serem conhecidas por treinadores e demais profissionais das comissões técnicas. Afinal, para que sejam capazes de ensinar aos jogadores, precisam antes conhecer e serem capazes de demonstrar quais os sinais mais relevantes a serem observados durante uma partida. É necessário, ainda, que sejam capazes de proporcionar treinamentos que estimulem os jogadores a detectar tais sinais o mais rápido possível.

Estudos utilizando avaliação da visão central podem colaborar no entendimento da maneira pela qual os jogadores detectam sinais relevantes em um ambiente complexo e, ainda, podem ser úteis na mensuração do esforço cognitivo associado à tarefa de detecção de sinais. Dentre as limitações deste estudo, a análise do tempo de prática deliberada e da prática incidental não foi realizada, sendo um importante indicativo da quantidade de conhecimento que o jogador possui acerca do jogo. Também pode ser incluído entre as limitações do estudo não ter avaliado a capacidade técnica dos jogadores. Pois, embora o futebol seja essencialmente tático a realização dos princípios táticos fundamentais depende de certa maneira da capacidade técnica dos jogadores.

## **CONCLUSÃO**

O presente estudo demonstra, de maneira pioneira, que durante a maturação ocorre melhora da capacidade de detecção de sinais de jogadores de futebol e que esta capacidade exerce efeito sobre a eficiência do comportamento tático. Portanto, jogadores mais maduros são capazes de perceber o jogo de maneira mais rápida e eficiente, além de fornecerem respostas mais rapidamente ao contexto que lhes é apresentado.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve o apoio da Secretaria de Estado de Turismo e Esportes (Setes - MG) através da Lei Estadual de Incentivo ao Esporte, da FAPEMIG, da CAPES, do CNPQ, da FUNARBE, da Reitoria, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. A ação tática no desporto: uma perspectiva geral. In: D. Araújo (Ed.). *O contexto da decisão: a ação tática no desporto*. Lisboa: Visão e Contextos, 2005, p.21-34.

BAXTER-JONES, A. D. G.; EISENMANN, J. C.; SHERAR, L. B. Controlling for maturation in pediatric exercise science. *Pediatric Exercise Science*, v.17, n.1, Feb, p.18-30. 2005.

CARLING, C.; LE GALL, F.; MALINA, R. M. Body size, skeletal maturity, and functional characteristics of elite academy soccer players on entry between 1992 and 2003. *J Sports Sci*, Jan 31. 2012.

FIGUEIREDO, A. J.; COELHO, E. S. M. J.; CUMMING, S. P.; MALINA, R. M. Size and maturity mismatch in youth soccer players 11- to 14-years-old. *Pediatr Exerc Sci*, v.22, n.4, Nov, p.596-612. 2010.

FIGUEIREDO, A. J. B.; GONÇALVES, C. E.; SILVA, M. J. C. E.; MALINA, R. M. Youth soccer players, 11-14 years: Maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of Human Biology*, v.36, n.1, Jan/Feb, p.60-73. 2009.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos*. São Paulo: Phorte, v.3. 2005. 585 p.

GARGANTA, J. *Modelação tática do jogo de Futebol: Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. 1997. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Porto, 1997

GARGANTA, J.; GUILHERME, J.; BARREIRA, D.; BRITO, J.; REBELO, A. Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. In: F. Tavares (Ed.). *Jogos Desportivos Coletivos: ensinar a jogar*. Porto: FADEUP, 2013, p.199-264.

GREEN, D. M.; SWETS, J. A. *Signal detection theory and psychophysics*. New York: John Wiley and Sons Ltd. 1966. 104 p.

GRÉHAIGNE, J.-F. Quelques fondements théoriques à propos de l'analyse et de la perception du jeu. In: J.-F. Gréhaigne (Ed.). *Des signes au sens: le jeu*,



*les indices, les postures et les apprentissages dans les sports collectifs à l'école*. Besançon: Press Universitaires de Franche-Comté, 2011, p.270.

HILLMAN, C. H.; BUCK, S. M.; THEMANSO, J. R.; PONTIFEX, M. B.; CASTELLI, D. M. Aerobic fitness and cognitive development: event-related brain potential and task performance indices of executive control in preadolescent children. *Developmental Psychology*, v.45, p.114-129. 2009.

KHAMIS, H. J.; ROCHE, A. F. Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*, v.94, n.4, Oct, p.504-507. 1994.

LUZ, C.; RODRIGUES, L. P.; CORDOVIL, R. The relationship between motor coordination and executive functions in 4th grade children. *European Journal of Developmental Psychology*, p.1-13. 2014.

MAHLO, F. *O Acto Tático no Jogo*. Lisboa: Compendium. 1969.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. *Crescimento, maturação e atividade física*. São Paulo: Phorte. 2009.

MALINA, R. M.; REYES, M. E. P.; EISENMANN, J. C.; HORTA, L.; RODRIGUES, J.; MILLER, R. Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11 - 16 years. *Journal of Sports Sciences*, v.18, p.685-693. 2000.

MEMMERT, D. Pay attention! A review of visual attentional expertise in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, v.2, n.2, Set, p.119-138. 2009.

MORROW, J. R.; JACKSON, A. W.; DISCH, J. G.; MOOD, D. P. *Measurement and Evaluation in Human Performance*. Champaign: Human Kinetics, v.3. 2005. 398 p.

PIAGET, J.; INHELDER, B. *La psychologie de l'enfant*. Paris: Press Universitaires de France, v.2. 1966.

POSNER, M. I.; ROTHBART, M. K. Research on Attention Networks as a Model for the Integration of Psychological Science. *Annual Review of Psychology*, v.58, n.1, Jan/Dez, p.1-23. 2007.

PUHR, U. Teste de detecção de sinais. In: D. Kallweit (Ed.). *Catalog Vienna Test System: computerized psychological assesment*. Mödling: Paul Gerin Druckerei, 2006, p.88-89.

ROBINSON, G.; O'DONOGHUE, P. G. A weighted kappa statistic for reliability testing in performance analyses of sport. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, v.7, n.1, Jan, p.12-19. 2007.

SCHUHFRIED, G.; PRIELER, J.; BAUER, W. Teste de Percepção Periférica. In: D. Kallweit (Ed.). *Catalog Vienna Test System: computerized psychological assesement*. Mödling: Paul Gerin Druckerei, 2006, p.78-80.

SEABRA, A.; MAIA, J. A.; GARGANTA, R. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v.1, n.2, Jan/Jun, p.22-35. 2001.

STERNBERG, R. J. Atenção e Consciência. In: R. J. Sternberg (Ed.). *Psicologia Cognitiva*. São Paulo: Cengage, v.5, 2013, p.107-152.

TABACHNICK, B.; FIDELL, L. *Using Multivariate Statistics: International Edition*. London: Pearson Education, v.6. 2012. 1024 p.

TEOLDO, I.; GARGANTA, J.; GRECO, P. J.; MESQUITA, I.; MAIA, J. System of tactical assessment in Soccer (FUT-SAT): Development and preliminary validation. *Motricidade*, v.7, n.1, Jan/Mar, p.69-83. 2011.

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, Jun, p.675-692. 2010.

WILLIAMS, A. M.; DAVIDS, K. Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.69, n.2, Jun, p.111-128. 1998.

## DISCUSSÃO GERAL

Este trabalho teve por objetivo analisar o efeito da percepção periférica e da capacidade de detecção de sinais sobre o comportamento tático de jogadores de futebol. Os resultados encontrados sugerem que a percepção periférica e a capacidade de detecção de sinais exercem efeito sobre o comportamento tático dos jogadores das categorias Sub-11 a Sub-15.

Embora, alguns trabalhos anteriores já tenham mostrado informações importantes quanto às capacidades perceptivo-cognitivas dos jogadores de futebol, até o momento, poucos estudos avaliaram a associação destas capacidades com a maturação e a sua influência sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VÄNTTINEN *et al.*, 2010; ROCA *et al.*, 2011).

Em um estudo desenvolvido por Roca e colaboradores (2011) é possível verificar que os jogadores com melhor capacidade de detectar os sinais relevantes do ambiente possuem melhor performance no jogo, sendo, portanto, mais efetivos na identificação dos estímulos provenientes de situações de jogo, além de oferecerem respostas mais rapidamente. Essas informações fornecem indicativos importantes para o futebol, pois os jogadores devem ser aptos a captar informações pertinentes do contexto do jogo com a finalidade de fornecer respostas adequadas aos constrangimentos do jogo (WILLIAMS; BURWITZ; WILLIAMS, 1993; WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999; WILLIAMS; WARD, 2007). Pressupõe-se que tais capacidades podem influenciar o comportamento tático dos jogadores, uma vez que, as suas ações (respostas) durante o jogo são dependentes da sua capacidade de identificar os estímulos provenientes do ambiente de jogo e tomar as decisões adequadas.

Neste contexto, os resultados deste trabalho confirmam esta expectativa, pois apontam que a eficiência do comportamento tático é influenciada pelas capacidades perceptivo-cognitivas dos jogadores, especificamente (os processos cognitivos tratados neste estudo). É válido ressaltar, ainda, que outros aspectos da cognição são necessários para que os jogadores sejam capazes de solucionar as questões táticas que ocorrem no

futebol. Entre os processos perceptivo-cognitivos envolvidos na captação e no processamento da informação extraída do ambiente de jogo podem ser citados a percepção visual central, a antecipação de tempo e de movimento e a memória. É importante ressaltar que o conhecimento específico é essencial para que o jogador utilize os recursos perceptivo-cognitivos de maneira eficiente e eficaz (OLIVEIRA, 2004).

Os jogadores com melhor eficiência do comportamento tático terão maiores chances de sucesso na partida, uma vez que o reduzido número de erros cometidos pelos mesmos pode ser um fator determinante para que a equipe supere os adversários (GRÉHAIGNE; MOUCHET; ZERAI, 2011).

O presente trabalho verificou que a eficiência do comportamento tático é influenciada pela capacidade dos indivíduos em identificar e detectar sinais relevantes e perceber os estímulos periféricos no menor tempo possível. Foi observado que os jogadores com melhor percepção periférica e melhor capacidade de detecção de sinais cometem menos erros relacionados aos princípios táticos fundamentais do jogo de futebol.

Assim, a prática deliberada pode influenciar positivamente a capacidade do jogador em perceber o ambiente de jogo e responder aos estímulos captados, fornecendo respostas de maneira mais rápida e precisa ao jogo (MCPHERSON, 1993; MIRAGAIA, 2001). Para que tal prática seja efetiva em desenvolver as capacidades do indivíduo, há que se proporcionar uma prática deliberada de qualidade, variada em estímulos, reproduzindo as demandas do jogo, procurando desenvolver a autonomia dos jogadores em formação.

Ainda foi possível observar neste trabalho que a maturação possui correlação com os processos perceptivo-cognitivos dos jogadores de futebol. As correlações com a percepção periférica são de moderada a alta, enquanto as correlações com a capacidade de detecção de sinais, apesar de ser baixas, são estatisticamente significativas. Dessa forma, os resultados do presente estudo, indicam que para que o jogador possa ser eficiente e eficaz no cumprimento dos princípios táticos fundamentais do futebol e, obter bom rendimento nas capacidades perceptivo-cognitivas é necessário que estejam mais avançados no processo maturacional.

É importante, portanto, que os treinadores e demais membros das comissões técnicas nos clubes de futebol considerem, ao longo do processo de ensino-aprendizagem-treinamento, a maturação de jovens jogadores, pois há a necessidade de amadurecimento dos indivíduos para que as capacidades perceptivo-cognitivas estejam com funcionamento pleno (MEMMERT, 2009).

Verificou-se que os jogadores com melhor percepção periférica possuem também melhor eficiência do comportamento tático. Além disso, os jogadores com maior eficiência do comportamento tático apresentam menor tempo de reação aos estímulos periféricos. Quanto à capacidade de detecção de sinais, os jogadores com melhor eficiência do comportamento tático detectam mais sinais relevantes em meio a um ambiente complexo e de maneira mais rápida. Estes resultados apontam para o fato de que os jogadores que cometem menos erros durante o jogo de futebol, além de possuírem as capacidades perceptivo-cognitivas mais desenvolvidas são capazes de utilizá-las de maneira mais eficiente.

Os achados do presente estudo estão diretamente relacionados à complexidade do futebol e a necessidade de identificar, captar e processar as informações fornecidas pelas configurações momentâneas do jogo. Estes aspectos estão relacionados à necessidade de, além de responder às demandas apresentadas pelo jogo, impor o próprio ritmo durante toda a partida com intuito de superar a organização defensiva adversária e contribuir na construção ofensiva da própria equipe (MAHLO, 1969).

Este estudo representa um avanço no que diz respeito a utilização de tecnologias para avaliação da cognição de jogadores de futebol, bem como de instrumentos que avaliem os jogadores de futebol no ambiente específico ao qual estão inseridos. Os resultados fornecem ainda informações importantes para o processo de ensino-aprendizagem-treinamento de jovens jogadores de futebol, indicando a necessidade da observação do estágio maturacional e da cognição.

## **Recomendações para o treino**

Com base nos resultados encontrados neste estudo é possível afirmar que há a necessidade do desenvolvimento de programas de treinamento que estimulem a capacidade tática dos jovens jogadores de futebol. Desta maneira, é interessante que treinadores e comissão técnica formulem as sessões de treino em formato de pequenos jogos, que reproduzam as demandas apresentadas no futebol (DYSON; GRIFFIN; HASTIE, 2004).

Assim, podem ser inseridos constrangimentos que variem quanto ao número de jogadores envolvidos, tipo e quantidade de materiais utilizados, espaço de jogo efetivo, tempo da partida e tipo de piso. Além disso, é importante que a autonomia dos jogadores seja estimulada, fazendo com que o treinador esteja na função de moderador do treinamento enquanto os jogadores ocupem o ponto central do processo de ensino-aprendizagem-treinamento (KIRK; MACPHAIL, 2002; FRENCH; MCPHERSON, 2003). Dessa forma, os jogadores deverão criar regras, estipular penalidades e escolher as equipes que participarão das atividades, de maneira a regular o equilíbrio entre tarefa e capacidade individual, grupal e coletiva (BUNKER; THORPE, 1986; KIRK; MACPHAIL, 2002).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de dissertação analisou o efeito das capacidades perceptivo-cognitivas sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol. A estrutura da dissertação foi organizada em dois artigos.

No primeiro artigo, o objetivo foi verificar a associação da maturação com a percepção periférica e analisar o efeito da percepção periférica sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol das categorias Sub-11 a Sub-15. Foi verificado que a maturação e a percepção periférica possuem associações e que a percepção periférica exerce efeito positivo sobre a eficiência do comportamento tático.

No segundo estudo, o objetivo foi verificar a associação da maturação com a detecção de sinais e o efeito da detecção de sinais sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol das categorias Sub-11 a Sub-15. Os resultados indicaram que a maturação possui associação com a capacidade de detecção de sinais em um ambiente complexo dos jogadores e que esta capacidade exerce efeito positivo sobre a eficiência do comportamento tático de jogadores de futebol.

Os resultados encontrados indicam a importância da observação da maturação durante o processo de ensino-aprendizagem-treinamento, bem como da importância de estimular o desenvolvimento das capacidades perceptivo-cognitivas de jogadores de futebol em processo de formação. Uma vez que, estas características podem diferenciar os jogadores quanto ao número de acertos dos princípios táticos fundamentais do jogo de futebol.

Para os próximos estudos, recomenda-se avaliar outros aspectos da cognição dos jogadores de futebol, como a estratégia de busca visual, a antecipação de tempo e de movimento, bem como da sobrecarga cognitiva a qual os jogadores são submetidos durante a realização das tarefas cognitivas. Além disso, seria importante analisar o tempo de prática deliberada e de prática incidental dos jovens jogadores, bem como analisar o tipo de treino fornecido aos jogadores de categorias de base.

## REFERÊNCIAS

ABERNETHY, B. Review: selective attention in fast ball sports. II: Expert - Novice differences. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, v.19, n.4, Oct/Dec, p.7-16. 1987.

ABERNETHY, B. Expertise, visual search, and information pick-up in squash. *Perception*, v.19, n.1, p.63-77 1990.

ARAÚJO, D. A acção táctica no desporto: uma perspectiva geral. In: D. Araújo (Ed.). *O contexto da decisão: a acção táctica no desporto*. Lisboa: Visão e Contextos, 2005, p.21-34.

ARAÚJO, D.; DAVIDS, K.; CORDOVIL, R.; RIBEIRO, J.; FERNANDES, O. How does knowledge constrain sport performance? An ecological perspective. In: H. Ripoll, D. Araújo e M. Raab (Ed.). *Perspectives on Cognition and Action in Sport*. New York: Nova Science Publishers Inc, 2009, p.235.

ARAÚJO, D.; PASSOS, P. Fundamentos do treino da tomada de decisão em desportos colectivos com bola. In: F. Tavares, A. Graça, J. Garganta e I. Mesquita (Ed.). *Olhares e Contextos da Performance nos Jogos Desportivos*. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, 2008, p.70-78.

BAXTER-JONES, A. D. G.; EISENMANN, J. C.; SHERAR, L. B. Controlling for maturation in pediatric exercise science. *Pediatric Exercise Science*, v.17, n.1, Feb, p.18-30. 2005.

BAXTER-JONES, A. D. G.; MALINA, R. M. Growth and maturation issues in elite young athletes: Normal variation and training. In: N. Maffuli, K. M. Chan, R. Macdonald, R. M. Malina e A. W. Parker (Ed.). *Sports Medicine for Specific Ages and Abilities*: Churchill Livingstone, 2001, p.

BAYER, C. *O ensino dos jogos desportivos colectivos*. Paris: Vigot. 1994. 243 p.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. O olho. In: M. F. Bear, B. W. Connors e M. A. Paradiso (Ed.). *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. Porto Alegre: Artmed, v.3, 2008, p.277-308.

BEUNEN, G. Biological age in pediatric exercise research. In: O. Bar-Or (Ed.). *Advances in Pediatric Sport Sciences: Biological Issues*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, v.3, 1989, p.

BOULOGNE, G. Organisation de jeu tactique : Plan de jeu. *Revue EP&S*, n.117, Jan 1972.

BUNKER, D.; THORPE, R. The curriculum model. In: R. Thorpe, D. Bunker e L. Almond (Ed.). *Rethinking games teaching*. Loughborough: Department of



- Physical Education and Sports Science - University of Technology, 1986, p.7-10.
- BURWITS, L.; DAVIDS, K.; WILLIAMS, A. M.; WILLIAMS, J. G. Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.62, n.2, p.127-135. 1994.
- CARLING, C.; GALL, F. L.; REILLY, T.; WILLIAMS, A. M. Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v.19, n.1, Feb, p.3-9. 2009.
- CARPENTER, R. H. S. *Movements of the eyes*. Michigan: Pion, v.2. 1988.
- CLAESSENS, A. L.; BEUNEN, G.; MALINA, R. M. Anthropometry, physique, body composition and maturity. In: N. Armstrong e W. V. Mechelen (Ed.). *Paediatric Exercise Science and Medicine*. Oxford: Oxford University Press, 2000, p.
- DUPRAT, E.; CATY, D. Approche technologique sur la récupération du ballon lors de la phase défensive en football, contribution à l'élaboration de contenus de formation innovants. *eJRIEPS*, v.15, n.3, Juillet, p.80-98. 2008.
- DYSON, B.; GRIFFIN, L. L.; HASTIE, P. Sport Education, Tactical Games, and Cooperative Learning: Theoretical and Pedagogical Considerations. *National Association for Kinesiology and Physical Education in Higher Education*, v.56, n.2, p.226-240. 2004.
- FIGUEIREDO, A. J. B. *Morfologia, crescimento pubertário e preparação desportiva: estudo em jovens futebolistas dos 11 aos 15 anos*. 2007. 242 p. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2007. 242 p.
- FIGUEIREDO, A. J. B.; GONÇALVES, C. E.; SILVA, M. J. C. E.; MALINA, R. M. Youth soccer players, 11-14 years: Maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of Human Biology*, v.36, n.1, Jan/Feb, p.60-73. 2009.
- FRENCH, K. E.; MCPHERSON, S. L. Development of expertise. In: M. Weiss e L. Bunker (Ed.). *Developmental sport and exercise psychology: A life span perspective*. Morgantown: Fitness Information, 2003, p.
- GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos*. São Paulo: Phorte, v.3. 2005. 585 p.
- GARGANTA, J. *Modelação táctica do jogo de Futebol: Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. 1997. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Porto, 1997

GARGANTA, J. O ensino dos jogos desportivos colectivos. Perspectivas e tendências. *Movimento*, v.4, n.8, Jan/Jun, p.19-27. 1998.

GARGANTA, J.; GRÉHAIGNE, J. F. Abordagem sistêmica do jogo de futebol: moda ou necessidade? *Movimento*, v.5, n.10, Jan, p.40-50. 1999.

GARGANTA, J.; GUILHERME, J.; BARREIRA, D.; BRITO, J.; REBELO, A. Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. In: F. Tavares (Ed.). *Jogos Desportivos Coletivos: ensinar a jogar*. Porto: FADEUP, 2013, p.199-264.

GRECO, P. J. Conhecimento técnico-tático: o modelo pendular do comportamento e da ação tática nos esportes. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e do Exercício*, v.0, p.107-129. 2006.

GRECO, P. J.; BENDA, R. N.; RIBAS, J. Estrutura Temporal. In: P. J. Greco e R. N. Benda (Ed.). *Iniciação Esportiva Universal: da aprendizagem motora ao treinamento técnico*. Belo Horizonte: Editora UFMG, v.1, 1998, p.63-76.

GRÉHAIGNE, J.-F. Quelques fondements théoriques à propos de l'analyse et de la perception du jeu. In: J.-F. Gréhaigne (Ed.). *Des signes au sens: le jeu, les indices, les postures et les apprentissages dans les sports collectifs à l'école*. Besançon: Press Universitaires de Franche-Comté, 2011, p.270.

GRÉHAIGNE, J. F. *L'organisation du jeu en Football*. Paris: Actio. 1992.

GRÉHAIGNE, J. F.; BOUTHIER, D.; DAVID, B. Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *Journal of Sports Science*, v.15, n.2, Abr, p.137-49. 1997.

GRÉHAIGNE, J. F.; GODBOUT, P. Tactical Knowledge in Team Sports From a Constructivist and Cognitivist Perspective. *National Association for Physical Education in Higher Education*, v.47, p.490-505. 1995.

GRÉHAIGNE, J. F.; GODBOUT, P.; BOUTHIER, D. Performance assessment in team sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, v.16, n.4, p.500-516. 1997.

GRÉHAIGNE, J. F.; MAHUT, B.; FERNANDEZ, A. Qualitative observation tools to analyse soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, v.1, n.1, p.52-61. 2001.

GRÉHAIGNE, J. F.; MOUCHET, A.; ZERAI, Z. Signes, décision, cognition et équipe en sport collectif. In: Didactiques/Eps (Ed.). *Des signes au sens: Le jeu, les indices, les postures et les apprentissages dans les sports collectifs à l'école*. Besançon: Press universitaires de Franche-Comté, 2011, p.175-189.

GUYTON, A. C. O olho. In: A. C. Guyton (Ed.). *Fisiologia Humana*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., v.6, 1988, p.181-193.

HACKFORT, D.; KILGALLEN, C.; HAO, L. The Action Theory-Based Mental Test and Training System (MTTS). In: T.-M. Hung, R. Lidor e D. Hackfort (Ed.). *Psychology of Sport Excellence: International Perspectives on Sport and Exercise Psychology*. Morgantown, v.1, 2009, p.15-24.

HELSEN, W. F.; STARKES, J. L. A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. *Applied Cognitive Psychology*, v.13, n.1, Feb, p.1-27. 1999.

HOCHBERG, Z. *Endocrine control of skeletal maturation: annotation to bone age readings*. Basel: Karger. 2002.

HUGHES, C. *The Football Association Coaching Book of Soccer Tactics and Skills*. Harpenden: Queen Anne Press. 2000.

JONES, M. A.; HITCHEN, P. J.; STRATTON, G. The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years. *Annals of Human Biology*, v.27, n.1, p.57-65. 2000.

KHAMIS, H. J.; ROCHE, A. F. Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*, v.94, n.4, Oct, p.504-507. 1994.

KIRK, D.; MACPHAIL, A. Teaching games for understanding and situated learning: rethinking the Bunker-Thorpe model. *Journal of Teaching in Physical Education*, v.21, p.117-192. 2002.

KRANTZ, D. H. Threshold theories of signal detection. *Psychological Review*, v.76, n.3, p.308-324. 1969.

KRÖGER, C.; ROTH, K. *Escola da bola: um ABC para iniciantes nos jogos esportivos*. São Paulo: Phorte. 2002. 208 p.

LAMES, M.; HANSEN, G. Designing observational systems to support top-level teams in game sports. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, v.1, n.1, p.83-90. 2001.

LENT, R. Visão das coisas. In: R. Lent (Ed.). *Cem bilhões de neurônios? Conceitos Fundamentais de Neurociência*. São Paulo: Atheneu, v.2, 2012, p.297-338.

MAHLO, F. *O Acto Tático no Jogo*. Lisboa: Compendium. 1969.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. *Crescimento, maturação e atividade física*. São Paulo: Phorte. 2009.

MALINA, R. M.; REYES, M. E. P.; EISENMANN, J. C.; HORTA, L.; RODRIGUES, J.; MILLER, R. Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11 - 16 years. *Journal of Sports Sciences*, v.18, p.685-693. 2000.

MCPHERSON, S. L. Knowledge representation and decision-making in sport. In: J. L. Starkes e P. Allard (Ed.). *Cognitive issues in motor expertise*. Amsterdam: Elsevier Science, 1993, p.159-188.

MCPHERSON, S. L. The Development of Sport Expertise: Mapping the Tactical Domain. *Quest*, v.46, n.2, May, p.223-240. 1994.

MCPHERSON, S. L.; THOMAS, J. R. Relation of knowledge and performance in boys' tennis: age and expertise. *Journal of experimental child psychology*, v.48, n.2, Oct, p.190-211. 1989.

MEMMERT, D. *Diagnostik Taktischer Leistungskomponenten: Spieltestsituationen und Konzeptorientierte Expertenratings*. 2002. 276 p., Universidade de Heidelberg, Heidelberg, 2002. 276 p.

MEMMERT, D. Pay attention! A review of visual attentional expertise in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, v.2, n.2, Set, p.119-138. 2009.

MIRAGAIA, C. M. *Conhecimento declarativo e tomada de decisão: estudo comparativo da exatidão e do tempo de resposta de futebolistas seniores pertencentes a equipas da I, II Liga e 2ª divisão "B"* 2001. 76 p. (Mestrado). Faculdade de Ciências do Desporto da universidade do Porto, Universidade do Porto, Porto-Portugal, 2001. 76 p.

NORTH, J. S.; WILLIAMS, A. M.; HODGES, N.; WARD, P.; ERICSSON, K. A. Perceiving Patterns in Dynamic Action Sequences: Investigating the Processes Underpinning Stimulus Recognition and Anticipation Skill. *Applied Cognitive Psychology*, v.23, n.6, Sep, p.878-894. 2009.

OLIVEIRA, J. G. G. *Conhecimento Específico em Futebol: Contributo para definição de uma matriz dinâmica do processo ensino-aprendizagem/treino do jogo*. 2004. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Porto, 2004

OSLIN, J. L.; MITCHELL, S. A.; GRIFFIN, L. L. The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, v.17, n.2, p.231-243. 1998.

PETERSON, M. A. What's in a stage name? *Journal of experimental psychology: human perception and performance*, v.25, n.1, Feb, p.276-286. 1999.

PHILIPPAERTS, R. M.; VAEYENS, R.; JANSSENS, M.; RENTERGHEM, B. V.; MATTHYS, D.; CRAEN, R.; BOURGOIS, J.; VRIJENS, J.; BEUNEN, G.; MALINA, R. M. The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, v.24, n.3, Mar, p.221 – 230. 2006.

PIAGET, J.; INHELDER, B. *La psychologie de l'enfant*. Paris: Press Universitaires de France, v.2. 1966.

PRETZ, J. E.; NAPLES, A. J.; STERNBERG, R. J. Recognizing, Defining, and Representing Problems. In: J. E. Davidson e R. J. Sternberg (Ed.). *The Psychology of Problem Solving*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003, p.407.

PUHR, U. Teste de detecção de sinais. In: D. Kallweit (Ed.). *Catalog Vienna Test System: computerized psychological assesement*. Mödling: Paul Gerin Druckerei, 2006, p.88-89.

RÉ, A. H. N. Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: Implicações para o esporte. *Motricidade*, v.7, n.3, p.55-67. 2011.

RIPOLL, H. What is the impact of knowledge on player's behaviour. In: D. Araújo, H. Ripoll e M. Raab (Ed.). *Perspectives on Cognition and Action in Sport*. New York: Nova Science Publishers, Inc, 2009, p.235.

ROCA, A.; FORD, P. R.; MCROBERT, A. P.; WILLIAMS, A. M. Identifying the processes underpinning anticipation and decision-making in a dynamic time-constrained task. *Cognitive Processing*, v.12 n.3, Aug, p.301-310. 2011.

ROCHE, A.; SUN, S. *Human Growth: Assessment and Interpretation*. Cambridge: Cambridge University Press. 2003.

ROCHE, A. F.; CHUMLEA, C. W.; THISSEN, D. Assessing the skeletal maturity of the hand-wrist: Fels method. C. C. Thomas. Illinois: Springfield 1988.

RODRIGUES, S. T. O movimento dos olhos e a relação percepção-ação. In: L. Teixeira (Ed.). *Avanços em comportamento motor*. Rio Claro: Editora Movimento, 2001, p.122-146.

SCHALL, J. I.; SEMEAO, E. J.; STALLINGS, V. A.; ZEMEL, B. S. Selfassessment of sexual maturity status in children with Crohn's disease. *The Journal of Pediatrics*, v.141, p.223-229. 2002.

SEABRA, A.; MAIA, J. A.; GARGANTA, R. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v.1, n.2, Jan/Jun, p.22-35. 2001.

STERNBERG, R. J. Atenção e Consciência. In: R. J. Sternberg (Ed.). *Psicologia Cognitiva*. São Paulo: Cengage, v.5, 2013a, p.107-152.

STERNBERG, R. J. Percepção. In: R. Sternberg (Ed.). *Psicologia Cognitiva*. São Paulo: Cengage, v.5, 2013b, p.65-106.

TANNER, J. M. *Growth at Adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific. 1962. 212 p.

TENENBAUM, G.; LIDOR, R. Research on decision-making and the use of cognitive strategies in sport settings. In: D. Hackfort, J. L. Duda e R. Lidor (Ed.). *Handbook of research in applied sport and exercise psychology: International Perspectives*. Morgantown: WV: Fitness Information Technology, 2005, p.75-91.

TEOLDO, I.; GARGANTA, J.; GRECO, P.; MESQUITA, I. Princípios Táticos do Jogo de Futebol: conceitos e aplicação. *Motriz*, v.15, n.3, Jul/Set, p.657-668. 2009.

TEOLDO, I.; GARGANTA, J.; GRECO, P. J.; MESQUITA, I. Análise e avaliação do comportamento tático no futebol. *Revista da Educação Física/UEM*, v.21, n.3, p.443-455. 2010.

TEOLDO, I.; GARGANTA, J.; GRECO, P. J.; MESQUITA, I.; MAIA, J. System of tactical assessment in Soccer (FUT-SAT): Development and preliminary validation. *Motricidade*, v.7, n.1, Jan/Mar, p.69-83. 2011.

VÄNTTINEN, T.; BLOMQUIST, 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, Jun, p.675-692. 2010.

WARD, P.; WILLIAMS, A. M. Perceptual and Cognitive Skill Development in Soccer: The Multidimensional Nature of Expert Performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, v.25, p.93-111. 2003.

WEINECK, J. *Manual do Treinamento Desportivo*. São Paulo: Manole, v.2. 1986.

WILLIAMS, A. M. Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, v.18, p.737-750. 2000.

WILLIAMS, A. M.; DAVIDS, K. Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.69, n.2, Jun, p.111-128. 1998.

WILLIAMS, A. M.; DAVIDS, K.; WILLIAMS, J. G. *Visual perception and action in sport*. Taylor & Francis. 1999.

WILLIAMS, A. M.; HODGES, N. J. Practice, instruction and skill acquisition in soccer: Challenging tradition. *Journal of Sports Sciences*, v.23, n.6, Jun, p.637-650. 2005.

WILLIAMS, A. M.; REILLY, T. Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, v.9, n.18, Set, p.657-667. 2000.

WILLIAMS, A. M.; WARD, P. Anticipation and decision makers: Exploring new horizons. In: G. Tenenbaum e R. Eklund (Ed.). *Handbook of Sport Psychology*. Wiley, v.3rd ed, 2007, p.

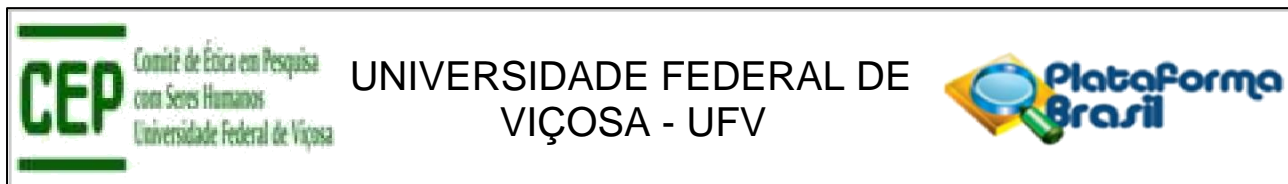
WILLIAMS, M.; BURWITZ, K.; WILLIAMS, J. Cognitive Knowledge and Soccer performance. *Perceptual and Motor Skills*, v.76, n.2, p.579-593. 1993.

WILLIAMS, M.; DAVIDS, K.; WILLIAMS, J. G. Cognitive knowledge and soccer performance. *Perceptual Motor Skill*, v.76, n.2, p.579-593. 1993.

WILSON, M. R.; VINE, S. J.; WOOD, G. The influence of anxiety on visual attentional control in basketball free throw shooting. *Journal of Sport and Exercise Physiology*, v.31, p.152-168. 2009.

ZWIERKO, T. Differences in Peripheral Perception between athletes and nonathletes. *Journal of Human Kinetics*, v.19, n.1, Jan/Jun. 2008.

**ANEXO I**  
**CARTA DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA**



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** PERCEPÇÃO NO FUTEBOL: COMPORTAMENTO E DESEMPENHO TÁTICO SOB A INFLUÊNCIA DO CONHECIMENTO ESPECÍFICO

**Pesquisador:** ISRAEL TEOLDO DA COSTA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 16543713.3.0000.5153

**Instituição Proponente:** Departamento de Educação Física

**Patrocinador Principal:** FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP SECRETARIA DE ESTADO DE ESPORTES E DA JUVENTUDE

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 403.759

**Data da Relatoria:** 08/10/2013

**Apresentação do Projeto:** Realizada anteriormente.

**Objetivo da Pesquisa:** Expostos anteriormente.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos foram melhor esclarecidos, segundo o que determinou o Parecer Consubstanciado do Colegiado do CEP/UFV tanto no Projeto de Pesquisa, bem como no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Realizados anteriormente.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi modificado para atender as determinações expostas no Parecer Consubstanciado do Colegiado do CEP/UFV. Fico expresso que o armazenamento de dados e de imagens será arquivado no Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol (NUPEF/UFV). Portanto, todos os ajustes determinados no Parecer Consubstanciado do Colegiado foram devidamente observados.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as pendências foram devidamente supridas.



**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Ao término da pesquisa é necessária a apresentação do Relatório Final e após a aprovação desse, deve ser encaminhado o Comunicado de Término dos Estudos.  
Projeto aprovado durante a 6ª reunião de 2013.

VICOSA, 24 de Setembro de 2013

---

**Assinado por: Patrícia Aurélia  
Del Nero  
(Coordenador)**

**ANEXO II**  
**CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO CLUBE**



**FLUMINENSE FOOTBALL CLUB**  
**www.fluminense.com.br**  
**(21) 3572.8233 / 3572.8234**  
**secretaria@fluminense.com.br**

**AUTORIZAÇÃO**

Ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFV

A instituição esportiva \_\_\_\_\_ está de acordo com a realização da pesquisa intitulada “**Associação da maturação com as capacidades perceptivo-cognitivas: implicações sobre os comportamentos táticos de jogadores de futebol**”. Disponibilizando seus atletas da(s) categoria(s) \_\_\_\_\_ anos e \_\_\_\_\_ anos, assim como permite a utilização do espaço físico de suas instalações para a execução de testes e filmagens.

Atenciosamente,

Rio de Janeiro, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

---

Prof. Dr. Márcio Assis Marques Barbosa

Coordenador Científico

### **ANEXO III**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE e ESCLARECIDO (CLUBE)**

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Analisar a influência da percepção sobre o desempenho e comportamento tático de jogadores de Futebol das categorias de base.

#### **Coleta de Dados:**

Amostra: Para o desenvolvimento da pesquisa, é necessária a colaboração dos atletas de futebol das categorias de base.

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos -COEP, serão realizados os contatos com clubes de futebol a fim de verificar a possibilidade da realização da coleta de dados. Os pesquisadores envolvidos na pesquisa entrarão em contato com os clubes que se mostrarem interessados em participar da pesquisa, a fim de, definirem as categorias que serão avaliadas e o número de jogadores.

Instrumentos utilizados na coleta:

1- FUT-SAT: Sistema de Avaliação Tática do Futebol (COSTA et al., 2009): O teste de campo utilizado neste sistema é o “GR + 3 vs 3 + GR”. Este teste é aplicado em campo reduzido, com dimensões de 36 metros de comprimento e 27 metros de largura, durante dois tempos de 4 minutos. Este teste é aplicado em campo reduzido, com dimensões de 36 metros de comprimento e 27 metros de largura, durante dois tempos de 4 minutos obedecendo as regras oficiais do futebol com as variações sem e com impedimento e utilização de jogadores extras denominados curingas. O jogo será gravado por uma filmadora, e as imagens serão utilizadas para avaliação dos comportamentos e do desempenho tático dos jogadores. O teste será realizado no local de treinamento dos jogadores.

2- Teste de Conhecimento Tático Declarativo Defensivo e Ofensivo: Para aplicação dos dois testes de Conhecimento Tático Declarativo, serão apresentadas cenas projetadas por data-show, em sala fechada. Será solicitado aos avaliados que escolham uma opção, após a projeção das imagens.

3- Teste de Percepção Periférica: O teste avalia a capacidade de percepção periférica e focalização da atenção, fornecendo o valor relativo à quantidade de graus em que o indivíduo consegue extrair informações importantes do ambiente. O teste será realizado no *Mental Test and Training System*® (MTTS).

4-Teste de Detecção de Sinais: O teste avalia a capacidade de atenção seletiva de longo prazo e de discriminação de um sinal relevante na presença de sinais distratores, fornecendo o número de respostas certas, o tempo de detecção dos sinais e o número de incorretas. O teste será realizado no *Mental Test and Training System*® (MTTS).

5-Teste de Antecipação do Tempo e do Movimento: O teste avalia a capacidade de antecipação do tempo e do movimento, fornecendo tempo de desvio e desvio de direção. Também este teste é realizado no *Mental Test and Training System*® (MTTS).

6- *Maturity OffSet* (MIRWALD *et al.*, 2002): O teste se propõe mensurar a distância em que crianças e adolescentes se encontram do pico de velocidade de crescimento. Para isso é necessário a recolha dos seguintes dados: data de nascimento, estatura, massa corporal, comprimento dos membros inferiores e altura sentado.

Local:

Os testes e as filmagens serão realizados na instituição onde ocorrerão os treinamentos dos atletas.

**Possíveis benefícios e riscos:**

Benefícios – Os resultados desta pesquisa oportunizarão o aperfeiçoamento do conhecimento sobre os processos cognitivos, dos comportamentos e do desempenho tático dos atletas de futebol nas categorias de base.

Riscos - Os testes e as filmagens dos jogos apresentarão riscos inexpressivos para a integridade física e psicológica dos voluntários, sendo as mesmas orientadas e supervisionadas pelo orientador principal do projeto.

Eu compreendi a importância em participar da pesquisa intitulada **“PERCEPÇÃO NO FUTEBOL: COMPORTAMENTO E DESEMPENHO TÁTICO SOB A INFLUÊNCIA DO CONHECIMENTO ESPECÍFICO”**, do curso de Mestrado em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa, a ser desenvolvido de acordo com as informações contidas no formulário de Consentimento Livre Esclarecido, bem como, seus objetivos. Sei que obtive as

respostas para todas as minhas dúvidas e que posso me recusar a participar deste estudo, ou que posso abandoná-lo a qualquer momento sem qualquer tipo de constrangimento. Também, compreendo que os pesquisadores podem decidir a minha exclusão do estudo por razões científicas, sobre as quais deverei ser devidamente informado. Tenho uma cópia deste formulário, que foi assinado em duas vias idênticas e rubricadas. Portanto, concordo com tudo o que foi acima citado e dou o meu consentimento.

---

Atleta:

**Autorização dos pais/responsáveis:**

Eu \_\_\_\_\_ voluntariamente aceito que meu filho \_\_\_\_\_ Participe da pesquisa intitulada **“PERCEPÇÃO NO FUTEBOL: COMPORTAMENTO E DESEMPENHO TÁTICO SOB A INFLUÊNCIA DO CONHECIMENTO ESPECÍFICO”**, do curso de Mestrado em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa, a ser desenvolvido de acordo com as informações contidas no formulário de Consentimento Livre Esclarecido, bem como, seus objetivos. Portanto, concordo com tudo o que foi acima citado e dou o meu consentimento.

---

Pai ou responsável:

---

Pesquisador: Prof. Eder Gonçalves

---

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Israel Teoldo da Costa

**Informações adicionais:**

Os voluntários dispõem de total liberdade para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir antes, durante e depois do curso da pesquisa, procurando o pesquisador, Prof. Eder Gonçalves, pelo email [eder.goncalves@ufv.br](mailto:eder.goncalves@ufv.br) ou pelo telefone (031) 9293.5690, assim como, poderão entrar em contato com o COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA da Universidade Federal de Viçosa – UFV pelo telefone (031) 3899-3783, Além disso, estão livres para recusarem ou cancelar a participação em qualquer fase da pesquisa, sem penalidade alguma e sem prejuízo aos voluntários. Todos os dados serão mantidos em sigilo, inclusive a identidade dos voluntários. Somente o pesquisador responsável e a

equipe deste projeto terão acesso às informações que serão utilizadas apenas para fins de pesquisa e publicação. Ao final da coleta dos dados e/ou do trabalho, o conteúdo estará disponível para os treinadores que se interessarem em adquiri-lo para aplicar os conhecimentos em seus treinamentos.

Viçosa-MG. Dia \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_