

JOÃO VÍTOR DE ASSIS

**INFLUÊNCIA DAS HABILIDADES PERCEPTIVO-COGNITIVAS  
SOBRE A EFICIÊNCIA DO COMPORTAMENTO TÁTICO EM  
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  
2016

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

A848i  
2016 Assis, João Vítor de, 1990-  
Influência das habilidades perceptivas-cognitivas sobre a  
eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol /  
João Vítor de Assis. – Viçosa, MG, 2016.  
xi, 96f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Israel Teoldo da Costa.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.68-74.

1. Futebol - Treinamento técnico. 2. Antecipação.  
3. Jogadores de futebol- Processo decisório. 4. Estratégias de  
busca visual. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento  
de Educação Física. Programa de Pós-graduação em Educação  
Física. II. Título.

CDD 22. ed. 796.334

JOÃO VÍTOR DE ASSIS

**INFLUÊNCIA DAS HABILIDADES PERCEPTIVO-COGNITIVAS  
SOBRE A EFICIÊNCIA DO COMPORTAMENTO TÁTICO EM  
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*.

APROVADO: 22 de Julho de 2016



---

Alcides José Scaglia



---

Tomás García Calvo



---

Israel Teófilo da Costa  
(Orientador)

Dedico à minha família.

Dedico aos meus amigos.

Dedico aos companheiros de estudos e pesquisas.

Dedico aos professores e profissionais que contribuíram para minha formação

“Lembre-se as pessoas podem tirar tudo de você, menos o seu conhecimento”.

*(Albert Einstein)*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por ter me possibilitado suportar as dificuldades e trabalhar com pessoas extraordinárias durante o meu processo de formação!

A meus pais, João e Sônia, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram durante minha qualificação pessoal e profissional. Obrigado pelo amor incondicional!

A minha namorada Gabriela, por ser tão importante na minha vida. Sempre me colocando para cima e me fazendo acreditar que posso sempre ir mais longe!

A meus irmãos, Antônio Vinicius e Luara Alice meu agradecimento especial, pois, sempre se orgulharam de mim e confiaram em minha capacidade.

A minha avó Maria, que sempre confiou e se orgulhou de forma positiva a meu respeito.

Aos meus avós, que mesmo não estando presentes fisicamente neste momento importante da minha vida, sei que sempre confiaram em meu potencial e sempre estarão olhando e torcendo por mim.

Aos meus tios, tias, primos e primas, que confiaram em minha capacidade, e sempre fizeram votos positivos a meu respeito. Obrigado pela força!

Ao meu amigo Felipe, que sem dúvida foi meu grande parceiro no desenvolvimento desta pesquisa!

Aos meus amigos do mestrado Davi e Marcelo, que compartilharam comigo todo o caminho durante o período do mestrado, e me fizeram crescer muito como pessoa!

Agradeço aos amigos que mesmo a distância demonstraram total apreço e apoio aos meus estudos!

Agradeço aos amigos do NUPEF por compartilharem comigo cada gota de suor; em especial ao Gustavo, Felipe Dambroz, Laís, Débora, Willer, Felipe

Moniz, Rodrigo, Bernardo, Matheus, Elton, Guilherme, Fernando e Grégory sem vocês eu não conseguiria!

Aos dirigentes, jogadores, treinadores e demais funcionários do Ubaense Esporte Clube, do Nacional Atlético Clube, e do Viçosa Esporte e Lazer que colaboraram com a nossa pesquisa.

Aos professores do Mestrado e funcionários do Departamento de Educação Física da UFV.

Agradeço também as pessoas que contribuíram de maneira significativa na minha formação.

Ao professor Israel Teoldo da Costa por ser um excepcional professor e orientador, agradeço por me ajudar a sempre buscar o desenvolvimento da minha qualificação profissional. Obrigado por acreditar no meu potencial.

Agradeço por fim as agências de fomento que possibilitaram a realização deste trabalho: FAPEMIG, SETES através da LIE, CAPES, CNPq, FUNARBE, 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 .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT .....	x
ESTRUTURA DO TRABALHO.....	xi
INTRODUÇÃO GERAL .....	1
OBJETIVOS .....	4
Objetivo Geral .....	4
Objetivos Específicos .....	4
1- REFERÊNCIAL TEÓRICO .....	5
1.1- Cognição .....	5
1.1.1- Habilidades Perceptivo-Cognitivas.....	7
1.1.2- Percepção .....	12
1.1.2.1- Percepção Visual .....	14
1.1.2.2- Estratégia de Busca Visual .....	17
1.1.3- Antecipação .....	19
1.1.4- Tomada de Decisão .....	21
1.2- Tática e Comportamento Tático .....	23
ARTIGO 1.....	25
ARTIGO 2.....	44
DISCUSSÃO GERAL .....	62
RECOMENDAÇÕES PARA O TREINO .....	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	67
REFERÊNCIAS.....	68
ANEXO I.....	75
ANEXO II.....	90
ANEXO III.....	94

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

<b>Tabela 1:</b> Valores descritivos e inferenciais dos grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente.....	36
<b>Tabela 2:</b> Valores descritivos e inferenciais do Tempo de Prática Deliberada	36
<b>Tabela 3:</b> Média e DP para antecipação entre os grupos mais e menos eficientes taticamente.....	37
<b>Tabela 4:</b> Média e DP para a taxa de busca visual entre os grupos mais e menos eficientes taticamente.....	38

### ARTIGO 2

<b>Tabela 5:</b> Valores descritivos e inferenciais dos grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente.....	55
<b>Tabela 6:</b> Valores descritivos e inferenciais do Tempo de Prática Deliberada	55
<b>Tabela 7:</b> Média e DP para Tomada de decisão entre os grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente.....	56
<b>Tabela 8:</b> Média e DP para a taxa de busca visual entre os grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente.....	57

## LISTA DE FIGURAS

### REFERÊNCIAL TEÓRICO

- Figura 1:** Processos cognitivos envolvidos na antecipação e tomada de decisão. Traduzido de Williams e Ward (2007, p.215). ..... 7
- Figura 2:** Constrangimentos do jogo guiados pela busca visual. Traduzido de Williams e colaboradores (2004,p.305)..... 9
- Figura 3.** A interação entre as habilidades perceptivo-cognitivas e os constrangimentos de pessoa, tarefa e ambiente no processo de antecipação e tomada de decisão. Traduzido de Williams (2009, p.80)...... 10
- Figura 4.** Lobos do córtex cerebral humano. Adaptado de Kandel e colaboradores (2005, p.342) ..... 13
- Figura 5.** Estrutura do Globo Ocular traduzido de Anderson (2004, p.29)..... 16

### ARTIGO 1

- Figura 6:** Porcentagem de tempo de fixação de jogadores mais eficientes e menos eficientes em diferentes locais de fixação na tela..... 39

### ARTIGO 2

- Figura 7:** Porcentagem de tempo de fixação de jogadores mais eficientes e menos eficientes em diferentes locais de fixação na tela..... 58

## RESUMO

ASSIS, João Vitor, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2016. **A influência das habilidades perceptivo-cognitivas sobre a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol.** Orientador: Israel Teoldo da Costa. Coorientadores: João Carlos Bouzas Marins e Thales Nicolau Prímola Gomes.

O presente estudo teve por objetivo verificar se há diferenças nas habilidades de antecipação, tomada de decisão (TD) e nas estratégias de busca visual (BV) de acordo com a Eficiência do Comportamento Tático (ECT) em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada. Foram avaliados 90 jogadores de futebol masculinos das categorias de base de clubes de Minas Gerais com média de idade de  $14 \pm 1,06$  anos e tempo de prática deliberada em média  $5,12 \pm 2,7$  anos. Para a coleta de dados recorreu-se a utilização do FUT-SAT para avaliação da ECT, testes de simulações de vídeo para avaliar a antecipação e TD, e a utilização do *Mobile Eye Tracking-XG* para avaliação das estratégias de BV. Os jogadores avaliados foram divididos em grupos, mais eficientes e menos eficientes taticamente. Para a avaliação da antecipação e tomada de decisão, utilizaram-se as seguintes medidas: acertos da ação, acertos da direção da ação e pontuação total do teste. Para a avaliação das estratégias de BV utilizou-se: número de fixação, duração, locais de preferência para a fixação e movimentos sacádicos. No primeiro artigo o objetivo foi verificar se há diferenças na antecipação e nas estratégias de BV entre os grupos. Os resultados sugerem que as estratégias de BV e antecipação se diferenciam entre os grupos. Os jogadores mais eficientes taticamente são melhores na antecipação e realizam maior número de fixações visuais de curta duração, preferencialmente no portador da bola e na bola, em comparação aos jogadores menos eficientes taticamente. No segundo artigo o objetivo foi verificar se há diferenças na TD e nas estratégias de BV entre os grupos. Os resultados sugerem que a TD e estratégias de BV se diferenciam entre os grupos. Os jogadores mais eficientes taticamente são melhores na TD com maior número de fixações visuais de curta duração, preferencialmente nos jogadores adversários em comparação aos jogadores menos eficientes. Portanto, conclui-se que em relação à ECT em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada, há diferenças na antecipação, na TD e nas estratégias de BV.

## ABSTRACT

ASSIS, João Vitor, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July 2016. **The influence of perceptual-cognitive skills on the efficiency of tactical behavior in soccer players.** Adviser: Israel Teoldo da Costa. Co-advisers: João Carlos Bouzas Marins and Thales Nicolau Prímola Gomes.

The present study aimed to verify if the anticipation, decision-making, and visual search strategies differ according to tactical behavior efficiency between soccer players with similar deliberate practice in soccer. We assessed 90 youth male soccer players from Minas Gerais' clubs with mean age of  $14 \pm 1.06$  years and average deliberate practice time of  $5,12 \pm 2,7$  years. Data were collected through FUT-SAT for assessment of tactical behavior efficiency, video simulations tests to examine anticipation and decision making, and the Mobile Eye-XG to analysis of visual search strategies. The soccer players evaluated were grouped into two categories: More and Less Tactically Efficient. For assessment of anticipation and decision making, we resorted to the following measures: correct actions, correct actions directions and total test score. For the assessment of visual search strategies we used the following measures: number of fixations, duration, fixation locations and saccadic movements. In the first paper the aim was to verify if the anticipation and visual search strategies differ into the groups. The results suggest that the anticipation and visual search strategies differ between the groups. The Tactically More Efficient soccer players are better in anticipating and employ a higher number of fixations and short term fixations, preferably on the player in possession, in comparison with Tactically Less Efficient soccer players. In the second paper the aim was to verify if the decision-making and visual search strategies differ into the groups. Results suggest that decision-making and visual search strategies differ between the groups. The Tactically More Efficient soccer players have better decision-making and employ a higher number of fixations and short term fixations, preferably on opposite soccer players, in comparison to the Tactically Less Efficient players. Therefore, it is concluded that in relation to tactical behavior efficiency of soccer players with similar deliberate practice, there are differences in anticipation, decision-making and visual search strategies.

## ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente dissertação está organizada segundo o modelo escandinavo, composto por artigos científicos sobre o tema abordado a serem submetidos para publicação em periódicos indexados. Esse formato permite apresentar os trabalhos desenvolvidos durante o processo de formação, relevantes para a apresentação e discussão do problema. A estrutura da dissertação é composta por um capítulo de introdução, no qual é apresentado o problema central do trabalho. Após este tópico, são apresentados os objetivos gerais e específicos do estudo. Em sequência é apresentado um referencial teórico que visa destacar as principais variáveis investigadas e sua relevância para o presente estudo, seguido por mais dois artigos com os estudos empíricos que foram desenvolvidos.

O primeiro artigo, intitulado **“Diferenças na antecipação e nas estratégias de busca visual em jogadores de futebol com diferentes níveis de eficiência comportamento tático”**, objetiva verificar se há diferenças na habilidade de antecipação e nas estratégias de busca visual em jogadores de futebol de acordo com a eficiência do comportamento tático.

O segundo artigo, intitulado **“Diferenças na tomada de decisão e nas estratégias de busca visual em jogadores de futebol com diferentes níveis de eficiência comportamento tático”**, objetiva verificar se há diferenças na habilidade de tomada de decisão e nas estratégias de busca visual em jogadores de futebol de acordo com a eficiência do comportamento tático.

Após a apresentação dos artigos, segue uma discussão geral sobre as diferenças nas habilidades perceptivo-cognitivas em relação ao comportamento tático em jovens jogadores de futebol e as implicações para a prática. Por fim, são apresentadas algumas considerações finais.

## INTRODUÇÃO GERAL

Durante as últimas décadas, cientistas do esporte demonstram interesse em compreender como as habilidades perceptivo-cognitivas se relacionam com o desempenho dos atletas (WARD; WILLIAMS, 2003; WILLIAMS; ERICSSON, 2005; WILLIAMS et al., 2011; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012). Esses cientistas observaram que aprimoramentos nas habilidades perceptivo-cognitivas, ao longo do processo de formação, permitem que os atletas tomem melhores decisões nas suas áreas de atuação, para apresentarem resultados eficientes em suas modalidades (WARD; WILLIAMS, 2003; WILLIAMS et al., 2011).

De acordo com Williams (2002) as habilidades perceptivo-cognitivas se referem à habilidade em codificar, recuperar e processar informações de forma eficiente e seletiva. Esta competência em perceber informações e relacioná-las aos processos cognitivos dá subsídios para as antecipações e tomada de decisões dos jogadores. Neste contexto, a antecipação é a habilidade em prever o que provavelmente vai acontecer antes do evento ocorrer (WILLIAMS, 2002), enquanto que a tomada de decisão é a habilidade em escolher uma opção ou curso de ação entre um conjunto de alternativas e possibilidades (WILSON; KEIL, 1999).

No futebol, as pesquisas buscam investigar como jogadores experientes e habilidosos utilizam as habilidades perceptivo-cognitivas para antecipar e tomar decisões durante treinos e jogos (WILLIAMS et al., 1993; WILLIAMS; DAVIDS, 1998; WARD; WILLIAMS, 2003; ROCA et al., 2011; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012). Nessas investigações, os pesquisadores têm observado que algumas características perceptivas podem interferir nas habilidades de antecipação e tomada de decisão e conseqüentemente no desempenho dos jogadores. Entre essas características, os estudos relatam a importância das estratégias de busca visual na percepção de informações a partir do direcionamento da atenção visual (WILLIAMS et al., 1994; VICKERS, 1996; WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999).

Desse modo, o aperfeiçoamento das habilidades perceptivo-cognitivas possibilita que jogadores, através das estratégias de busca visual, sejam capazes de identificar pistas posturais de companheiros e adversários (SAVELSBERGH et al., 2002), reconhecer e recordar padrões de jogo (WILLIAMS et al., 2012), e classificar as probabilidades situacionais (WARD; WILLIAMS, 2003). Tal fato se deve à competência em relacionar as habilidades perceptivo-cognitivas com o

conhecimento e experiência na modalidade, através da recordação de informações armazenadas na memória de longo-prazo (ANDERSON, 1983). Além disso, pesquisas indicam que o jogo e a prática deliberada, além do treinamento específico no futebol, são estímulos que permitem o desenvolvimento das habilidades perceptivo-cognitivas subjacentes à antecipação e tomada de decisão (ERICSSON; KRAMPE; TESCH-RÖMER, 1993; CÔTÉ; BAKER; ABERNETHY, 2007; WILLIAMS; FORD, 2008; FORD et al., 2009).

Neste sentido, a necessidade dos jogadores de futebol em antecipar e tomar decisões em curto período de tempo exige que as habilidades perceptivo-cognitivas sejam aprimoradas para o sucesso nas ações (ROCA; WILLIAMS, 2016). Esta exigência se deve à dinâmica do jogo de futebol, uma vez que os jogadores são conduzidos a atuarem em contextos complexos, com situações imprevisíveis e vários tipos de constrangimentos de tarefa, espaço e tempo (GARGANTA, 1997).

Atualmente, as pesquisas têm investigado as diferenças nas estratégias de busca visual, antecipação e tomada de decisão em grupos de jogadores de futebol de acordo com a idade (WARD; WILLIAMS, 2003), experiência (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007a), nível de habilidade (ROCA et al., 2011) e conhecimento tático (CARDOSO, 2014). Estas pesquisas destacam que jogadores considerados habilidosos e experientes são melhores para antecipar ações de companheiros e adversários (WARD; WILLIAMS, 2003) e tomam melhores decisões, em comparação aos menos habilidosos e novatos (MANN et al., 2007; ROCA et al., 2011). Além disso, jogadores experientes e habilidosos utilizam estratégias de busca visual de forma mais eficiente em relação ao número, duração e locais de fixação, em comparação aos novatos e menos habilidosos (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007a). Por esta razão, esses jogadores se destacam, por serem capazes de melhor perceber, identificar as informações do jogo e responder às demandas situacionais (WARD; WILLIAMS, 2003; VAEYENS et al., 2007b; ROCA et al., 2013).

Apesar dos avanços que estas pesquisas apresentaram sobre as diferenças entre níveis de experiência e de habilidade no futebol, não se verificou na literatura estudos que tenham investigado as diferenças dentro do próprio grupo de jogadores. Como é possível identificar em um grupo de atletas, existem jogadores com diferentes níveis de desenvolvimento e evolução. Assim, o objetivo do presente estudo, consiste em verificar se a antecipação, a tomada de decisão e as estratégias

de busca visual se diferenciam de acordo com a eficiência do comportamento tático em um grupo de jogadores com similar tempo de prática deliberada no futebol.

Portanto, a investigação destas habilidades poderá ser um indicativo para verificar se as diferenças cognitivas também se apresentam em um grupo homogêneo de jogadores de futebol, ou se esta característica apenas aparece em jogadores com diferentes níveis de experiência. Sendo assim, esse estudo tem por finalidade avançar nas pesquisas no sentido de compreender como as habilidades perceptivo-cognitivas podem de certo modo influenciar a eficiência do comportamento tático dos jogadores, e quais informações são utilizadas pelos jogadores para apresentar um comportamento tático eficiente.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral**

- Verificar se as habilidades de antecipação, tomada de decisão e as estratégias de busca visual se diferenciam de acordo com a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol.

### **Objetivos Específicos**

- Verificar se a habilidade de antecipação e as estratégias de busca visual se diferenciam de acordo com a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol.
- Verificar se a habilidade de tomada de decisão e as estratégias de busca visual se diferenciam de acordo com a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol.

## **1- REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1- Cognição**

A psicologia cognitiva é uma área de investigação que busca compreender os fenômenos comportamentais de como o ser humano percebe, pensa e recorda as informações existentes no ambiente (NEISSER, 1967; STERNBERG, 2008). Desta maneira, a psicologia cognitiva estuda os pensamentos e os processos subjacentes aos eventos mentais. Nessa área de estudo, os pesquisadores têm observado que o desenvolvimento da cognição possibilita melhores condições de atuação do indivíduo em diversas disciplinas (i.e. arte, matemática, ciência, esporte, etc.) (ANDERSON, 1983; MCPHERSON, 1994; ERICSSON et al., 2006).

De modo geral, a cognição segundo Neisser (1967, p.4) envolve “[...] todos processos os quais a entrada sensorial é transformada, reduzida, elaborada, armazenada, recuperada e utilizada”. Por conseguinte, percepção, atenção, conhecimento, representações mentais, memória, raciocínio, criatividade e tomada de decisões, são os processos cognitivos básicos que integram a cognição e que operam juntos de forma complexa (STERNBERG, 2008). Esses processos cognitivos estão estritamente relacionados, todos são essenciais para a interação do indivíduo com o ambiente, e responsáveis por grandes feitos da cognição humana (ANDERSON, 2004).

No esporte, as investigações sobre a cognição destacam o conhecimento específico, a atenção, a memória e as habilidades perceptivo-cognitivas como processos cognitivos essenciais para a tomada de decisão do atleta (ERICSSON; KINTSCH, 1995; WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). Dessa forma, os processos cognitivos (i.e. ligados à aquisição, organização e utilização do conhecimento) participam diretamente no aprendizado de novas habilidades, sejam elas técnicas, táticas ou psicológicas (ANDERSON, 1983). Por sua vez, as habilidades perceptivo-cognitivas se referem à competência em direcionar a atenção para perceber as informações ambientais e relacioná-las aos processos cognitivos, como a memória e o conhecimento, a fim de selecionar e elaborar respostas de ação (MARTENIUK, 1976; WILLIAMS, 2002).

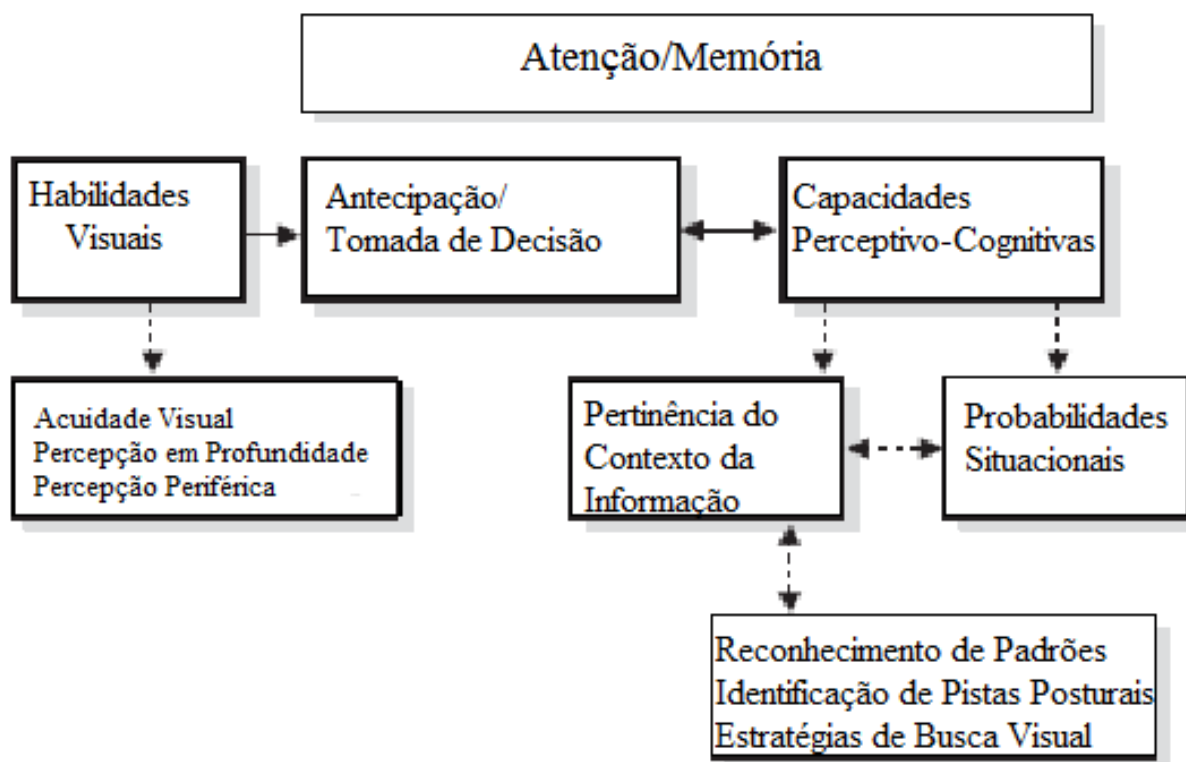
Além disso, pesquisas realizadas com atletas experientes e novatos têm mostrado que atletas experientes em sua modalidade se destacam cognitivamente, por serem capazes de utilizarem eficientemente os processos cognitivos durante o

processamento das informações, em comparação aos atletas novatos (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; MANN et al., 2007; CAUSER; MCROBERT; WILLIAMS, 2013).

Do mesmo modo, no futebol, a interação entre os processos cognitivos é investigada pelos pesquisadores de modo a compreender de que forma as habilidades perceptivas e cognitivas estão envolvidas durante a tomada de decisão e antecipação do jogador de futebol (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999; VAEYENS et al., 2007b; ROCA et al., 2011; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012; WILLIAMS et al., 2012; BROADBENT et al., 2015). Essas pesquisas destacam que as habilidades perceptivo-cognitivas dos jogadores, ao se confrontarem com os constrangimentos presentes no jogo, podem direcionar a retirada de informações posturais, probabilidades situacionais e reconhecimento de padrões através da busca visual (WILLIAMS; JANNELLE; DAVIDS, 2004; WILLIAMS; ERICSSON, 2005).

Assim, a interação entre os processos cognitivos possibilita aos jogadores direcionar a atenção, perceber e processar as informações advindas do ambiente de jogo para antecipar e tomar decisões e, conseqüentemente, apresentarem melhor desempenho no jogo (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999; WILLIAMS, 2009). A figura 1 ilustra a integração entre os processos cognitivos envolvidos na antecipação e tomada de decisão.

Portanto, os processos cognitivos são tão importantes no desempenho dos jogadores quanto os aspectos físicos e fisiológicos (WILLIAMS; REILLY, 2000). Na seqüência, serão abordados os conceitos e estudos envolvendo as habilidades perceptivo-cognitivas envolvidas na antecipação e tomada de decisão.



**Figura 1:** Processos cognitivos envolvidos na antecipação e tomada de decisão. Traduzido de Williams e Ward (2007, p.215).

### 1.1.1- Habilidades Perceptivo-Cognitivas

As habilidades perceptivo-cognitivas, segundo Williams (2002, p.416) permitem o indivíduo “[...] codificar, recuperar e processar informações de forma eficiente e seletiva”. Essas habilidades se referem à competência em perceber os estímulos e informações ambientais e relacioná-las com os processos cognitivos como a atenção e memória, para antecipar e julgar situações (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). Dessa maneira, as habilidades perceptivo-cognitivas se referem à competência em utilizar o conhecimento existente para captar, identificar e processar a informação percebida para a aplicação das ações apropriadas (MARTENIUK, 1976).

Desde meados do último século, pesquisadores investigam as habilidades perceptivo-cognitivas relacionadas ao desempenho em esportistas nas mais diversas modalidades (POULTON, 1957; DE GROOT, 1965). Um dos estudos pioneiros nesta área foi de Chase e Simon (1973) que testaram enxadristas experientes e novatos a reconhecer e recordar situações e movimentações de peças

específicas no xadrez. Os jogadores experientes, devido ao maior conhecimento na modalidade, foram melhores em relação aos novatos no emprego das habilidades perceptivo-cognitivas, ao utilizar a memória para reconhecer e recordar o posicionamento das peças no jogo de xadrez.

Seguidamente, outros estudos nesta área investigaram como as habilidades perceptivo-cognitivas estão envolvidas no desempenho de jogadores em suas áreas específicas de atuação como no basquetebol (ALLARD; GRAHAM; PAARSALU, 1980); voleibol (ALLARD; STARKES, 1980; STARKES et al., 1995); esportes de raquete (ABERNETHY; RUSSELL, 1987) e futebol (WILLIAMS et al., 1993). De modo geral, estes estudos identificaram que jogadores mais habilidosos em sua modalidade se destacam ao utilizarem significativamente melhor as habilidades perceptivo-cognitivas, em relação aos seus parceiros menos habilidosos.

Em esportes coletivos, como no futebol, as investigações a respeito das habilidades perceptivo-cognitivas procuram compreender como os jogadores identificam pistas posturais (SAVELSBERGH et al., 2002), como reconhecem e recordam padrões de jogo (WILLIAMS et al., 2012), como detectam as probabilidades situacionais através do posicionamento de jogadores em campo (WARD; ERICSSON; WILLIAMS, 2013), e como são empregadas as estratégias de busca visual (VAEYENS et al., 2007a).

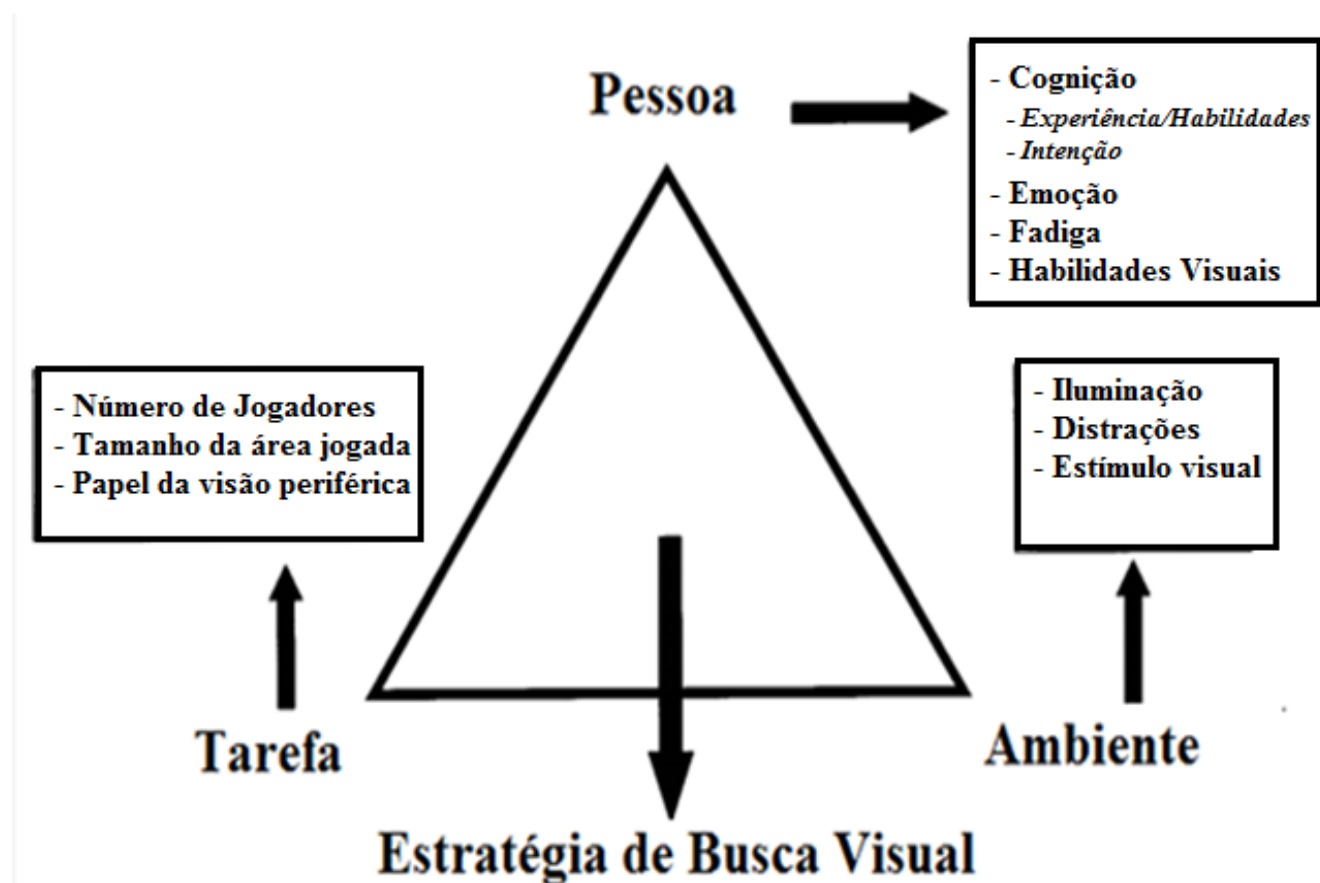
Estas pesquisas confirmaram que jogadores mais habilidosos possuem maior facilidade em identificar antecipadamente as pistas posturais. Esta facilidade se deve à acuidade em utilizar a informação visual para perceber movimentos corporais de adversários e companheiros de equipe para antecipar a ação do jogador (WILLIAMS, 2009). Outra importante característica de jogadores habilidosos é a capacidade de formular prováveis situações para prever as possibilidades de ação em determinado momento de jogo (WILLIAMS; WARD, 2007).

Além disso, a capacidade em recordar e reconhecer padrões também é uma qualidade de jogadores habilidosos. Estes jogadores recorrem melhor à memória de longo prazo no reconhecimento de situações e padrões de jogo (NORTH et al., 2011). Adicionalmente, a busca visual representa um elo fundamental, pois, através da busca visual, é possível perceber as informações necessárias do jogo (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999).

Sendo assim, jogadores mais experientes e habilidosos no futebol são melhores para reestruturar, reorganizar e refinar sua representação de

conhecimento (FELTOVICH; PRIETULA; ERICSSON, 2006; WILLIAMS; FORD, 2008). Além do mais, esses jogadores são melhores em extrair informações relevantes do ambiente, para conseqüentemente antecipar e tomar decisões (WILLIAMS et al., 1993; WILLIAMS; DAVIDS, 1995; WARD et al., 2007). Desta forma, são capazes de se adaptar e se orientar às diversas mudanças nos constrangimentos presentes no jogo de futebol (WILLIAMS; JANNELLE; DAVIDS, 2004).

Cabe ressaltar, que dentre as habilidades perceptivo-cognitivas, a busca visual se destaca como um dos principais contribuintes na percepção de informações (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999; ROCA; FORD; WILLIAMS, 2011). Desse modo, a visão é responsável pela percepção de estímulos do jogo, como a movimentação dos companheiros, dos adversários, da bola e a localização de espaços (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012)



**Figura 2:** Constrangimentos do jogo guiados pela busca visual. Traduzido de Williams e colaboradores (2004,p.305)



**Figura 3.** A interação entre as habilidades perceptivo-cognitivas e os constrangimentos relacionados à pessoa, tarefa e ambiente no processo de antecipação e tomada de decisão. Traduzido e adaptado de Williams (2009, p.80).

De tal modo, conforme Newell (1986), os constrangimentos de tarefa, do ambiente e do próprio comportamento do indivíduo vão guiar ou moldar o emprego das estratégias de busca visual durante a prática esportiva. Em decorrência desses constrangimentos, a capacidade visual pode ser comprometida e, conseqüentemente, afetar a eficiência das habilidades perceptivo-cognitivas podendo interferir na antecipação e tomada de decisão (Figura 2).

Como exemplo, aspectos emocionais e fisiológicos, tais como a ansiedade e fadiga podem prejudicar a capacidade em utilizar o conhecimento específico e a busca visual para prever as possibilidades de ação, em determinado momento do jogo (WILLIAMS; JANNELLE; DAVIDS, 2004). Do mesmo modo, diferentes tarefas, configurações de jogo ou mudanças nas regras podem dificultar a identificação e

resgate de informações na memória de longo-prazo, que auxiliam no reconhecimento e recordação de padrões específicos da modalidade (WARD; WILLIAMS, 2003). Também fatores ambientais, como altitude e iluminação, podem limitar o reconhecimento de padrões e a identificação de pistas essenciais para antecipar ações (WILLIAMS; JANNELLE; DAVIDS, 2004).

Neste sentido, as interações entre os constrangimentos e as habilidades perceptivo-cognitivas atuam simultaneamente durante as ações no jogo de futebol. Essas interações são intermediadas pelas estratégias de busca visual que, conseqüentemente, vão subsidiar as antecipações e tomada de decisões dos jogadores durante o jogo (Figura 3).

Conforme estudo de Williams e colaboradores (1994), ao antecipar situações em uma estrutura de jogo 11 versus 11 no futebol, jogadores habilidosos apresentam estratégias de busca visual com maior número de fixações de curta duração em relação aos jogadores menos habilidosos. Estas fixações são direcionadas aos locais com informações relevantes do jogo, como os jogadores adversários e companheiros de equipe.

Adicionalmente, no estudo de Vaeyens e colaboradores (2007a), os pesquisadores investigaram a acuidade visual entre jovens jogadores de futebol experientes e novatos, no processo de tomada de decisão em diferentes configurações de jogo (2 vs.1, 3 vs.1, 3 vs. 2, 4 vs. 3 e 5 vs. 3). Neste estudo, as estratégias de busca visual dos jogadores mais experientes, em todas as configurações, também apresentaram maior número de fixações de curta duração em comparação com os menos experientes. Além disso, todos os jogadores gastaram mais tempo fixando o jogador com posse de bola. Porém, os jogadores mais experientes variavam o foco visual significativamente para outros locais do jogo, a fim de melhor perceberem as situações do ambiente, em comparação aos menos experientes (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007a)

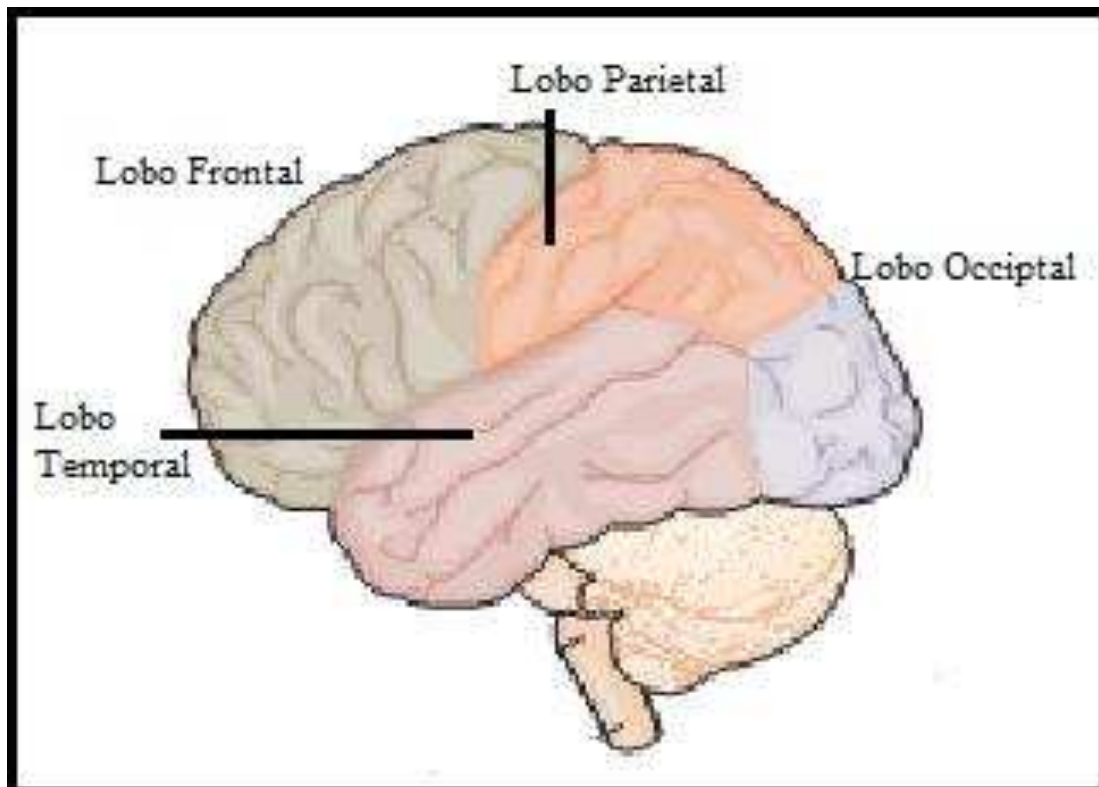
Portanto, a melhor utilização da busca visual representa um papel importante no processo de captação, organização e compreensão de informações até a execução da resposta motora (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). Na seqüência serão abordados os conceitos de percepção e percepção visual.

### **1.1.2- Percepção**

A percepção segundo Friedenber e Silverman (2006, p.100) “[...] é o processo pelo qual reunimos informações a partir do mundo exterior através dos sentidos e interpretamos essas informações”. Dessa forma, o ser humano interage com o ambiente no momento em que o organismo, através dos órgãos sensoriais, percebe os elementos no espaço (STERNBERG, 2008). A percepção permite dar significado às coisas e objetos presentes no mundo e ao próprio indivíduo, a partir do conhecimento (MARINA, 1995).

Os órgãos sensoriais, por sua vez, são responsáveis pelos sentidos, e tem a função de detectar, traduzir, codificar e processar as informações percebidas do ambiente (KANDEL et al., 2013). Além do mais, os órgãos sensoriais captam as informações através de receptores específicos nos sistemas auditivo, gustativo, olfativo, vestibular, somatossensorial, cinestésico e visual (LENT, 2005). Após a detecção, os estímulos são convertidos em informação e conduzidos até o sistema nervoso central (KANDEL et al., 2013; DAVIDOFF, 2009).

No sistema nervoso central, a região do cérebro denominada tálamo é responsável por receber as informações sensoriais e conduzi-las para serem processadas nas áreas de associação primárias do córtex (STERNBERG, 2008). O córtex, por sua vez, é a camada mais externa que envolve a superfície do cérebro e tem a capacidade de planejar, coordenar pensamentos e processar as informações percebidas (FRIEDENBERG; SILVERMAN, 2006). Essa estrutura é dividida conceitualmente em quatro áreas, chamadas de lobos, os quais são responsáveis por diversas funções. Estes lobos são denominados: lobo parietal, lobo temporal, lobo occipital e lobo frontal (Figura 4) (CLIFFORD; IBBOTSON, 2003; KANDEL et al., 2013; STERNBERG, 2008).



**Figura 4.** Lobos do córtex cerebral humano. Adaptado de Kandel e colaboradores (2013, p.342)

No processo de percepção, as informações direcionadas ao lobo parietal são relacionadas às sensações de dor, temperatura, movimentos dos membros e pensamentos. No lobo temporal, a recepção das informações está associada aos estímulos auditivos (KANDEL et al., 2013; LENT, 2005). O lobo occipital recebe as informações e estímulos visuais. Já o lobo frontal é responsável pelo raciocínio e o processamento motor das informações recebidas de outras regiões do cérebro (KANDEL et al., 2013). Embora os lobos apresentem funções predominantemente específicas em cada área do córtex, todas estas áreas se associam e se interagem para que ocorra o processamento das informações sensoriais (VAN ESSEN; MAUNSELL, 1983; KANDEL et al., 2013).

Então, a percepção é a capacidade de associar as informações sensoriais à cognição, de modo a formar conceitos sobre o mundo. Em virtude disso, a percepção dá condições para o indivíduo interagir com o ambiente, se orientar no espaço e a controlar seus movimentos, no ato de avaliar todas as situações (STERNBERG, 2008).

Nos esportes, os atletas necessitam integrar o que se percebe com outros processos cognitivos. Assim, segundo pressupostos da psicologia cognitivista, o

processamento das informações ocorre através do processo de cima para baixo, também chamado de *top-down*. Nesse processo, as informações do contexto são relacionadas à experiência adquirida anteriormente por meio do conhecimento e memória de longo-prazo (EYSENCK; KEANE, 1994). Desse modo, através do conhecimento específico e das experiências adquiridas previamente, é possível construir soluções de respostas baseadas nas informações percebidas.

De fato, em esportes coletivos como o futebol, vários estímulos estão presentes durante o jogo. Nesse caso, como exemplo, a percepção visual tem a função de perceber as informações do jogo e integrá-las aos processos cognitivos como a atenção, memória e conhecimento. Assim, os jogadores devem direcionar o foco atencional para estímulos relevantes, com intuito de perceber o ambiente a fim de executar ações eficientes (WILLIAMS et al., 1994; VICKERS, 1996; WILLIAMS; DAVIDS, 1998).

#### **1.1.2.1- Percepção Visual**

Dentre os sentidos humanos, a visão representa uma das habilidades mais estudadas sobre percepção, uma vez que grande parte do cérebro humano é responsável pelo processamento da percepção visual (ANDERSON, 2004; STERNBERG, 2008). As informações captadas pelo olho são levadas ao córtex cerebral, especificamente para o lobo occipital. A região do lobo occipital está localizada na parte posterior do cérebro e é responsável por receber e processar as informações advindas da visão (CLIFFORD; IBBOTSON, 2003; DAVIDOFF, 2009; GOODALE, 2011).

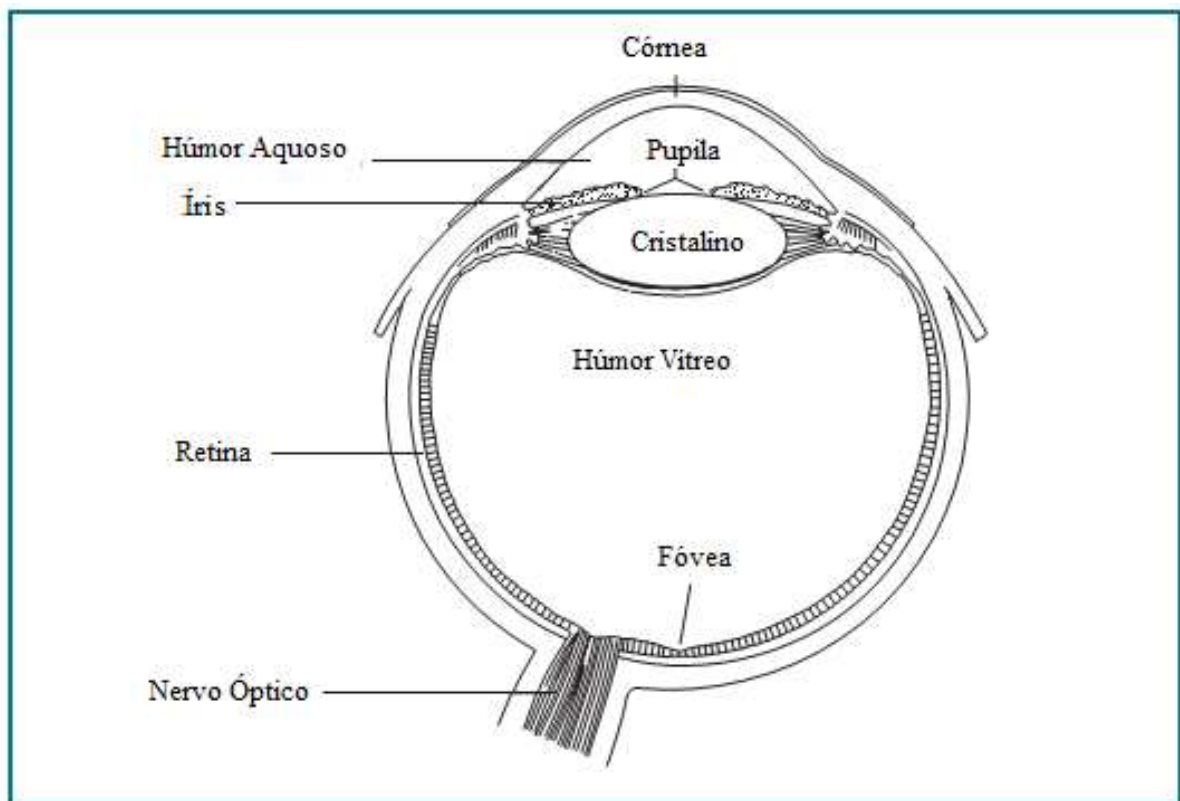
Nesse sentido, no processo de percepção visual, duas estruturas diferentes estão envolvidas antes de a informação chegar até o lobo occipital. Essas estruturas são caminhos por onde a informação é conduzida, são os chamados: sistema dorsal e sistema ventral (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). No sistema dorsal, as informações visuais são conduzidas pela região do córtex parietal posterior, e é responsável pelo indivíduo perceber e guiar movimentos em execução e localizar espaços (i.e. onde está). Enquanto que o sistema ventral percorre a região do córtex estriado ínfero-temporal, e é responsável pela detecção da informação e reconhecimento de objetos, eventos e lugares (i.e. o que é) (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999; VAN DER KAMP et al., 2008). As informações desses dois sistemas são cruzadas durante o processamento da percepção visual, e permitem o

indivíduo reconhecer e identificar o ambiente através do conhecimento, e também localizar as ações, movimentações e noções de espaço (VAN DER KAMP et al., 2008).

Além disso, a habilidade em utilizar a visão se deve à riqueza e eficiência da estrutura do olho humano. Esta estrutura admite enxergar o ambiente a um ângulo de até 160° na vertical e 200° na horizontal (ZEKI, 1993). Essa característica permite com que a percepção visual ocorra de forma central e periférica (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). A visão central representa o principal local de foco visual, além de ser a visão mais nítida, uma vez que o olhar se direciona ao alvo e, por conseguinte, todas as informações são melhores captadas neste local (LENT, 2005). Por sua vez, a visão periférica representa aquilo que é possível se ver lateralmente, ou seja, fora do ângulo da visão central (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). Na visão periférica, a nitidez da imagem é diminuída, quanto maior o ângulo de visão.

Adicionalmente, a estrutura ocular possui cerca de 25 mm de diâmetro, e permite o organismo captar o reflexo da luz refletida. Já a córnea é um tecido transparente que cobre a íris, e é o primeiro local do olho por onde a luz atinge (KANDEL et al., 2013). Após isso, a luz refletida é captada pela retina e traduzida em impulso elétrico gerando informação (RODRIGUES, 2001; CLIFFORD; IBBOTSON, 2003). Logo após, a luz penetra pela pupila até o cristalino que converge os raios de luz para um ponto sobre a retina, até ser direcionada para a fóvea (Figura 4).

Durante o percurso, a luz passa pela estrutura que preenche o globo ocular, o humor vítreo. Especificamente, a fóvea possui o local de 1° de grau onde detém a maior acuidade visual (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999; KANDEL et al., 2013). Deste modo, a cada grau distante da fóvea, há a diminuição da nitidez da imagem. Além disso, a fóvea é composta por receptores que traduzem a luz do ambiente antes de chegar ao cérebro através do nervo óptico para sua interpretação. São os chamados cones e bastonetes; os cones são responsáveis pela identificação das cores; enquanto que os bastonetes são sensíveis aos tons de preto e cinza (KANDEL et al., 2013).



**Figura 5.** Estrutura do Globo Ocular traduzido de Anderson (2004, p.29)

Desse modo, no esporte, a acuidade visual é uma das principais capacidades para detecção de informações (ABERNETHY; RUSSELL, 1987). No futebol, a percepção visual dos jogadores depende do direcionamento da atenção visual na busca de informações, através da interação entre a visão central e periférica (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). De certa forma, jogadores de futebol utilizam a visão central para focar em locais específicos no momento de jogo; enquanto que a visão periférica é direcionada aos espaços e outras movimentações à sua volta (ROCA et al., 2011; RYU et al., 2013).

Por conseguinte, a percepção visual permite ao jogador selecionar os elementos pertinentes do jogo, de modo a antecipar e consubstanciar suas tomadas de decisões (HELSEN; STARKES, 1999; ROCA et al., 2011). De fato, alguns estudos mostraram que jogadores experientes possuem melhor percepção visual em comparação aos novatos (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; ROCA et al., 2013). Esses jogadores, sobretudo, são mais competentes em relacionar as habilidades visuais com outros processos cognitivos (HELSEN; PAUWELS, 1993; WILLIAMS; WARD, 2007).

Dessa maneira, a melhor percepção do jogo se deve à competência em utilizar a percepção visual. Portanto, o jogador precisa apresentar estratégias de busca visual que o permitam retirar informações pertinentes para antecipar e tomar decisões certas na realização das ações em campo (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999).

### **1.1.2.2- Estratégia de Busca Visual**

Segundo Williams e colaboradores (1999, p.145) “[...] os movimentos dos olhos são controlados por estratégias de pesquisa que permitem o atleta fazer uso mais eficiente do tempo disponível para a análise do ambiente” Dessa maneira, a estratégia de busca visual, diz respeito à capacidade em buscar informações relevantes presentes no ambiente para determinar o que fazer em uma situação (VICKERS, 1996; WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999).

Neste sentido, algumas pesquisas no futebol se destinam a compreender os processos cognitivos, com objetivo de identificar as habilidades perceptivo-cognitivas e a quantidade e qualidade das estratégias de busca visual envolvidos nos processos decisórios dos jogadores (WARD; WILLIAMS, 2003; ROCA et al., 2011).

Essas pesquisas no futebol, normalmente são conduzidas em laboratórios, através de tarefas representativas do futebol com simulações do ambiente real de jogo (ROCA et al., 2011; WILLIAMS et al., 2012). Os pesquisadores utilizam testes de vídeo com perspectivas; em primeira pessoa (ROCA et al., 2011, 2013) ou terceira pessoa (WARD; WILLIAMS, 2003; LARKIN; O’CONNOR; WILLIAMS, 2016). Também são apresentadas diferentes configurações de jogo, como jogos 11 versus 11 e jogos reduzidos (i.e. 1 vs.1; 2 vs.1; 3 vs.3; 4 vs.4) (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007b; SAVELSBERGH et al., 2010).

Para essas pesquisas, são usados equipamentos apropriados para avaliar o rastreamento do foco visual, como o Mobile Eye-Tracking (DUCHOWSKI, 2007). Esse equipamento permite identificar a direção da visão central no momento do teste, o número e tempo de fixação visual e o esforço cognitivo através do rastreamento dos movimentos e comportamentos pupilares.

Assim, a fixação visual pode ser definida como a manutenção do foco de visão por mais que 120 milissegundos (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). Durante este período, o indivíduo é capaz de manter o olhar direcionado a algum local, para perceber e processar as informações do ambiente (RAYNER, 2009).

Além da fixação, os movimentos oculares também possuem três características quanto às mudanças de localização do foco visual. São os movimentos sacádicos, os movimentos de perseguição, e também o reflexo vestibulo-ocular (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999; RODRIGUES, 2001).

Os movimentos sacádicos são períodos de latência que representam as rápidas mudanças de orientação visual. São movimentos rápidos dos olhos que alternam a fixação de um ponto a outro. Na execução de um movimento sacádico, não é possível perceber e processar as informações (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). Por sua vez, os movimentos de perseguição são acompanhamentos de algum objeto que esteja se locomovendo; normalmente a velocidade da movimentação do olho é proporcional à locomoção do objeto (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999; RODRIGUES, 2001). Já o reflexo vestibulo-ocular representa a capacidade dos olhos estabilizarem o foco visual, mesmo havendo a movimentação do tronco e da cabeça. Nesse caso, a estrutura ocular reage contrária ao movimento imposto pela cabeça, proporcionando a manutenção da fixação visual (RODRIGUES, 2001).

Dessa maneira, em situações de jogo abertas, os jogadores habilidosos direcionam a visão central para diferentes locais, com menor tempo de duração em cada fixação, possibilitando-os extrair mais informações do jogo (WILLIAMS; DAVIDS, 1998). Essa característica se dá, uma vez que, em situações abertas, as informações advêm de vários estímulos do campo. A partir do maior número de fixações de curta duração no jogo, esses jogadores identificam as situações de forma rápida, sendo capazes de antecipar e tomar as decisões certas em menor tempo (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007b). Portanto, os jogadores devem mudar o foco visual, com o intuito de focar em diferentes áreas do jogo.

Por outro lado, em configurações de jogo em situações fechadas, como no confronto reduzido 1 vs. 1 ou 2 vs. 1, os jogadores habilidosos apresentam um comportamento visual com menor número de fixações visuais de longa duração (VAEYENS et al., 2007a, 2007b). Estas fixações visuais de maior duração são essenciais para focar em locais específicos, com o objetivo de identificar movimentos posturais como o tronco, quadril e pernas do jogador adversário ou companheiro (SAVELSBERGH et al., 2002; WILLIAMS, 2009).

Portanto, as estratégias de busca visual permitem ao jogador detectar melhor as pistas do jogo, para prever a execução de um movimento do companheiro ou

adversário. Conforme há um aumento no número de jogadores envolvidos, o comportamento de busca visual tende a se ampliar, ou seja, mais locais devem ser observados para perceber todas as informações do contexto aumentando o número de fixações (VAEYENS et al., 2007a; ROCA et al., 2011).

### **1.1.3- Antecipação**

Segundo Williams (2002, p.416) “[...] a antecipação refere-se à habilidade em prever o que provavelmente vai acontecer antes do próprio acontecimento”. Nesse sentido, o processo antecipatório no campo da cognição representa o momento em que o indivíduo ao perceber determinada situação, recorre aos processos cognitivos como conhecimento e memória para antecipar a sequência de alguma ação (WILLIAMS; WARD, 2007; WILLIAMS et al., 2011)

No futebol, esta capacidade de prever as movimentações e ações futuras de companheiros e adversários dependem de como os jogadores percebem e extraem visualmente as informações do ambiente. Os parâmetros para esta identificação derivam da quantidade de estímulos visuais percebidos e da capacidade de relacioná-los a outros processos cognitivos como a atenção e memória (NORTH et al., 2011).

Além disso, a competência em reconhecer padrões comportamentais e perceber de forma precisa um simples movimento possibilita com que o jogador antecipe uma ação do oponente ou companheiro (WARD; WILLIAMS, 2003). Assim, as habilidades perceptivo-cognitivas são fundamentais para a realização de ações de forma antecipada (WILLIAMS, 2009).

Atualmente, estudos que investigam a qualidade do processo antecipatório tentam compreender quais competências estão por trás do sucesso na identificação de pistas posturais e na predição das ações e movimentações no jogo (WILLIAMS et al., 1994; SAVELBERGH et al., 2002; WARD; WILLIAMS, 2003; ROCA et al., 2011; CAUSER et al., 2015). Esses estudos utilizam técnicas de oclusão de vídeo espacial e temporal (FARROW; ABERNETHY; JACKSON, 2005).

Em estudos com oclusão espacial, locais específicos, como partes corporais do adversário ou companheiro (i.e. tronco, quadril e pernas) são ocluídas durante a execução de determinada ação pelo jogador, durante a cena (JACKSON et al., 2010; CAUSER et al., 2015). Por sua vez, o uso de oclusão temporal se dá através da apresentação de vídeos com lances de futebol, em que, pouco antes do contato do

jogador com a bola ou em algum momento do lance, as cenas são ocluídas (SAVELSBERGH et al., 2002; ROCA et al., 2013).

Estas abordagens têm o objetivo de avaliar em quais momentos e locais, jogadores experientes retiram informações através de estratégias de busca visual para antecipar as ações de movimentos (MCROBERT et al., 2011). De modo geral, essas pesquisas identificaram que jogadores experientes antecipam, de forma eficiente, a intenção de ações de outros jogadores em comparação aos jogadores novatos (WILLIAMS et al., 2011).

Como exemplo, Savelsbergh e colaboradores (2010) investigaram em jovens jogadores de mesma idade que assistiram cenas de jogos reduzidos em perspectiva de terceira pessoa. Os jogadores que foram mais competentes para antecipar as ações dos jogadores em uma tarefa buscaram retirar informações da bola e dos movimentos do portador da bola para antecipar as ações.

No estudo de Ward e Williams (2003), jogadores considerados habilidosos foram melhores em antecipar as ações, em situações de jogo em configurações 1 vs.1, 3 vs.3 e 11 vs.11, em todas as faixas etárias, em comparação aos jogadores menos habilidosos. Do mesmo modo, North e colaboradores (2009), ao compararem jogadores de futebol experientes e novatos, encontraram resultados semelhantes, em que jogadores experientes tiveram melhor aproveitamento nos testes, em comparação aos novatos (WARD, 2013).

Todavia, estudos sobre a antecipação apontam que jogadores mais experientes, quando comparados aos novatos, são melhores para identificar a intenção dos oponentes e, conseqüentemente, antecipar lances e ações de forma mais precisa, ao observar a movimentação e pistas posturais dos jogadores (NORTH et al., 2011; ROCA et al., 2011; WARD; ERICSSON; WILLIAMS, 2013; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2014). Cabe destacar que a habilidade em antecipar um evento no jogo permite aos atletas tempo adicional para formular e executar uma resposta apropriada (WILLIAMS et al., 2011).

Portanto, o conjunto de habilidades perceptivo-cognitivas, integradas de forma complexa e dinâmica, facilita a antecipação em jogadores de futebol experientes (WILLIAMS; WARD, 2007; NORTH et al., 2011). Estas habilidades, lhes permitem se orientar através dos movimentos posturais do oponente, identificar padrões ou sequencias de lances, retirar informações visuais de vários locais, e escolher dentre

as situações as mais prováveis, antecipando o que ocorrerá em situações de jogo, suportando a seleção de respostas (WILLIAMS et al., 2011, 2012)

#### **1.1.4- Tomada de Decisão**

O estudo da tomada de decisão é interdisciplinar, no qual abrange várias áreas do conhecimento (i.e. economia, política, ciência, psicologia, sociologia, esporte, etc.). Segundo Wilson e Keil (1999, p. 220), a definição de tomada de decisão “[...] é o processo de escolha de uma opção ou curso de ação entre um conjunto de alternativas”. Deste modo, a tomada de decisão, envolve processos de planificação, seleção, codificação da informação, elaboração de respostas e execução de uma ação (SANFEY, 2007; BAR-ELI; PLESSNER; RAAB, 2011).

Em muitas áreas, tanto em níveis comportamentais, computacionais e neurofisiológicos, algumas teorias e modelos buscam explicar como ocorrem os processos de tomada de decisão (JOHNSON, 2006). Alguns estudos sobre a teoria clássica da tomada de decisão defendem que a escolha de uma alternativa de comportamento ou ação se dá através da estimativa da probabilidade e utilidade subjetiva, como recompensa e valores positivos e negativos, entre um número de opções (STERNBERG, 2008).

Essa teoria aborda que, na probabilidade subjetiva, para se tomar uma decisão, as possibilidades de alternativas e informações disponíveis são avaliadas e estimadas, até mesmo as imprevisíveis (ANDERSON, 2004). Na utilidade subjetiva, as escolhas têm como objetivo maximizar os ganhos e minimizar perdas, ou seja, preferir pelas decisões que gerem situações positivas e evitar situações negativas, através de cálculos baseados na avaliação das possibilidades (SANFEY, 2007; STERNBERG, 2008).

Adicionalmente, estudos na neurociência apresentam que as áreas cerebrais na região do córtex pré-frontal representam áreas associativas responsáveis pelo raciocínio lógico, planejamento e tomada de decisões (LENT, 2005; STERNBERG, 2008). Estas áreas recebem e integram as informações enviadas pelo corpo, como a percepção, memória e emoções. Desse modo, esta funcionalidade particular do ser humano permite-lhes serem capazes de resolver problemas, planejar situações futuras, tomar decisões e decidir sobre opções de comportamento e ação (DAMÁSIO, 2012).

No esporte, o modelo sequencial de tomada de decisão, muito usado pelas teorias computacionais, se destaca em ilustrar o processo decisório através de fases (MAHLO, 1970; MARTENIUK, 1976). Assim, a sequência se inicia com a percepção da informação, e, posteriormente acontece o processamento dessa informação, em que é elaborada uma imagem mental da resposta. Por último acontece a decisão, respondida através da execução de um gesto motor de acordo com a situação.

Além do modelo sequencial, outro modelo que também exemplifica o processo de tomada de decisão é o modelo em paralelo. Este modelo descreve os processos de tomada de decisão de forma mútua e ativa (ANDERSON, 1983; RAAB, 2002). Nesse processo, há a interação da informação percebida com outros processos cognitivos de forma simultânea, como o conhecimento e memória. Desse modo, durante o processo de tomada de decisão, a interação entre conhecimento, experiência adquirida e a percepção das informações é essencial para o processamento da resposta.

No futebol, devido à complexidade de ocorrências das ações, os jogadores precisam tomar várias decisões durante o jogo (GARGANTA, 1997). Com isso, a tomada de decisão se apresenta de forma probabilística e dinâmica, uma vez que as possibilidades de ações variam durante o jogo (JOHNSON, 2006). Pode-se afirmar que tomar uma decisão no futebol é a habilidade em selecionar e executar uma ação apropriada, frente a situações e constrangimentos apresentados no jogo (WILLIAMS, 2009; ROCA, 2011).

Alguns estudos sobre tomada de decisão no futebol buscam compreender como jogadores processam informações do jogo para tomar as melhores decisões (WILLIAMS et al., 1993; WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007b; ROCA et al., 2011; BUSZARD; FARROW; KEMP, 2013; LARKIN et al., 2014; LEX et al., 2015; LARKIN; O'CONNOR; WILLIAMS, 2016; O'CONNOR; LARKIN; WILLIAMS, 2016). Esses estudos, porém, afirmam que jogadores habilidosos são mais eficientes em tomar decisões do que jogadores menos habilidosos. Tal fato se deve à maior acurácia em aliar as habilidades perceptivas com o conhecimento tático específico na modalidade. Assim, esses jogadores são capazes de processar melhor as informações, relacioná-las com experiências anteriores para criar soluções conscientes para decidir (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007b; ROCA et al., 2011; LARKIN et al., 2014; O'CONNOR; LARKIN; WILLIAMS, 2016).

Como exemplo, Roca e colaboradores (2011), identificaram que jogadores habilidosos em situações de jogo abertas como na configuração 11 vs. 11, são competentes visualmente em retirar informações do ambiente de jogo para tomar decisões precisas. Esta característica se deve à maior competência dos jogadores habilidosos em adaptar o uso dos processos cognitivos e das estratégias de busca visual em relação aos diferentes constrangimentos de tarefa.

Portanto, a capacidade de tomar decisões depende da eficiência dos processos cognitivos envolvidos, como a percepção dos estímulos, a elaboração das informações, a integração com o conhecimento e memória, e a velocidade de processamento (ANDERSON, 1983; WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). Com isso, o jogador será capaz de executar ações que o permitirá apresentar comportamento e desempenho táticos eficientes.

## **1.2- Tática e Comportamento Tático**

No futebol, inúmeras situações complexas surgem durante os jogos, nas quais os jogadores devem se orientar e se adaptar às mudanças, a fim de manter a organização da equipe em cada fase e momento do jogo. Esta organização permite aos jogadores orientarem-se taticamente, de acordo com o posicionamento de seus companheiros e adversários (GARGANTA, 1997; TEOLDO et al., 2009).

Neste sentido, a tática no futebol deve ser encarada de forma complexa e dinâmica, pois cada jogador faz parte do universo organizacional da equipe. Dessa forma, segundo Teoldo e colaboradores (2015, p.26). “[...] o conceito de tática pode ser concebido como a gestão (posicionamento e deslocamento/movimentação) do espaço de jogo pelos jogadores e pelas equipes”.

Desse modo, jogadores de futebol precisam tomar várias decisões táticas durante os jogos. Essa necessidade se deve à dinâmica do futebol, que exige dos jogadores níveis técnico-táticos e cognitivos apurados, para obter sucesso na realização das ações. Neste contexto, as decisões táticas assumem grande importância na execução de ações, diante dos constrangimentos temporais e espaciais presentes na complexidade do jogo (CASTELO, 1994; GARGANTA, 1997, 1999).

Cabe salientar que a tática, juntamente com as habilidades técnicas, físicas e cognitivas, deve ser coordenada e regulada conforme a intensidade e ritmo exigidos no jogo de futebol, para que a equipe se organize sistematicamente (GARGANTA;

GREHAIGNE, 1999). No entanto, sem a dimensão tática, todas as outras características ficam descontextualizadas, pois a tática é responsável por gerar e coordenar as informações específicas da equipe.

É evidente que ações táticas durante o jogo precisam ser eficientes, a partir de tomadas de decisão corretas, de tal modo que estas decisões determinem o comportamento dos jogadores durante as ações, com e sem bola, e nos momentos de cooperação e oposição no jogo (CASTELO, 1994; GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997). Desse modo, de acordo com Boulogne (1972), o comportamento tático pode ser entendido como a forma do jogador gerir os espaços de jogo através da realização das ações táticas mediante os constrangimentos de tempo, espaço ou tarefa, impostos pelo contexto de jogo.

Além disso, no contexto de jogo, o comportamento tático dos jogadores não é estável, uma vez que nas situações de ataque e defesa é possível identificar mudanças de ações dos jogadores na realização de um comportamento. Em cada comportamento tático, subjacente aos movimentos e posicionamento dos jogadores, sempre há a presença dos aspectos cognitivos, como a percepção, atenção, processamento da informação, antecipação, conhecimento e tomada de decisão (BLOMQUIST; VÄNTTINEN; LUHTANEN, 2005).

Portanto, para os jogadores apresentarem um comportamento tático eficiente, é necessário que haja a interação entre as habilidades perceptivo-cognitivas, juntamente com outros processos cognitivos e habilidades motoras. Dessa forma, os jogadores serão capazes de processar as informações que vão consubstanciar nas tomadas de decisões em campo e, conseqüentemente, na execução de ações táticas eficientes (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 2001; WILLIAMS; ERICSSON, 2007).

Desta forma, a partir dos conceitos e dos estudos apresentados neste referencial teórico, teorias, modelos e pesquisas relacionadas às habilidades perceptivo-cognitivas, destacam a importância dessas habilidades nas ações táticas dos jogadores de futebol. Além disso, a prática específica na modalidade e o nível de experiência dos jogadores permite o melhor aprimoramento das habilidades perceptivo-cognitivas como tomada de decisões, antecipações e o uso das estratégias de busca visual. Portanto, o sucesso na realização de ações táticas durante o jogo e a eficiência do comportamento tático, podem estar relacionados com as habilidades perceptivo-cognitivas dos jogadores de futebol.

## ARTIGO 1

# DIFERENÇAS NA ANTECIPAÇÃO E NAS ESTRATÉGIAS DE BUSCA VISUAL EM JOGADORES DE FUTEBOL COM DIFERENTES NÍVEIS DE EFICIÊNCIA DO COMPORTAMENTO TÁTICO

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo verificar se a habilidade de antecipação e as estratégias de busca visual (BV) se diferenciam de acordo com a eficiência do comportamento tático (ECT) em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada. Foram avaliados 90 jogadores de futebol masculinos das categorias de base de clubes de Minas Gerais com média de  $14 \pm 1,06$  anos de idade e tempo de prática deliberada em média  $5,12 \pm 2,7$  anos. Para a coleta de dados recorreu-se à utilização do FUT-SAT para avaliação do ECT, testes de vídeo para avaliar a habilidade de antecipação, e a utilização do *Mobile Eye Tracking-XG* para avaliação das estratégias de BV. Os jogadores avaliados foram divididos em grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente. Para avaliação da habilidade de antecipação, utilizaram-se as seguintes medidas: acertos da ação técnica, acertos da direção da ação e pontuação total do teste. Para a avaliação das estratégias de busca visual utilizaram-se as seguintes medidas: número, duração, locais de preferência para a fixação e movimentos sacádicos. Conclui-se que a antecipação e as estratégias de BV se diferenciam em jogadores com similar tempo de prática deliberada. Os jogadores mais eficientes taticamente são melhores na antecipação e realizam um maior número de fixações visuais de curta duração, preferencialmente no portador da bola e na bola, em comparação aos jogadores menos eficientes taticamente. Além disso, os jogadores mais eficientes apresentam maior média de fixações por local e maior número de movimentos sacádicos.

**Palavras Chave:** Futebol; tática; antecipação; estratégia de busca visual; eficiência do comportamento tático.

## PAPER 1

### DIFFERENCES IN ANTICIPATION AND VISUAL SEARCH STRATEGIES IN SOCCER PLAYERS WITH DIFFERENT LEVELS OF TACTICAL BEHAVIOR EFFICIENCY

#### ABSTRACT

The present study aimed to verify if the anticipation and visual search strategies differ according to the tactical behavior efficiency of soccer players with similar deliberate practice time. We assessed 90 youth male soccer players of Minas Gerais' clubs with mean age of  $14 \pm 1.06$  years and average deliberate practice time of  $5,12 \pm 2,7$  years. Data were collected through FUT-SAT for the assessment of tactical behavior efficiency, video simulations tests to assess anticipation and The Mobile Eye-XG to analysis of visual search strategies. The soccer players were grouped into two categories: More and Less Tactically Efficient. For assessment of anticipation, the following measures were used: correct actions, correct actions directions and total test score. For the assessment of visual search strategies we used the following measures: number of fixations, duration, fixation locations and saccadic movements. In conclusion, anticipation and visual search strategies differ between soccer players with similar deliberate practice time. The More Tactically Efficient soccer players are better in anticipating and employ a higher number of fixations and short term fixations, preferably on the player in possession and on the ball in comparison with Less Tactically Efficient soccer players. In Addition, the More Tactically Efficient players display higher mean number of fixation per location and superior number of saccadic movements.

**Keywords:** Soccer; tactics; anticipation; visual search strategy, tactical behavior efficiency.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, estudos procuram compreender como as habilidades perceptivo-cognitivas se relacionam com o desempenho dos indivíduos em diversas áreas (i.e. artes, ciências, matemática, música, esportes, etc.) (ERICSSON; KRAMPE; TESCH-RÖMER, 1993; MCPHERSON, 1994; ERICSSON et al., 2006). Nos esportes, esses estudos têm mostrado que atletas considerados experientes possuem habilidade em relacionar as habilidades perceptivo-cognitivas com outros processos cognitivos, como atenção, conhecimento e memória de longo-prazo para antecipar ações de companheiros e adversários (ANDERSON, 1983; ERICSSON; KINTSCH, 1995; WILLIAMS; ERICSSON, 2005).

Especificamente, as habilidades perceptivo-cognitivas são responsáveis pelo atleta perceber, codificar, recuperar e processar informações de forma eficiente e seletiva (MARTENIUK, 1976; WILLIAMS, 2002). Por sua vez, a antecipação, de acordo com Williams (2002), é a habilidade em prever o que provavelmente acontecerá antes do próprio acontecimento de um evento.

Desta forma, a habilidade do atleta em identificar pistas posturais (SAVELSBERGH et al., 2002); reconhecer e recordar padrões (WARD; WILLIAMS, 2003; WILLIAMS et al., 2012), detectar as probabilidades situacionais (WARD; ERICSSON; WILLIAMS, 2013), e utilizar as estratégias de busca visual (VAEYENS et al., 2007a) são fundamentais para identificar movimentos dos jogadores e realizar ações de forma antecipada.

Cabe destacar que, dentre as habilidades perceptivo-cognitivas, a busca visual é uma das principais ferramentas para perceber e antecipar as ações no esporte (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999; ROCA et al., 2011). A estratégia de busca visual é a habilidade em buscar e selecionar as informações relevantes presentes no ambiente (WILLIAMS; DAVIDS; WILLIAMS, 1999). Assim, a busca visual permite o atleta identificar estímulos, como a movimentação dos atletas e a localização de espaços (ABERNETHY; RUSSELL, 1987; WILLIAMS; DAVIDS, 1998).

No futebol, por exemplo, estudos investigaram as estratégias de busca visual empregadas por jogadores, durante testes de antecipação através de lances de jogos em vídeo (WARD; WILLIAMS, 2003; NORTH et al., 2009; ROCA et al., 2011; WARD; ERICSSON; WILLIAMS, 2013). Os resultados destes estudos identificaram que jogadores experientes e habilidosos, em situações de jogo abertas, ou seja, em

eventos envolvendo a participação de mais jogadores, como 11 vs.11, apresentam estratégias de busca visual com maior número de fixações visuais de curta duração, em relação aos jogadores menos habilidosos e novatos (WILLIAMS et al., 1994; ROCA et al., 2011; CAUSER et al., 2015). Além disso, estas pesquisas também afirmaram que essas fixações são direcionadas para locais relevantes, variando entre o portador da bola e outros locais do jogo, como companheiros e adversários (WILLIAMS et al., 2006; VAEYENS et al., 2007a; NORTH et al., 2009; ROCA et al., 2011).

Por outro lado, em situações de jogo fechadas, como no confronto 1 vs. 1 ou 2 vs. 1, jogadores habilidosos e experientes apresentaram um comportamento de busca visual com menor número de fixações de longa duração (SAVELSBERGH et al., 2002; VAEYENS et al., 2007b). Esta particularidade se deve à busca em focar especificamente em locais onde seja possível retirar informações posturais e movimentos dos jogadores.

É importante salientar que estas características permitem que os jogadores detectem significativamente melhor as pistas posturais, e julguem as probabilidades situacionais através do posicionamento dos jogadores (WILLIAMS, 2009). Além disso, a capacidade em reconhecer padrões comportamentais e perceber de forma precisa um simples movimento possibilita com que o jogador antecipe uma ação (WARD; WILLIAMS, 2003; WILLIAMS et al., 2011).

Desse modo, a literatura aponta que, em relação à antecipação no futebol, jogadores mais habilidosos, quando comparados com menos habilidosos, utilizam melhor as habilidades perceptivo-cognitivas para antecipar as ações dos jogadores adversários (NORTH et al., 2011; ROCA et al., 2011; WARD; ERICSSON; WILLIAMS, 2013; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2014).

Como exemplo, no estudo de Ward e Williams (2003), estes autores descobriram que jovens jogadores considerados habilidosos foram melhores, em comparação aos menos habilidosos, em antecipar ações no jogo em diferentes situações em todas as faixa-etárias. North e colaboradores (2009) encontraram resultados semelhantes, ao compararem jogadores de futebol experientes e novatos. Tal fato se deve, pois, jogadores experientes e habilidosos são capazes de perceber, identificar e antecipar melhor as informações.

Atualmente, as pesquisas têm investigado as estratégias de busca visual e antecipação em relação à idade (WARD; WILLIAMS, 2003), nível competitivo (ROCA

et al., 2011), e experiência em jogadores de futebol (VAEYENS et al., 2007b; WILLIAMS et al., 2012). Essas pesquisas destacam que jogadores experientes e mais habilidosos apresentam melhor capacidade de busca visual e antecipação em comparação aos novatos (WARD; WILLIAMS, 2003; VAEYENS et al., 2007b; ROCA et al., 2013).

Porém, estas pesquisas não investigaram, em um grupo de jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada, se a antecipação e as estratégias de busca visual envolvidas apresentam diferenças entre os jogadores de acordo com a eficiência do comportamento tático. Dessa forma, a investigação da busca visual e da antecipação, a partir da avaliação da eficiência do comportamento tático, pode servir de suporte para detectar as possíveis diferenças cognitivas em um grupo de jogadores com similar tempo de prática deliberada no futebol.

Assim, este estudo poderá ser um indicativo para identificar se jogadores de futebol, em condições similares no tempo de prática deliberada apresentam diferenças nas estratégias de busca visual e antecipação, ou se esta característica se apresenta apenas em jogadores com diferentes níveis de experiência na modalidade. Sendo assim, esse estudo tem por finalidade avançar nas pesquisas, no sentido de compreender como estas habilidades podem, de certo modo, se relacionar e influenciar a eficiência do comportamento tático dos jogadores, e quais informações são utilizadas pelos jogadores para apresentar um comportamento tático eficiente.

Portanto, o objetivo do presente estudo consiste em verificar se há diferenças na habilidade de antecipação e nas estratégias de busca visual, de acordo com a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada.

## **MÉTODOS**

### *Participantes*

Participaram do estudo 90 jogadores de futebol do sexo masculino das categorias de base de clubes do estado de Minas Gerais, Brasil, que participam de competições estaduais e regionais, com média de idade de (M=14 anos; DP= 1,06) e tempo de prática deliberada no futebol de (M= 5,12 anos; DP= 2,7). Como critério de

inclusão, todos os jogadores deveriam participar de treinamentos sistematizados, com no mínimo três sessões semanais de 1h e 30 min de duração.

Os participantes, assim como os seus responsáveis, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, informando estarem cientes de sua participação na pesquisa. Todos os procedimentos da pesquisa foram conduzidos de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde (466/2012) e pelo tratado de Ética de Helsinque (1996) para pesquisas realizadas com seres humanos. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisas com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa (Nº 43585115.1.0000.5153).

## **Coleta de dados**

### *Eficiência do Comportamento Tático*

Para coleta dos dados referentes à Eficiência do Comportamento Tático dos jogadores, foi utilizado o Sistema de Avaliação Tático no Futebol – FUT-SAT, que permite avaliar o comportamento tático dos jogadores a partir da análise de suas ações táticas, com e sem bola durante a tarefa (TEOLDO et al., 2011). Este instrumento utiliza como referências para as análises os princípios táticos fundamentais do jogo de futebol, levando em consideração cinco princípios da fase ofensiva do jogo e cinco princípios da fase defensiva (TEOLDO et al., 2009).

Este instrumento também possui duas Macro Categorias, a primeira é denominada Macro Categoria de Observação que diz respeito aos aspectos que são possíveis de se avaliar. A segunda é denominada Macro Categoria Produto, referente aos resultados fornecidos.

O teste foi realizado em um campo de 36 metros de comprimento por 27 metros de largura, durante quatro minutos. Para a realização do teste, os praticantes foram divididos em equipes, com três jogadores de linha e um goleiro (GR-3 vs 3-GR). Para melhor distribuição do posicionamento dos jogadores em campo, para cada jogo durante o teste priorizou-se a escolha de jogadores que atuassem em diferentes estatutos posicionais em suas equipes (defensores, meio-campistas e atacantes). Cada equipe usou coletes numerados e de cores distintas. Durante a aplicação do teste, foi solicitado aos jogadores que jogassem de acordo com as regras oficiais do jogo. Foram concedidos aos jogadores 30 segundos para a familiarização com o teste.

O teste foi filmado em uma câmera digital SONY modelo HDR-XR100 para posterior análise dos dados. Após a gravação dos vídeos do teste, o material de vídeo obtido foi introduzido, em formato digital, em um computador portátil (DELL modelo *Inspiron* N4030 processador *Intel Core™* i3) via cabo USB, e convertido em arquivo “avi.” através do *software Prism Video Converter. Inc.* Para o tratamento das imagens e análise dos jogos foi utilizado o *software Soccer Analyzer.*

Para controle do tempo de prática deliberada no futebol, os jogadores responderam sobre a quantidade de anos que eles participaram de práticas deliberadas no futebol, através do questionário de caracterização da amostra do FUT-SAT.

### *Antecipação*

O teste de antecipação avalia a capacidade do indivíduo em visualizar as informações posturais e movimentações dos jogadores em campo e antecipar a ação técnica (i.e. passe, condução, finalização) do jogador com posse de bola (WILLIAMS et al., 2012; LARKIN; O’CONNOR; WILLIAMS, 2016). Este teste é composto por 20 cenas em vídeo de jogos de futebol, com lances ofensivos 11 contra 11, com duração de aproximadamente 10 segundos. A perspectiva do vídeo foi apresentada em terceira pessoa, com ângulo de visão do campo em profundidade.

Os vídeos foram apresentados e ocluídos 120 milissegundos antes do jogador com posse de bola realizar uma ação técnica. Os participantes foram instruídos a assistir as cenas e responder qual seria a ação técnica e a direção da ação do jogador com a posse de bola na sequência do lance após a oclusão. As opções foram: a) passe; b) condução de bola; ou c) finalização.

Para demonstrar as respostas, a imagem do último frame do vídeo foi fornecido aos participantes em um *iPad*, versão 8.2 (12D508). Os participantes deveriam marcar na imagem a ação técnica do jogador, desenhando uma letra inicial correspondente (P, passe; C, condução e F, finalização), e também desenhar uma seta apontando a direção da ação escolhida. Caso a opção fosse um passe, o avaliado deveria circular qual jogador receberia o passe. Posteriormente, tanto a letra inicial como a seta foram conferidas e avaliadas de acordo com o gabarito de respostas selecionadas por peritos. Para pontuação, cada cena consistia no total de

2 pontos, sendo 1 ponto para a ação técnica correta e 1 ponto para a direção da ação correta. Os participantes tiveram um intervalo de 5 segundos para responder em cada cena.

Para a realização do teste, as cenas de vídeo foram apresentadas aos participantes em uma tela de projeção retrátil (TES – TRM 150V com superfície de projeção do tipo “Matte White”), com as seguintes medidas 3,04 X 2,28 m. As cenas de vídeos foram projetados com a utilização de um projetor HD (Toshiba TDP-s20 DLP A Texas), com resolução XGA de 2,5X2,0 m. Os indivíduos avaliados se posicionaram a 3 metros de distância da tela. Antes do teste, foram apresentadas 3 cenas para familiarização.

### *Estratégia de Busca Visual*

Para a coleta dos dados referente às estratégias de busca visual, foi apresentado o teste de vídeo com a utilização do *Mobile Eye Tracking-XG* (*Applied Science Laboratories*, Bedford, MA, EUA). O *Mobile Eye Tracking* é um instrumento utilizado para verificar o rastreamento ocular móvel, que permite avaliar a visão central do indivíduo, através de um sistema de câmeras montadas em um par de óculos. Este equipamento age detectando dois aspectos, a reflexão da pupila e da córnea, determinada pela reflexão de uma fonte de luz infravermelha na superfície da córnea, exibida em uma imagem de vídeo do olho (DUCHOWSKI, 2007). Este equipamento realiza mensurações periódicas (a cada 40ms) fornecendo os valores exatos do local que o indivíduo está olhando.

Os testes de vídeo foram realizados em um ambiente fechado, sem interferência externa e com a luminosidade controlada, apresentando variação entre 150 e 500 lux. Após o controle da luminosidade do ambiente, o *Mobile Eye Tracking - XG* era ajustado, e o procedimento de calibração, realizado junto aos avaliados. A calibração do *Mobile Eye Tracking - XG* foi conferida periodicamente, para garantir a precisão. Todo o procedimento de aplicação do teste durou aproximadamente 20 minutos por jogador.

## **Procedimentos de análise dos dados**

### *Eficiência do Comportamento Tático*

A medida do FUT-SAT utilizada como variável do estudo foi a relação entre o percentual de acertos e o número de ações táticas (eficiência do comportamento tático).

Após as coletas e análises dos dados, os 90 jogadores participantes foram classificados de acordo com os valores obtidos no teste de eficiência do comportamento tático em três grupos: baixo, intermediário e alto. No grupo baixo (n=22), ficaram os jogadores que obtiveram pontuação  $\leq 25\%$ ; no grupo alto (n=22), ficaram os jogadores com pontuação  $\geq 75\%$ . Com o intuito de verificar as diferenças entre os grupos verdadeiramente distintos (com maior e menor eficiência do comportamento tático), o grupo intermediário com pontuação ( $>25\%$  e  $<75\%$ ) foi excluído da análise. Para fins de classificação, o grupo baixo será denominado de 'menos eficientes' taticamente e o grupo alto, de 'mais eficientes' taticamente.

A distribuição dos dados foi analisada através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*, indicando uma distribuição paramétrica dos dados. Para a comparação entre os grupos 'mais eficientes' e 'menos eficientes' taticamente, recorreu-se à utilização do teste t para amostras independentes. Estas análises foram realizadas através do software SPSS 22.0 e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

A análise da confiabilidade dos dados foi realizada por cinco avaliadores treinados. Utilizou-se o teste *Kappa* de Cohen e um valor de 13% das fixações referentes à primeira avaliação. Os valores de confiabilidade das avaliações foram situados entre o mínimo 0,818 (ep=0,054) e máximo 1,000 (ep=0,000), para a confiabilidade intra-avaliadores, e mínimo 0,828 (ep=0,065) e máximo 1,000 (ep=0,000), para a confiabilidade inter-avaliadores.

Para comparação das médias dos grupos em relação ao tempo de prática deliberada no futebol, recorreu-se à utilização do teste t para amostras independentes. Estas análises foram realizadas através do software SPSS 22.0 e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

### *Antecipação*

Foram analisados no teste de antecipação: i) o percentual de acertos da ação técnica; ii) o percentual de acertos da direção da ação do jogador; e a iii) pontuação

total do teste de antecipação; que foi a soma dos acertos das ações e das direções. A distribuição dos dados foi analisada através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*, indicando uma distribuição não-paramétrica dos dados. Para a comparação dos grupos, com relação às variáveis dependentes deste estudo, recorreu-se ao teste Mann-Whitney.

Para esta análise, o *effect size* foi apresentado a partir do valor de *r* cujos valores de referência se situam em: abaixo de 0,29 para valores baixos; entre 0,30 e 0,49 para valores médios e acima de 0,50 para valores altos (COHEN, 1988). Os procedimentos estatísticos foram realizados através do software *SPSS 22.0* e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$

### *Estratégia de Busca Visual*

Posteriormente foram analisadas as medidas referentes às estratégias de busca visual: i) taxa de busca visual e ii) locais de preferências de fixação para cada um dos grupos.

#### *Taxa Busca Visual*

As análises das taxas de busca visual neste experimento foram realizadas seguindo os procedimentos de pesquisas anteriores (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; ROCA et al., 2011). Esta medida está relacionada à utilização da visão central durante os vídeos.

Para análise estatística dos dados referentes às taxas de busca visual, adotou-se como variáveis dependentes do estudo: i) número de fixações por cenas; ii) duração média de fixação (em milissegundos), iii) número de fixações por local; e iv) movimentos sacádicos. Cada fixação foi definida como a condição em que o olho permaneceu estacionário por aproximadamente 1,5 graus de tolerância de variação e por um período igual ou superior à 120ms ou três quadros de vídeo.

A distribuição dos dados foi analisada através do teste *Kolmogorov-Smirnov*, indicando uma distribuição paramétrica dos dados. Para a comparação dos grupos com relação às variáveis dependentes deste estudo, recorreu-se ao teste t para amostras independentes.

Para esta análise, o *effect size* foi apresentado a partir do valor de *r* cujos valores de referência se situam em: abaixo de 0,29 para valores baixos; entre 0,30 e

0,49 para valores médios e acima de 0,50 para valores altos (COHEN, 1988). Os procedimentos estatísticos foram realizados através do software SPSS 22.0 e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

### Locais de Preferência de fixação

Os locais de preferência de fixação dizem respeito ao percentual de tempo de fixação empregado pelo indivíduo em locais pré-definidos nas cenas. No presente estudo, foram pré-definidos seis locais específicos para análise: i) portador da bola; ii) bola (voo da bola); iii) companheiros de equipe (atacantes); iv) adversários (defensores); v) espaço (ou seja, áreas de espaço livre no campo em que nenhum jogador está localizado); e vi) locais sem classificação (definidos como “outros”), para fixações em locais que não compreendiam nenhum dos locais acima mencionados. Para esta análise adotou-se como variável dependente os locais de fixação.

Na análise estatística, a distribuição dos dados foi analisada através do teste *Kolmogorov-Smirnov*, indicando uma distribuição paramétrica dos dados. O *one-way ANOVA* foi utilizado para a comparação do tempo empregado em observações nos diferentes locais de fixação da amostra geral. O *post hoc* de *Tukey* foi utilizado para verificar entre quais locais as diferenças significativas ocorreram.

O *effect size* para esta análise foi calculado através do *eta* quadrado parcial ( $\eta_p^2$ ), cujos valores de referência se situam em: abaixo de 0,01, para valores baixos; entre 0,02 e 0,06 para valores médios e acima de 0,14 para valores altos (LEVINE; HULLETT, 2002).

Para a comparação entre os grupos, com relação aos locais de fixação recorreu-se a utilização do teste *t* para medidas independentes. A variável independente utilizada foi a classificação dos jogadores na eficiência do comportamento tático. Para esta análise, o *effect size* foi apresentado a partir do valor de *r* cujos valores de referência se situam em: abaixo de 0,29, para valores baixos; entre 0,30 e 0,49, para valores médios, e acima de 0,50, para valores altos (COHEN, 1988). A análise da confiabilidade dos dados foi realizada por três avaliadores treinados. Utilizou-se o teste *Kappa* de Cohen e um valor de 12% das fixações referentes à primeira avaliação. Os valores de confiabilidade das avaliações foram 91% para a confiabilidade intra-avaliadores, e 83,9%, para a confiabilidade

inter-avaliadores. Os procedimentos estatísticos foram realizados através do software SPSS 22.0 e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$

## RESULTADOS

### *Eficiência do Comportamento Tático*

A tabela 1 apresenta os valores de comparação das médias dos jogadores dos grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente.

**Tabela 1:** Valores descritivos e inferenciais dos grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente

	<b>Menos eficientes</b>	<b>Mais eficientes</b>	<b>p</b>
	Média (DP)	Média (DP)	
<b>Eficiência Comportamento Tático</b>	71,91(3,2)	91,08(2,06)*	<0,001

\*Diferenças significativas entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste T independente. Nível de significância adotado  $p < 0,05$

Na tabela 2 são apresentadas as médias do tempo de prática deliberada no futebol. Os grupos não apresentaram diferenças significativas em relação ao tempo de prática deliberada.

**Tabela 2:** Valores descritivos e inferenciais do Tempo de Prática Deliberada

	<b>Menos eficientes</b>	<b>Mais eficientes</b>	<b>p</b>
	Média (DP)	Média (DP)	
<b>Tempo de Prática Deliberada (anos)</b>	5,23 (2,60)	5,32 (2,65)	0,922

\*Diferenças significativas entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste T independente. Nível de significância adotado  $p < 0,05$

### *Antecipação*

Os valores de média e desvio padrão para a antecipação, em relação aos níveis de eficiência do comportamento tático são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3:** Média e DP para antecipação entre os grupos mais e menos eficientes taticamente

<b>Teste Antecipação</b>	<b>Menos eficientes</b>	<b>Mais eficientes</b>	<b>p</b>
	Média (DP)	Média (DP)	
% Total Antecipação	66,93 (12,93)	74,77 (7,03)*	0,008
% Acertos da Ação Técnica	76,36 (10,82)	82,95 (7,97)*	0,025
% Acertos da Direção da Ação	57,5 (17,51)	66,59 (9,93)	0,058

\*Diferenças significativas entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste Mann-Whitney. Nível de significância adotado  $p < 0,05$

Em relação à antecipação, os resultados do teste Mann-Whitney para amostras independentes apontam diferenças significativas entre os grupos nas medidas de percentual Total de Antecipação ( $z = -2,640$ ;  $r = 0,40$ ) e no percentual de Acertos da Ação Técnica ( $z = -2,248$ ,  $r = 0,39$ ). Na avaliação do percentual de Acertos da Direção da Ação Técnica ( $z = -1,898$ ), não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos.

Desta forma, os resultados encontrados nos levam a confirmar que há diferenças na habilidade de antecipação entre os grupos. Neste sentido, pode-se dizer que a antecipação se diferencia de acordo com a eficiência do comportamento tática dos jogadores, uma vez que fica evidente que os jogadores mais eficientes taticamente apresentam melhor desempenho no teste de antecipação, em comparação com os jogadores menos eficientes taticamente.

#### *Estratégia de Busca Visual*

#### *Taxa de Busca Visual*

Os valores de média e desvio padrão para a taxa de busca visual, de acordo com a eficiência do comportamento tático, são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4:** Média e DP para a taxa de busca visual entre os grupos mais e menos eficientes taticamente.

<b>Taxa de Busca Visual</b>	<b>Menos eficientes</b> Média (DP)	<b>Mais eficientes</b> Média (DP)	<b>p</b>
Fixação por cenas	8,44 (2,59)	11,05 (2)*	0,001
Duração Fixação por cena	760 (202,18)	635,77 (197,35)*	0,045
Fixações por local	28,11 (8,65)	36,85 (6,68)*	0,001
Movimentos Sacádicos	123,68 (76,41)	173,73 (65,96)*	0,025

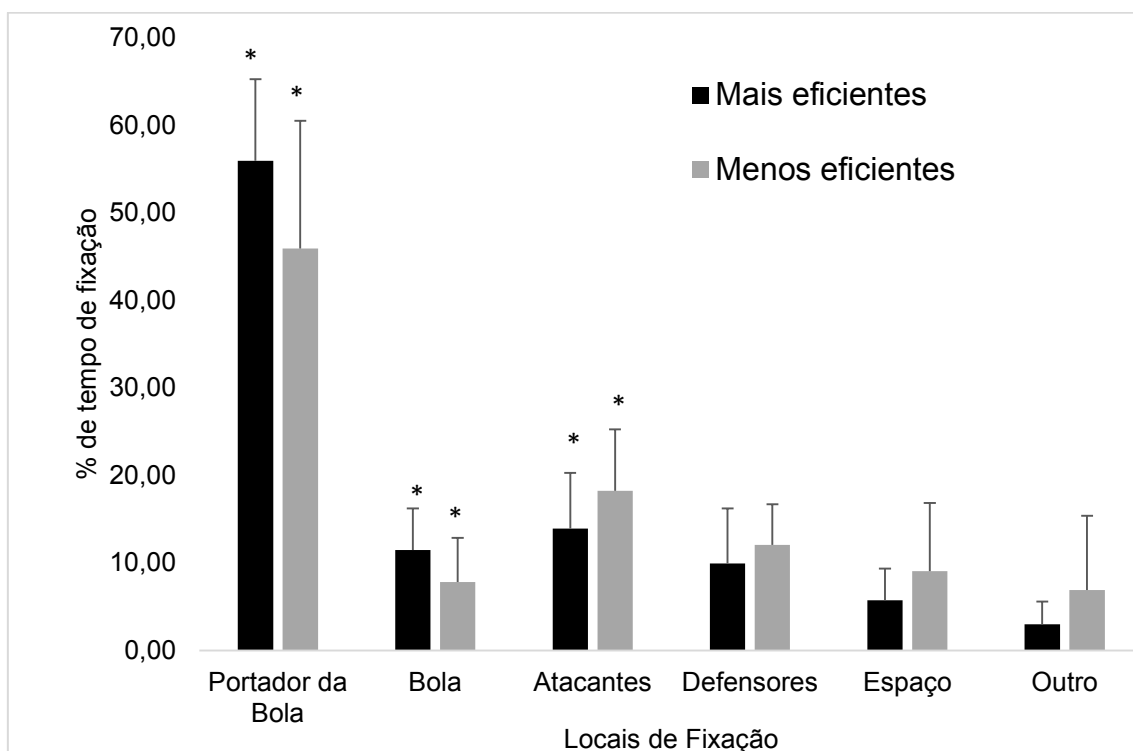
\*Diferença significativa entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste t para medidas independentes. Nível de Significância adotado  $p < 0,05$ .

Em relação à taxa de busca visual, os resultados do teste t para amostras independentes apontam diferenças significativas entre os grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente na busca visual avaliadas: número de fixações por cena ( $t_{(42)} = 3,745$ ;  $r = 0,50$ ), duração das fixações ( $t_{(42)} = -2,062$ ;  $r = 0,30$ ), número de fixações por local ( $t_{(42)} = 3,746$ ;  $r = 0,50$ ), e movimentos sacádicos ( $t_{(42)} = -2,325$ ,  $r = 0,34$ ).

Sendo assim, os resultados nos levam a confirmar que as estratégias de busca visual se diferenciam em jogadores de futebol que apresentaram diferentes níveis de eficiência do comportamento tático. Esta afirmação é evidente, pois jogadores mais eficientes taticamente empregaram um maior número de fixações de curta duração, em comparação com os jogadores menos eficientes taticamente, além de apresentarem maior número de fixações por local e maior número de movimentos sacádicos.

#### Locais de Preferência de Fixação

Os dados relativos aos locais de preferência de fixação para jogadores com maior e menor eficiência do comportamento tático são apresentados na Figura 6.



**Figura 6:** Porcentagem de tempo de fixação de jogadores mais eficientes e menos eficientes em diferentes locais de fixação na tela.

\*Diferenças significativas entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste t para amostras independentes. Nível de significância adotado  $p < 0,05$

Em relação à preferência dos locais de fixação, o resultado do *one way* ANOVA e do *post hoc* de *Tukey* apontam para diferenças significativas na comparação entre os diferentes locais de preferência fixação (i.e. portador da bola; bola; atacantes; defensores; espaço e outros) ( $F_{(5)} = 66,419$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta_p^2 = 0,72$  mais eficientes e  $F_{(5)} = 71,978$   $p < 0,001$ ,  $\eta_p^2 = 0,74$  menos eficientes). De modo geral, é possível observar que, entre os locais avaliados, os jogadores que compuseram a amostra fixam por um período de tempo maior no portador da bola ( $M = 52,12$ ;  $DP = 14,06$ ), em comparação com qualquer outro local, seguido por fixações realizadas nos atacantes ( $M = 16,19$ ;  $DP = 6,74$ ); nos defensores ( $M = 9,91$ ;  $DP = 5,70$ ), bola ( $M = 9,14$ ;  $DP = 4,83$ ), espaço ( $M = 7,74$ ;  $DP = 6,99$ ) e outros locais ( $M = 4,90$ ;  $DP = 6,42$ ) respectivamente.

Quando comparados os locais de preferência de fixação entre os grupos de jogadores mais eficientes e menos eficientes taticamente, os resultados do teste t apontam para diferenças significativas em três dos seis locais de preferência de

fixação avaliados: portador da bola ( $t_{(42)} = 2,715$ ,  $p = 0,010$ ,  $r = 0,39$ ); bola ( $t_{(42)} = 2,471$ ,  $p = 0,018$ ,  $r = 0,36$ ); atacantes ( $t_{(42)} = -2,135$ ,  $p = 0,039$ ,  $r = 0,31$ ).

## **DISCUSSÃO**

O objetivo do estudo foi verificar se há diferenças na habilidade de antecipação e nas estratégias de busca visual de acordo com a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada. Desta forma, pode-se confirmar que jogadores com similar tempo de prática deliberada, porém com diferenças na eficiência do comportamento tático, apresentam diferenças na busca visual e na antecipação. Os jogadores mais eficientes taticamente apresentam melhor habilidade de antecipação e utilizam as estratégias de busca visual de maneira mais precisa que os jogadores menos eficientes taticamente.

Nesse sentido, esses resultados demonstram que, para apresentar um comportamento tático eficiente, os jogadores precisam ter uma habilidade perceptivo-cognitiva aprimorada para antecipar lances e movimentos dos jogadores. Os resultados do presente estudo apresentam que em um grupo de jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada, os jogadores que se apresentaram mais eficientes taticamente são mais competentes para antecipar as ações técnicas do portador da bola.

A partir dessa característica, pode-se compreender que, além de observarem melhor o ambiente de jogo, esses jogadores também direcionam seu foco atencional para perceber pistas e movimentos corporais específicos, como o portador da bola e os locais onde a bola se encontra, principalmente para antecipar as ações do portador da bola. Em estudos com jogadores experientes e novatos, foram encontrados resultados semelhantes na habilidade de antecipação, em que jogadores experientes foram melhores em antecipar as ações no jogo, em relação aos menos habilidosos e novatos (WILLIAMS et al., 1994; ROCA et al., 2011). Dessa forma, este estudo apresenta que esta característica também está presente em jogadores com similar tempo de prática deliberada. Os jogadores mais eficientes taticamente possuem habilidade em retirar informações através da estratégia de busca visual para antecipar lances e situações que o favoreçam a apresentar um comportamento tático eficiente.

Adicionalmente, os resultados encontrados na avaliação das estratégias de busca visual também apresentaram diferenças entre os grupos. Os jogadores mais

eficientes taticamente realizaram maior número de fixações visuais de curta duração, em relação aos menos eficientes taticamente. Ressalta-se que o fato dos jogadores apresentarem diferenças significativas no número de fixações tem relação com o direcionamento da busca visual para observar diferentes estímulos do contexto de jogo por parte dos jogadores mais eficientes. Tal afirmação se reflete no maior número de fixações por local e também no maior número de movimentos sacádicos apresentado pelos jogadores mais eficientes taticamente.

Cabe destacar que jogadores mais eficientes taticamente são capazes de perceber mais informações, em períodos de tempo relativamente mais curtos, em média 124 ms. mais rápidos, em comparação aos jogadores menos eficientes taticamente. Desta maneira, os jogadores mais eficientes são capazes, em um curto período de tempo, antecipar as informações do ambiente de jogo e se decidir rapidamente durante a tarefa.

Em relação aos locais de fixação, jogadores mais eficientes taticamente procuraram direcionar o foco visual para retirar informações prioritariamente do posicionamento do portador da bola e das movimentações da própria bola. Em contrapartida, os jogadores menos eficientes procuraram retirar informações nos jogadores atacantes (companheiros) (VAEYENS et al., 2007b; SAVELSBERGH et al., 2010).

Estes resultados contradizem com os resultados encontrados por Roca e colaboradores (2011), que investigaram em jogadores de diferentes níveis de habilidade que os jogadores habilidosos buscam as informações significativamente nos atacantes (companheiros) e defensores (adversários). Provavelmente, a distinção, nesse aspecto, acredita-se ser em relação à apresentação do teste. No presente estudo, a perspectiva de vídeo utilizada foi em terceira pessoa e na fase ofensiva de jogo, diferentemente de Roca e colaboradores (2011), que utilizaram a perspectiva em primeira pessoa e em fase defensiva. Além disso, na perspectiva em terceira pessoa, o maior ângulo de amplitude de apresentação do vídeo permite que o foco de visão central seja direcionado ao portador da bola, enquanto que as movimentações de companheiros e adversários podem ser observadas pela visão periférica (WILLIAMS; DAVIDS, 1998).

De tal forma, fica evidente, com esses resultados, que os estímulos visuais se relacionam diretamente com a capacidade em perceber pistas posturais dos jogadores, através da visão central, para consubstanciar na habilidade de antecipar

a ação técnica. Nesse caso, os locais relevantes para o jogador obter sucesso para antecipar a ação foram pistas e gestos do portador da bola, além da própria localização e movimento da bola. Cabe salientar que a habilidade de antecipação se destaca em determinar a intenção do outro jogador, e, a partir desta intenção, é possível formular respostas adequadas frente à situação (WILLIAMS, 2011). Além disso, antecipar uma ação permite ao jogador ganhar tempo para responder de forma apropriada.

Neste estudo, ficou evidente que em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada no futebol, foi possível encontrar diferenças nas habilidades de antecipação e nas estratégias de busca visual empregadas. Cabe destacar que estas diferenças independem da idade e nível de experiência, pois, desde a infância, jogadores habilidosos são capazes de assumir um conhecimento compreensivo da relação entre os jogadores e situações de jogo, e retirar informações intencionalmente (WARD; WILLIAMS, 2003).

Do mesmo modo, acredita-se que a explicação para que os jogadores mais eficientes taticamente sejam competentes em antecipar as ações e utilizar melhor as estratégias de busca visual se deve à habilidade em integrar as habilidades perceptivo-cognitivas, com a memória e conhecimento específico adquirido na modalidade (ERICSSON; KINTSCH, 1995; WILLIAMS et al., 2011). Em virtude disso, durante o jogo, as ações táticas dos jogadores podem ser beneficiadas para antecipar as ações de adversários e companheiros.

Dessa maneira, este estudo comprova a existência de diferenças na busca visual e na habilidade de antecipação em relação à eficiência do comportamento tático entre jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada. Entretanto, uma das limitações desta pesquisa foi a falta de investigação do tempo de práticas informais e da participação em jogos deliberados, que também contribuem para o desenvolvimento cognitivo (CÔTÉ; BAKER; ABERNETHY, 2007). Para futuras pesquisas, sugere-se a utilização de protocolos que permitam avaliar o tempo de prática informal, além da qualidade dos estímulos nos treinamentos e a quantidade de participação em jogos e competições.

Para a prática, a eficiência do comportamento tático acredita-se que esteja relacionada à habilidade de os jogadores utilizarem adequadamente as suas estratégias de busca visual para antecipar ações de companheiros e adversários durante os jogos. Em particular, esses resultados demonstram que perceber

informações posturais de companheiros e adversários, e a localização da bola, permite com que os jogadores antecipem de forma eficiente uma ação técnica. Estas habilidades podem ser desenvolvidas através da prática de treinamentos de qualidade, em que a orientação, os estímulos e constrangimentos do jogo possam proporcionar aos jogadores a busca de informações precisas em locais relevantes, de acordo com a exigência da tarefa (WILLIAMS; REILLY, 2000; FORD; WILLIAMS, 2012).

Em conclusão, os resultados desta pesquisa sustentam que a habilidade de antecipação e as estratégias de busca visual, se diferenciam em relação à eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada. Os jogadores mais eficientes taticamente apresentam estratégias de busca visual, retirando informações pertinentes, com a realização de mais fixações de curta duração, em locais específicos como os movimentos corporais do portador da bola e os deslocamentos da bola, em comparação com jogadores menos eficientes taticamente.

## ARTIGO 2

### DIFERENÇAS NA TOMADA DE DECISÃO E NAS ESTRATÉGIAS DE BUSCA VISUAL EM JOGADORES DE FUTEBOL COM DIFERENTES NÍVEIS DE EFICIÊNCIA COMPORTAMENTO TÁTICO

#### RESUMO

O presente estudo teve por objetivo verificar se a habilidade de tomada de decisão (TD) e as estratégias de busca visual (BV) se diferenciam de acordo com a eficiência do comportamento tático (ECT) em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada. Foram avaliados 90 jogadores de futebol masculinos das categorias de base de clubes de Minas Gerais com média de  $14 \pm 1,06$  anos de idade e tempo de prática deliberada em média  $5,12 \pm 2,7$  anos. Para a coleta de dados, recorreu-se à utilização do FUT-SAT para avaliação do ECT, testes de simulações de vídeo para avaliar a habilidade de TD, e a utilização do *Mobile Eye Tracking-XG* para avaliação das estratégias de BV. Os jogadores avaliados foram divididos em grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente. Para a avaliação da habilidade de tomada de decisão, utilizaram-se as seguintes medidas: acertos da ação, acertos da direção da ação e pontuação total do teste. Para avaliação das estratégias de busca visual, utilizaram-se as seguintes medidas: número, duração e locais de preferência para a fixação. Conclui-se que a TD e estratégias de BV se diferenciam em jogadores com similar tempo de prática deliberada. Os jogadores mais eficientes são melhores na TD e realizam um maior número de fixações de curta duração, em comparação aos jogadores menos eficientes. Além disso, os jogadores mais eficientes taticamente fixam significativamente mais nos jogadores defensores (adversários) e apresentam maior média de fixações por local e maior número de movimentos sacádicos.

**Palavras Chave:** Futebol; tática; tomada de decisão; estratégia de busca visual.

## **PAPER 2**

DIFFERENCES IN DECISION-MAKING AND VISUAL SEARCH STRATEGIES IN SOCCER PLAYERS WITH DIFFERENT LEVELS OF TACTICAL BEHAVIOR EFFICIENCY.

### **ABSTRACT**

The present study aimed to verify if the decision-making (DM) and visual search strategies differ according to efficiency of tactical behavior between soccer players with similar deliberate practice time. We assessed 90 youth male soccer players of Minas Gerais' clubs with mean age of  $14 \pm 1.06$  years and average deliberate practice time of  $5,12 \pm 2,7$  years. Data were collected with FUT-SAT for the assessment of tactical behavior efficiency, video simulation tests to assess DM and the mobile Eye-XG to analysis of visual search strategies. The soccer players were grouped into two categories: More and Less Tactically Efficient. For assessment of DM, the following measures were used: correct actions, correct actions directions and total test score. For the assessment of visual search strategies the following measures were used: number of fixations, duration, fixation locations and saccadic movements. In conclusion, the DM and visual search strategies differ between soccer players with similar deliberate practice time. The More Tactically Efficient soccer players have better DM and make a higher number of fixations and short term fixations. Furthermore, the More Tactically Efficient players are significantly more secure in defending players (opponents) and have a higher mean of fixation per location and a higher number of saccades.

**Keywords:** Soccer; tactics; decision making; visual search strategy.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, cientistas do esporte destinam esforços em pesquisas, para compreender como atletas utilizam as habilidades perceptivo-cognitivas no processo de tomada de decisão (WILLIAMS et al., 1993; WILLIAMS; DAVIDS, 1998; HELSEN; STARKES, 1999; ROCA et al., 2011). Nessas pesquisas, foi evidenciado que atletas experientes relacionam substancialmente as suas habilidades perceptivo-cognitivas com o conhecimento específico na modalidade e com as informações armazenadas na memória (MCPHERSON, 1994; ERICSSON et al., 2006).

Dessa maneira, as habilidades perceptivo-cognitivas correspondem à habilidade do atleta codificar, recuperar e processar as informações, de uma maneira eficiente e seletiva, para elaborar respostas de ação (MARTENIUK, 1976; WILLIAMS, 2002). Assim, as habilidades perceptivo-cognitivas, como por exemplo, a estratégia de busca visual, possibilita ao atleta perceber as informações pertinentes do ambiente esportivo, com a finalidade de tomar decisões (WILLIAMS; JANNELLE; DAVIDS, 2004). A estratégia de busca visual, por sua vez, de acordo com Williams e colaboradores (1999) é a habilidade em movimentar os olhos e fazer uso eficiente do tempo disponível para buscar as informações relevantes presentes no ambiente.

Sendo assim, atletas experientes são mais competentes para identificar pistas posturais de companheiros e adversários; reconhecer e recordar padrões de jogo; classificar as probabilidades situacionais e empregar estratégias de busca visual (WARD; WILLIAMS, 2003; WILLIAMS; WARD, 2007; WILLIAMS, 2009).

Especificamente, a tomada de decisão pode ser entendida como o ato de escolher uma opção ou curso de ação entre um conjunto de alternativas e possibilidades (WILSON; KEIL, 1999; SANFEY, 2007). No esporte, tomar uma decisão é a habilidade em selecionar e executar uma ação apropriada, frente a situações e constrangimentos apresentados (WILLIAMS, 2009; ROCA, 2011). Deste modo, os mecanismos de tomada de decisão envolvem o processo de percepção do ambiente, processamento da informação percebida, elaboração de respostas, até a execução de uma ação (BAR-ELI; PLESSNER; RAAB, 2011).

Na literatura, estudos sobre a tomada de decisão como exemplo no futebol, investigaram quais demandas cognitivas são utilizados pelos jogadores durante a percepção e processamento das informações do jogo (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007b; LARKIN; O'CONNOR; WILLIAMS, 2016). Estes estudos

apontaram que jogadores mais habilidosos e experientes são capazes de tomar melhores decisões do que jogadores menos habilidosos e novatos, de modo que os mais habilidosos utilizam significativamente as habilidades perceptivo-cognitivas e o conhecimento tático específico no futebol (WILLIAMS et al., 2011). Conseqüentemente, estes jogadores são capazes de processar melhor as informações e criar soluções adequadas para tomar decisões certas (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007b; ROCA et al., 2011; O'CONNOR; LARKIN; WILLIAMS, 2016).

De certa forma, as investigações sobre as habilidades perceptivo-cognitivas no futebol se devem à necessidade dos jogadores em tomar várias decisões no jogo. Tal fato se dá, pois, nos jogos: os jogadores de futebol se deparam com situações imprevisíveis e que, em todo momento, precisam tomar decisões táticas para se organizarem (TEOLDO; GUILHERME; GARGANTA, 2015). Além disso, frente aos constrangimentos presentes no jogo, as habilidades perceptivo-cognitivas devem auxiliar as respostas táticas dos jogadores, para apresentarem um comportamento eficiente (GARGANTA, 1997).

Cabe destacar, por exemplo, que Roca e colaboradores (2013) investigaram, através da apresentação de testes em vídeo, que jogadores de futebol experientes utilizam a busca visual de forma mais efetiva para tomar decisões. Esses jogadores apresentam a habilidade em mapear visualmente mais áreas do jogo, a fim de retirar as pistas necessárias para tomar decisão. Em comparação aos novatos, os experientes empregam mais fixações visuais de curta duração (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007b; ROCA et al., 2011; CARDOSO, 2014)

Porém, outros estudos, relacionados à busca visual e tomada de decisão, buscaram enfatizar as diferenças cognitivas entre jogadores de futebol, comparando a experiência (ROCA et al., 2013), conhecimento específico (CARDOSO, 2014), idade (VAEYENS et al., 2007b; WILLIAMS et al., 2012) e nível de habilidade (LARKIN; O'CONNOR; WILLIAMS, 2016; WOODS et al., 2016). Essas pesquisas destacaram que jogadores de futebol experientes e habilidosos possuem competência em utilizar a busca visual para tomar melhores decisões, em comparação aos jogadores novatos e menos habilidosos.

Porém, apesar do avanço na área, essas pesquisas não investigaram em um grupo de jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada, se as estratégias de busca visual e a habilidade de tomada de decisão apresentam

diferenças de acordo com a eficiência do comportamento tático entre os jogadores de futebol. Desta forma, a investigação da busca visual e tomada de decisão, a partir da avaliação da eficiência do comportamento tático, pode servir de suporte para detectar as possíveis diferenças cognitivas em um grupo de jogadores com similar tempo de prática deliberada no futebol.

A investigação destas habilidades poderá ser um indicativo para verificar se jogadores de futebol, em condições similares no tempo de prática deliberada, apresentam diferenças nas estratégias de busca visual e tomada de decisão, ou se esta característica aparece apenas em jogadores com níveis de experiência diferentes. Sendo assim, esse estudo permitirá avançar nas pesquisas, no sentido de compreender como estas habilidades podem, de certo modo, relacionar-se com a eficiência do comportamento tático dos jogadores, e quais informações são utilizadas pelos jogadores para apresentar um comportamento tático eficiente.

Portanto, o objetivo do presente estudo, consiste em verificar se há diferenças na habilidade de tomada de decisão e nas estratégias de busca visual de acordo com a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada.

## **MÉTODOS**

### *Participantes*

Para a participação deste estudo, foram convidados 90 jogadores de futebol de categorias de base do sexo masculino, que participam de competições a níveis estaduais e regionais de clubes do estado de Minas Gerais, Brasil. Os jogadores possuem média de idade de (M=14 anos; DP= 1,06) e tempo de prática deliberada no futebol de (M= 5,12 anos; DP= 2,7). Para critério de inclusão da amostra, os jogadores deveriam participar de treinos sistematizados, com, no mínimo, três sessões semanais de 1h e 30 min de duração.

Todos atletas participantes e seus responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, apresentando estarem cientes de sua participação na pesquisa. Todos os procedimentos da pesquisa foram conduzidos de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde (466/2012) e pelo tratado de Ética de Helsinque (1996), para pesquisas realizadas

com seres humanos. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisas com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa (Nº43585115.1.0000.5153).

## **Coleta de dados**

### *Eficiência do Comportamento Tático*

Para os dados referentes à Eficiência do Comportamento Tático dos jogadores, foi utilizado na coleta de dados, o Sistema de Avaliação Tático no Futebol – FUT-SAT, que permite avaliar o comportamento tático dos jogadores, através da análise de suas ações táticas com e sem bola durante a tarefa (TEOLDO et al., 2011). Esse sistema utiliza como referências para as análises, os princípios táticos fundamentais do jogo de futebol, baseado nos dez princípios de jogo, sendo cinco na fase ofensiva e cinco princípios da fase defensiva (TEOLDO et al., 2009).

O FUT-SAT também possui duas Macro Categorias: a Macro Categoria de Observação, que diz respeito aos aspectos que são possíveis de se avaliar com este sistema; e a Macro Categoria Produto, referente aos resultados fornecidos pelo sistema.

O teste FUT-SAT foi realizado em um campo de 36 metros de comprimento por 27 metros de largura, com duração de quatro minutos. Para a realização do teste, os praticantes foram divididos em equipes, com três jogadores de linha e um goleiro (GR-3 vs 3-GR). Cada equipe usou coletes numerados e com cores distintas. Durante a aplicação do teste, os jogadores deveriam jogar de acordo com as regras oficiais do futebol. Para melhor distribuição do posicionamento dos jogadores em campo, para cada jogo, a escolha dos jogadores preferencialmente foi baseada nas posições em que atuam em suas equipes. Dessa forma, foram selecionados jogadores de diferentes estatutos posicionais (defensores, meio-campistas e atacantes). Antes do início do teste, foram concedidos aos jogadores 30 segundos para a familiarização.

Para a filmagem dos jogos, foi utilizada uma câmera digital SONY modelo HDR-XR100, para posterior análise dos dados. Após a gravação dos vídeos do teste, o material de vídeo obtido em formato digital, foi introduzido em um computador portátil (DELL, modelo *Inspiron* N4030 processador *Intel Core™* i3), via cabo USB, e convertido em arquivo “avi.”, através do *software Prism Video*

*Converter. Inc.* Para o tratamento das imagens e análise dos jogos, utilizou-se o *software Soccer Analyzer*.

Através do questionário de caracterização da amostra do FUT-SAT, todos os jogadores responderam sobre a quantidade em anos que eles participaram de práticas deliberadas no futebol.

### *Tomada de Decisão*

O teste de tomada de decisão avalia a habilidade do avaliado identificar as movimentações dos jogadores em determinado lance, processar as informações e tomar uma decisão sobre o que fazer na sequência (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; LARKIN; O'CONNOR; WILLIAMS, 2016). A composição do teste possui 20 cenas em vídeo de jogos de futebol, com lances ofensivos em uma configuração normal de jogo com 11 vs. 11 jogadores, com duração de aproximadamente entre 5 a 10 segundos. A perspectiva do vídeo apresentada foi em terceira pessoa, com ângulo de visão do campo em profundidade.

Na apresentação dos vídeos, cada cena foi ocluída 120 milissegundos antes do jogador com posse de bola executar alguma ação. Os participantes deveriam assistir as cenas e responder o que fariam, caso fossem o jogador com posse de bola, determinando a direção da ação e a ação técnica. As opções eram: a) passe; b) condução de bola; ou c) finalização.

A imagem do último frame do vídeo foi fornecido para os participantes em um iPad versão 8.2 (12D508) para que eles pudessem demonstrar as respostas. Os participantes deveriam responder na imagem a ação técnica do jogador escrevendo a letra inicial correspondente (P, passe; C, condução e F, finalização) e também demonstrar através de uma seta a direção desta ação. Tanto a letra inicial como a seta, foram conferidas e avaliadas posteriormente de acordo com o gabarito de respostas. Os participantes tiveram um intervalo de 5 segundos para cada resposta. A pontuação por cenas consistia no total de 2 (dois) pontos, sendo 1 (um) ponto para o acerto da ação técnica e 1 (um) ponto para o acerto da direção da ação.

Para execução dos vídeos, as cenas do teste foram apresentadas aos participantes em uma tela de projeção retrátil (TES – TRM 150V, com superfície de projeção do tipo “Matte White”), com as seguintes medidas: 3,04 X 2,28 m. As cenas de vídeos foram projetadas com a utilização de um projetor HD (Toshiba TDP-s20

DLP A Texas), com resolução XGA de 2,5X2,0 m. Os participantes se posicionaram a 3 metros de distância da tela. Antes do teste, foram apresentadas três cenas para familiarização.

### *Estratégia de Busca Visual*

Os participantes utilizaram do *Mobile Eye Tracking-XG* (*Applied Science Laboratories*, Bedford, MA, EUA), para a coleta dos dados referente às estratégias de busca visual. O *Mobile Eye Tracking* é um instrumento utilizado para verificar o rastreamento ocular móvel, e permite avaliar a visão central do indivíduo, através de um sistema de câmeras montadas em um par de óculos. Este instrumento permite detectar dois aspectos, a reflexão da pupila e da córnea através da reflexão de uma fonte de luz infravermelha na superfície da córnea, exibida em uma imagem de vídeo do olho (DUCHOWSKI, 2007). Este equipamento realiza mensurações periódicas (a cada 40ms), e fornece os valores do local que o indivíduo está olhando.

Os participantes utilizaram o *Mobile Eye Tracking* durante a apresentação dos testes de vídeo. O teste foi realizado em uma sala com ambiente fechado, sem interferência externa e com a luminosidade controlada com variação entre 150 e 500 lux. O *Mobile Eye Tracking - XG* foi ajustado e o procedimento de calibração realizado junto aos avaliados. Para garantir a precisão do equipamento, a calibração do *Mobile Eye Tracking - XG* foi conferida periodicamente e a aplicação do teste durou aproximadamente 20 minutos por jogador.

## **Procedimentos de análise dos dados**

### *Eficiência do Comportamento Tático*

Como variável de estudo do FUT-SAT a medida utilizada foi a relação entre o percentual de acertos e o número de ações táticas (eficiência do comportamento tático).

Posteriormente às análises dos dados, os 90 jogadores participantes foram classificados através dos valores de eficiência do comportamento tático em três grupos: baixo, intermediário e alto. O grupo baixo (n=22), com os jogadores com pontuação  $\leq 25\%$ ; grupo alto (n=22), jogadores com pontuação  $\geq 75\%$ . Para verificar as diferenças entre os grupos verdadeiramente distintos (com maior e menor eficiência do comportamento tático), foi excluído da análise o grupo intermediário,

com pontuação >25% e <75%. Para padronização dos termos, o grupo baixo será classificado como 'menos eficientes' taticamente, e o grupo alto como 'mais eficientes' taticamente.

Os dados foram distribuídos e analisados através do teste *Kolmogorov-Smirnov*, indicando uma distribuição paramétrica dos dados. Utilizou-se o teste t para amostras independentes entre os grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente.

A análise da confiabilidade dos dados foi realizada por cinco avaliadores treinados. Utilizou-se o teste *Kappa* de Cohen e um valor de 13% das fixações referentes à primeira avaliação. Os valores de confiabilidade das avaliações foram situados entre o mínimo 0,818 (ep=0,054) e máximo 1,000 (ep=0,000), para a confiabilidade intra-avaliadores, e mínimo 0,828 (ep=0,065) e máximo 1,000 (ep=0,000), para a confiabilidade inter-avaliadores.

Recorreu-se à utilização do teste t para amostras independentes para comparação das médias dos grupos em relação ao tempo de prática deliberada no futebol. Todas as análises foram realizadas através do software SPSS 22.0 e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

### *Tomada de Decisão*

Para análise da pontuação no teste de tomada de decisão foram utilizadas as seguintes medidas: i) o percentual de acertos da ação técnica, ii) o percentual de acertos da direção da ação técnica do jogador, e iii) a pontuação total do teste de tomada de decisão, representado pela soma dos acertos das ações técnicas e das direções.

O teste *Kolmogorov-Smirnov* foi utilizado para a distribuição dos dados indicando uma distribuição não-paramétrica. Para a comparação dos grupos, com relação às variáveis dependentes deste estudo, recorreu-se ao teste Mann-Whitney.

Para esta análise, o *effect size* foi apresentado a partir do valor de *r*, cujos valores de referência se situam em: abaixo de 0,29, para valores baixos, entre 0,30 e 0,49, para valores médios, e acima de 0,50, para valores altos (COHEN, 1988). Os procedimentos estatísticos foram realizados através do software SPSS 22.0, e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$

### *Estratégia de Busca Visual*

Em seguida, para análise das estratégias de busca visual foram usadas as seguintes medidas: i) taxa de busca visual e ii) locais de preferências de fixação para cada grupo.

### Taxa Busca Visual

Para as análises das taxas de busca visual, neste experimento, foram realizadas medidas relacionadas à utilização da visão central durante os vídeos, seguindo os procedimentos de pesquisas anteriores (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; ROCA et al., 2011).

Os dados referentes às taxas de busca visual para análise estatísticas adotou-se como variáveis dependentes do estudo: i) número de fixações por cenas, ii) duração média de fixação (em milissegundos), iii) número de fixações por local, e iv) movimentos sacádicos. Cada fixação foi definida como a condição em que o olho permaneceu estacionário por um período igual ou superior à 120ms ou três quadros de vídeo.

Através do teste *Kolmogorov-Smirnov* foi possível indicar uma distribuição paramétrica dos dados. Para a comparação dos grupos, com relação às variáveis dependentes deste estudo, recorreu-se ao teste t para amostras independentes.

O *effect size* foi apresentado a partir do valor de *r*, cujos valores de referência se situam em: abaixo de 0,29, para valores baixos, entre 0,30 e 0,49, para valores médios, e acima de 0,50, para valores altos (COHEN, 1988).

### Locais de Preferência de fixação

Os locais de preferência de fixação representam o percentual de tempo de fixação empregado pelo indivíduo nos locais pré-definidos durante as cenas. Desta forma, foram pré-definidos seis locais específicos para análise neste estudo: i) portador da bola; ii) bola (voo da bola); iii) companheiros de equipe (atacantes); iv) adversários (defensores); v) espaço (ou seja, áreas de espaço livre no campo em que nenhum jogador está localizado); e vi) locais sem classificação (definidos como “outros”), para fixações em locais que não compreendiam nenhum dos locais acima mencionados. Para esta análise, adotaram-se como variável dependente os locais de fixação.

A distribuição dos dados foi analisada através do teste *Kolmogorov-Smirnov*, indicando uma distribuição paramétrica dos dados. O *one-way* ANOVA foi utilizado, para a comparação do tempo empregado em observações nos diferentes locais de fixação da amostra geral. O *post hoc* de *Tukey* foi utilizado para verificar entre quais locais ocorreram diferenças significativas.

Para esta análise, o *effect size*, foi calculado através do *eta* quadrado parcial ( $\eta_p^2$ ), cujos valores de referência se situam em: abaixo de 0,01 para valores baixos; entre 0,02 e 0,06 para valores médios e acima de 0,14 para valores altos (LEVINE; HULLETT, 2002).

O teste t para medidas independentes foi utilizado para comparação entre os grupos, com relação aos locais de fixação. A variável independente utilizada foi a classificação dos jogadores na eficiência do comportamento tático. Para esta análise, o *effect size* foi apresentado a partir do valor de *r* cujos valores de referência se situam em: abaixo de 0,29, para valores baixos; entre 0,30 e 0,49, para valores médios, e acima de 0,50, para valores altos (COHEN, 1988).

A análise da confiabilidade dos dados foi realizada por três avaliadores treinados. Utilizou-se o teste *Kappa* de Cohen e um valor de 11% das fixações referentes à primeira avaliação. Os valores de confiabilidade das avaliações foram 92,1% para a confiabilidade intra-avaliadores, e 89,5% para a confiabilidade inter-avaliadores. Os procedimentos estatísticos foram realizados através do software SPSS 22.0 e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$

## RESULTADOS

### *Eficiência do Comportamento Tático*

A tabela 5 apresenta os valores de comparação das médias dos jogadores dos grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente. Os valores foram os mesmos obtidos no artigo 1.

**Tabela 5:** Valores descritivos e inferenciais dos grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente

	<b>Menos eficientes</b>	<b>Mais eficientes</b>	<b>p</b>
	Média (DP)	Média (DP)	
<b>Eficiência Comportamento Tático</b>	71,91(3,2)	91,08(2,06)*	<0,001

\*Diferenças significativas entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste T independente. Nível de significância adotado  $p < 0,05$

Na tabela 6 são apresentadas as médias do tempo de prática deliberada no futebol. Os grupos não apresentaram diferenças significativas em relação ao tempo de prática deliberada. Os valores foram os mesmos obtidos no artigo 1.

**Tabela 6:** Valores descritivos e inferenciais do Tempo de Prática Deliberada

	<b>Menos eficientes</b>	<b>Mais eficientes</b>	<b>p</b>
	Média (DP)	Média (DP)	
<b>Tempo de Prática Deliberada (anos)</b>	5,23 (2,60)	5,32 (2,65)	0,922

\*Diferenças significativas entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste T independente. Nível de significância adotado  $p < 0,05$

### *Tomada de Decisão*

Os valores de média e desvio padrão para a Tomada de Decisão, de acordo com a Eficiência do Comportamento Tático são apresentados na Tabela 7.

**Tabela 7:** Média e DP para Tomada de decisão entre os grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente.

Teste de Tomada de Decisão	Menos eficientes	Mais eficientes	p
	Média (DP)	Média (DP)	
% Total Tomada de Decisão	74,66 (7,29)	79,32 (8,94)*	0,035
% de Acertos Ação Técnica	77,5 (10,32)	78,64 (13,29)	0,522
% Acertos Direção da Ação	71,82 (11,29)	80 (10,23)*	0,026

\*Diferenças significativas entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste Mann-Whitney. Nível de significância adotado  $p < 0,05$

Em relação à habilidade de tomada de decisão, os resultados do teste Mann-Whitney para a amostra geral apontam diferenças significativas entre os grupos nas medidas de: percentual Total de Tomada de Decisão ( $z = -2,103$ ;  $r = 0,32$ ) e no percentual de Acertos da Direção da Ação ( $z = -2,231$ ,  $r = 0,34$ ). Na avaliação do percentual de Acertos da Ação Técnica ( $z = -0,640$ ), não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos.

Desta forma, os resultados encontrados nos levam a confirmar que de acordo com eficiência do comportamento tático, a habilidade de tomada de decisão se diferencia em jogadores de futebol. Tal afirmação fica evidente, pois os jogadores mais eficientes taticamente tiveram melhor desempenho no teste cognitivo de tomada de decisão, em comparação com os jogadores menos eficientes taticamente.

### *Estratégia de Busca Visual*

#### *Taxa de Busca Visual*

Os valores de média e desvio padrão para a taxa de busca visual, de acordo com a Eficiência do Comportamento Tático são apresentados na Tabela 8.

**Tabela 8:** Média e DP para a taxa de busca visual entre os grupos mais eficientes e menos eficientes taticamente

<b>Taxa de Busca Visual</b>	<b>Menos eficientes</b> Média (DP)	<b>Mais eficientes</b> Média (DP)	<b>p</b>
Fixação por cenas	7,31 (2,09)	9,53 (2,36)*	0,002
Duração Fixação por cena	1000,71 (364,2)	757,63 (297,39)*	0,020
Fixações por local	24,36 (6,95)	31,76 (7,87)*	0,002
Movimentos Sacádicos	107,64 (80,15)	151,91 (62,6)*	0,048

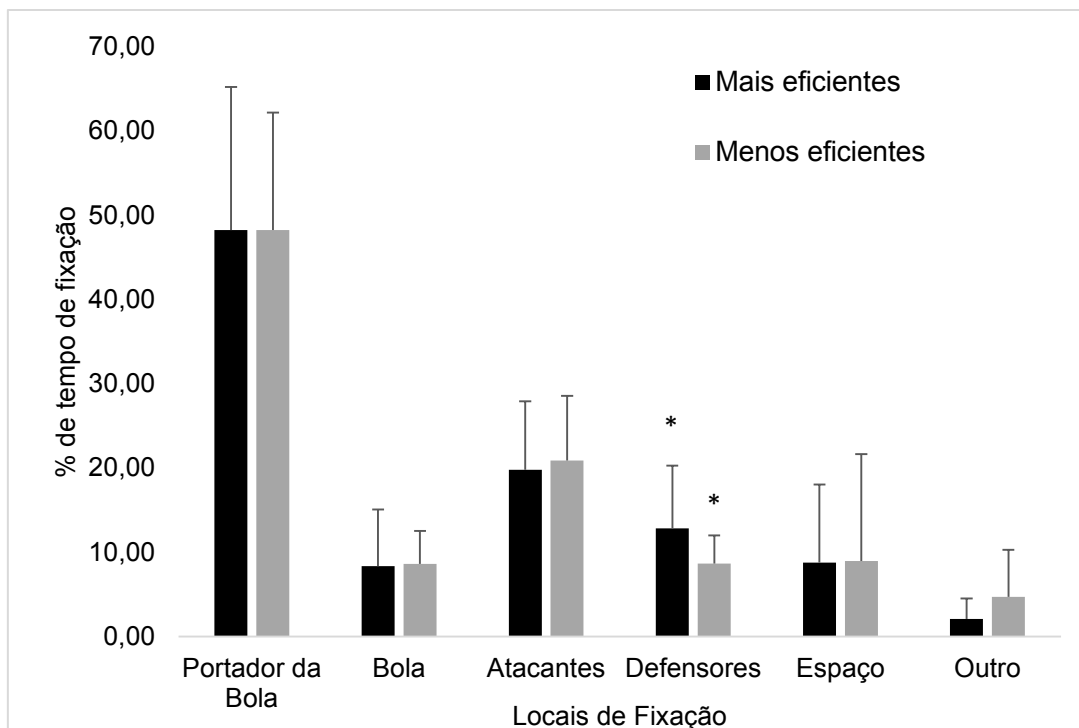
\*Diferenças significativas entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste t para amostras independentes. Nível de significância adotado  $p < 0,05$

Em relação à taxa de busca visual, os resultados do teste t para amostras independentes apontam diferenças significativas entre os jogadores mais eficientes e menos eficientes taticamente na busca visual avaliadas: número de fixações por cena ( $t_{(42)} = 3,306$ ;  $r = 0,45$ ), duração das fixações ( $t_{(42)} = -2,425$ ;  $r = 0,35$ ), número de fixações por local ( $t_{(42)} = 3,306$ ;  $r = 0,45$ ), e movimentos sacádicos ( $t_{(42)} = 2,042$ ,  $r = 0,31$ ).

Estes resultados nos levam a confirmar que as estratégias de busca visual envolvidas na tomada de decisão se diferenciam em jogadores de futebol de acordo com a eficiência de comportamento tático apresentado. Esta afirmação é evidente, pois jogadores mais eficientes taticamente empregaram um maior número de fixações de curta duração, fixaram em média em mais locais, em comparação com os jogadores menos eficientes taticamente, além de realizarem maior número de movimentos sacádicos.

#### Locais de Preferência de Fixação

Os dados relativos aos locais de preferência de fixação na tela, para jogadores com maior e eficiência do comportamento tático são apresentados na Figura 7.



**Figura 7:** Porcentagem de tempo de fixação de jogadores mais eficientes e menos eficientes em diferentes locais de fixação na tela.

\*Diferenças significativas entre os grupos (mais e menos eficientes taticamente) no teste t para amostras independentes. Nível de significância adotado  $p < 0,05$

Em relação à preferência dos locais de fixação, o resultado do *one way* ANOVA e do *post hoc* de *Tukey* apontam para diferenças significativas na comparação entre os diferentes locais de preferência de fixação (i.e. portador da bola; bola; atacantes; defensores; espaço e outros) ( $F_{(5)} = 75,247$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta_p^2 = 0,75$  menor EfT e  $F_{(5)} = 65,834$   $p < 0,001$ ,  $\eta_p^2 = 0,72$  maior EfT). De modo geral, é possível observar que, entre os locais avaliados, os jogadores que compuseram esta amostra fixam por um período de tempo maior no portador da bola ( $M = 48,39$ ;  $DP = 14,70$ ), em comparação com qualquer outro local, seguido por fixações realizadas nos atacantes (companheiros) ( $M = 19,50$ ;  $DP = 7,27$ ); nos defensores (adversários) ( $M = 10,35$ ;  $DP = 6,08$ ), espaço ( $M = 9,13$ ;  $DP = 10,24$ ), bola ( $M = 8,96$ ;  $DP = 5,64$ ) e outros locais ( $M = 3,67$ ;  $DP = 5,14$ ) respectivamente.

Quando comparados os locais de preferência de fixação entre jogadores mais eficientes e menos eficientes taticamente, os resultados do teste t apontam para diferenças significativas em apenas um dos seis locais de preferência de fixação avaliados: defensores (adversários) ( $t_{(29)} = 2,407$ ,  $p = 0,023$ ,  $r = 0,41$ ).

Foi possível observar nos resultados que os jogadores de ambos os grupos destinam maior tempo das fixações no portador da bola, seguido dos jogadores atacantes e defensores. Esses locais trazem informações relevantes como a postura e movimentação do jogador com a bola e dos jogadores sem bola, com o intuito de identificar a localização de jogadores em melhores condições de receber um passe, ou de jogadores adversários posicionados em locais que possam comprometer a manutenção da posse e bola.

Além disso, o grupo de jogadores mais eficientes taticamente fixou de forma significativa nos jogadores defensores, em comparação aos jogadores menos eficientes taticamente.

## **DISCUSSÃO**

O objetivo do estudo foi verificar se a habilidade de tomada de decisão e as estratégias de busca visual envolvidas se diferenciam de acordo com a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada. Neste sentido, pode-se confirmar que, em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada, jogadores mais eficientes taticamente apresentam melhor habilidade de tomada de decisão e utilizam as estratégias de busca visual de maneira mais precisa que os jogadores menos eficientes taticamente.

Do mesmo modo, jogadores mais eficientes taticamente são melhores em retirar e processar as informações do jogo, e tomar decisões coerentes. Além disso, jogadores mais eficientes taticamente são melhores em identificar a direção das ações dos jogadores, devido à habilidade em analisar as informações vistas do contexto do jogo. Estudos que investigaram jogadores de futebol experientes e novatos encontraram resultados similares, em que os experientes apresentaram maior habilidade na tomada de decisão (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; ROCA et al., 2011, 2013), e são capazes de direcionar ação do jogador, a partir da observação de toda a estrutura de jogo (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007b; ROCA et al., 2011).

Adicionalmente, os resultados deste estudo demonstram que jogadores mais eficientes taticamente localizam espaços no campo de jogo ao observarem o posicionamento dos jogadores sem bola. Dessa forma, jogadores mais eficientes taticamente conseguem julgar os melhores locais por onde o portador da bola deve

seguir a sua ação. Este fato pode ser reforçado com os resultados das estratégias de busca visual utilizadas no processo de tomada de decisão, que se diferenciaram entre os jogadores com similar tempo de prática.

Desse modo, em situações de vídeo em terceira pessoa, jogadores mais eficientes taticamente utilizaram maior número de fixações de curta duração, em relação àqueles menos eficientes. Estes dados tem relação com o maior número de fixações por locais e o maior número de movimentos sácadicos apresentados pelos jogadores mais eficientes. Estudos afirmam que o maior número de fixações de curta duração admite observar mais locais do jogo em um menor tempo de duração em cada fixação (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; ROCA et al., 2011).

Cabe destacar que jogadores mais eficientes taticamente são capazes de perceber mais informações em períodos de tempo relativamente mais curtos, em média 243 ms., em comparação com os jogadores menos eficientes taticamente. Este aspecto significa que, ao utilizar a fixação visual em determinado local, o jogador percebe e processa as informações em curto tempo, permitindo que mais fixações visuais sejam direcionadas para outros locais do jogo para extrair novas informações. Assim, esse jogador, em menor tempo, visualiza mais estímulos durante o jogo sendo capaz de tomar decisões certas.

Sendo assim, utilizar as estratégias de busca visual representa uma habilidade considerável para perceber o ambiente de jogo, no intuito de auxiliar na tomada de decisões (WILLIAMS; DAVIDS, 1998). Por conseguinte, embora ambos os grupos priorizassem retirar informações do portador da bola, os jogadores mais eficientes taticamente, para tomar decisões, buscam retirar informações significativamente dos jogadores defensores (adversários), em comparação aos jogadores menos eficientes taticamente. Esses resultados contradizem, em partes, com estudos que indicaram que jogadores experientes e habilidosos são capazes de direcionar a atenção visual para locais relevantes, onde é necessário obter informações pertinentes para tomar uma decisão, como atacantes (companheiros) e defensores (adversários) (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; VAEYENS et al., 2007a; ROCA et al., 2011, 2013).

Porém, neste estudo, foi possível detectar que a estratégia de busca visual de jogadores mais eficientes taticamente se relaciona com a capacidade em identificar o posicionamento de jogadores adversários (defensores), para que, desta forma, as decisões sejam eficientes. Desta maneira, ao retirar significativamente mais

informações advindas do posicionamento dos jogadores adversários, é possível perceber os jogadores que ofereçam risco para a manutenção da bola da equipe atacante e também permite localizar espaços livres na defesa adversária.

Adicionalmente, destaca-se, neste estudo que jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada são capazes de se diferenciarem cognitivamente em comparação a seus companheiros. Cabe ressaltar que a explicação por jogadores apresentarem tomada de decisões e busca visuais diferenciadas pode se atribuir à habilidade em aliar as informações percebidas com o conhecimento e memória de longo-prazo (ERICSSON; KINTSCH, 1995; WILLIAMS; REILLY, 2000; WILLIAMS; HODGES, 2005). Esse diferencial permite que os jogadores mais eficientes criem estratégias visuais para filtrar as informações relevantes, identificar pistas e escolher respostas de ações que sejam mais consistentes (WILLIAMS; ERICSSON, 2007; WOODS et al., 2016).

Entretanto, uma das limitações desta pesquisa foi a falta de investigação de práticas informais e da participação em jogos deliberados, que são capazes de desenvolver aprimorar as habilidades perceptivo-cognitivas (CÔTÉ; BAKER; ABERNETHY, 2007). Desta forma, para futuras pesquisas, sugere-se a utilização de protocolos de avaliação com o objetivo de investigar o tempo de prática informal, além da qualidade dos estímulos de treinamento e a participação em jogos e competições.

Neste sentido, para a prática, o uso da busca visual ao retirar informações do posicionamento dos adversários permite maiores chances de tomar decisões certas. Além disso, proporciona uma vantagem para que os jogadores apresentem comportamentos táticos eficientes em treinos e jogos. Desse modo, o treinamento de qualidade possibilitará o aprendizado e aprimoramento das estratégias de busca visual, permitindo aos jogadores avaliar as melhores situações que surgirem ao longo da partida e, assim tomar as decisões mais adequadas (ERICSSON; KRAMPE; TESCH-RÖMER, 1993; FORD; WILLIAMS, 2012).

Em conclusão, os resultados desta pesquisa sustentam que a habilidade de tomada de decisão e as estratégias de busca visual se diferenciam em relação à eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada. Os jogadores mais eficientes taticamente são melhores para tomar decisões e apresentam estratégias de busca visual com a realização de maior número de fixações de curta duração, retirando informações em locais específicos,

como a localização e posicionamento de jogadores adversários, em comparação com jogadores menos eficientes taticamente.

## **DISCUSSÃO GERAL**

O objetivo do estudo foi verificar se as habilidades de antecipação, tomada de decisão e as estratégias de busca visual, se diferenciam de acordo com a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada. Os resultados desta pesquisa sustentam que a antecipação, tomada de decisão e as estratégias de busca visual, se diferenciam em jogadores de futebol. Desta forma os jogadores mais eficientes taticamente antecipam e tomam melhores decisões retirando informações pertinentes através das estratégias de busca visual, com a realização de mais fixações de curta duração em locais específicos, em comparação com jogadores menos eficientes taticamente.

De forma geral, foi possível afirmar que, em jogadores com similar tempo de prática deliberada, existem diferenças nas habilidades perceptivo-cognitivas e, conseqüentemente, evidenciam-se comportamentos táticos distintos. Esse aspecto demonstra que, a antecipação, a tomada de decisão, e as estratégias de busca visual se relacionam e influenciam em certo ponto à eficiência do comportamento tático dos jogadores de futebol.

Na literatura, muitos estudos investigaram as habilidades perceptivo-cognitivas, tais como a busca visual, a antecipação e a tomada de decisão em jogadores em diferentes níveis de habilidade, experiência e idade. De forma geral estes estudos identificaram que jogadores experientes e habilidosos são melhores para antecipar e tomar decisões, em comparação aos jogadores considerados novatos (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; NORTH et al., 2009; ROCA et al., 2011), além de apresentarem estratégias de busca visual mais eficientes para antecipar e tomar decisões (WILLIAMS et al., 1994; VAEYENS et al., 2007a). Dessa forma, este estudo avança, ao identificar que entre jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada no futebol, ou seja, em um grupo homogêneo, os jogadores apresentam diferenças nas estratégias de busca visual e nas habilidades de antecipação e tomada de decisão.

Diante da antecipação, jogadores mais eficientes taticamente antecipam melhor as ações técnicas do jogador. De fato, além de observarem melhor o

ambiente de jogo, esses jogadores também direcionam seu foco atencional para perceber pistas e movimentos corporais específicos. Como os locais onde a bola se encontra, principalmente para antecipar as ações do portador da bola.

Somando-se a isto, as estratégias de busca visual dos jogadores mais eficientes taticamente durante a antecipação são empregadas com maior número de fixações de curta duração, em comparação com os menos eficientes. Porém, jogadores mais eficientes taticamente utilizaram maior número de fixações para retirar informações do posicionamento do portador da bola e das movimentações da própria bola para antecipar (VAEYENS et al., 2007b; SAVELSBERGH et al., 2010). Em contrapartida, os jogadores menos eficientes buscaram informações significativamente nos jogadores atacantes (companheiros) sem bola.

No processo de tomada de decisão, jogadores mais eficientes taticamente são melhores em decidir corretamente e apontar a direção das ações dos jogadores. Isso ocorre devido à habilidade em processar as informações vistas no jogo, e a competência em julgar locais por onde o jogador com posse de bola deve direcionar a ação seguinte (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; ROCA et al., 2011). Além disso, esses jogadores identificam os espaços no campo de jogo, ao observar significativamente o posicionamento dos jogadores defensores (adversários).

É importante salientar que as estratégias de busca visual empregadas para tomar decisões, apresentam características similares às da antecipação, com maior número de fixações de curta duração. Este fato pode ter relação com a variação de locais de fixações, a fim de que se retirem informações de diferentes estímulos do jogo. Desse modo, o maior número de fixações de curta duração permite ao jogador observar mais locais do campo em menor tempo de duração em cada fixação. Esse aspecto significa que, ao fixar em determinado local, o jogador percebe e processa as informações em curto tempo. Assim, o jogador consegue, em tempo reduzido, visualizar e extrair novas informações de outros locais do jogo.

Porém, ao comparar as habilidades de antecipação e tomada de decisão, é possível identificar algumas diferenças. Por exemplo, a habilidade de identificar e prever a ação técnica do oponente é uma característica da antecipação (WILLIAMS et al., 2011). Desse modo, ao perceber pistas de movimentos corporais do jogador, antes do contato com a bola, jogadores mais eficientes taticamente antecipam as ações melhor que os menos eficientes. Por outro lado, identificar a direção das ações, a partir dos espaços e posicionamento de jogadores defensores (adversários)

é característica para melhor tomada de decisão (WILLIAMS; DAVIDS, 1998; WILLIAMS et al., 2011).

Além disso, cabe destacar que nas estratégias de busca visual, embora apresentem características parecidas para antecipar ações e tomar decisões, os jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada empregam maior número de fixações na antecipação, em comparação ao número de fixações para tomar uma decisão. Esta característica se apresenta em ambos os grupos. Além disso, o tempo de duração da fixação durante a antecipação é menor do que na tomada de decisão. Estes resultados podem ser justificados, pois, durante o processo de antecipação, o indivíduo precisa prever ações de companheiros e adversários (WILLIAMS, 2009). Dessa forma, é necessário extrair o mais rápido possível o máximo de informações pertinentes, como os movimentos posturais do portador da bola, jogadores atacantes, adversários e a localização da bola.

Do mesmo modo, a qualidade da busca visual também se diferencia entre os processos de antecipação e tomada de decisão. Para antecipar uma ação no jogo, é mais interessante os jogadores fixarem no jogador com posse de bola e na própria movimentação da bola. Assim, eles retiram informações precisas dos movimentos que o portador da bola fará (WILLIAMS et al., 2011).

Em relação à habilidade para tomar de decisões, neste estudo foi constatado que jogadores mais eficientes taticamente retiram informações significativamente nos jogadores defensores (adversários), de modo que localizar e observar o posicionamento desses jogadores permite identificar espaços na organização defensiva da equipe adversária, e perceber os adversários que ofereçam risco para o portador da bola.

Adicionalmente, é importante salientar, nos resultados desse estudo, que embora os jogadores tenham similar tempo de prática deliberada no futebol, os jogadores mais eficientes taticamente apresentam maior flexibilidade de representações da memória de longo prazo e maior habilidade perceptivo-cognitiva na modalidade, em comparação a seus companheiros menos eficientes taticamente. Além disso, a habilidade perceptivo-cognitiva aprimorada permite-lhes perceber as informações de modo antecipatório, uma vez que este processo de prever ações futuras compreende a capacidade de reconhecer situações e identificar pistas, baseados em experiências anteriores (WILLIAMS; WARD, 2007; WILLIAMS et al., 2011). Desta forma, esses jogadores acessam a memória de longo prazo,

resgatando informações iguais ou similares com a situação atual. Dessa maneira, eles conseguem utilizar a sua habilidade perceptivo-cognitiva de forma rápida e eficiente (ERICSSON; KINTSCH, 1995; WARD; WILLIAMS, 2003; WILLIAMS et al., 2011).

Sendo assim, este estudo representa avanços, no que diz respeito à compreensão da utilização das habilidades de antecipação, tomada de decisão e o emprego de estratégias de busca visual para a execução de ações táticas no futebol. Esses resultados destacam que, mesmo em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada, há diferenças na busca visual, antecipação e tomada de decisão, refletindo na eficiência do comportamento tático.

Uma das limitações deste estudo, e serve de sugestão para futuras pesquisas, é identificar como jogadores mais eficientes taticamente adquiriram e aperfeiçoaram suas habilidades perceptivo-cognitivas. Deste modo, sugere-se a investigação do tempo de prática informal, do número de participação em jogos competitivos e a identificação da rotina de treinos capazes de estimular o desenvolvimento das habilidades perceptivo-cognitivas.

## **RECOMENDAÇÕES PARA O TREINO**

Para a prática, a partir dos resultados deste estudo, fica evidente a necessidade de treinamentos específicos para melhoria das habilidades perceptivo-cognitivas. Desta forma será possível o desenvolvimento das habilidades de tomada de decisão, antecipação, busca visual dentre outras habilidades cognitivas em jogadores de futebol menos eficientes, e o aprimoramento dessas habilidades em jogadores mais eficientes.

Cabe salientar, que os resultados desse estudo demonstram que localizar e antecipar as movimentações da bola e perceber informações posturais de companheiros e adversários permite com que os jogadores antecipem de forma eficiente uma ação técnica ou determinada movimentação durante o jogo. Neste sentido, o uso da busca visual ao retirar informações do posicionamento dos adversários permite maiores chances de antecipar e também tomar decisões certas.

Estas habilidades podem ser desenvolvidas através da prática de treinamentos de qualidade, em que a orientação, os estímulos e os constrangimentos do jogo possam proporcionar aos jogadores a busca de

informações precisas em locais relevantes, de acordo com a exigência da tarefa. Professores e treinadores devem formular exercícios de treinamento direcionados para atividades específicas que proporcione um ambiente rico em constrangimentos de jogo, no qual os jogadores necessitem buscar informações visuais a todo instante, com o intuito de perceber os estímulos do ambiente.

Assim, algumas sugestões na organização e execução de atividades durante os treinamentos podem propiciar um foco maior no aprimoramento de habilidades perceptivo-cognitivas em jogadores de futebol. Deste modo, torna-se pertinente a implementação de jogos reduzidos, a fim de permitir mais contatos com a bola devido ao menor espaço de jogo – com isso há uma maior necessidade de observar os deslocamentos da bola e o posicionamento de adversários e companheiros. Também é interessante a inclusão de jogadores ‘curingas’, criando situações de inferioridade e superioridade numérica – isso permitirá com que os jogadores criem prováveis situações de ação com base nos momentos de vantagem e desvantagem numérica propiciando melhores tomadas de decisão. Além disso, atividades específicas individuais e coletivas são indicadas, pois buscam aprimorar tanto a técnica como a tática além de estimular a busca visual para observação do posicionamento dos jogadores e de suas possíveis ações – assim o jogador será capaz de antecipar a movimentação de jogadores companheiros e atacantes.

A inclusão dessas atividades nos treinamentos propiciará situações no jogo em que os jogadores realizem comportamentos antecipatórios e tomadas de decisões com maior frequência em situações com e sem a bola. Desse modo, o treinamento bem orientado pelo treinador possibilitará o aprendizado de qualidade e o aprimoramento das estratégias de busca visual, permitindo aos jogadores avaliar as melhores situações que surgirem ao longo da partida e, assim tomar as decisões mais adequadas.

Adicionalmente, treinadores e professores devem identificar aqueles jogadores que apresentem baixos níveis nas habilidades perceptivo-cognitivas e formular sessões de treino que exijam desses jogadores diferentes habilidades perceptivo-cognitivas para a execução eficiente de ações relacionadas ao jogo. Além de avaliar periodicamente a evolução cognitiva e tática do jogador.

Portanto, o desenvolvimento das habilidades perceptivo-cognitivas através da prática, permite concomitantemente o aprimoramento e eficiência na execução dos

princípios táticos do jogo de futebol resultando em melhorias na eficácia e eficiência das ações táticas durante o jogo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em conclusão, este trabalho de dissertação verificou se haviam diferenças nas habilidades de antecipação, tomada decisão e nas estratégias de busca visual de acordo com a eficiência do comportamento tático em jogadores de futebol com similar tempo de prática deliberada.

Os resultados desta pesquisa sustentam que a antecipação, a tomada de decisão e as estratégias de busca visual se diferenciam entre os grupos. No processo de antecipação e tomada de decisão, os jogadores mais eficientes taticamente, também são melhores para antecipar ações de companheiros e adversários; e tomam as melhores decisões de ação.

No processo de antecipação, os jogadores mais eficientes taticamente apresentam estratégias de busca visual com mais fixações de curta duração em mais locais específicos, em comparação com jogadores menos eficientes taticamente. Significativamente, os jogadores mais eficientes retiram informações posturais do portador da bola e da movimentação da bola.

Na tomada de decisão, os jogadores mais eficientes taticamente apresentam estratégias de busca visual com a realização de maior número de fixações de curta duração, retirando informações em locais específicos em comparação com jogadores menos eficientes taticamente. Os jogadores mais eficientes destinam a fixação significativamente para os jogadores defensores (adversários), para perceber os jogadores que oferecem risco para a manutenção da bola da equipe atacante e também permite localizar espaços livres na defesa adversária.

Portanto, os resultados do estudo demonstram que jogadores de futebol com similar tempo de prática no futebol, apresentam diferenças nas habilidades de antecipação, tomada de decisão e nas estratégias de busca visual refletindo na eficiência do comportamento tático dos jogadores. Os jogadores mais eficientes taticamente são melhores na antecipação e na tomada de decisão, e utilizam estratégias de busca visual retirando informações pertinentes para antecipar e tomar as melhores decisões em comparação aos jogadores menos eficientes taticamente.

## REFERÊNCIAS

- ABERNETHY, B.; RUSSELL, D. G. The relationship between expertise and visual search strategy in racket sport. **Human Movement Science**, v. 6, p. 283–319, 1987.
- ALLARD, F.; GRAHAM, S.; PAARSALU, M. E. Perception in sport: Basketball. **Journal of Sport Psychology**, v. 2, p. 14–21, 1980.
- ALLARD, F.; STARKES, J. L. Perception in Sport: Volleyball. **Journal of Sport Psychology**, v. 2, p. 22–33, 1980.
- ANDERSON, J. R. **The architecture of cognition**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983.
- ANDERSON, J. R. **Psicologia cognitiva e suas implicações experimentais**. São Paulo: LTC, 2004.
- BAR-ELI, M.; PLESSNER, H.; RAAB, M. **Judgement, decision making and success in sport**. Wiley-Blackwell, 2011.
- BLOMQUIST, M.; VÄNTTINEN, T.; LUHTANEN, P. Assessment of secondary school students' decision-making and game-play ability in soccer. **Physical Education & Sport Pedagogy**, Londres, v. 10, n. 2, p. 107–119, 2005.
- BOULOGNE, G. Organisation de jeu tactique/Plan de Jeu. **Revue EP&S**. p. 1–5, jan. 1972.
- BROADBENT, D. P.; CAUSER, J.; WILLIAMS, A. M.; FORD, P. R. Perceptual-cognitive skill training and its transfer to expert performance in the field: Future research directions. **European Journal of Sport Science**, v. 15, n. 4, p. 322–331, 2015.
- BUSZARD, T.; FARROW, D.; KEMP, J. Examining the influence of acute instructional approaches on the decision-making performance of experienced team field sport players. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 3, p. 238–247, 2013.
- CARDOSO, F. **Captação, processo e resposta: a construção da tomada de decisão a partir do conhecimento tático do jogo de futebol**. 2014. 76 p. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2014.
- CASTELO, J. **Futebol: modelo técnico-tático do jogo**. Lisboa: Edições F. M. H. da Universidade Técnica de Lisboa. 1994.
- CAUSER, J.; MCROBERT, A. P.; WILLIAMS, A. M. The effect of stimulus intensity on response time and accuracy in dynamic, temporally constrained environments. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 23, n. 5, p. 627–634, 2013.
- CAUSER, J.; WILLIAMS, A. M. The Use of Patterns to Disguise Environmental Cues During an Anticipatory Judgment Task. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 37, p. 74–82, 2015.
- CHASE, W. G.; SIMON, H. A. Perception in chess. **Cognitive Psychology**, v. 4, p. 55–81, 1973.
- CLIFFORD, C. W. G.; IBBOTSON, M. R. Fundamental mechanisms of visual motion

detection: models, cells and functions. **Progress in Neurobiology**, v. 68, p. 409–437, 2003.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2 ed. Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates, 1988.

CÔTÉ, J.; BAKER, J.; ABERNETHY, B. Practice and Play in the Development of Sport Expertise. In: TENENBAUM, G.; EKLUND, R. C. (Eds.). **Handbook of Sport Psychology**. John Wiley & Sons, 2007.

DAMÁSIO, A. R. **O erro de descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

DAVIDOFF, L. L. **Introdução à psicologia**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

DE GROOT, A. D. **Thought and choice in chess**. The Hague: Mouton, 1965. 479 p.

DUCHOWSKI, A. **Eye tracking methodology: Theory and Practice**. 2. ed. Londres: Springer, 2007.

ERICSSON, K. A.; KINTSCH, W. Long-Term Working Memory. **Psychological Review**, v. 102, n. 2, p. 211–245, 1995.

ERICSSON, K. A.; KRAMPE, R. T.; TESCH-RÖMER, C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. **Psychological Review**, v. 100, n. 3, p. 363–406, 1993.

ERICSSON, K. A.; CHARNESSE N.; FELTOVICH, P. J.; HOFFMAN, R. R. **The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance**. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 2006.

EYSENCK, M. W.; KEANE, M. T. **Psicologia cognitiva: um manual introdutório**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

FARROW, D.; ABERNETHY, B.; JACKSON, R. C. Probing Expert Anticipation With the Temporal Occlusion Paradigm: Experimental Investigations of Some Methodological Issues. **Motor control**, v. 9, p. 330–349, 2005.

FELTOVICH, P. J.; PRIETULA, M. J.; ERICSSON, K. A. Studies of expertise from psychological perspectives. In: ERICSSON, K. A.; CHARNESSE N.; FELTOVICH, P. J.; HOFFMAN, R. R. (Ed.). **The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance**. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 2006. p. 41–68.

FORD, P. R.; WARD, P.; HODGES, N. J.; WILLIAMS, A. M. The role of deliberate practice and play in career progression in sport: the early engagement hypothesis. **High Ability Studies**, v. 20, n. 1, p. 65–75, jun. 2009.

FORD, P. R.; WILLIAMS, A. M. The developmental activities engaged in by elite youth soccer players who progressed to professional status compared to those who did not. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 13, p. 349–352, 2012.

FRIEDENBERG, J.; SILVERMAN, G. **Cognitive science: An introduction to the study of mind**. London: Sage, 2006.

GARGANTA, J.; GREHAIGNE J. F. Abordagem Sistêmica do Jogo de Futebol: moda ou necessidade. **Movimento**, v. 5, n. 10, p. 40–50, 1999.

- GARGANTA, J. **Modelação táctica do jogo de futebol: estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento**. 1997. 292 p. Tese (Doutorado em Ciências do Desporto) - Faculdade de Ciências do Desporto, Universidade do Porto, Porto. 1997.
- GARGANTA, J. O desenvolvimento da velocidade nos jogos desportivos colectivos. **Treino Desportivo**, n. 6. p. 6-13, mar. 1999.
- GOODALE, M. A. Transforming vision into action. **Vision Research**, v. 51, n. 13, p. 1567–1587, jul. 2011.
- GRÉHAIGNE, J. F.; BOUTHIER, D.; DAVID, B. Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 15, p. 137–149, 1997.
- GRÉHAIGNE, J.F.; GODBOUT, P.; BOUTHIER, D. The Teaching and Learning of Decision Making in Team Sports. **Quest**, v. 53, p. 59–77, 2001.
- HELSEN, W. F.; STARKES, J. L. A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. **Applied Cognitive Psychology**, v. 13, p. 1–27, 1999.
- HELSEN, W.; PAUWELS, J. M. Chapter 7 The Relationship between Expertise and Visual Information Processing in Sport. **Advances in Psychology**, v. 102, p. 109–134, 1993.
- JACKSON, R. C.; MOGAN, P. Advance Visual Information, awareness, and anticipation skill. **Journal of Motor Behavior**, v. 39, n. 5, p. 341–351, 2010.
- JOHNSON, J. G. Cognitive modeling of decision making in sports. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 7, p. 631–652, 2006.
- KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSEL, T. M.; SIEGELBAUM, S. A.; HUDSPETT, A. J. **Principles of Neuroscience**. 5. ed. Nova Iorque: Medical, 2013.
- LARKIN, P.; MESAGNO, C.; BERRY, J.; SPITTLE, M. Development of a valid and reliable video-based decision-making test for Australian football umpires. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 17, p. 552–555, 2014.
- LARKIN, P.; O’CONNOR, D.; WILLIAMS, A. M. Does Grit Influence Sport-Specific Engagement and Perceptual-Cognitive Expertise in Elite Youth Soccer? **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 28, n. 2, 2016.
- LENT, R. **Cem bilhões de neurônios : conceitos fundamentais de neurociência**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- LEVINE, T. R.; HULLETT, C. R. Eta squared, partial eta squared, and misreporting of effect size in communication research. **Human Communication Research**, v. 28, n. 4, p. 612–625, 2002.
- LEX, H.; ESSIG, K.; KNOBLAUCH, A.; SCHACK, T. Cognitive Representations and Cognitive Processing of Team-Specific Tactics in Soccer. **PLoS ONE**, v.10, n.2, p. 1–18, fev. 2015.
- MAHLO, F. **O acto táctico no jogo**. Lisboa: Compendium, 1970.
- MANN, D. T. Y.; WILLIAMS, A. M.; WARD, P.; JANELLE, C. M. Perceptual-Cognitive Expertise in Sport : A Meta-Analysis. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v.

29, p. 457–478, 2007.

MARINA, J. A. **A teoria da inteligência criadora**. Lisboa: Caminho, 1995.

MARTENIUK, R. **Information processing in motor skills**. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1976.

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

MCROBERT, A. P.; WARD, P.; ECCLES, D. W.; WILLIAMS, A. M. The effect of manipulating context-specific information on perceptual-cognitive processes during a simulated anticipation task. **British Journal of Psychology**, v. 102, n. 3, p. 519–534, 2011.

NEISSER, U. **Cognitive psychology**. New York: Appleton-Century-Crofts, 1967.

NEWELL, K. M. Constraint on the development of coordination. In: WADE, M. G.; WHITING, H.T. A. (Eds.). **Motor Development in children: Aspects of coordination and control**. Netherlands: Dordrecht, 1986. p. 341–360.

NORTH, J. S.; WARD, P.; ERICSSON, A.; WILLIAMS, A. M. Mechanisms underlying skilled anticipation and recognition in a dynamic and temporally constrained domain. **Memory**, v. 19, n. 2, p. 155–168, 2011.

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, p. 878–894, 2009.

O'CONNOR, D.; LARKIN, P.; WILLIAMS, A. M. Talent identification and selection in elite youth football: An Australian context. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 7, 2016.

POULTON, E. C. On prediction in skilled movements. **Psychological Bulletin**, v. 54, n. 6, p. 467–478, 1957.

RAAB, M. T-ECHO: Model of decision making to explain behaviour in experiments and simulations under time pressure. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 3, n. 2, p. 151–171, 2002.

RAYNER, K. Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 62, n. 8, p. 1457–1506, 2009.

ROCA, A. **Perceptual-cognitive expertise and its acquisition in soccer**. 2011. 167 p. Thesis. (Doctor of Philosophy) - Liverpool John Moores University, Liverpool. 2011.

ROCA, A.; WILLIAMS, A. M.; FORD, P. R. Capturing and testing perceptual-cognitive expertise: a comparison of stationary and movement response methods. **Behavior Research Methods**, v. 46, n. 1, p. 173–177, 2014.

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, p. 301–310, 2011.

- ROCA, A.; FORD, P. R.; MCROBERT, A. P.; WILLIAMS, A. M. Perceptual-Cognitive Skills and Their Interaction as a Function of Task Constraints in Soccer. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 35, p. 144–155, 2013.
- ROCA, A.; FORD, P. R.; WILLIAMS, A. M. The processes underlying “game intelligence” skills in soccer players. In: NUNOME, H.; DRUST, B.; DAWSON, B. (eds.) **Science and football VII: the proceedings of the Seventh World Congress on Science and Football**. Taylor and Francis, London, 2013. p. 255-260.
- ROCA, A.; WILLIAMS, A. M.; FORD, P. R. Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 15, p. 1643–1652, 2012.
- ROCA, A.; WILLIAMS, A. M. Expertise and the interaction between different perceptual-cognitive skills: Implications for testing and training. **Frontiers in Psychology**, v. 7, p. 1–4, mai. 2016.
- RODRIGUES, S. T. O movimento do olhos e a relação percepção-ação. In: TEIXEIRA, L. A. (Ed.). **Avanços em comportamento motor**. Rio Claro: Editora Movimento, 2001. p. 122–146.
- RYU, D.; ABERNETHY, B.; MANN, D. L.; POOLTON, J. M.; GORMAN, A. D. The role of central and peripheral vision in expert decision making. **Perception**, v. 42, n. 6, p. 591–607, 2013.
- SANFEY, A. G. New Directions in Studies of Judgment and Decision Making. **Psychological Science**, v. 16, n. 3, p. 151–155, 2007.
- SAVELSBERGH, G. J. P.; HAANS, S. H. A.; KOOIJMAN, M. K.; VAN KAMPEN, P. M. A method to identify talent: Visual search and locomotion behavior in young football players. **Human Movement Science**, v. 29, n. 5, p. 764–776, 2010.
- SAVELSBERGH, G. J. P.; WILLIAMS, A. M.; VAN DER KAMP, J.; WARD, P. Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. **Journal of Sports Sciences**, v. 20, n. 3, p. 279–287, 2002.
- STARKES, J. L.; EDWARDS, P.; DISSANAYAKE, P.; DUNN, T. A new technology and field test of advance cue usage in volleyball. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 66, n. 2, p. 162–167, 1995.
- STERNBERG, R. **Psicologia cognitiva**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- TEOLDO, I.; GARGANTA, J.; GRECO, P. J.; MESQUITA, I. Proposta de avaliação do comportamento tático de jogadores de Futebol baseada em princípios fundamentais do jogo. **Motriz.**, v. 17, n. 3, p. 511–524, jul./set. 2011.
- TEOLDO, I.; GUILHERME, J.; GARGANTA, J. M. **Para um futebol jogado com ideias**. Curitiba: Appris, 2015.
- TEOLDO, I.; GARGANTA, J.; GRECO, P. J.; MESQUITA, I. Princípios Táticos do Jogo de Futebol: conceitos e aplicação Os Princípios Táticos. **Motriz**, v. 15, n. 3, p. 657–668, jul./set. 2009.
- VAEYENS, R.; LENOIR, M.; WILLIAMS, A. M.; MAZYN, L.; PHILIPPAERTS, R. M. The effects of task constraints on visual search behavior and decision-making skill in youth soccer players. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 29, n. 2, p. 147–

169, 2007a.

VAEYENS, R.; LENOIR, M.; WILLIAMS, A. M.; PHILIPPAERTS, R. M. Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: an analysis of visual search behaviors. **Journal of Motor Behavior**, v. 39, n. 5, p. 395–408, 2007b.

VAN DER KAMP, J.; RIVAS, F.; VAN DOORN, H.; SAVELSBERGH, G. Ventral and dorsal contributions to visual anticipation in fast ball sports. **International Journal of Sport Psychology**, v. 39, p. 100–130, 2008.

VAN ESSEN, D. C.; MAUNSELL, J. H. R. Hierarchical organization and functional streams in the visual cortex. **Trends in Neurosciences**, v. 6, n. 9, p. 370–375, set. 1983.

VICKERS, J. N. Visual control when aiming at a far target. **Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance**, v. 22, n. 2, p. 342–354, 1996.

WARD, P.; ERICSSON, K. A.; WILLIAMS, A. M. Complex Perceptual-Cognitive Expertise in a Simulated Task Environment. **Journal of Cognitive Engineering and Decision Making**, v.7, n.3, p. 231-254, set. 2013.

WARD, P.; HODGES, N. J.; STARKES, J. L.; WILLIAMS, A. M. The road to excellence: deliberate practice and the development of expertise. **High Ability Studies**, v. 18, n. 2, p. 119–153, 2007.

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

WILLIAMS, A. M.; DAVIDS, K. Declarative knowledge in sport: a by-product of experience or a characteristic of expertise? **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 17, p. 259–275, 1995.

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

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

WILLIAMS, A. M.; BURWITZ, L.; DAVIDS, K.; WILLIAMS, J. G. Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 65, n. 2, 1994.

WILLIAMS, A. M.; ERICSSON, K. A. Perceptual-cognitive expertise in sport: Some considerations when applying the expert performance approach. **Human Movement Science**, v. 24, n. 3, p. 283–307, 2005.

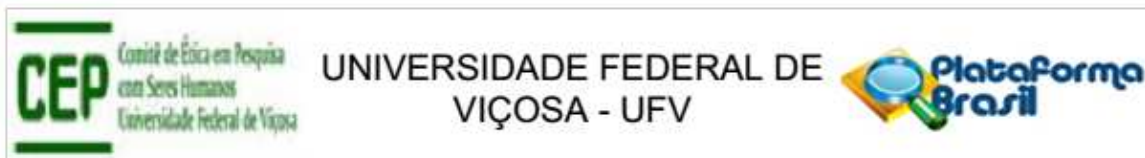
WILLIAMS, A. M.; FORD, P. R. Expertise and expert performance in sport. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, v. 1, n. 1, p. 4–18, mar. 2008.

WILLIAMS, A. M.; FORD, P. R.; ECCLES, D. W.; WARD, P. Perceptual-cognitive expertise in sport and its acquisition: Implications for applied cognitive psychology. **Applied Cognitive Psychology**, v. 25, n. 3, p. 432–442, 2011.

- WILLIAMS, A. M.; WARD, P.; BELL-WALKER, J.; FORD, P. R. 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. Perceiving the intentions of others: how do skilled performers make anticipation judgments? In: M. Raab, J. G. Johnson, and H. R. Heekeren (Eds.). **Progress in Brain Research**. Mind and Motion: The Bidirectional Link between thought and Action v.174. Amsterdam: Elsevier, 2009. p. 73–83.
- WILLIAMS, A. M.; DAVIDS, K.; WILLIAMS, J. G. **Visual perception and action**. Londres: E & FN Spon, 1999.
- WILLIAMS, A. M.; ERICSSON, K. A. Introduction to the Theme Issue: Perception, Cognition, Action, and Skilled Performance. **Journal of Motor Behavior**, v. 39, n. 5, p. 338–340, 2007.
- WILLIAMS, A. M.; HODGES, N. J.; NORTH, J. S.; BARTON, G. Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: Investigating the essential information underlying skilled performance. **Perception**, v. 35, n. 3, p. 317–332, 2006.
- WILLIAMS, A. M.; JANNELLE, C. M.; DAVIDS, K. Constraints on the search for visual information in sport. **International Journal of Sport Exercise Psychology**, v. 2, p. 301–318, 2004.
- WILLIAMS, A. M. Perceptual and cognitive expertise in sport. **The Psychologist**, v. 15, n. 8, p. 416–417, 2002.
- WILLIAMS, A. M.; DAVIDS, K. Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 69, n. 2, p. 111–128, 1998.
- WILLIAMS, A.M.; DAVIDS, K.; BURWITZ, L.; WILLIAMS, J. Cognitive Knowledge and Soccer Performance. **Perception and Motor Skills**, v. 76, p. 579–593, 1993.
- WILLIAMS, A. M.; WARD, P. Anticipation and Decision Making in Sport. In: TENENBAUM, G.; EKLUND, R. C. (Ed.). **Handbook of Sport Psychology**. 3. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2007. p. 203–223.
- WILSON, R. A. W.; KEIL, F. C. (eds.) **The MIT encyclopedia of the cognitive sciences**. Cambridge, MA: The MIT Press, 1999.
- WOODS, C. T.; RAYNOR, A. J.; BRUCE, L.; MCDONALD, Z. Discriminating talent-identified junior Australian football players using a video decision-making task a video decision-making task. **Journal of Sports Sciences**, v.34, n.4. 2016.
- ZEKI, S. **A vision of the brain**. Oxford: Blackwell Scientific, 1993.

# ANEXO I

## PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA APROVADO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** INFLUÊNCIA DAS HABILIDADES PERCEPTO-COGNITIVAS SOBRE A TOMADA DE DECISÃO E O COMPORTAMENTO TÁTICO DE JOGADORES DE FUTEBOL

**Pesquisador:** ISRAEL TEOLDO DA COSTA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 43585115.1.0000.5153

**Instituição Proponente:** Departamento de Educação Física

**Patrocinador Principal:** MINISTERIO DA EDUCACAO

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.054.738

**Data da Relatoria:** 06/05/2015

#### Apresentação do Projeto:

O presente protocolo foi enquadrado como pertencente à Área Temática: Ciências da Saúde. Conforme resumo apresentado no formulário on line da Plataforma: Os processos cognitivos exercem essencial importância no desempenho e comportamento tático de jogadores de futebol. Principalmente os processos percepto-cognitivos, através das estratégias de busca visual. Neste sentido, objetivo do estudo é verificar a influência das habilidades percepto-cognitivas sobre a tomada de decisão e o comportamento tático de jogadores de futebol. A amostra será composta por jogadores de futebol do sexo masculino/feminino das categorias de base de clubes brasileiros ou de equipes universitárias. Como critério de seleção da amostra, os jogadores deverão estar inscritos em programas sistemáticos de treinamento, com no mínimo três sessões semanais. Como critério de exclusão, serão excluídos da amostra os participantes que apresentarem algum problema visual que o limite na prática do futebol. Serão utilizados testes de campo para avaliar as capacidades táticas, testes de vídeos para avaliar as capacidades cognitivas, e questionários para monitoramento e caracterização da amostra.

#### Objetivo da Pesquisa:

De acordo com o Projeto de Pesquisa:

Objetivo primário: Verificar a influência das habilidades percepto-cognitivas sobre a tomada de

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Edifício Arthur Bernardes, piso inferior  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.054.738

decisão e o comportamento tático de jogadores de futebol.

Objetivo secundário: Verificar como estratégia de busca visual pode influenciar a tomada de decisão e o comportamento tático de jogadores de futebol. Verificar como o comportamento pupilar pode influenciar a tomada de decisão e o comportamento tático de jogadores de futebol.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os pesquisadores apresentam no formulário on line da Plataforma os seguintes Riscos:

Quanto aos testes a serem conduzidos, os riscos oferecidos aos atletas são os mesmos de um jogo formal de futebol (lesões musculares, etc.), exceto pelo fato de que a duração reduzida do teste diminui a probabilidade destas ocorrências. O teste de campo envolve a realização de um jogo de futebol, em tempo reduzido (4 minutos) e, apesar dos riscos supracitados, os participantes são orientados a jogar com cautela e respeitando a integridade física dos demais avaliados, evitando contatos físicos bruscos e ações desleais. A utilização de tampões oculares será através de material feito com tecido maleável sem riscos para o jogador. Já os testes de vídeo serão realizados pelos jogadores em posição sentada e/ou de pé, em frente a uma tela, com a utilização dos óculos, que possuem sistema de regulação para proporcionar aos avaliados, maior conforto durante o teste. Os questionários deverão ser respondidos em uma folha de papel/tablet e contém perguntas sobre o histórico de prática esportiva, e escalas em relação a carga de trabalho, perfeccionismo e motivação no esporte. A realização dos testes pode oferecer riscos de sobrecarga cognitiva aos avaliados. Nestas situações, os testes serão interrompidos, e o participante será encaminhado ao departamento médico do clube, tendo o tempo necessário para recuperar-se. Caso seja autorizado pelo médico responsável, o participante terá a oportunidade de refazer o teste.

E os seguintes Benefícios:

Os clubes terão à sua disposição, ao final da análise dos dados, informações relativas às capacidades táticas de seus jogadores, e aos aspectos que devem ser desenvolvidos através dos treinamentos. Desta forma, os treinadores poderão planejar os treinamentos considerando as deficiências e qualidades táticas dos jogadores, com o intuito de desenvolvê-las e aprimorá-las. A participação dos jogadores nesta pesquisa contribuirá para o fomento de estudos sobre o comportamento e desempenho táticos dos jogadores de Futebol, assim como para que os treinadores lancem mão de treinos mais eficazes, visando o desenvolvimento e aperfeiçoamento das capacidades táticas de suas equipes e atletas



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
VIÇOSA - UFV



Continuação do Parecer: 1.054.738

Avaliação: O presente projeto apresenta-se adequado pelo ponto de vista ético no que se trata dos riscos e benefícios envolvidos na pesquisa.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente estudo pretende verificar a influência das habilidades percepto-cognitivas sobre a tomada de decisão e o comportamento tático de jogadores de futebol.

Para tanto, propõe-se avaliar de forma quantitativa com utilização de questionários para categorização a amostra, testes de campo e testes de vídeo. A amostra será composta por 150 jogadores de futebol do sexo masculino/feminino das categorias de base de clubes brasileiros ou de equipes universitárias. Como critério de seleção da amostra, os jogadores deverão estar inscritos em programas sistemáticos de treinamento, com no mínimo três sessões semanais. Como critério de exclusão, serão excluídos da amostra os participantes que apresentarem algum problema visual que o limite na prática do futebol. Instrumentos: Para avaliar a Componente Tática, o instrumento utilizado para será o "FUT-SAT" que permite analisar, avaliar e classificar as ações táticas dos jogadores com e sem posse de bola no teste de campo goleiro+ 3 x 3 +goleiro (GR+3 x 3+GR) (TEOLDO et al., 2011). Nas variações do teste, os jogadores utilizarão tampões oculares feito com material de tecido maleável, ocluindo o olho esquerdo e depois ocluindo o olho direito. Com o intuito de limitar a atuação do jogador através do constrangimento de busca visual, e promover com que o atleta crie outras soluções de organização tática (GIBSON, 1978; ARAÚJO, 2005). Para obtenção do material de vídeo, será utilizada uma câmera digital. Os vídeos coletados serão transferidos para um computador, e convertidos para arquivos "avi". Para a análise dos jogos após a coleta, será utilizado o software Soccer Analyser®. Para Avaliação das capacidades Cognitivas serão utilizados testes para Avaliação da Busca visual, com o equipamento Mobile Eye Tracking XG. Este é um sistema de rastreamento ocular móvel que mensura a busca visual do jogador através de câmeras acopladas em um par de óculos. Este aparelho detecta a reflexão da pupila e da córnea, determinada pela reflexão de uma fonte de luz infravermelha de uma superfície da córnea na imagem de vídeo do olho (WILSON; WOOD; VINE, 2009). A busca visual será mensurada através da utilização do Mobile Eye XG em testes específicos do futebol com imagens vídeo-gravadas, dentre eles, os Testes de Tomada de Decisão, Antecipação, Probabilidade Situacional e Reconhecimento de Padrão, que avaliam o conhecimento tático dos jogadores (Williams, et al. 2012). Estes testes serão apresentados em vídeo, no qual os jogadores deverão assistir 20 cenas em cada teste para escolher as melhores respostas. Para monitoramento dos jogadores, serão utilizados no teste de campo o GPSports® SPI-HPU , um aparelho consegue obter

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Edifício Arthur Bernardes, piso inferior  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.054.738

os dados físicos e fisiológicos em tempo real. Este aparelho fica acoplado em um colete durante o teste. Monitoramento da carga de trabalho será usado o questionário NASA Task Load Index Scale (NASA-TLX), um teste com medidas subjetivas usadas para refletir a quantidade da informação utilizada na memória de trabalho. Para caracterização da amostra serão utilizados, o Questionário do Histórico de Prática Esportiva do Jogador (WARD et al., 2007; FORD et al., 2009; WILLIAMS et al., 2012). A Escala de Perfeccionismo e Orientações (Sport-MPS-2), relacionadas às suas experiências esportivas em geral e às experiências específicas no clube em que o avaliado joga atualmente (DUNN; DUNN; SYROTUIK, 2002). E a Curta Escala de Determinação, no qual o avaliado deve responder com base em como ele se compara em relação à maioria das pessoas durante a prática de atividades esportivas (DUCKWORTH; QUINN, 2009).

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

Os pesquisadores apresentaram os seguintes documentos: 1. Projeto detalhado; 2. TCLE; 3. Termo de Assentimento

Considerações sobre os documentos obrigatórios:

Os documentos obrigatórios foram todos apresentados. Faltando apenas um TCLE para os maiores de idade.

**Recomendações:**

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

- 1- Incluir a informação da faixa etária que será estudada no Projeto, no TCLE e Termo de Assentimento.
- 2- Lembramos aos pesquisadores que para os adolescentes de 12 a 17 anos os termos (TCLE para os responsáveis legais e Termo de Assentimento) foram apresentados corretamente. No entanto para os maiores de 18 anos é necessário um TCLE próprio para eles apenas, e não é necessário TCLE para os pais.

**Situação do Parecer:**

Pendente

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Continuação do Parecer: 1.054.738

**Considerações Finais a critério do CEP:**

É necessária a apresentação de Carta Resposta às pendências enumeradas em "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações" no prazo de 30 dias (modelo e instruções disponíveis no site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)).

Caso as pendências não sejam supridas no prazo, o projeto será arquivado nos termos da Resolução CNS 466/2012.

Projeto analisado durante a 3ª reunião de 2015, realizada no dia 06 de maio de 2015.

Necessário o cumprimento das pendências para a emissão do Parecer Consubstanciado de aprovação.

VICOSA, 08 de Maio de 2015

---

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

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Edifício Arthur Bernardes, piso inferior  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

## **ANEXO II**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**

O presente termo foi redigido atendendo às normas estabelecidas pelo Conselho Nacional em Saúde (CNS 466/2012) e Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).

Seu filho será convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é verificar a influência das habilidades percepto-cognitivas sobre a tomada de decisão e o comportamento tático de jogadores de futebol. Através de questionários, testes de situações vídeo-simuladas e teste de campo. As avaliações serão realizadas dentro das dependências do clube.

O clube terá à sua disposição, ao final da análise dos dados, informações relativas às capacidades táticas de seus jogadores, e aos aspectos que devem ser desenvolvidos através dos treinamentos. Desta forma, os treinadores poderão planejar os treinamentos considerando as deficiências e qualidades táticas dos jogadores, com o intuito de desenvolvê-las e aprimorá-las.

Todas as tarefas realizadas pelos participantes terão o acompanhamento da equipe de pesquisa do Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol (NUPEF), da Universidade Federal de Viçosa-MG, e de profissionais do clube, garantindo maior segurança aos avaliados. Quanto aos testes a serem conduzidos, os riscos oferecidos aos atletas são os mesmos de um jogo formal de futebol (lesões musculares, etc.), exceto pelo fato de que a duração reduzida do teste diminui a probabilidade destas ocorrências. Os participantes são orientados a realizar o teste de campo com cautela e respeito à integridade física dos demais avaliados, evitando contatos físicos bruscos e ações desleais. Os questionários contêm perguntas sobre o histórico esportivo e escalas motivacionais do avaliado, no qual deverão ser respondidas em uma folha. Os testes de situações vídeo-simuladas serão realizados pelos jogadores em posição sentada e/ou de pé, em frente a uma tela, com a utilização de óculos para rastreamento da visão, que possuem sistema de regulagem para proporcionar ao avaliado maior conforto durante o teste. A realização dos testes pode oferecer riscos de

sobrecarga cognitiva aos avaliados. Nestas situações, os testes serão interrompidos, e o participante será encaminhado ao departamento médico do clube, tendo o tempo necessário para recuperar-se. Caso seja autorizado pelo médico responsável, o participante terá a oportunidade de refazer o teste. Todos os participantes realizarão os testes de situações vídeo-simuladas de maneira individual, com o intuito de manter o sigilo de seus resultados, evitando quaisquer tipos de constrangimentos. Caso haja qualquer dúvida em relação aos procedimentos supracitados, favor entrar em contato com João Vítor de Assis, aluno do programa de Mestrado em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa através dos números (31) 3899-2251 ou (32) 99527329, ou por e-mail: [jv\\_assis@yahoo.com.br](mailto:jv_assis@yahoo.com.br). Em caso de fraudes ou irregularidades, o(s) responsável (is) poderá (ão) entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de Viçosa (CEP-UFV), Edifício Arthur Bernardes, piso inferior, Campus UFV, Viçosa, MG – Brasil, 36.570-900, telefone (31) 3899-2492. Será disponibilizada ao (s) responsável (is) uma cópia deste formulário, a qual deverá ser assinada e rubricada em duas vias idênticas. Portanto, concordo com tudo o que foi acima citado e dou o meu consentimento.

---

Responsável

---

Responsável

---

João Vítor de Assis  
Pesquisador Auxiliar

---

Prof. Dr. Israel Teoldo da Costa  
Pesquisador Responsável

---

Nome e Telefone do Responsável

---

Nome e Telefone do Responsável

## TERMO DE ASSENTIMENTO

O presente termo foi redigido atendendo às normas estabelecidas pelo Conselho Nacional em Saúde (CNS 466/2012) e Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).

Você será convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é verificar a influência das habilidades percepto-cognitivas sobre a tomada de decisão e o comportamento tático de jogadores de futebol. Através de questionários, testes de situações vídeo-simuladas e teste de campo. As avaliações serão realizadas dentro das dependências do clube.

O clube terá à sua disposição, após a análise dos dados, informações relativas às capacidades táticas dos jogadores, e também aos aspectos que devem ser desenvolvidos nos treinamentos. Desta forma, os treinadores poderão planejar os treinos considerando as deficiências e qualidades táticas dos jogadores, com o intuito de desenvolvê-las e aprimorá-las.

Todas as tarefas realizadas por você terão o acompanhamento da equipe de pesquisa do Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol (NUPEF), da Universidade Federal de Viçosa-MG, e de profissionais do clube, lhe garantindo maior segurança. Quanto aos testes a serem conduzidos, os riscos oferecidos são os mesmos de um jogo de futebol (lesões musculares, etc.), exceto pelo fato de que a duração reduzida do teste diminui a probabilidade destas ocorrências. Você será orientado a realizar o teste de campo com cautela e respeito à integridade física de seus companheiros, evitando contatos físicos bruscos e ações desleais. Os questionários contêm perguntas sobre seu histórico esportivo e escalas motivacionais, no qual deverão ser respondidas em uma folha. Os testes de situações vídeo-simuladas serão realizados por você em posição sentada e/ou de pé, em frente a uma tela, com a utilização de óculos para rastreamento da visão, que possuem sistema de regulação para lhe proporcionar maior conforto durante o teste. A realização dos testes pode lhe oferecer riscos de sobrecarga cognitiva. Nestas situações, os testes serão interrompidos, e você será

encaminhado ao departamento médico do clube, tendo o tempo necessário para se recuperar. Caso seja autorizado pelo médico responsável, você terá a oportunidade de refazer o teste. Você, assim como todos os participantes, realizará os testes computadorizados e de situações vídeo-simuladas de maneira individual, com o intuito de manter o sigilo de seus resultados, evitando quaisquer tipos de constrangimentos. Caso haja qualquer dúvida em relação aos procedimentos supracitados, favor entrar em contato com João Vítor de Assis, aluno do programa de Mestrado em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa através dos números (31) 3899-2251 ou (32) 99527329, ou por e-mail: [jv\\_assis@yahoo.com.br](mailto:jv_assis@yahoo.com.br). Em caso de fraudes ou irregularidades, você e/ou seu responsável poderão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de Viçosa (CEP-UFV), Edifício Arthur Bernardes, piso inferior, Campus UFV, Viçosa, MG – Brasil, 36.570-900, telefone (31) 3899-2492. Será disponibilizada a você e ao(s) seu(s) responsável (is) uma cópia deste formulário, a qual deverá ser assinada e rubricada em duas vias idênticas.

Portanto, concordo com tudo o que foi acima citado e dou o meu consentimento.

---

Jogador

---

João Vítor de Assis  
Pesquisador Auxiliar

---

Prof. Dr. Israel Teoldo da Costa  
Pesquisador Responsável

---

Nome e Telefone do Jogador

AUTORIZAÇÃO

**ANEXO III**

AUTORIZAÇÃO DOS CLUBES



Ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFV

A instituição esportiva Centro Esportivo Ubaense está de acordo com a realização da pesquisa intitulada "INFLUÊNCIA DAS HABILIDADES PERCEPTO-COGNITIVAS SOBRE A TOMADA DE DECISÃO E O COMPORTAMENTO TÁTICO DE JOGADORES DE FUTEBOL", disponibilizando seus atletas da(s) categoria(s) Sub-13 e Sub-15, assim como permitindo a utilização do espaço físico de suas instalações para a execução de testes e filmagens.

Atenciosamente,

Viçosa, 10 de Dezembro de 2015

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The signature is cursive and appears to read 'Leôncio de Paula Pacheco Neto'. The stamp is partially obscured by the signature.

Leôncio de Paula Pacheco Neto

Gerente Administrativo – Centro Esportivo Ubaense

## AUTORIZAÇÃO



Ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFV

A instituição esportiva **Viçosa Esporte e Lazer (VEL)** está de acordo com a realização da pesquisa intitulada: **"INFLUÊNCIA DAS HABILIDADES PERCEPTO-COGNITIVAS SOBRE A TOMADA DE DECISÃO E O COMPORTAMENTO TÁTICO DE JOGADORES DE FUTEBOL "**, disponibilizando seus atletas da(s) categoria(s) **Sub-13 e Sub-15**, assim como permitindo a utilização do espaço físico de suas instalações para a execução de testes e filmagens.

Atenciosamente,

Viçosa, 11 de Maio de 2015



*Ricardo Martins de Paula*

Ricardo Martins de Paula

Presidente do Viçosa Esporte e Lazer (VEL)

AUTORIZAÇÃO



Ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFV

A instituição esportiva **Nacional Atlético Clube** está de acordo com a realização da pesquisa intitulada **“INFLUÊNCIA DAS HABILIDADES PERCEPTO-COGNITIVAS SOBRE A TOMADA DE DECISÃO E O COMPORTAMENTO TÁTICO DE JOGADORES DE FUTEBOL”**, disponibilizando seus atletas da(s) categoria(s) **Sub-13 e Sub-15**, assim como permitindo a utilização do espaço físico de suas instalações para a execução de testes e filmagens.

Atenciosamente,

Muriaé, 24 de Julho de 2015

A handwritten signature in cursive script, reading 'Lucas Pereira Moreira', is written over a horizontal line.

Lucas Pereira Moreira

Coordenador Técnico – Nacional Atlético Clube