



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE PSICOLOGIA

DEPARTAMENTO DE PROCESSOS PSICOLÓGICOS BÁSICOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO

**O PAPEL DA REPRESENTAÇÃO MENTAL DA TÁTICA NO  
DESENVOLVIMENTO DA PROFICIÊNCIA TÁTICA ESPORTIVA**

GABRIELA ANDRADE VORRABER LAWSON

Brasília, Dezembro de 2015.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE PSICOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE PROCESSOS PSICOLÓGICOS BÁSICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO

**O PAPEL DA REPRESENTAÇÃO MENTAL DA TÁTICA NO  
DESENVOLVIMENTO DA PROFICIÊNCIA TÁTICA ESPORTIVA**

GABRIELA ANDRADE VORRABER LAWSON

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento, do Departamento de Processos Psicológicos Básicos do Instituto de Psicologia, da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Ciências do Comportamento – Área de Concentração: Cognição e Neurociências do Comportamento.

Orientador: GERSON AMÉRICO JANCZURA

Brasília, Dezembro de 2015

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE PSICOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE PROCESSOS PSICOLÓGICOS BÁSICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO

**BANCA EXAMINADORA**

**Presidente:**

Gerson Américo Janczura, Ph.D.  
Instituto de Psicologia  
Universidade de Brasília

**Membro Externo:**

Alexandre Luiz Gonçalves de Rezende, Ph.D.  
Faculdade de Educação Física  
Universidade de Brasília

**Membro Externo:**

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

**Membro Interno:**

Goiara Mendonça de Castilho, Ph.D.  
Instituto de Psicologia  
Universidade de Brasília

**Membro Interno:**

Maria Ângela Guimarães Feitosa, Ph.D.  
Instituto de Psicologia  
Universidade de Brasília

**Membro Suplente:**

Luciano Buratto  
Instituto de Psicologia  
Universidade de Brasília

## Agradecimentos

Agradeço, antes de tudo, ao meu orientador, **Professor Doutor Gerson Janczura**, essencialmente por ter sido um VERDADEIRO orientador. Mesmo com minhas mudanças de país, permaneceu sempre conectado e atento a cada desdobramento da tese. Muito obrigada pela excelência que você buscou neste trabalho e pelos anos de paciência, amizade e ensinamentos.

À **Federação Botsuanesa de futebol, atletas e clubes africanos** que disponibilizaram seu tempo e funcionários para garantir a realização da pesquisa, muito obrigada. Igualmente aos **atletas e dirigentes uruguaios** pelo respeito e cessão do local e dos atletas para implementar as avaliações e intervenção de um dos estudos. Desfrutei, acima de tudo, de toda a experiência que vivenciei neste período em que estive inserida na rotina dos clubes envolvidos, onde criei não só vínculos profissionais, mas também amizades.

À **Universidade de Botsuana, ao Professor Doutor Leapetswe Maletse e aos alunos Simon Tshwaane e Sydney Seabo** pela assistência financeira e prática na execução da coleta de dados. Vocês foram parte de uma grande aventura africana e lembrarei sempre da luta e do processo que passamos juntos.

Aos professores **Doutor Thomas Schack e Heiko Lex** da Universidade de Bielefeld (Alemanha) por terem me recebido com entusiasmo e transmitido, sem censura, seus conhecimentos sobre o recém criado método de avaliação da representação mental da tática. Obrigada por terem me apresentado as instalações e pesquisas correntes do Laboratório de Cognição e Ação.

Ao professor **Israel Teoldo e o Núcleo de Pesquisas e Estudos em Futebol da Universidade de Viçosa** pelo assessoramento na avaliação da performance tática, disponibilizando gentilmente seu método e colaboradores para realizarem as observações e análises.

À **CAPES** pelo financiamento de meu doutorado enquanto no Brasil.

Aos **colegas de pós-graduação** que se tornaram amigos bem chegados depois de tanto tempo compartilhando anseios e conhecimentos. Em especial às colegas **Taciana Duarte e Yara Berocan**.

Aos **meus pais**, que são anjos que me enchem de amor. Obrigada por me ensinarem que o trabalho dá prazer e que eu tenho total capacidade de alcançar meus objetivos.

Ao meu marido, **Michael Lawson**, que me encorajou em cada momento de dúvida e frustração, transmitindo otimismo, confiança e admiração sem fim. Você, sim, é meu orgulho e em quem me espelho.

Ao meu filhinho, **Arthur**, que acompanhou intra e extra-uterinamente todo o processo de coleta de dados. Obrigada pela paciência quando a mamãe tinha que se voltar para a tese e não para você.

À **Deus** pela inspiração dos meus sonhos e por conduzir-me com segurança em uma divertida e inesquecível jornada. Tudo o que eu sou, e o que vier a ser, eu devo a Ele.

O futebol não é só um jogo, é também uma batalha psicológica.  
**SÓCRATES**  
**(Lenda do futebol brasileiro)**

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	8
LISTA DE TABELAS .....	9
RESUMO .....	10
ABSTRACT .....	11
INTRODUÇÃO .....	12
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	17
<i>Expertise</i> Esportiva e Desempenho Tático.....	17
Representação Mental, Memória e <i>Expertise</i> Tática.....	23
O Papel dos Processos Autorregulatórios no Desenvolvimento da <i>Expertise</i> .....	30
Treinamento em Processos Autorregulatórios .....	35
Um Modelo Cognitivo Hipotético para o Desempenho Tático Esportivo .....	38
METODOLOGIA .....	42
Experimento 1 .....	42
Método .....	43
Participantes .....	43
Delineamento.....	44
Materiais.....	44
Procedimentos .....	45
Resultados .....	46
Análise da representação mental da tática em função do nível de competição.....	48
Análise da representação mental da tática em função do tempo de experiência.....	50
Análise da representação mental da tática em função da interação entre nível de competição e tempo de experiência.....	52
Discussão.....	55

Experimento 2 .....	59
Método .....	61
Participantes .....	61
Delineamento.....	62
Materiais.....	62
Procedimentos .....	62
<i>Programa de Intervenção em Processos Autorregulatórios Aplicado à Otimização da Representação Mental da Tática no Futebol</i> .....	63
Resultados .....	73
Análise do efeito do treinamento em processos autorregulatórios sobre a representação mental da tática.....	75
Análise da relação entre a representação mental da tática e a performance tática.....	78
Discussão.....	81
CONCLUSÃO .....	83
REFERÊNCIAS .....	86
APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Experimento 1 .....	98
APÊNDICE B: Diagramas do <i>Cognitive Measurement of Tactics in Soccer</i> .....	99
APÊNDICE C: Folha de respostas do <i>Cognitive Measurement of Tactics in Soccer</i> .....	103
APÊNDICE D: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Experimento 2.....	106
APÊNDICE E: Categorias, subcategorias e variáveis acessadas pelo FUT-SAT .....	107
APÊNDICE F: Formulário Registro de Pensamentos.....	108
APÊNDICE G: Formulário Registro de Performance .....	109

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo Multifásico dos Processos Autorregulatórios de Zimmerman e Campillo. ....	31
Figura 2. Dendrogramas em função do nível de competição .....	48
Figura 3. Dendrogramas em função do tempo de experiência .....	50
Figura 4. Dendrogramas de interação entre tempo de experiência e nível de competição .....	53
Figura 5. Dendrogramas comparativos entre não experts (a) e experts (b) em uma população alemã.....	56
Figura 6. Dendrogramas do pré e pós-teste dos grupos experimental e controle.....	76
Figura 7. Tendência de acertos em situações ofensivas, defensivas e de jogo em função da qualidade da representação mental .....	81

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição da Amostra por Grupo .....	44
Tabela 2. Processos Autorregulatórios Enfocados no Programa de Intervenção em Processos Autorregulatórios Aplicado à Otimização da Representação Mental da Tática no Futebol .....	64
Tabela 3. Plano das Sessões do Programa de Treinamento em Processos Autorregulatórios Aplicados à Otimização da Representação Mental da Tática no Futebol.....	65
Tabela 4. Perguntas de Autoavaliação Quanto ao Uso dos Processos Autorregulatórios .....	69
Tabela 5. Acertos nas Ações Táticas em Função do Nível de Organização da Representação Mental da Tática .....	78
Tabela 6. Medidas Descritivas dos Princípios Táticos Ofensivos e Defensivos por Nível de Organização da Representação Mental da Tática .....	80

## RESUMO

Esportes coletivos de cooperação-oposição são configurados por contextos situacionais dinâmicos que exigem do atleta capacidade para resolver problemas complexos que incluem vários elementos. A tomada de decisão demandada neste processo caracteriza o desempenho tático e, de acordo com estudos sobre a *expertise* esportiva, conhecimentos representados na memória parecem ser críticos para sua eficácia. A principal contribuição desta tese é elucidar a relevância da diferenciação da representação mental da tática ao longo do desenvolvimento esportivo de um atleta. Um experimento foi realizado com 33 atletas de futebol de Botsuana (África) analisando a organização da representação mental da tática em função do nível de competição em que participam e do tempo de experiência. Os resultados demonstraram que os atletas que representam a elite nacional possuem a representação mental da tática menos organizada em comparação com atletas de um grupo não elite. Entretanto, atletas com mais de 7 anos de experiência explicitaram uma melhor organização representacional da tática em comparação com atletas com menos tempo de experiência. Outro aporte desta tese está relacionado à escassez de estudos sobre a *expertise* enfocando o desempenho tático e a necessidade de compor-se um esquema teórico empiricamente sustentado que possibilite aumentar o controle do desenvolvimento da *expertise* tática. Um modelo funcional de análise foi proposto considerando a relação entre o uso de processos autorregulatórios, a organização da representação mental da tática e a qualidade da performance tática. Um segundo experimento foi implementado com 13 atletas de futebol da categoria sub-15 de um clube uruguaio, no qual se aplicou um delineamento com um grupo experimental e outro controle e avaliações pré e pós-teste. Comparações avaliaram o efeito de um programa de treinamento em processos autorregulatórios focado nas ações táticas sobre a representação mental da tática e a relação entre o nível de organização da representação mental da tática e a performance tática. O grupo experimental apresentou melhora na organização representacional da tática no pós-teste, exibindo *clusters* mais funcionais de situações táticas ofensivas e defensivas em comparação com o grupo controle. A performance tática, entretanto, não apresentou diferenças significativas quando comparados os grupos com pouca ou nenhuma organização funcional na representação mental dos conceitos táticos. Este resultado pode estar associado ao pequeno número de sujeitos e à pequena diferença nos níveis de representação mental entre os grupos, apontando para a necessidade de mais investigações nessa área. Sugere-se que futuras pesquisas se concentrem no aperfeiçoamento da metodologia proposta neste estudo.

Palavras-chave: expertise esportiva, desempenho tático esportivo, representação mental da tática, processos autorregulatórios.

## ABSTRACT

Collective cooperation-opposition sports are configured by dynamic situational contexts that require the athlete's ability to solve complex problems that include multiple elements. The demanded decision-making in this process characterizes the tactical performance and, according to studies of sport expertise, knowledge represented in memory appears to be critical for its effectiveness. The main contribution of this thesis is to elucidate the relevance of the differentiation of tactics mental representation throughout the development of an athlete. An experiment was conducted with 33 soccer players from Botswana (Africa) analyzing the organization of tactics mental representation as a function of level of competition and years of practice. The results showed that athletes who belong to the national elite have a less organized tactics mental representation compared to non-elite group. However, athletes with more than 7 years of experience showed better organization of tactics mental representation compared to less experienced athletes. Another contribution of this thesis is related to the lack of studies on expertise focusing on the tactical performance and the need to build an empirically supported theoretical framework enabling the prediction and control of the development of tactical skills. A functional analysis is proposed considering the relationship between self-regulatory processes, the organization of tactics mental representation and tactical performance. An experiment was implemented with 13 U-15 soccer players from an Uruguayan soccer club, applying a design with experimental and control groups and pre and posttest. Comparisons were performed to evaluate the effect of the intervention in tactics mental representation and the relationship between the level of representational organization and tactical performance. The experimental group showed improvement in tactics mental representation in the posttest, displaying more functional clusters of offensive and defensive tactical situations compared to the control group. The tactical performance, however, showed no significant difference considering groups with little or no functional organization in the mental representation of tactical concepts. This result may be associated with the small number of subjects and the small difference of mental representation levels between the groups, pointing the need of more research in this area. It is suggested that future research should focus on improving the methodology proposed in this study.

Keywords: sport expertise, sports tactical performance, tactics mental representation, self-regulatory processes.

## INTRODUÇÃO

Esportes coletivos de cooperação-oposição como futebol, voleibol, basquete, *hockey* e handebol caracterizam-se por contextos situacionais que mudam rápida e constantemente, exigindo do atleta capacidade para tomar decisões acertadas que resolvam problemas dinâmicos (Elferink-Gemser, Visscher, Lemmink & Mulder, 2004). O grande desafio para estes indivíduos é lidar com a complexidade de elementos que comporta uma situação de jogo e optar pela melhor solução. Esta tomada de decisão que ocorre momento a momento com vistas a alcançar objetivos defensivos e ofensivos caracteriza o desempenho tático e conhecimentos internalizados na memória parecem ser críticos para a sua eficácia (Greco, Souza & Paula, 2000).

Gréhaigne e Godbout (1995) sustentam que a análise de um jogador em uma ação sob significativa limitação de tempo parece ser conduzida com referência ao reconhecimento de algumas configurações típicas de jogadas e seus precursores. Com a experiência o atleta armazenaria uma matriz de ações, assimilando e refinando dados coletados em uma imagem de ação mental pessoal, que o permitiria agir e reagir rapidamente.

Neste sentido, a qualidade da representação mental afetaria a capacidade de antecipação e a tomada de decisão ao favorecer a evocação bem sucedida de informação específica da tarefa (Roca, Ford, McRobert & Williams, 2011).

Adicionalmente, estudos têm destacado que atletas *experts* possuem mais habilidades em processos de autorregulação em comparação com atletas novatos outorgando maior controle sobre os próprios processos cognitivos e, principalmente, a aprendizagem (Cleary & Zimmerman, 2001; Kitsantas & Zimmerman, 2002). Para Eccles & Feltovich (2008) processos autorregulatórios como visualização mental, autofala, estabelecimento de metas, habilidade de relaxamento e planejamento favorecem o controle da aprendizagem e, conseqüentemente, o desenvolvimento de proficiência esportiva.

De acordo com os resultados obtidos em estudos que compararam diferenças nos perfis cognitivos e comportamentais entre atletas *experts* e novatos, a estrutura da representação mental na memória de longo prazo, o uso de processos autorregulatórios e a eficácia na tomada de decisão tática de atletas de diversas modalidades parecem estar diretamente relacionados ao nível proficiência esportiva (Blasing & Schack, 2012; Cleary, Zimmerman & Keating, 2006; Kitsantas & Zimmerman, 2002; Lex, Knoblauch & Schack, 2015; Roca, Ford, McRobert & Williams, 2011; Schack & Mechsner, 2006; Ward & Williams, 2003; Weigelt, Ahlmeyer, Lex & Schack, 2011; Williams, 2002; Kitsantas, Zimmerman & Cleary, 2000). Entretanto, os fatores cognitivos e comportamentais relacionados à causalidade da proficiência tática, especificamente, precisam ser melhor investigados, pois este componente da performance tem sido negligenciado na investigação do desenvolvimento da *expertise* esportiva (McPherson & Kernodle, 2003; Hughes & Bartlett, 2002).

Na presente tese, conjectura-se que a representação mental da tática funcionalmente mais organizada, também evidenciada em atletas *experts*, seria promovida pelos processos de autorregulação (habilidades metacognitivas e motivacionais) utilizados por estes indivíduos, já que possuem estreita relação com a potencialização da aprendizagem. Chi (2006) ressalta a relação da autorregulação com a aprendizagem e a memória, apontando o automonitoramento como um aspecto crítico ao longo do processo de aquisição de conhecimento e habilidades associadas à *expertise*.

A fundamentação teórica deste trabalho apresenta pesquisas que evidenciaram diferenças perceptuais, cognitivas e comportamentais entre atletas *experts* e novatos, baseando-se no enfoque da *expertise* relativa, que trata a proficiência esportiva em termos de um *continuum* de aprendizagem. As diferenças entre a abordagem absoluta e relativa no estudo da *expertise* esportiva serão melhor desenvolvidos nos capítulos seguintes.

A primeira seção da fundamentação teórica introduzirá o tema da *expertise* esportiva, apresentando seus conceitos teóricos, evolução histórica enquanto tema científico, pesquisas pioneiras e principais metodologias. A seção apresenta argumentos que possibilitam estabelecer relações entre a *expertise* tática esportiva e a representação mental da tática. Em seguida, apresentar-se-á a seção de representação mental, memória e *expertise* tática, explicando seus conceitos e pressupostos e explicitando os argumentos que sustentam a relação entre elas.

O papel dos processos autorregulatórios no desenvolvimento da *expertise* é o tópico da seguinte seção, que aborda estudos que evidenciaram a diferenciação no uso e na qualidade desses processos em atletas em função do nível de proficiência esportiva, bem como sua possível relação com modificações estruturais na organização do conhecimento na memória de longo prazo.

O tópico seguinte fornecerá exemplos de programas de treinamento em processos autorregulatórios utilizados pelos pesquisadores para identificar os efeitos desta metodologia sobre o rendimento esportivo. Estes resultados serviram como referencial para o desenvolvimento do programa de treinamento aplicado no segundo experimento, que pretendeu melhorar qualitativamente a representação mental da tática dos atletas.

Por último é proposto um modelo cognitivo para o desempenho tático esportivo, apresentando evidências e argumentos para o estabelecimento das relações entre processos autorregulatórios, representação mental e desempenho tático.

Motivada pelo interesse em compreender o desenvolvimento da *expertise* esportiva, e tomando como referência a abordagem da *expertise* relativa, esta tese tem como objetivo principal investigar o papel da representação mental da tática no desenvolvimento da *expertise* tática esportiva. Compreender a relação entre a representação do conhecimento na memória e proficiência tática, além de preencher uma lacuna na área, já que esta relação ainda

não foi suficientemente explorada e explicada, permitirá derivações tecnológicas que favorecerão o processo de detecção e desenvolvimento de talentos esportivos.

Para a consecução deste objetivo foram executados dois experimentos. O primeiro utilizou um delineamento fatorial entre grupos para examinar o perfil cognitivo relacionado ao desempenho tático de atletas de futebol em Botsuana (África), analisando a representação mental da tática em função do tempo de experiência e do nível de competição que participam. Este experimento teve o intuito de evidenciar características da representação mental da tática em uma população pouco expressiva na modalidade e apontar para a importância da sua diferenciação para alcançar a excelência esportiva.

Ainda com relação ao primeiro experimento, há ainda poucos estudos sob o paradigma *experts versus novatos* adotando a metodologia de avaliação da representação mental da tática que adotamos nesta tese, a saber: o *Cognitive Measurement of Tactics in Soccer* de Lex et al. (2015). Aqueles que o fizeram foram realizados em amostras de países desenvolvidos e com grande expressividade no cenário esportivo, sendo relevante contrastar estes resultados com aqueles encontrados na presente investigação. A hipótese deste estudo é que exista uma falha na diferenciação da representação mental da tática em amostras menos expressivas no futebol.

Por conseguinte, no estudo da aquisição e desenvolvimento de habilidades esportivas ainda não foi estabelecida, adotando-se de um modelo funcional de análise, a relação entre representação mental da tática, processos autorregulatórios e desempenho tático. A compreensão das relações entre estas variáveis parece ser um caminho viável para compor um esquema teórico empiricamente sustentado que possibilite prever e controlar o desenvolvimento da *expertise* tática, ocasionando derivações tecnológicas de ensino e treinamento.

O segundo experimento contribuiu na compreensão destas relações testando, através de um delineamento entre grupos com pré e pós-teste, um modelo cognitivo para a

performance tática sob a hipótese de que mudanças na organização do conhecimento tático na memória de longo prazo (estrutura da representação mental da tática), produzidas pelo treino em processos autorregulatórios, gerariam diferenças significativas no desempenho tático.

Por fim, esta pesquisa se justifica pelo incentivo premente de técnicos e dirigentes para a realização de pesquisas aplicadas que otimizem a performance de atletas em transição para a especialização esportiva. Ilustrando, dirigentes de instituições esportivas africanas argumentam que a habilidade de antecipação e a capacidade tática são os principais fatores responsáveis pela diferença no desempenho de equipes africanas em comparação com as mesmas categorias na Europa e América do Sul<sup>1</sup>. Esta constatação coincide com o interesse recente pela investigação da memória em relação à *expertise* esportiva, incoado pelos estudos de Chase e Simon (1973) e Chi (1978), e alavancados pelo recente desenvolvimento de instrumentos e técnicas objetivas e ecológicas de avaliação das características da representação mental e dos aspectos autorregulatórios associados ao sucesso da aprendizagem e da performance esportiva.

---

<sup>1</sup> Comunicação pessoal dos Srs. Tlhagiso Sethibe e Philemon Makgwengwe, Diretor e Analista Técnico, respectivamente, da Associação Botsuanesa de Futebol/África, em 8 de janeiro de 2013.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### ***Expertise* Esportiva e Desempenho Tático**

O estudo da *expertise* esportiva tem se desenvolvido intensamente desde a década de 1970, estabelecendo-se como área científica (Hodges, Starkes & MacMahon, 2006). Seu escopo teórico-empírico exhibe três fases. Durante os anos 1970 e 1980 as pesquisas administravam paradigmas típicos da psicologia cognitiva e experimental que incluía testagem e análise comparativa entre novatos e *experts* em tarefas de recordação e reconhecimento, oclusão visual temporal e espacial e antecipação. Nesta fase foram publicadas análises de protocolos verbais de atletas *experts* (Starkes, Helsen & Jack, 2000).

No final dos anos 1980 e início dos anos 1990, o movimento ocular era examinado para avaliar o foco visual e os padrões de fixação de atletas de vários níveis de proficiência. Até a década de 1990 dava-se ênfase aos aspectos perceptuais-cognitivos relacionados à *expertise*. A meta era elucidar os mecanismos subjacentes à performance *expert* comparando-se atletas mais e menos habilidosos, além de desenvolver tarefas de laboratório que permitissem evidenciar os aspectos da performance *expert* (Starkes, Helsen & Jack, 2000).

Atualmente, paradigmas experimentais têm enfatizado a natureza temporal das atividades esportivas, voltando-se para o movimento e não apenas para a cognição. Segundo Hodges, Starkes e MacMahon (2006) a psicologia ecológica, a teoria dos sistemas dinâmicos e suas técnicas associadas são abordagens que devem ocupar um papel mais importante no futuro para a compreensão da performance esportiva.

Protocolos de avaliação atuais permitem acesso imediato aos processos metacognitivos e motivacionais utilizados pelos atletas antes, durante e após a execução da ação, como é o caso da entrevista *in loco* para verificação dos processos autorregulatórios utilizados pelo atleta em determinadas situações de jogo. Da mesma maneira, têm-se desenvolvido métodos de mensuração mais objetivos e sistemáticos dirigidos à verificação e

análise da representação mental da ação e da habilidade de antecipação, favorecendo a análise experimental dos mecanismos cognitivos envolvidos na performance e na *expertise* (Cleary, 2011; Cleary, Gregory, Callan & Zimmerman, 2012; Shack, 2012a, 2012b; Williams, Huys, Cañal-Bruland & Hagemann, 2009).

No estudo da *expertise* esportiva, há duas abordagens que vêm sendo utilizadas: a da *expertise* absoluta e a da *expertise* relativa (Ericsson, 2006). A primeira busca compreender a *expertise*, ou perícia, a partir da análise de sujeitos excepcionais e sustenta a natureza inata das habilidades em um domínio. Nesta perspectiva, sujeitos *experts* são identificados e analisados com base em seus resultados de performance através de análise retrospectiva ou de um sistema de avaliação de desempenho. Pesquisadores sob este enfoque têm como objetivo compreender como estes indivíduos desempenham em seus domínios de *expertise*.

Já o estudo da *expertise* relativa assume que a *expertise* se configura em um nível de proficiência adquirida por meio de aprendizagem. Neste caso, o paradigma metodológico compara desempenhos de *experts* e novatos tratando o nível de conhecimento como um *continuum* (Magill, 2003).

Ericsson (2006) define *expert* como um indivíduo muito habilidoso e bem informado em um campo específico ou alguém vastamente reconhecido pelos colegas como uma fonte confiável de conhecimento ou técnica. Indivíduos *experts* possuem experiência prolongada ou intensa através do treino e da educação em um domínio específico de pelo menos dez anos, possuindo características, habilidades e conhecimento que os distinguem dos novatos e de pessoas menos experientes. Este tipo de performance superior pode ocorrer em vários domínios como esportes, música, engenharia, design, medicina e escrita.

De acordo com Magill (2003), a abordagem da *expertise* relativa tem como meta a compreensão da transição de um sujeito novato a *expert*, sustentando que pessoas menos habilidosas ou menos experientes podem se tornar proficientes em dado domínio. Destaca,

assim, a necessidade de compreender a aprendizagem e a aquisição de conhecimento para alcançar tal objetivo.

Pesquisas com o enfoque relativista denotam o termo não *expert* a uma condição genérica que incorpora atletas menos habilidosos, iniciantes ou pessoas que nunca praticaram a tarefa. Para a classificação da amostra, os pesquisadores frequentemente utilizam o nível de competição em que participam, a quantidade de prática ou um índice de avaliação da performance em uma modalidade esportiva específica.

*Experts* são usualmente caracterizados por possuírem mais de dez anos de experiência e terem performance reconhecidamente ou comprovadamente de alto nível. Caso esses critérios não sejam cumpridos, os autores costumam utilizar a terminologia elite *versus* não elite, ou atletas mais habilidosos *versus* atletas menos habilidosos no paradigma metodológico (Chi, 2006).

Um trabalho pioneiro na compreensão da *expertise* sob a abordagem relativa foi conduzido por Adrian De Groot (De Groot, 1965). Após orientar enxadristas internacionais a pensarem alto enquanto selecionavam movimentos para as posições no xadrez, De Groot percebeu que enxadristas de elite reconheciam e geravam movimentos significativamente melhor do que enxadristas não elite, e isto parecia dever-se a aquisição de conhecimento sobre padrões de jogadas e planejamento. Seus estudos influenciaram a teoria da *expertise* proposta por Chase e Simon (1973), a qual propõe que a performance superior (*expertise*) depende da habilidade do indivíduo para codificar a informação formando *chunks*, isto é, criando estruturas perceptuais e mnemônicas que ligam um número de unidades mais elementares em uma organização maior (e.g., as peças no tabuleiro de xadrez formam uma unidade integrada, cada uma ocupando uma posição importante no todo, como letras que formam uma palavra).

Os resultados das pesquisas subsequentes aos estudos de Chase e Simon revelaram

que sujeitos *experts* são mais acurados e encontram melhores soluções em situações com restrição de tempo, detectam e reconhecem melhor e mais rapidamente características de jogo, identificam características e padrões que remetem às estruturas profundas de um problema, dedicam mais tempo para analisar qualitativamente uma tarefa desenvolvendo uma representação mais acurada dela, automonitoram suas habilidades em termos de erros, acertos e dificuldade de um problema, reconhecem adequadamente suas habilidades para realizar uma determinada tarefa, escolhem as melhores estratégias de resolução de problemas dirigindo-se mais aos estímulos do que às hipóteses, são mais oportunistas utilizando todo o tipo de informação na resolução de um problema e executam suas tarefas com mais automaticidade, além de possuírem maior controle cognitivo (Alexander, 2003; Chi, 1978, 2006; Chi, Feltovich & Glaser, 1981; Gilhooly et al., 1997; Klein, 1993; Lemaire & Siegler, 1995; Schneider, 1985; Simon & Simon, 1978).

De acordo com Ericsson (1991), a performance *expert* depende de representações mentais bem desenvolvidas. Indivíduos com alto nível de performance diferem de indivíduos com níveis mais baixos tanto na reprodutibilidade da performance superior quanto nas representações na memória de longo prazo subjacente à ela (Ericsson, 2006). *Experts* seriam, então, pessoas que adquiriram mais conhecimento em um domínio e este conhecimento seria mais organizado e estruturado (Bedard & Chi, 1992).

Estudos analíticos da representação mental, entretanto, foram realizados majoritariamente em amostras de países desenvolvidos, culminando em uma caracterização apropriada a amostras de grande expressividade esportiva. A literatura carece de dados que possam ser agregados e contrastados a esta análise considerando o perfil de atletas e equipes menos representativas, como é o exemplo da amostra avaliada no primeiro estudo desta tese. Atletas caracterizados como *experts* e novatos advindos de uma cultura esportiva que carece de excelência podem não apresentar a mesma diferenciação dos aspectos cognitivos e de

performance como encontrado em estudos anteriores. Investigar esta possibilidade foi o principal objetivo do primeiro experimento desta investigação ao comparar a estrutura representacional da tática de atletas de futebol botsuaneses em função do nível de competição em que participam e do tempo de experiência. Conjectura-se que a evolução dos atletas da amostra de Botsuana (África) poderá não estar associado à evolução qualitativa da representação mental da tática, representado pela não diferenciação desta variável em atletas de distintos níveis de competição. Por outro lado, o tempo de experiência deverá ser um melhor previsor da proficiência tática observando-se diferenças na estrutura representacional entre atletas mais e menos experientes.

Atletas de esportes de cooperação-oposição são forçados a processar situações de jogo constantemente e devem ser capazes de perceber e classificar muitas opções de ação relevantes para chegar à solução mais adequada em uma situação específica de jogo de modo a exibir um alto nível de performance tática. O conhecimento seria peça chave na diferenciação da performance e parece estar relacionado aos benefícios do tempo de experiência, já que este permite a aquisição e o uso repetido de grande quantidade de informação (Lex et al., 2015).

Thomas, Gallagher e Lowry (2003) sustentam que atletas jovens ou com pouco tempo de prática possuiriam um déficit no conhecimento, o que os tornaria inaptos na discriminação da informação relevante e irrelevante do curso de ação, necessária para a tomada de decisão tática. Em comparação, o tempo de experiência de atletas *experts* os teria permitido assimilar e refinar matrizes de ações que possibilitam respostas rápidas e acuradas.

Entretanto, ao analisarem crianças que se tornaram *experts* precocemente, Thomas et al. (2003) concluíram que estes indivíduos parecem ter derivado mais conhecimento do treino do que outros atletas, compensando o pouco tempo de experiência para aquisição do conhecimento. Esta hipótese é corroborada pela pesquisa de Williams e Reilly (2000), na qual

atletas de elite se beneficiam mais do treino do que aqueles que não são elite.

Tal constatação sugere que é possível influenciar a performance através da potencialização da aprendizagem, implementando um programa de treinamento validado que promova a otimização funcional da organização do conhecimento na memória de longo prazo e que otimize o processo de desenvolvimento de talentos esportivos. O segundo experimento investigou esta hipótese, examinando os efeitos de um programa de treinamento em processos autorregulatórios sobre a organização da representação mental da tática. Previu-se que atletas que recebessem treinamento em processos autorregulatórios exibiriam a representação mental da tática significativamente mais organizada do que um grupo controle.

O desenvolvimento de algum tipo de derivação tecnológica depende da natureza da questão investigada. Por exemplo, se partirmos da premissa de que *expertise* é uma habilidade inata (abordagem da *expertise* absoluta), ou seja, melhor compreendida como talento, então impulsioná-la ou até mesmo desenvolvê-la enfrentará restrições significativas. Entretanto, ao compreendermos o fenômeno da *expertise* em função da interação entre cognição e aprendizagem, sob o enfoque relativista (abordagem da *expertise* relativa), assim como ela é entendida e aplicada nesta tese, torna-se possível e necessário analisar meios de desenvolvimento dos aspectos que a caracterizam, segundo Bohr (2008).

De acordo com o autor, existe um vasto reservatório de conhecimento inexplorado sobre como novatos se tornam *experts* e como esta transição pode ser facilitada por meio de treinamentos e outras intervenções. Esta tese avança neste conhecimento ao avaliar o impacto da aplicação de um programa de treinamento em processos autorregulatórios sobre a representação mental da tática, além do efeito de uma potencial melhora na estrutura representacional sobre o desempenho tático.

## Representação Mental, Memória e *Expertise* Tática

Smith e Kosslyn (2007) definem conhecimento como o corpo de fatos, técnicas e processos armazenados na memória e que podem existir e operar fora da consciência. Segundo os autores, o conhecimento está submetido a representações.

Estudos têm evidenciado que a representação mental de movimentos humanos complexos na memória de longo prazo está funcionalmente relacionada com o nível de *expertise* (Hodges, Huys & Starkes, 2007; Schack & Hackfort, 2007; Schack & Ritter, 2009). Atletas *experts*, além de obterem menor variabilidade nos resultados, parecem apresentar o conhecimento tático organizado na memória de longo prazo de forma hierárquica e com *clusters* (agrupamento de conceitos inter-relacionados) funcionalmente adequados à demanda da tarefa, ao contrário de atletas não *experts* e não atletas, o que parece aumentar a acuidade e diminuir o tempo de reação na tomada de decisão (Lex et al., 2015).

Iglesias, Ramos, Fuentes, Sanz e Del Villar (2003) sugerem que a tomada de decisão no esporte, constituinte do desempenho tático, é feita através das estruturas de conhecimento armazenadas na memória e estas estruturas subjazem a performance *expert*. De acordo com esses argumentos o conhecimento parece ocupar um papel de relevância na otimização da performance e na *expertise* esportiva.

Na década de 1960 e 1970, pesquisas de Chase e Simon (1973), Chi (1978) e De Groot (1965) evidenciaram cientificamente, pela primeira vez, a relação entre representação mental do conhecimento e performance. Os estudos enfocaram a comparação de enxadristas *experts* e novatos no que diz respeito ao armazenamento de informações na memória de curto prazo, através do uso de protocolos verbais e tarefas de recordação. Como resultado, encontraram-se diferenças na formação de *chunks* (pequenas unidades de informação reorganizadas em unidades maiores) sobre as informações referentes ao jogo e aumento na capacidade de armazenamento em função do nível de proficiência. Padrões organizacionais de

informação armazenada na memória de longo prazo pareceram mediar a rápida codificação e retenção superior em atletas *experts*.

O estudo de Chase e Simon revelou (1973), também, que os sujeitos recuperavam em média o mesmo número de *chunks*, entretanto, seu tamanho variava em função da experiência. Os *chunks* de *experts* continham mais pedaços individuais em comparação com os novatos.

Estes resultados, somados às diferenças encontradas na performance de indivíduos *experts* e novatos na tarefa de decifrar códigos Morse, implementada por Bryan e Harter em 1897 e 1899, apontaram para a relevância da formação de *chunks* na compreensão da influência da memória sobre a performance. Os autores sugerem que a memória melhor organizada habilita os indivíduos *experts* a codificar, armazenar e recuperar informação do domínio de *expertise* e sobrepor as limitações que tipicamente restringem a performance de novatos. Como resultado, tem-se observado o crescente interesse de pesquisadores na compreensão da estrutura do conhecimento e dos processos de controle subjacentes à performance (Beilock & Carr, 2001; McPherson, 1993).

Além de evidenciarem a formação diferencial de *chunks* entre *experts* e novatos, o uso de paradigmas de recordação e reconhecimento e protocolos verbais permitiu analisar a influência das estruturas de memória e das estratégias de processamento sobre a habilidade de antecipação e tomada de decisão no esporte (Charness, 1979; Chase & Simon, 1973; De Groot, 1965; Starkes & Deakin, 1984). Hodges et al. (2006) sugerem que a velocidade e a eficiência no processamento da informação, característicos da *expertise*, são beneficiados pela capacidade de formar *chunks*.

Tenenbaum (2003), e Ward, Williams e Bennett (2002) exploraram a relação entre a formação de *chunks*, a habilidade de antecipação e a tomada de decisão utilizando tecnologias avançadas de rastreamento do movimento ocular. A transformação de unidades básicas de

informação em agrupamentos interconectados, executada por indivíduos *experts* pareceu dotar os atletas da habilidade para extrair mais informação em menos fixações oculares, levando-os a utilizar melhor as pistas visuais para prever e antecipar ações do oponente.

Um estudo de Gygax, Wagner-Egger, Parris, Seiler e Hauert (2008) investigou os conceitos evocados por atletas *experts* e novatos através de simulação mental induzida pela leitura de textos contendo cenários de situações reais de jogo. O intento se justificou pela compreensão de que a representação mental ou modelo mental que o atleta possui sobre uma situação é crucial no contexto esportivo e determina as respostas mentais e comportamentais àquela situação. De acordo com os autores, indivíduos vão além do que lhes é apresentado perceptualmente. Neste caso, esperou-se que, ao lerem sobre cenários específicos, conceitos específicos seriam ativados.

O interesse dos pesquisadores, inicialmente, foi conhecer os conceitos ativados durante a leitura de textos relacionados ao futebol. Em seguida, os conceitos mais citados foram incluídos em novas sentenças e uma nova tarefa de leitura foi aplicada a novos sujeitos. Os resultados desta investigação evidenciaram a ativação de conceitos específicos em função do nível de *expertise*. *Experts* pareceram possuir maior número de conceitos e estabeleceram mais interconexões entre eles.

Neste modelo de investigação, o conteúdo das representações mentais foi acessado através da observação da facilidade (velocidade) com a qual certos elementos foram evocados. O método da mensuração do tempo de leitura de *scripts* é um dos procedimentos que podem ser utilizados para avaliar-se o conteúdo da representação mental de atletas em função do nível de proficiência. Atualmente, entretanto, têm-se desenvolvido métodos de categorização mais objetivos e relacionados à estruturação do conhecimento na memória de longo prazo (Gygax et al., 2008).

Pesquisas contemporâneas que utilizam *softwares* de análise de categorização têm

elucidado a funcionalidade das representações mentais na organização de ações motoras, desenvolvendo estudos em coordenação bimanual, aprendizagem serial, neurofisiologia do exercício e performance esportiva. Estas pesquisas evidenciaram que as representações mentais parecem mediar funcionalmente a percepção dos eventos e a execução das ações (Ericsson, 2003; Jeannerod, 2004; Koch & Hoffmann, 2000; Schack & Mechsner, 2006; Weigelt, Rieger, Mechsner & Prinz, 2007).

De acordo com Schack (2012a), as representações mentais possuem uma função central no controle e na organização de ações, sendo utilizadas para classificar uma série de informações para a tomada de decisão. No contexto esportivo, devido à pressão de tempo imposta pelas situações de jogo, tais representações mentais precisam estar disponíveis e prover critérios claros para a seleção da resposta motora mais adequada. Tenenbaum (2003) acrescenta que as estruturas do conhecimento em forma de representações mentais estão relacionadas à eficiência da tomada de decisão, pois permitem a rápida associação perceptual-cognitiva-motora frente a alterações no ambiente.

Estudos de Schack (2004a), Schack e Mechsner (2006), Schack e Ritter (2009) e Tenenbaum et al. (2009) forneceram evidências para a configuração da noção de conceitos básicos da ação (BACs) em analogia aos conceitos básicos de objetos de Rosch (1978). A teoria de referência pressupõe que o reconhecimento de objetos se baseia em suas características elementares. Os objetos possuiriam características básicas que os associariam a uma categoria e permitiriam seu rápido reconhecimento. Da mesma maneira, o movimento também possuiria elementos básicos constituintes, passíveis de serem discriminados, categorizados e organizados mentalmente. Autores com este enfoque sustentam que os conceitos táticos básicos estão, também, sujeitos à uma organização diferenciada entre atletas *experts* e *novatos* (Lex et al., 2015).

Schack e Mechsner (2006) investigaram a natureza e a função dos conceitos básicos

da ação na estrutura da memória de longo prazo e sua relação com o nível de proficiência no tênis. O estudo teve como objetivo avaliar diferenças na organização do conhecimento de movimentos complexos entre atletas *experts* e novatos sem recorrer a entrevistas ou questionários que, em sua opinião, não permitiriam análises psicométricas. Para alcançar este objetivo, os autores analisaram o saque no tênis, segmentando todo o movimento em ações básicas funcionalmente organizadas de acordo com a tarefa. Para o levantamento e julgamento das ações foram questionados treinadores e atletas de diferentes níveis de *expertise*.

Os autores definiram e categorizaram 3 fases biomecânicas do saque no tênis: (1) pré-ativação, (2) batida, e (3) balanço. Cada uma destas fases seria constituída de ações básicas, denominadas *Basic Action Concepts* – BACs (Conceitos Básicos da Ação). A fase de pré-ativação foi composta por 4 ações: (1) lançamento da bola, (2) projeção, (3) dobrar os joelhos, e (4) dobrar o cotovelo. A fase de batida se configurou por (1) giro do corpo, (2) aceleração da raquete, (3) alongamento de todo o corpo, e (4) batida na bola, enquanto a última fase, balanço, incluiu as ações (1) flexão do corpo e (2) desaceleração (Schack & Mechsner, 2006).

Após a distinção e descrição das ações de cada fase, Schack e Mechsner (2006) solicitaram aos sujeitos que apontassem o grau de semelhança, de acordo com sua opinião, entre uma sequência aleatória de ações das 3 fases do movimento. Esta tarefa constituiu o *splitting procedure* (Procedimento de Divisão), que serviu para determinar o distanciamento compreendido pelo sujeito entre os conceitos básicos da ação. Em seguida, o julgamento de distanciamento dos BACs foi transformado em uma estrutura hierárquica que, através de uma análise fatorial, teve suas dimensões reveladas, culminando na geração de uma rede de conexões representadas por um dendrograma. Por último, os autores aplicaram um teste de invariância para determinar a homogeneidade estrutural e permitir a comparação entre grupos com distintos níveis de *expertise*. A este procedimento, Schack denominou *Structural*

*Dimensional Analysis – Motoric* (SDA-M; Schack, 2004b).

Ao compararem as estruturas representacionais do movimento do saque no tênis entre sujeitos em função do nível de proficiência, evidenciou-se que aquela apresentada pelos *experts* combinou com as demandas biomecânicas e funcionais da tarefa motora, em contraste com a estrutura da representação mental de atletas novatos, que variou substancialmente entre indivíduos e não combinou com a demanda da tarefa.

Estudos similares foram realizados com judô, golfe, ginástica olímpica, dança e voleibol delineando a teoria das diferenças estruturais na representação mental de ações em função do nível de proficiência (Bläsing & Schack, 2012; Bläsing, Tenenbaum & Schack, 2009; Schack, 2004; Schack & Bar-Eli, 2007; Schack & Hackfort, 2007; Weigelt et al., 2011).

Lex et al. (2015) realizaram um estudo pioneiro transferindo o pressuposto da análise da representação mental das ações através do SDA-M para o comportamento tático em atletas de futebol. Os autores estavam interessados em evidenciar diferenças nas estruturas representacionais da tática no futebol em função do nível de proficiência e em explicar a relação entre representação mental e tomada de decisão no contexto esportivo. Foi implementado o mesmo procedimento de estabelecimento de ações básicas efetuado na análise de movimentos complexos e o julgamento de distanciamento de conceitos, desta vez baseado na tarefa tática. Por tratar-se de ações táticas específicas do futebol e não de ações motoras como no estudo proposto por Schack e Mechsner (2006), Lex et al. batizaram o procedimento de *Cognitive Measurement of Tactics in Soccer* (CMTS).

Os dendrogramas gerados pelo CMTS no estudo de Lex et al. (2015) evidenciaram que atletas *experts* apresentam maior número de *clusters*, ou agrupamentos, e estes seriam significativamente mais funcionais à demanda da tarefa, assim como Chase e Simon haviam revelado em 1973.

Enquanto atletas novatos apresentaram apenas *clusters* discriminados em ações ofensivas e defensivas, atletas *experts* os subdividiram em estruturas mais específicas relacionadas às características funcionais da situação tática, acrescentando retorno à defesa, pressão defensiva, contra-ataque e mudança de lados. A formação dos *clusters* apresentada pelos *experts* pareceu favorecer a tomada de decisão, melhorando sua acurácia e velocidade (Lex et al., 2015).

Os autores ressaltam que há, atualmente, uma seleção limitada de métodos que permitem acessar a representação cognitiva da tática de atletas de maneira individualizada. Os métodos mais recentes aplicados ao futebol estão relacionados à análise do comportamento tático através de vídeos (Carling, Williams & Reilly, 2005). Entretanto, eles não facilitam o acesso aos processos cognitivos associados à tomada de decisão tática e não viabilizam, portanto, gerar inferências sobre a organização e o armazenamento do conhecimento tático na memória de longo prazo (Garganta, 2009).

A literatura científica que aborda a representação mental em relação à performance esportiva ainda é escassa e trata-se, majoritariamente, da verificação de diferenças nas estruturas de memória entre *experts* e novatos, tornando necessária a implementação de estudos experimentais que permitam identificar a relação causal entre esta variável cognitiva e índices de performance esportiva (Bläsing et al., 2009; Bläsing & Schack, 2012; Lex et al., 2015; Schack, 2004; Schack & Bar-Eli, 2007; Schack & Hackfort, 2007; Velentzas, Heinen & Schack, 2011; Velentzas, Heinen, Tenenbaum & Schack, 2010; Weigelt et al., 2011). Esta tese oferece uma contribuição importante a este contexto ao executar um estudo experimental que examinará a qualidade da performance tática em função de variações na representação mental da tática. Os argumentos sobre uma possível relação entre estas variáveis será apresentado na última seção desta fundamentação teórica.

## **O Papel dos Processos Autorregulatórios no Desenvolvimento da *Expertise***

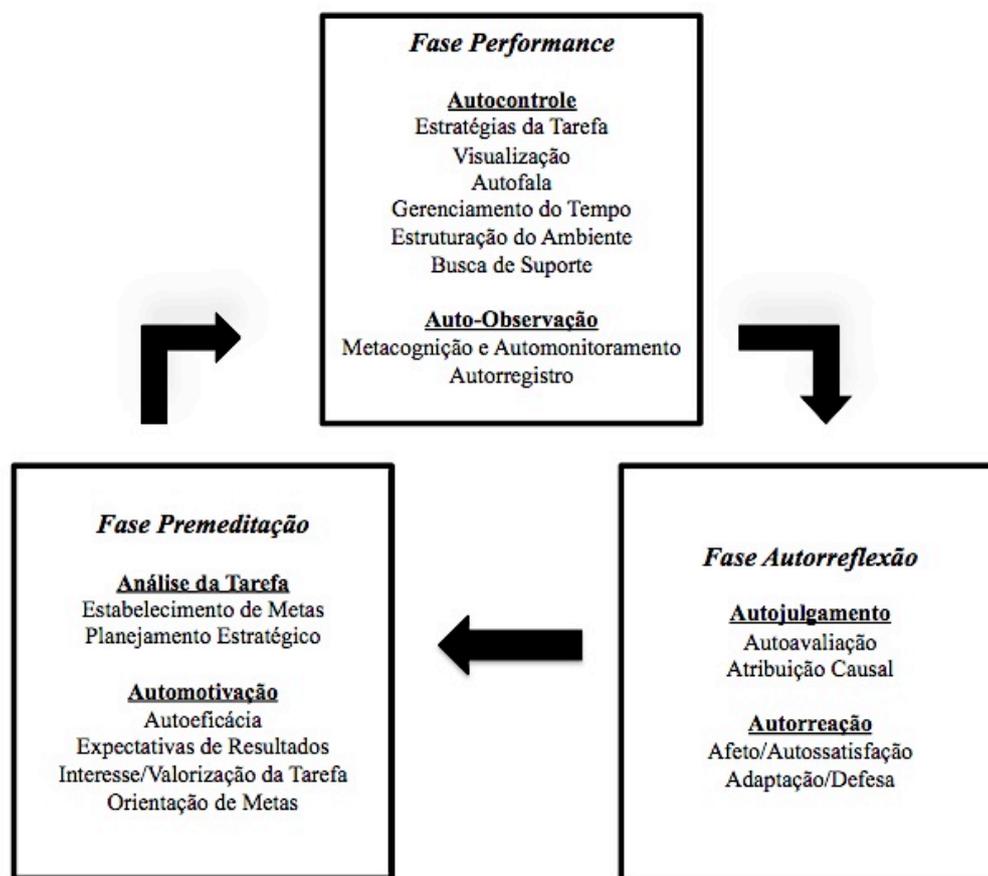
A função dos processos autorregulatórios tem sido vastamente explorada no campo acadêmico desde a década de 1970. Pesquisas têm demonstrado que as habilidades autorregulatórias parecem ocasionar processos proativos nos estudantes, influenciando positivamente a autoeficácia e o desempenho acadêmico (Cleary, Platten & Nelson, 2008; Cleary & Zimmerman, 2004; Schmitz & Wiese, 2006; Zimmerman, 1986, 1990, 1995, 2000, 2006, 2008). A importância do estudo dos processos autorregulatórios se deve ao fato da aprendizagem ocorrer, preponderantemente, de forma solitária, sem a pressão de um educador ou treinador (Glaser, 1996).

Esta tese assume o conceito de autorregulação proposto por Zimmerman (1986). Compreende-se este processo como a participação implicada do sujeito nos próprios processos de aprendizagem, apelando para um conjunto de dimensões metacognitivas, motivacionais, volitivas e comportamentais antes, durante e após a aquisição e consolidação dos conhecimentos e das competências almejadas para alcançar uma meta.

De acordo com Zimmerman e Campillo (2003), os processos autorregulatórios estão relacionados às crenças motivacionais durante três fases cíclicas: fase premeditação, fase performance e fase autorreflexão (Figura 1). A fase premeditação envolve processos de aprendizagem e crenças motivacionais que interferem nos esforços para aprender, treinar e desempenhar, além de melhorar a persistência seguida ao fracasso. São representativos desta fase os subprocessos de análise da tarefa: estabelecimento de metas e planejamento estratégico. Aquele definido por decisões sobre processos e resultados a serem alcançados e este pela seleção de estratégias para maximizar a aprendizagem e a performance. Nesta mesma fase configuram também os subprocessos autoeficácia e interesse pela tarefa, constituintes do processo de automotivação.

A premeditação da aprendizagem e da performance, segundo Zimmerman (1989),

influencia os processos da fase performance, a qual abarca estratégias para melhorar tanto a qualidade quanto a quantidade de aprendizagem, treino e performance. Processos de autocontrole como autofala e visualização, compõem esta fase juntamente com processos de auto-observação como o autorregistro e o automonitoramento. Os processos desta fase levam os indivíduos a implementarem estratégias específicas necessárias para o sucesso na execução da tarefa e promovem a aquisição de informação para avaliar os efeitos do planejamento estratégico.



*Figura 1.* Ciclo Multifásico dos Processos Autorregulatórios de Zimmerman e Campillo. Adaptado de “Motivating Self-Regulated Problem Solvers” de B. J. Zimmerman e M. Campillo, 2003, *The Nature of Problem Solving*, p. 233.

A fase autorreflexão, por sua vez, é constituída por processos que ocorrem após os esforços para aprender, praticar e desempenhar, e influenciam as reações cognitivas e

comportamentais relacionadas à experiência. O engajamento em exercícios cognitivos dos subprocessos de autoavaliação, atribuição causal e reação adaptativa afeta a reação dos sujeitos ao favorecer inferências adaptativas que promoverão ajustes necessários nas metas e no planejamento estratégico subsequentes.

Ertmer e Newby (1996) enfatizam que a reflexão é o processo chave da aprendizagem atingida por indivíduos *experts*, a qual traduz o conhecimento em ação e torna possível adquirir conhecimento estratégico. As conclusões de uma investigação de Jonker, Elferink-Gemser e Visscher (2010) evidenciaram a importância da fase reflexão. Os resultados mostraram que esta fase distingue os atletas que participam de competições internacionais daqueles que competem nacionalmente, ainda que ambos se enquadrem como atletas de alta performance.

A análise da relação entre processos autorregulatórios e performance foi extrapolada para o campo esportivo através das pesquisas de Cleary e Zimmerman (2001), Kitsantas e Zimmerman (1998, 2002), Kitsantas et al. (2000), e Toering, Elferink-Gemser, Jordet e Visscher (2009) e Zimmerman e Kitsantas (1996).

Estudos sob este enfoque evidenciaram que o treino em processos autorregulatórios está relacionado à otimização da performance em diversas tarefas e modalidades como o saque no voleibol, o arremesso livre no basquete, a performance geral no arco e flecha, no críquete e no futebol (Cleary & Zimmerman, 2004; Cleary et al., 2006; Cleary et al., 2008; Kitsantas & Zimmerman, 2002; Thelwell & Maynard, 2003; Toering et al., 2009; Zimmerman & Kitsantas, 1997).

Ao comparar atletas *experts* e novatos, Cleary e Zimmerman (2001), Kitsantas e Zimmerman (2002) e Toering et al. (2009) observaram que atletas *experts* estabeleceram mais metas para o treino, demonstraram melhor percepção de autoeficácia, utilizaram mais estratégias relacionadas à técnica e atribuíram o fracasso à falhas em técnicas específicas.

Thelwell e Maynard (2003) e Cleary, Zimmerman e Keating (2006) examinaram experimentalmente os efeitos do treino em processos autorregulatórios sobre a performance esportiva. Os resultados de Thelwell e Maynard demonstraram que os atletas que passaram por uma intervenção de 12 semanas que incluía o treino em concentração, estabelecimento de metas, autofala, estratégias de ativação e visualização incrementaram consistentemente a performance esportiva no críquete, acessada pela avaliação objetiva e subjetiva do desempenho.

Cleary et al. (2006) analisaram os efeitos de um treinamento que incluía diferentes fases do ciclo multifásico dos processos autorregulatórios (premeditação, performance e reflexão) sobre o arremesso livre no basquete. Os atletas foram treinados a estabelecer metas, executar o planejamento estratégico para otimizar a performance, utilizar estratégias para a realização de tarefas, automonitoramento, autoavaliação e atribuição de resultados. Encontrou-se uma correlação linear entre o número de fases do ciclo abordadas no treino e a performance e adaptação seguida ao fracasso, sugerindo que quanto mais fases são consideradas no treinamento maiores as chances de efeito positivo sobre a performance esportiva. Segundo os autores, são poucas as pesquisas que investigam os efeitos do treinamento nas três fases do ciclo multifásico dos processos autorregulatórios na performance de atletas novatos.

Outro achado importante nas pesquisas deste tema é que a qualidade dos processos autorregulatórios do aprendiz é mais preditiva da performance do que o conhecimento da técnica ou o tempo de experiência (Cleary et al., 2006). Através de seus estudos, Hodges et al. (2006) e Thomas et al. (2003) sustentam que talentos precoces derivaram mais conhecimento do treino em comparação com seus colegas. Chi (1978) corrobora esta conclusão sugerindo que a aquisição de estruturas de conhecimento apropriadas permitem que diferenças na performance relacionadas à idade ou ao tempo de prática sejam contornadas.

Talentos precoces poderiam utilizar mecanismos de aprendizagem diferenciados nos treinamentos fazendo com que se beneficiassem mais do que a média dos atletas. Os processos autorregulatórios podem caracterizar estes mecanismos. Esta possibilidade foi confirmada por Cleary et al. (2006) ao demonstrarem que atletas novatos treinados a utilizar processos autorregulatórios apresentaram habilidades esportivas melhores e crenças motivacionais mais positivas durante as sessões de treinamento técnico e tático em comparação com novatos de um grupo controle. Os resultados sugerem a eficácia do treino em processos autorregulatórios sobre a otimização da performance, compensando o pouco tempo de experiência.

O treino em processos autorregulatórios facilitaria (1) a codificação de pistas ambientais relevantes através da utilização de estratégias atencionais, (2) o processamento da informação através da sua interação permanente com a memória de longo-prazo e (3) a tomada de decisão relacionada à ação e à execução de ações (Tenenbaum & Land, 2009). Em suma, o argumento de que os processos autorregulatórios influenciam a aprendizagem está relacionado aos seus efeitos na otimização dos processos atencionais, de processamento da informação e de tomada de decisão.

Os resultados de pesquisas sugerem que os processos autorregulatórios são um aspecto importante no desenvolvimento da proficiência esportiva, tornando necessário analisar as maneiras pelas quais interferem neste processo. O interesse em analisar os efeitos de um treinamento em processos autorregulatórios, contemplado nesta tese, está associado à hipótese de que estes processos podem influenciar a performance tática esportiva, otimizando os processos de aquisição de conhecimento. O treino em processos autorregulatórios, proposto no segundo estudo, auxiliaria os atletas a se beneficiarem mais das sessões de treinamento e das competições, produzindo efeitos positivos na performance tática mediante a modificação das estruturas representacionais da tática.

## **Treinamento em Processos Autorregulatórios**

Experimentos sobre o desenvolvimento de habilidades autorregulatórias têm sido delineados para examinar a aprendizagem e a performance autogerida nos esportes e no meio acadêmico. Vários estudos evidenciaram a eficácia de programas de treinamento sobre a otimização do desempenho e a motivação de atletas e alunos (Cleary & Zimmerman, 2004; Cleary et al., 2006; Cleary et al., 2008; Schmitz & Wiese, 2006; Thellwell & Maynard, 2003; Zimmerman & Kitsantas, 1997).

Uma das questões investigadas diz respeito à análise da interdependência das fases do ciclo multifásico proposto por Zimmerman e Campillo (2003): premeditação, performance e autorreflexão. Os autores sugerem que as fases interagem entre si, apontando que mudanças nos processos da fase premeditação induziriam mudanças na fase performance, influenciando, por conseguinte, os processos da fase autorreflexão.

Cleary et al. (2006) realizaram um estudo com atletas novatos de basquete comparando 5 tipos ou condições de treinamento sobre a performance no arremesso livre a fim de evidenciar a relação entre as fases e os efeitos independentes destas sobre a performance esportiva. As condições de treinamento foram baseadas no tipo de instrução em processos autorregulatórios administrada aos participantes e incluíam programas unifásico (as instruções abordaram apenas subprocessos da fase premeditação: estabelecimento de metas), bifásico (as instruções abordaram subprocessos das fases premeditação e performance: estabelecimento de metas e autorregistro), trifásico (as instruções abordaram subprocessos das três fases do ciclo: estabelecimento de metas de processo, autorregistro e atribuição causal), e grupos controle com apenas treino e sem treino.

Após a coleta de dados para linha de base, os grupos foram submetidos ao treinamento e em seguida à nova avaliação da performance no arremesso livre. Os autores realizaram uma análise comparativa da performance em função do número de fases incluídas no programa de

treinamento e observaram que, quanto mais fases incluídas no treinamento, maior era o nível de performance na tarefa. Os grupos trifásicos e bifásicos não diferiram estatisticamente, mas apresentaram melhora significativa em comparação com o grupo unifásico, o grupo de apenas treino e o grupo não treino (Cleary et al., 2006).

Os resultados sugerem que treinamentos envolvendo mais fases do ciclo dos processos autorregulatórios leva à melhora significativa da performance no arremesso livre. Os autores recomendam, considerando que o programa de treinamento proposto em seu estudo foi muito breve, que futuras investigações avaliem as diferenças da performance entre grupos bifásicos e trifásicos através de programas mais longos. Destaca-se, ainda, que poucos estudos envolveram múltiplas fases do ciclo dos processos autorregulatórios.

A análise da literatura sobre o treinamento em processos autorregulatórios evidencia que os programas de treinamento intervêm, em média, em 7 subprocessos de autorregulação com duração variando de 1 sessão de 35 minutos a 23 sessões de 1 hora semanal. Os estudos apresentaram sucesso na otimização da aprendizagem e da performance através do treinamento em processos autorregulatórios (Cleary & Zimmerman, 2004; Cleary et al., 2006; Cleary et al., 2008; Thelwell & Maynard, 2003; Zimmerman & Kitsantas, 1997).

Em um estudo focalizando a performance acadêmica, Cleary e Zimmerman (2004) treinaram alunos secundaristas em 7 subprocessos das 3 fases do ciclo (estabelecimento de metas, planejamento estratégico, autoeficácia, autorregistro, autoavaliação, atribuição causal e autorreação) através de 8 sessões de 35 minutos. O programa incluía modelagem cognitiva, *coaching* cognitivo, treino guiado e o uso de gráficos de performance e tinha como objetivo verificar os efeitos sobre a performance e a motivação dos alunos.

O treinamento foi delineado para capacitar os alunos a tornarem-se autônomos no processo de aprendizagem e conscientizá-los sobre o controle que possuem na tarefa, aumentar o repertório de estratégias de estudo e aprendizagem e ensiná-los a utilizar estas

estratégias de forma cíclica e autorregulada.

Os resultados evidenciaram a eficácia do programa de treinamento na otimização da performance e da motivação dos participantes. Os autores acrescentam que além de desenvolver habilidades nos processos autorregulatórios, o treinamento foi eficaz devido à mensagem de potencialização e controle sobre a aprendizagem que transmitiu aos alunos, tornando-os conscientes das possibilidades de realização da aprendizagem autodirigida.

Para investigar a relação entre performance esportiva e habilidades mentais, Thelwell e Maynard (2003) aplicaram um programa de treinamento a atletas semiprofissionais de críquete que abordou 5 subprocessos autorregulatórios (estabelecimento de metas, ativação, autofala, visualização e concentração) em 12 sessões semanais com 1 hora de duração cada. O programa de treinamento incluía o uso intensivo de diários, nos quais os atletas registravam questões relacionadas ao tópico abordado na semana, proporcionando informação aos pesquisadores sobre a aderência e o progresso de cada participante. Os resultados demonstraram melhora consistente na performance do grupo que participou da intervenção em comparação ao grupo controle.

Um estudo de Zimmerman e Kitsantas (2002) com alunas de educação física inexperientes no lançamento de dardo evidenciou a efetividade da técnica de estabelecimento de metas, realizando a transição de metas de processo para metas de resultado, sobre a aquisição de habilidades motoras complexas. Os autores relatam que houve melhora na performance e na percepção de autoeficácia das participantes. De acordo com Zimmerman e Kitsantas, a maioria das intervenções em processos autorregulatórios examina o impacto de programas breves, abordando um ou dois processos, sobre habilidades acadêmicas ou esportivas específicas e sugerem que a autoeficácia é um aspecto essencial na otimização da performance esportiva.

O segundo experimento desta tese objetivou aplicar um programa de treinamento em

processos autorregulatórios com o objetivo de modificar a organização da representação mental da tática e testar seu efeito sobre a performance tática. Foram abordadas todas as fases do ciclo multifásico de Zimmermann & Campillo (2003), além de aumentar o número de sessões em comparação com outros estudos de maneira a tornar o treinamento mais consistente e sustentável após sua realização. Desta maneira foi possível testar a efetividade de um programa mais longo do que o executado em outros estudos e que abrangeu maior número de subprocessos, colaborando para o desenvolvimento do conhecimento sobre o efeito do uso dos processos autorregulatórios.

Cleary et al (2006) defendem que os programas de treinamento devem integrar ao menos as três fases do ciclo multifásico de processos autorregulatórios (fase premeditação, fase performance e fase autorreflexão). Os autores argumentam que este fato proveria aos participantes maior compreensão do cenário metacognitivo e permitiria uma melhor avaliação dos seus efeitos sobre diferentes âmbitos de performance.

### **Um Modelo Cognitivo Hipotético para o Desempenho Tático Esportivo**

Durante as últimas décadas, vários estudos buscaram investigar a relação entre variáveis perceptuais e cognitivas (e.g., habilidade de antecipação, organização do conhecimento na memória de longo prazo, tomada de decisão, resolução de problemas, processos atencionais, e processos de autorregulação) e o desenvolvimento da *expertise* esportiva (Alexander, 2003; Chase & Simon, 1973; Chi, 1978; Chi et al., 1981; Gilhooly et al., 1997; Klein, 1993; Lemaire & Siegler, 1995; Lex et al., 2015; Schack & Mechsner, 2006; Schneider, 1985; Simon & Simon, 1978).

Knapp (1977) justifica a importância da performance tática no desempenho geral de um atleta argumentando que habilidades técnicas extraordinárias são insuficientes e ineficazes, caso não sejam acompanhadas de boas habilidades táticas. No contexto esportivo,

a performance tática é caracterizada por decisões tomadas de modo a resolverem problemas dinâmicos durante o jogo. Sua eficácia depende da habilidade para tomar decisões rápidas e acuradas, escolhendo alternativas baseadas em conhecimentos internalizados na memória (Greco et al., 2000). Esta constatação sugere a primeira relação proposta no modelo aqui apresentado: a performance tática estaria atrelada à qualidade da organização estrutural da representação mental da tática exibida pelos atletas.

A partir do momento em que a memória passou a ser considerada e investigada no contexto da *expertise* esportiva, como vimos nos relatos dos estudos de Chase & Simon (1973), novos métodos de mensuração têm sido desenvolvidos e facilitado a demonstração empírica das características da representação mental de atletas de diferentes níveis de performance. Os métodos têm permitido analisar objetiva e sistematicamente a relação entre a organização do conhecimento na memória de longo prazo e a performance esportiva (Schack & Mechsner, 2006).

Schack (2012a) sustenta que as representações mentais possuem uma função central no controle e na organização de ações, sendo utilizadas para classificar uma série de informações para a tomada de decisão. Em alusão à analogia feita com os conceitos básicos de objetos de Rosch (1978), mencionada anteriormente, a ideia de que o movimento possui elementos básicos constituintes, passíveis de serem discriminados e organizados mentalmente, foi emprestada para o estudo da representação mental da tática esportiva. Autores com este enfoque estendem o pressuposto aos conceitos táticos básicos, sugerindo uma organização diferenciada entre atletas *experts* e novatos quanto aos elementos básicos das situações táticas (Lex et al., 2015; Schack & Mechsner, 2006).

Pesquisas em representação mental no âmbito esportivo, conduzidas sob o paradigma *experts versus novatos*, revelaram uma organização hierárquica do conhecimento técnico em forma de árvore para os sujeitos *experts*. A estrutura representacional da ação motora

apresentada por estes indivíduos está associada às demandas biomecânicas e funcionais da tarefa, em contraste com a estrutura da representação cognitiva de atletas novatos, que varia substancialmente entre indivíduos e não se revela compatível funcionalmente com as demandas da tarefa.

De acordo com Lex et al. (2015), poucos estudos têm dedicado atenção à relação entre a organização do conhecimento tático na memória de longo prazo (representação mental da tática) e o desempenho tático. Os autores realizaram uma pesquisa original comparando as representações mentais da tática em atletas *experts* e novatos no futebol. Os resultados demonstraram que a estrutura da representação mental da tática difere em função do nível de proficiência. Atletas *experts* apresentaram uma estrutura mais funcional e hierárquica enquanto atletas novatos, além de obterem maior variabilidade nos resultados, exibiram *clusters* disfuncionais de acordo com a demanda da tarefa.

Neste mesmo estudo os autores identificaram relação entre a estrutura da representação mental da tática e a acurácia e velocidade na tomada de decisão tática. Os atletas que apresentaram o conhecimento tático melhor estruturado foram mais rápidos e mais acurados no julgamento de ações táticas. Uma hipótese para o desempenho tático esportivo que pode ser derivada desta constatação, e que será testada no segundo experimento desta tese, é que modificações estruturais na representação mental da tática culminariam em alterações na performance tática dos atletas.

A segunda relação estabelecida no modelo hipotético proposto se refere ao efeito do uso de processos autorregulatórios sobre a estrutura da representação mental da tática. Ao indicarem que a qualidade dos processos autorregulatórios no sujeito aprendiz é mais preditiva da performance do que o conhecimento da técnica e os anos de experiência, pesquisas de Cleary e Zimmerman (2001), Kitsantas e Zimmerman (1998, 2002), Kitsantas et al. (2000) e Toering et al. (2009) permitiram conjecturar que a utilização destes processos

potencializaria a aprendizagem através da organização funcional do conhecimento nos atletas que a aplicassem.

Hodges et al. (2006) e Thomas et al. (2003) concluíram que atletas jovens que se tornaram talentos precoces derivaram mais conhecimento do treino em comparação com seus colegas. Os autores sugeriram que estes atletas utilizavam mecanismos de aprendizagem diferenciados nos treinamentos fazendo com que se beneficiassem mais do que a média dos atletas, e os processos autorregulatórios poderiam caracterizar a estratégia.

Adicionalmente, em um estudo de Cleary et al. (2006), os autores demonstraram que atletas novatos, treinados a utilizar processos autorregulatórios, apresentaram habilidades esportivas melhores e crenças motivacionais mais positivas durante as sessões de treinamento técnico e tático em comparação com novatos de um grupo controle.

Devido ao seu efeito sobre a aprendizagem e a performance, presume-se que os processos autorregulatórios estejam associados à modificação da estrutura da representação mental de ações e da tática esportiva. Esta tese sustenta que o treinamento em processos autorregulatórios produzirá mudanças na organização do conhecimento tático na memória de longo prazo (estrutura da representação mental da tática) e variações nesta organização operarão sobre o desempenho tático. Esta previsão é plausível considerando que estudos apontaram a eficácia do treinamento em processos autorregulatórios na maximização da aprendizagem nos contextos acadêmico e esportivo (Cleary et al. 2006).

## METODOLOGIA

### Experimento 1

O estudo da *expertise* a partir do paradigma experimental *experts versus novatos* tem evidenciado a relação entre características perceptuais-cognitivas e o desempenho esportivo (Chi, 2006; Ericsson & Kintsch, 1995; Williams & Davids, 1995). Os conceitos novato e *expert* encontram-se, teoricamente, em um *continuum* da aprendizagem (Magill, 2003). Em algumas pesquisas o termo novato se refere à atletas com pouco tempo de experiência, enquanto em outras, pode referir-se a atletas com baixo nível de performance, como tratado nesta tese (Chi, 2006).

Dentre outros aspectos, Chi (2006) aponta para uma performance melhor na recordação e reconhecimento de características de jogo, e na habilidade de antecipação como aspectos diferenciais dos atletas *experts* em comparação com não *experts*. Resultados de pesquisas evidenciaram, também, que atletas *experts* demonstraram um conhecimento tático organizado na memória de longo prazo de forma hierárquica e com *clusters* funcionalmente estruturados de acordo com a demanda da tarefa, ao contrário de atletas não *experts* e não atletas (Lex et al., 2015). Esses dados, entretanto, foram coletados essencialmente em culturas mais desenvolvidas e com incontestável tradição na modalidade esportiva.

O principal objetivo deste experimento foi examinar a estrutura da representação mental da tática no futebol em função do nível de competição (Liga Regional de Gaborone e Principal Liga Nacional de Botsuana) e do tempo de experiência na modalidade. A análise dessas variáveis permitiu traçar um paralelo com os resultados de outros estudos da *expertise* tática sob o paradigma *experts versus novatos* em amostras com grande expressividade na modalidade, que representam o mais alto nível de excelência no futebol. No presente estudo, a maioria dos atletas investigados tem menos de 10 anos de experiência no futebol competitivo, o que inviabilizou classificá-los como *experts*. Foi viável, porém, investigar a estrutura

representacional da tática de equipes de elite e não elite nacional e o efeito da experiência na estrutura da representação mental na respectiva amostra.

Esta investigação agrega ao estudo da *expertise* esportiva a análise da estrutura representacional na memória de longo prazo de uma amostra africana de pouca expressividade na modalidade, explorando a importância da diferenciação da representação mental da tática no desenvolvimento de atletas e equipes esportivas.

Os resultados encontrados deverão confirmar que o nível de organização da representação mental da tática é um fator associado ao tempo de experiência, porém, a diferenciação da organização representacional da tática em função do nível de competição não deverá ocorrer.

## **Método**

### **Participantes**

Trinta e três atletas de futebol de Gaborone (Botsuana, África) participaram do estudo, sendo 12 atletas profissionais das três equipes mais bem colocadas na Principal Liga Nacional e 21 atletas que competem na Liga Regional de Gaborone. Os atletas que participam da principal Liga Nacional têm em média 24,8 anos (DP = 4,47) e praticam o futebol em média, há 5,56 anos (DP = 3,94) enquanto a média de idade dos atletas da Liga Regional de Gaborone é 18,05 anos (DP = 2,01) com uma experiência média de 3,32 anos (DP = 2,94) de prática no futebol. A distribuição da amostra considerando o nível de competição e o tempo de experiência consta na Tabela 1.

Tabela 1

*Distribuição da Amostra por Grupo*

		Tempo de Experiência			Total
		0 a 2 anos	3 a 6 anos	mais de 7 anos	
Nível de Campeonato	Principal Liga Nacional	5	3	4	12
	Liga Regional de Gaborone	10	6	5	21

A diretoria e os treinadores dos clubes de futebol de Gaborone foram contatados para o recrutamento dos participantes. O termo de consentimento (Apêndice A) foi apresentado e assinado pelos atletas maiores de idade ou pelos pais ou responsáveis e aqueles que o retornaram com a assinatura foram submetidos à pesquisa.

**Delineamento**

Foi administrado um delineamento fatorial entre sujeitos 2 x 3, contrastando o nível de competição (Principal Liga Nacional de Botsuana e Liga Regional de Gaborone) e o tempo de experiência (menos de 2 anos, de 3 a 6 anos e mais de 7 anos). A variável dependente foi a estrutura da representação mental da tática, medida e analisada através do *Cognitive Measurement of Tactics in Soccer* (CMTS; Lex et al., 2015).

**Materiais**

A estrutura da representação mental da tática no futebol foi medida através do CMTS (Lex et al., 2015), que consiste de 12 diagramas contendo situações táticas comuns no jogo de futebol: (a) seis situações ofensivas subdivididas em 3 situações de contra-ataque e 3 de mudança de lados, e (b) 6 situações defensivas subdivididas em 3 de pressão defensiva e 3 de retorno à defesa (Apêndice B). Cada diagrama contém uma configuração típica de

posicionamento dos 22 jogadores, com símbolos que indicam a movimentação dos jogadores e da bola, caracterizando determinada situação de jogo. Uma legenda é utilizada para a compreensão das ações e está inserida na folha de respostas do instrumento (Apêndice C).

### **Procedimentos**

Em uma apresentação de Power Point foram exibidos *slides* contendo sempre dois diagramas do CMTS lado a lado. O diagrama da esquerda serviu de âncora e foi comparado com todos os demais em ordem aleatória. Todos os diagramas passaram pela posição de âncora e foram comparados com os outros 11. A tarefa consistiu em comparar os dois diagramas apresentados em cada etapa e julgar se seu time (sempre representado em azul) deveria reagir com o mesmo comportamento tático em ambos. Se a resposta fosse sim, o participante deveria anotar na folha de respostas (Apêndice C) um sinal de + no quadro que se referia à comparação dos dois dendrogramas em questão; se a resposta fosse não, deveria marcar um sinal de -. Não houve tempo limite para a tomada de decisão.

A coleta dos dados foi realizada no auditório da Universidade de Botsuana e da Associação Botsuanesa de Futebol (BFA) utilizando uma tela branca de 87", um projetor e um computador MacBook versão 10.6.8. Os atletas foram posicionados entre 2 e 5 metros de distância da tela. A coleta dos dados ocorreu em sessões de 1 hora e meia. Cada sessão de avaliação conteve no máximo 15 atletas e os grupos foram mesclados contendo atletas de ambos os níveis de competição.

No início da sessão os participantes receberam instruções, incluindo a explicação da dinâmica da tarefa, dos símbolos presentes nos diagramas do instrumento e da localização das respostas na folha de respostas. Uma primeira fase serviu de treino e conteve 4 diagramas não utilizados na fase teste. As respostas da fase treino foram registradas, mas não foram consideradas nos resultados do experimento. Durante esta fase, dúvidas ou dificuldades

encontradas pelos participantes foram consideradas e sanadas. Em seguida, deu-se início à fase teste.

Dois estudantes da Graduação em Educação Física da Universidade de Botsuana auxiliaram na coleta de dados deste experimento. Eles receberam 6 horas de treinamento sobre os instrumentos e os procedimentos em questão e não foram informados sobre os objetivos e hipóteses da pesquisa.

Um estudo piloto foi realizado no auditório da Federação Botsuanesa de Futebol com a participação de quatro atletas do time de uma escola local para obter informações sobre as dificuldades encontradas na aplicação e realização da tarefa, necessidades de ajustes nos procedimentos, bem como o tempo de duração da avaliação.

## **Resultados**

As decisões marcadas na folha de respostas foram inseridas e analisadas no *software* do CMTS em três etapas até gerarem o dendrograma que denota a organização estrutural da representação mental da tática e que serviu como instrumento para a avaliação dos resultados deste experimento.

Na primeira etapa, para cada diagrama, o procedimento de classificação por semelhança gerou um subconjunto positivo e negativo de situações de jogo, onde cada uma recebeu um valor que refletia sua similaridade à situação ancorada (diagrama-âncora). O valor teve como base o número de elementos no conjunto e o sinal do subconjunto (positivo ou negativo). Este procedimento resultou em um vetor de valores para cada situação ancorada, os quais foram concatenados em uma matriz de valores.

Cada linha da matriz correspondeu a uma situação de jogo ancorada (diagrama-âncora) e foi transformada por uma normalização-z para se converter em posição relativa de cada âncora em um espaço tático multidimensional. Esta matriz de posição normalizada foi

utilizada para calcular as distâncias Euclidianas entre todas as situações ancoradas, resultando em uma matriz de distâncias.

Na segunda etapa da análise, a representação cognitiva da tática foi calculada utilizando uma análise de agrupamento hierárquico com ligações médias não ponderadas aplicada à matriz de distâncias Euclidianas. A distância entre um dado par de situações de jogo é refletida nos números apresentados nas conjunções de cada dendrograma. Uma distância Euclidiana crítica ( $d_{crit}$ ) é estimada baseado no número de conceitos e nas demais distâncias, sendo que todas as estruturas conectadas abaixo deste valor formam *clusters*. Em contrapartida, as situações de jogo com uma distância Euclidiana acima do valor crítico não são integradas em *clusters* distintos.

A terceira e última etapa consistiu no teste de homogeneidade estrutural utilizando uma medida de invariância entre grupos. Na presente análise, o limiar estatístico para aceitar invariância entre as estruturas representacionais foi definido como  $\lambda = 0,68$  a  $p = 0,05$ . Após a geração dos dendrogramas de cada grupo foi realizada a sua descrição e comparação com base na quantidade e funcionalidade dos *clusters* apresentados de acordo com a literatura (Lex et al., 2015).

Foram derivados e comparados qualitativamente os dendrogramas da tarefa de avaliação da representação mental da tática em função dos níveis de tempo de experiência na prática competitiva de futebol (menos de 2 anos, de 3 a 6 anos, e mais de 7 anos) e o nível de competição em que participam (Liga Nacional Principal ou Liga Regional de Gaborone).

Na análise qualitativa dos resultados foi utilizada como referência a estrutura representacional ideal apresentada pela literatura (Lex et al., 2015), na qual se configuram *clusters* discriminados de ataque e defesa, bem como de seus subconceitos (mudança de lados e contra-ataque no cluster ofensivo e pressão e retorno à defesa no cluster defensivo). Foram considerados *clusters* formados a partir de  $d_{crit} = 3,44$  a  $p = 0,05$ .

### Análise da representação mental da tática em função do nível de competição

Os dendrogramas gerados em função do nível de competição são apresentados a seguir, na Figura 2. O dendrograma *a* denota a representação mental da tática dos atletas que participam da Liga Regional de Gaborone, enquanto o dendrograma *b* se refere à representação mental apresentada pelos atletas que participam da Principal Liga Nacional de Botsuana. Os grupos se configuram como não elite e elite, respectivamente.

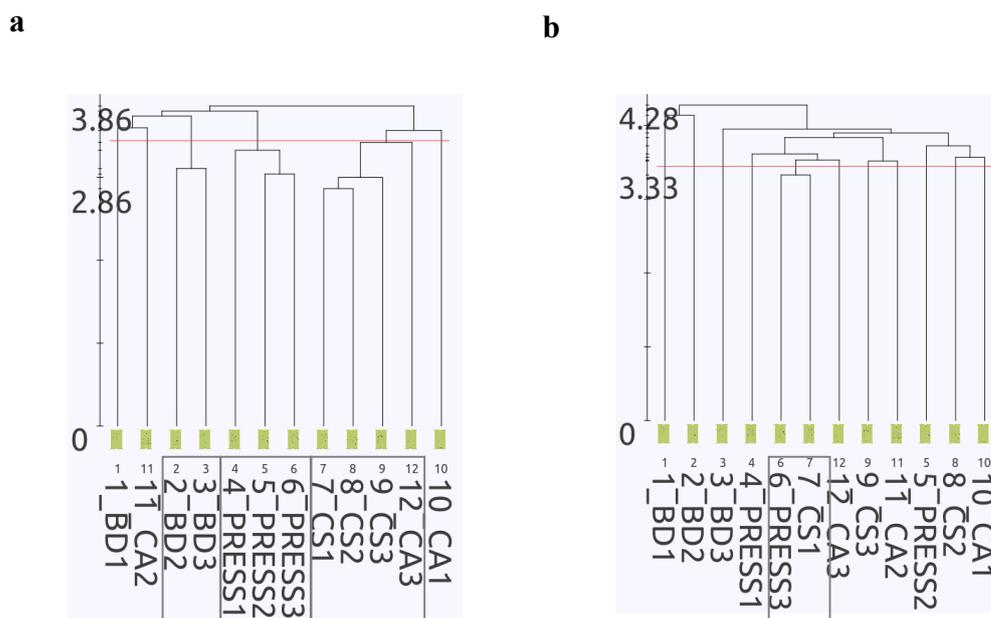


Figura 2. Dendrogramas em função do nível de competição: a = atletas que participam da Liga Regional de Gaborone, b = atletas que participam da Principal Liga Nacional

Cada *cluster* formado foi representado no dendrograma com um retângulo que incluiu todos os subconceitos que o constituíram, facilitando a identificação e análise dos agrupamentos gerados. Os números à esquerda, na linha vertical, representam a maior e menor distância entre conceitos em cada grupo.

Comparando os dendrogramas de ambos os grupos por uma análise qualitativa, nota-se que os atletas que participam da Liga Regional de Gaborone apresentaram a representação mental da tática melhor organizada. O dendrograma gerado pelos resultados deste grupo evidenciou a discriminação quase total dos conceitos defesa e ataque. Observa-se a formação

de dois *clusters* de defesa, um parcialmente funcional constituído por dois elementos de retorno à defesa (BD2 e BD3) e outro totalmente funcional, constituído pelos três elementos de pressão defensiva (PRESS1, PRESS2 e PRESS3).

Na ramificação do conceito de ataque encontra-se um *cluster* parcialmente funcional, no qual foram agrupados os três conceitos de mudança de lados com um conceito de contra-ataque (CS1, CS2, CS3 e CA3). Este resultado permite-nos sustentar que houve maior sofisticação e funcionalidade nos conceitos defensivos em comparação com a organização do conceito de ataque no grupo de atletas que participa da Liga Regional de Gaborone. Adicionalmente, o grupo apresentou falhas apenas na compreensão dos subconceitos contra-ataque (CA1 e CA2) e retorno à defesa (BD1), ao não os terem incluído nos *clusters* a que pertenciam idealmente. O subconceito contra-ataque (CA2) aparece mais próximo dos conceitos da situação de defesa, sendo erroneamente associado conceitualmente à esta situação de jogo.

Por outro lado, os atletas de elite, que participam do nível mais alto de competição na amostra estudada, a Principal Liga Nacional de Botsuana, apresentaram falhas importantes na organização do conhecimento tático, exibindo apenas um *cluster*, cujas características são disfuncionais em relação aos conceitos táticos. O agrupamento mescla o subconceito pressão defensiva (PRESS3), constituinte do conceito de defesa, com mudança de lados (CS1), um conceito ofensivo, denotando confusão na discriminação de conceitos básicos de defesa e ataque.

A homogeneidade estrutural dos dendrogramas foi testada utilizando uma medida de invariância entre grupos, que apontou para diferenças significativas nas soluções de *clusters* apresentados por cada grupo ( $\lambda < 0,68$ ) a  $p = 0,05$  ( $\lambda_{ab} = 0,32$ ). Isto quer dizer que há diferença significativa na maneira como estão configurados e organizados os agrupamentos conceituais das situações táticas.

### Análise da representação mental da tática em função do tempo de experiência

Apresentam-se abaixo, os dendrogramas gerados em função do tempo de experiência (Figura 3). O dendrograma *a* exibe a representação mental da tática dos atletas com menos de 2 anos de experiência na prática competitiva de futebol; o dendrograma *b* se refere à representação mental apresentada pelos atletas com experiência de 3 a 6 anos e *c* denota a representação mental dos atletas com mais de 7 anos de experiência.

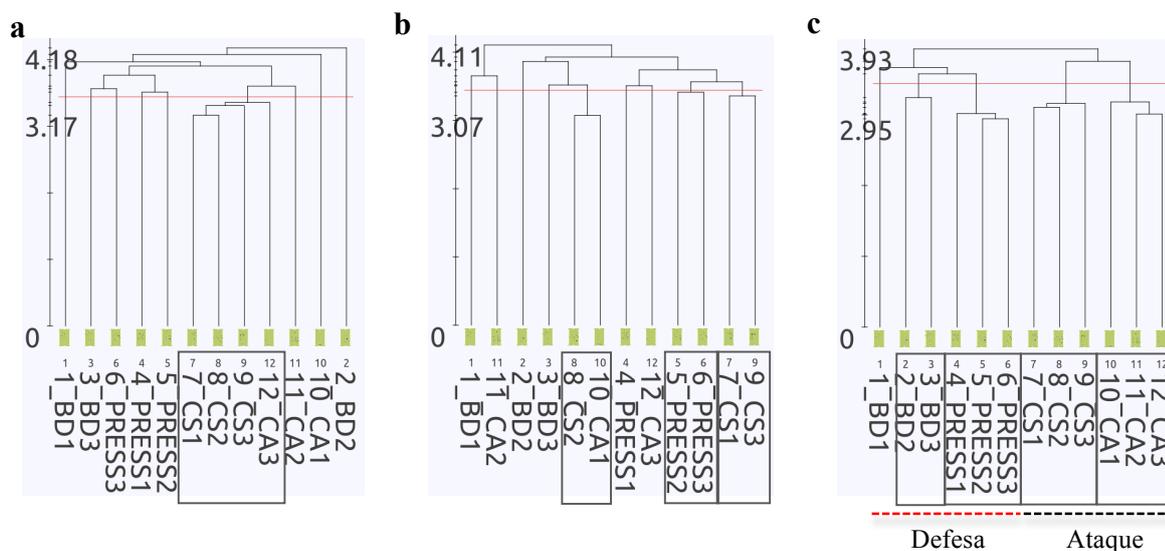


Figura 3. Dendrogramas em função do tempo de experiência: a = menos de 2 anos, b = 3 a 6 anos, c = mais de 7 anos

Assim como feito anteriormente, cada *cluster* formado é representado no dendrograma por um retângulo que incluiu todos os subconceitos que o constituíram.

A organização representacional dos grupos apresentou diferenças importantes que evidenciaram o efeito do tempo de experiência na funcionalidade e organização da representação mental da tática. Atletas com menos de 7 anos de experiência não demonstraram discriminação na representação mental dos conceitos gerais de defesa e ataque, apresentando *clusters* parcialmente funcionais dos subconceitos.

O grupo com menos de 2 anos de experiência apresentou apenas um *cluster*. Os jogadores agruparam corretamente apenas os três subconceitos de ataque, mudança de lados

(CS1, CS2 e CS3), incluindo erroneamente neste conjunto um subconceito de contra-ataque (CA3).

O grupo com experiência entre 3 e 6 anos apresentou três *clusters*, nos quais observaram-se agrupamentos parcialmente funcionais. Um *cluster* foi constituído de dois subconceitos mudança de lados (CS1 e CS3), outro formou um agrupamento entre mudança de lados e contra-ataque (CS2 e CA1), e o terceiro conteve dois subconceitos pressão defensiva (PRESS2 e PRESS3). Neste grupo, entretanto, não se observou discriminação dos conceitos de ataque e defesa. Em contrapartida, os atletas que praticam em nível competitivo a modalidade há mais de 7 anos, se aproximaram significativamente da estrutura representacional ideal mencionada na literatura (discriminação dos 2 *clusters* defensivos pressão defensiva e retorno à defesa e dos 2 *clusters* ofensivos mudança de lados e contra-ataque), exibindo três *clusters* totalmente funcionais e um parcialmente funcional.

Seus dendrogramas evidenciaram a discriminação de conceitos de situações defensivas e ofensivas, ressaltada pelas linhas pontilhadas vermelha e preta, respectivamente. Pode-se identificar, também, a formação totalmente funcional do conceito de ataque, constituída pelos agrupamentos funcionais (contendo os 3 elementos que os compõem) dos subconceitos mudança de lados (CS1, CS2 e CS3) e contra-ataque (CA1, CA2 e CA3) e parcialmente funcional de defesa, constituída pelo agrupamento totalmente funcional de pressão defensiva (PRESS1, PRESS2, e PRESS3) e parcialmente funcional de retorno à defesa (BD2 e BD3).

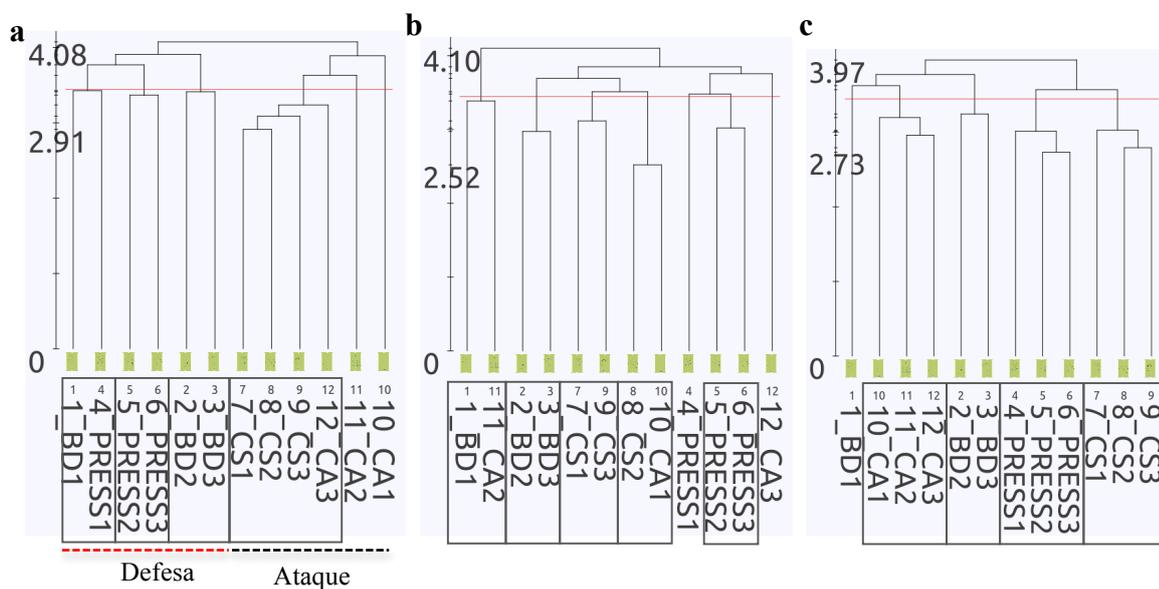
Comparando-se os grupos por tempo de experiência através da medida de invariância, observou-se diferença significativa nos *clusters* apresentados ( $\lambda < 0,68$ ) a  $p = 0,05$  ( $\lambda_{ab} = 0,42$ ;  $\lambda_{ac} = 0,38$ ;  $\lambda_{bc} = 0,33$ ). Os resultados sugerem que o tempo de experiência é um fator relevante na diferenciação da representação mental da tática e atletas que praticam a modalidade há mais de 7 anos a apresentam mais funcionalmente organizada em comparação

com atletas que praticam o futebol há menos tempo.

### Análise da representação mental da tática em função da interação entre nível de competição e tempo de experiência

Os dendrogramas da Figura 4 ilustram a interação entre o nível de competição e o tempo de experiência. O dendrograma *a* se refere aos participantes da Liga Regional de Gaborone com menos de 2 anos, o dendrograma *b* aos participantes entre 3 e 6 anos, e o *c* com mais de 7 anos de experiência.

Os dendrogramas seguintes correspondem aos atletas da Principal Liga Nacional de Botsuana com menos de 2 anos de experiência (*d*), entre 3 e 6 anos (*e*) e com mais de 7 anos (*f*). Os *clusters* formados foram identificados com um retângulo que incluiu todos os subconceitos que o constituíram.



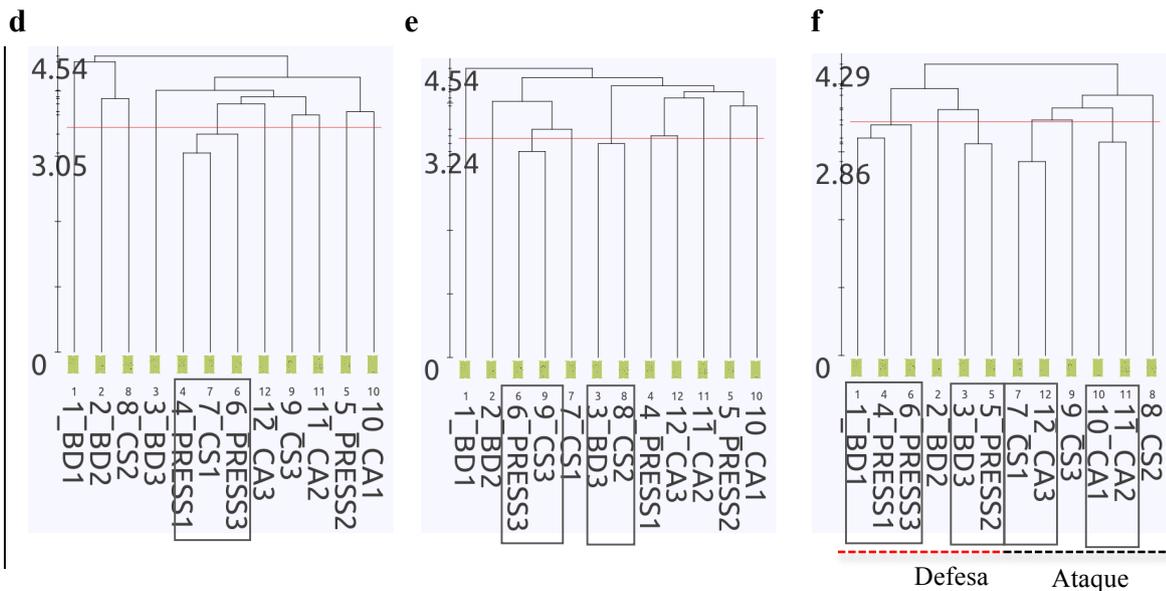


Figura 4. Dendrogramas de interação entre tempo de experiência e nível de competição: a = jogadores da Liga Regional de Gaborone com menos de 2 anos de experiência, b = de 3 a 6 anos e c = mais de 7 anos, d = jogadores da Principal Liga Nacional de Botsuana com menos de 2 anos de experiência, e = de 3 a 6 anos, f = mais de 7 anos

Comparando-se as figuras, nota-se maior quantidade de *clusters* nos dendrogramas referentes aos participantes da Liga Regional de Gaborone em todos os níveis da variável tempo de experiência. Os *clusters*, além de serem em maior quantidade, são, também, mais funcionais do que aqueles observados nos grupos referentes aos atletas da Liga Nacional. Os atletas da Liga Regional com menos de 2 anos de experiência obtiveram um dendrograma com 1 *cluster* disfuncional (BD1 e PRESS1) e 3 *clusters* parcialmente funcionais (PRESS2 e PRESS3; BD2 e BD3; CS1, CS2, CS3 e CA3). Este grupo revela discriminação total dos conceitos básicos de defesa e ataque, constituídos pelo conjunto de subconceitos referentes à eles, e que estão indicados no dendrograma pelas linhas vermelha e preta, respectivamente.

Em contrapartida, os atletas da Liga Nacional com mesmo tempo de experiência apresentaram apenas um *cluster* com funcionalidade parcial, ao agregarem aos subconceitos de pressão defensiva (PRESS1 e PRESS3), pertencentes ao conceito defensivo, o subconceito de ataque, mudança de lados (CS1).

Em função do aumento do tempo de experiência para 3 a 6 anos, o grupo da Liga

Regional apresentou mais *clusters*, totalizando 5, dentre os quais 3 podem ser classificados como parcialmente funcionais, por serem configurados por 2 elementos de um subconceito (BD2 e BD3; CS1 e CS3; PRESS2 e PRESS3). Os outros dois *clusters* agruparam 2 elementos de subconceitos distintos (BD1 e CA2; CS2 e CA1). Este grupo não apresentou a discriminação dos conceitos básicos de ataque e defesa como os menos experientes. Já os atletas da Liga Nacional com o mesmo tempo de experiência apresentaram apenas 2 *clusters*, os quais podem ser classificados por disfuncionais por agruparem elementos de subconceitos de ataque e defesa indiscriminadamente (PRESS3 e CS3; BD3 e CS2). Estes atletas tampouco discriminaram os conceitos básicos de ataque e defesa.

A análise do grupo da Liga Regional com mais de 7 anos de experiência evidencia uma estrutura representacional bem organizada, com 3 *clusters* totalmente funcionais (CA1, CA2 e CA3; CS1, CS2 e CS3; PRESS1, PRESS2 e PRESS3) e um parcialmente funcional (BD2 e BD3). Os atletas, entretanto, mesclaram os conceitos de ataque e defesa, observando-se proximidade entre subconceitos de situações táticas distintas. No grupo da Liga Nacional, aqueles que possuem mais de 7 anos revelaram uma estrutura representacional substancialmente mais organizada funcionalmente em comparação aos atletas menos experientes, mas não tão organizada quanto os atletas com igual experiência da Liga Regional. Os atletas da elite nacional apresentaram a representação mental da tática com 2 *clusters* parcialmente funcionais (BD1, PRESS1 e PRESS3; CA1 e CA2) e 2 *clusters* disfuncionais (BD3 e PRESS2; CS1 e CA3). Observa-se, entretanto, a correta discriminação dos conceitos básicos de ataque e defesa.

Comparando-se os grupos através da medida de invariância, observou-se diferença significativa na solução de *clusters* apresentada ( $\lambda < 0,68$ ) a  $p = 0,05$  ( $\lambda_{ab} = 0,41$ ;  $\lambda_{ac} = 0,41$ ;  $\lambda_{ad} = 0,38$ ;  $\lambda_{ae} = 0,37$ ;  $\lambda_{af} = 0,42$ ;  $\lambda_{bc} = 0,35$ ;  $\lambda_{bd} = 0,33$ ;  $\lambda_{be} = 0,38$ ;  $\lambda_{bf} = 0,37$ ;  $\lambda_{cd} = 0,38$ ;  $\lambda_{ce} = 0,32$ ;  $\lambda_{cf} = 0,40$ ;  $\lambda_{de} = 0,25$ ;  $\lambda_{df} = 0,42$ ;  $\lambda_{ef} = 0,32$ ). Estes resultados

corroboram as diferenças qualitativas encontradas na observação dos dendrogramas.

### **Discussão**

O primeiro experimento evidenciou diferenças significativas na organização do conhecimento tático na memória de longo prazo em função do nível de competição em que participam atletas de uma população de Botsuana e do tempo de experiência. De acordo com a literatura, uma estrutura representacional da tática funcionalmente organizada seria reproduzida em agrupamentos que separariam os conceitos de defesa e de ataque e seus respectivos subconceitos: pressão defensiva e retorno à defesa referentes ao conceito de defesa, e contra-ataque e mudança de lados ao conceito de ataque (Lex et al., 2015).

A análise da representação mental em função do tempo de experiência evidenciou que atletas mais experientes demonstram conhecimento tático mais organizado funcionalmente na memória de longo prazo em comparação com atletas iniciantes e intermediários. Aqueles que treinavam futebol há menos de 2 anos ou entre 3 e 6 anos apresentaram uma estrutura representacional pouco sofisticada e com *clusters* disfuncionais. Já atletas com tempo de experiência superior a 7 anos apresentaram, além da correta discriminação dos conceitos de defesa e ataque, o agrupamento completo de três subconceitos, pressão defensiva, contra-ataque e mudança de lados. Isso denota maior sofisticação estrutural na forma como estes atletas têm representados os conceitos táticos em sua memória.

Atletas de elite, que competem na Principal Liga Nacional, apresentaram uma representação mental da tática organizada de maneira disfuncional, enquanto atletas que participam da Liga Regional de Gaborone a exibem com maior nível de organização funcional. Este resultado é inconsistente com o que foi observado em uma pesquisa realizada com amostras de atletas *experts* e não *experts* alemães, na qual os atletas de maior nível de performance puderam ser caracterizados pela maior funcionalidade estrutural da

representação mental da tática (Lex et al., 2015).

Os dendrogramas abaixo ilustram a representação mental exibida pelos atletas alemães não *experts* (a) e *experts* (b). Nota-se que há alguma organização de conceitos no grupo formado por atletas não *experts*. Eles agruparam conceitos de forma menos elaborada, mas conseguiram formar acertadamente *clusters* defensivos e ofensivos discriminadamente.

No dendrograma (a), a linha cinza sublinha o conjunto de subconceitos de defesa, formado pelos números 12-10-6-5-11-4, e de ataque, 3-1-9-7-8-2. Os *experts* apresentaram uma organização conceitual mais sofisticada, agrupando subconceitos de mudança de lados e contra-ataque, constituintes de situações ofensivas e pressão defensiva e retorno à defesa de situações defensivas, como ressaltam as linhas cinzas ilustradas no dendrograma (b).

Comparando-se a estrutura representacional dos *experts* na amostra alemã com o que seria a estrutura representacional funcional de acordo com a literatura, não houve diferença significativa (Lex et al., 2015). A diferenciação da representação mental da tática em função do nível de proficiência é evidenciada, o que não ocorreu com atletas da amostra africana.

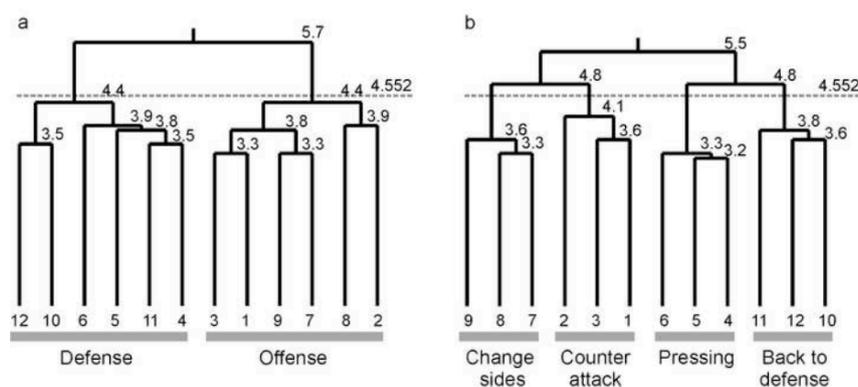


Figura 5. Dendrogramas comparativos entre não *experts* (a) e *experts* (b) em uma população alemã. Reproduzido de H. Lex, A. Knoblauch, e T. Schack, 2015, *PLoS One*, 10.

Na análise da representação mental de atletas de Botsuana em função do nível de competição (Principal Liga Nacional de Botsuana e Liga Regional de Gaborone), nenhum dos grupos atingiu o nível de organização estrutural exibido pelos não *experts* alemães.

Adicionalmente, os atletas que participam do nível de competição mais baixo na amostra estudada parecem ter os conceitos táticos do futebol mais organizados funcionalmente quando comparados com atletas de elite.

Analisando-se os resultados da interação entre o tempo de experiência e o nível de competição, percebeu-se que os jogadores de elite, atletas que participam da Principal Liga Nacional de Botsuana, obtiveram uma estrutura representacional da tática menos organizada em comparação com atletas que participam da Liga Regional de Gaborone, independente do tempo de experiência. A organização do conhecimento tático na memória de longo prazo nestes atletas parece menos sofisticada do que os atletas da Liga Regional ao exibirem menos agrupamentos funcionais dos conceitos e subconceitos de ataque e defesa em todos os níveis de tempo de experiência.

O perfil da representação mental da tática identificado através do *Cognitive Measurement of Tactics in Soccer* sugere que os atletas de elite, que participam da principal liga de futebol daquele país, não possuem o conhecimento tático funcionalmente organizado na memória de longo prazo. É razoável assumir, assim, a preponderância dos aspectos técnicos e físicos sobre a habilidade tática nesta população. Atualmente, Botsuana ocupa a 106<sup>o</sup> posição no ranking da FIFA, não havendo superado a 95<sup>o</sup> posição nos últimos 5 anos, enquanto a Alemanha, amostra com a qual estamos fazendo a comparação do perfil representacional neste estudo, ocupa atualmente a 1<sup>a</sup> posição no ranking da FIFA, tendo sido um dos três melhores times do mundo no mesmo período.

Uma alternativa para otimizar o desenvolvimento de talentos esportivos e promover o aperfeiçoamento da representação mental e da performance tática destes sujeitos seria implementar um programa de treinamento baseado em processos autorregulatórios. Estes processos já foram estudados em outras modalidades e os resultados forneceram evidências de sua eficácia na potencialização da aprendizagem e melhora do rendimento esportivo

(Zimmerman, 2006). Da mesma maneira, há uma demanda no cenário do desenvolvimento da *expertise* esportiva que diz respeito aos processos cognitivos subjacentes à performance tática. Faz-se necessário examinar se variações na representação mental da tática produzem efeitos na performance tática dos atletas. O segundo experimento desta tese teve como objetivo avaliar esta alternativa investigando o efeito de um treinamento em processos autorregulatórios sobre a estrutura representacional da tática e a performance tática.

## Experimento 2

Greco et al. (2000) sustentam que o desempenho tático depende da habilidade para tomar decisões rápidas e eficientes e estas decisões seriam realizadas escolhendo alternativas baseadas em conhecimentos armazenados na memória. Por sua vez, Schack (2012a) evidenciou que a forma como o conhecimento está organizado na memória possui uma função central no controle e na organização das ações motoras, sendo essencial na classificação da informação relevante para a tomada de decisão.

Estudos de Bläsing e Schack (2012), Bläsing, Tenenbaum e Schack (2009), Schack (2004), Schack e Bar-Eli (2007), Schack e Hackfort (2007), Weigelt, Ahlmeier, Lex e Schack (2011) evidenciaram diferenças na representação mental de ações motoras em função do nível de proficiência esportiva em modalidades como judô, golfe, tênis, ginástica olímpica, dança e voleibol.

Os resultados revelaram uma organização hierárquica do conhecimento na forma de árvore para todos os participantes *experts*, que os distinguiu dos novatos. As estruturas combinaram com as demandas biomecânicas e funcionais da tarefa motora, em contraste com a estrutura da representação mental de atletas novatos, que variou substancialmente entre indivíduos e não se revelou compatível funcionalmente com a demanda da tarefa. Entretanto, de acordo com Lex et al. (2012), poucos estudos têm dedicado atenção à relação entre a organização do conhecimento tático na memória de longo prazo (representação mental da tática) e o desempenho tático esportivo.

Estudos de Ward e Williams (2003) sugeriram que a rapidez e a eficiência demandadas na tomada de decisão tática no contexto esportivo, além de basearem-se em processos de memória, parecem ser favorecidas pela habilidade em antecipar ações. De acordo com Ward et al. (2002), a estruturação do conhecimento desenvolvida por atletas *experts* parecem tê-los habilitado a reconhecer e evocar padrões de jogadas e utilizar pistas

informativas antecipadas, favorecendo a tomada de decisão tática.

Outros aspectos importantes que incentivaram as relações entre variáveis estabelecidas nesta tese foram os resultados das pesquisas de Cleary e Zimmerman (2001), Kitsantas e Zimmerman (1998, 2002), Kitsantas et al. (2000) e Toering et al. (2009). Os autores evidenciaram que a qualidade dos processos autorregulatórios do aprendiz é mais preditiva da performance do que o conhecimento da técnica e o tempo de experiência. Hodges et al. (2006) e Thomas et al. (2003) concluíram que atletas jovens que se tornaram talentos precoces derivaram mais conhecimento do treino em comparação com seus colegas. Estes atletas parecem ter utilizado mecanismos de aprendizagem diferenciados nos treinamentos fazendo com que se beneficiassem mais do que a média dos atletas. Os processos autorregulatórios podem caracterizar estes mecanismos estratégicos diferenciais.

Atletas novatos, quando treinados a utilizar processos autorregulatórios, apresentaram habilidades esportivas superiores e crenças motivacionais mais positivas durante as sessões de treinamento em comparação com novatos (Cleary et al., 2006). O treino em processos autorregulatórios, então, parece ser uma estratégia eficaz na otimização da performance, compensando o pouco tempo de experiência. Devido ao seu efeito sobre a capacidade de aprendizagem e performance, o modelo teórico proposto neste estudo sustenta que os processos autorregulatórios estão associados à modificação da estrutura da representação mental ao longo de sua utilização.

A explicação do desempenho tático é uma meta complexa porque deve contemplar elementos como técnica, motricidade, fisiologia e condição cognitiva (Lex et al., 2012; Schack & Mechsner, 2006). A proposta desta investigação não é elucidar completamente o fenômeno, mas contribuir com a análise da função de aspectos cognitivos pouco abordados e relações causais pouco exploradas que o influenciam.

O objetivo principal deste experimento foi testar um modelo cognitivo do desempenho

tático considerando as relações entre o treino em processos autorregulatórios e representação mental da tática, sugeridas na literatura científica. No modelo proposto, o desempenho tático pode ser explicado por variações na estrutura da representação mental da tática que, por sua vez, pode ser modificada através do treino em processos autorregulatórios.

Os objetivos específicos são (1) examinar o efeito de um programa de treinamento em processos autorregulatórios sobre a representação mental da tática, (2) verificar se variações na organização da representação mental da tática culminam em mudanças na performance tática.

Prevê-se que os participantes que participarem do programa de treinamento em processos autorregulatórios apresentarão uma representação mental da tática significativamente mais organizada funcionalmente em comparação ao grupo controle no pós-teste, demonstrando maior quantidade e funcionalidade de *clusters*. Conjectura-se, também, que os participantes que apresentarem a representação mental da tática mais organizada obterão um percentual de acerto maior nas ações táticas.

## **Método**

### **Participantes**

Foram recrutados 13 atletas da equipe masculina de futebol da categoria sub-15 de um clube de futebol de Montevideu (Uruguai). A média de idade dos participantes é 14,15 anos (DP = 0,38) e o tempo de experiência médio de 9,38 anos (DP = 1,45).

Contatou-se o coordenador das categorias de base para apresentação do projeto de pesquisa, recrutamento e esclarecimentos sobre a participação dos atletas. O termo de consentimento (Apêndice D) foi entregue e assinado pelos atletas ou responsáveis e aqueles que o retornaram com a assinatura foram submetidos à pesquisa.

## **Delineamento**

Foi aplicado um delineamento para medidas repetidas (avaliação pré e pós-teste), manipulando-se entre-sujeitos a condição experimental (com *versus* sem treinamento). As variáveis dependentes foram a representação mental da tática e o desempenho tático. Os participantes foram designados aleatoriamente a um dos seguintes grupos:

- Grupo Experimental (GE): formado por 6 atletas que participaram do treinamento envolvendo processos de autorregulação da fase premeditação, performance e autorreflexão (programa trifásico, com duração de 10 semanas).
- Grupo Controle (GC): formado por 7 atletas que não participaram do treinamento envolvendo processos de autorregulação.

## **Materiais**

A representação mental da tática no futebol foi avaliada através do CMTS (Lex et al., 2012). Os estímulos e a tarefa foram os mesmos descritos no experimento 1.

O instrumento utilizado para a avaliação da performance tática foi o Sistema de Avaliação Tática no Futebol - FUT-SAT (Teoldo, Garganta, Greco, Mesquita & Afonso, 2010). Este instrumento avalia, através de um teste de campo com 3 jogadores contra 3 e goleiros fixos, 10 princípios táticos do futebol relacionados a ações táticas com e sem bola, sendo 5 de ações ofensivas (penetração, cobertura ofensiva, mobilidade de profundidade, espaço e unidade ofensiva) e 5 de ações táticas defensivas (contenção, cobertura defensiva, equilíbrio, concentração e unidade defensiva). As definições de cada princípio estão apresentadas no Apêndice E.

## **Procedimentos**

Os participantes de ambos os grupos foram avaliados quanto à representação mental

da tática e a performance tática antes e após o período de intervenção. As duas medidas foram coletadas com uma semana de intervalo entre elas. O pré-teste ocorreu uma semana antes do início das intervenções, enquanto o pós-teste foi realizado na semana seguinte à sua conclusão.

Para a avaliação da medida de representação mental foram utilizados os mesmos procedimentos do experimento 1. A coleta de dados foi realizada no salão de apresentações do clube utilizando uma tela branca de 120”, um projetor e um computador MacBook versão 10.6.8. Todos os participantes foram avaliados em uma única sessão de 1 hora.

A coleta da medida de desempenho tático foi realizada no gramado de treinamento do clube uma semana após a avaliação da representação mental, utilizando o FUT-SAT (Teoldo et al., 2010). Todos os participantes receberam instruções sobre a tarefa, que consistiu na explicação de que seriam realizados jogos de 4 minutos, 3 vs. 3 com goleiro fixo (neste caso goleiros voluntários de outras categorias), em um campo de futebol com medidas reduzidas (36 m x 27 m) e todas as regras do futebol seriam aplicadas à exceção do impedimento. Para facilitar a identificação dos jogadores, cada integrante da equipe vestiu um colete de cor distinta (amarelo, verde ou alaranjado). Os participantes de ambos os grupos foram mesclados e designados aleatoriamente às equipes e as partidas foram sorteadas.

Os jogos foram gravados utilizando-se uma câmera digital SONY Nex-C3 HD com lente de 55 mm colocada em diagonal em relação às linhas de fundo e lateral a, pelo menos, 6 metros de altura com relação ao campo.

### ***Programa de Intervenção em Processos Autorregulatórios Aplicado à Otimização da Representação Mental da Tática no Futebol***

Onze dos 18 subprocessos autorregulatórios sugeridos por Zimmerman e Campillo (2003) foram selecionados no treinamento administrado, de forma a contemplar as três fases

do ciclo e todos os processos que os compõem. A seleção dos subprocessos foi baseada na sua representatividade para compor um esquema dos processos que os caracterizam. A limitação do tempo e a análise da quantidade de subprocessos que poderiam ser trabalhados com qualidade dentro de um curto período de treinamento, também foram levados em consideração. Um esquema das fases e processos e a descrição dos subprocessos incluídos no treinamento são visualizados na Tabela 2. A intervenção foi implementada em 10 sessões semanais individuais com 20 minutos de duração cada.

Tabela 2

*Processos Autorregulatórios Enfocados no Programa de Intervenção em Processos Autorregulatórios Aplicado à Otimização da Representação Mental da Tática no Futebol*

<b>Fase do Ciclo</b>	<b>Processos Autorregulatórios</b>	<b>Subprocessos</b>	<b>Descrição</b>
<b>Premeditação</b>	<b>Análise da Tarefa</b>	Estabelecimento de metas	Especificação e estabelecimento de ações e resultados pretendidos e reestruturação de crenças auto motivacionais, enfocando a valorização do progresso na aprendizagem mais do que conquista de resultados.
		Planejamento estratégico	Análise e reestruturação de decisões sobre como alcançar uma meta particular.
	<b>Automotivação</b>	Interesse intrínseco	Análise e reestruturação do grau de valorização de determinada tarefa.
		Autoeficácia	Reestruturação da crença de que pode realizar uma tarefa.
<b>Performance</b>	<b>Autocontrole</b>	Autofala	Análise e reestruturação da orientação vocal ou subvocal sobre a própria performance, modificação de autofala negativa para autofala positiva com ênfase em aspectos relevantes.
		Visualização	Análise e exercício de criação ou evocação de imagens mentais vívidas que auxiliam a aprendizagem e a performance.
	<b>Auto-Observação</b>	Autorregistro	Estabelecimento de uma rotina de rastreamento físico da própria performance.
		Automonitoramento	Estabelecimento de uma rotina de rastreamento mental da própria performance.

<b>Reflexão</b>	<b>Autojulgamento</b>	Autoavaliação	Análise e estabelecimento de rotina de comparação da informação auto-observada com variados tipos de critério ou padrões.
		Atribuição causal	Análise e reestruturação do autojulgamento sobre a causa dos próprios erros ou acertos.
	<b>Autorreação</b>	Reação adaptativa /defensiva	Modificação das auto reações sobre como alterar a própria abordagem autorregulatória durante esforços subsequentes para aprender e realizar uma tarefa, exercitando reações adaptativas.

O programa de intervenção foi elaborado com base nas análises dos estudos já realizados e no referencial teórico-metodológico que apresentam, abordando as fases premeditação, performance e autorreflexão do ciclo multifásico de Zimmerman e Campillo (2003). A Tabela 3 apresenta o plano de cada sessão da intervenção.

Tabela 3

*Plano das Sessões do Programa de Treinamento em Processos Autorregulatórios Aplicados à Otimização da Representação Mental da Tática no Futebol*

	<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>1</b>	Sensibilização e Autoavaliação	1. Introduzir os participantes no tema dos processos autorregulatórios; 2. Promover o auto conhecimento sobre suas habilidades nos processos relacionados à fase premeditação, performance e reflexão; 3. Realizar a autoavaliação do desempenho nos princípios táticos ofensivos e defensivos;	1. Apresentação do Programa de Desenvolvimento de Habilidades Autorregulatórias - Fase premeditação, performance e reflexão; 2. Instrução expositiva e discussão sobre o uso dos processos e sua relação com a aprendizagem e a performance; 3. Exposição, detalhamento e autoavaliação sobre cada componente da ação tática; 4. Autoavaliação quanto ao uso dos processos autorregulatórios das três fases do ciclo; 5. <i>Tarefa para os treinos:</i> Imaginar possíveis metas para o desempenho tático e verificar junto ao treinador os pontos que tem a melhorar entre os princípios táticos abordados;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de pesquisas;</li> <li>• Entrevista de autoavaliação tática e da utilização dos processos autorregulatórios;</li> </ul>

2	Análise da Tarefa e Automotivação	<p>1. Conscientizar os participantes sobre a importância da habilidade tática na performance esportiva;</p> <p>2. Realizar um <i>brainstorm</i> para refletir sobre os componentes dos princípios táticos a serem incluídos nas metas e no planejamento estratégico de acordo com a autoavaliação;</p> <p>3. Treinar os participantes no estabelecimento de metas de processo e no planejamento estratégico para sua consecução;</p>	<p>1. Revisão da Tarefa da semana anterior;</p> <p>2. Análise da importância das ações táticas;</p> <p>3. <i>Brainstorm</i> sobre os componentes dos princípios táticos e construção do Mapa Conceitual da ação tática;</p> <p>4. Prática guiada da elaboração de metas de processo e planejamento estratégico;</p> <p>5. <i>Tarefa para os treinos</i>: Revisar as metas estabelecidas e o planejamento estratégico para sua consecução;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de Modelos;</li> <li>• Mapa Conceitual;</li> <li>• Formulário de metas;</li> </ul>
3	Auto-observação e Autojulgamento	<p>1. Promover comportamentos de auto-observação de aspectos cognitivos e de performance</p> <p>2. Analisar as causas dos erros e acertos táticos baseado nos monitoramentos e registros de pensamento e performance;</p>	<p>1. Revisão da Tarefa da semana anterior;</p> <p>2. Preenchimento e reflexão sobre o conteúdo dos Formulários Registro da Performance e Registro de Pensamentos;</p> <p>3. Identificação e análise de estratégias;</p> <p>4. <i>Tarefa para os treinos</i>: Preencher o Formulário Registro da Performance em ações táticas e o Formulário Registro de Pensamentos;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulário Registro da Performance;</li> <li>• Formulário Registro de Pensamentos;</li> </ul>
4	Auto-observação e Autocontrole	<p>1. Promover comportamentos de auto-observação;</p> <p>2. Desenvolver habilidades de autocontrole através do <i>biofeedback</i>;</p>	<p>1. Análise e adaptação do conteúdo da autofala em diferentes situações de treino e jogo;</p> <p>2. Prática guiada da técnica de controle de pensamentos através do <i>biofeedback</i>;</p> <p>3. Monitoramento e registro de pensamentos e performance tática;</p> <p>4. <i>Tarefa para os treinos</i>: Preencher o Formulário Registro da Performance em e o Formulário Registro de Pensamentos e realizar o exercício de visualização;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Biofeedback</i>;</li> <li>• Formulário Registro da Performance;</li> <li>• Formulário Registro de Pensamentos;</li> </ul>
5	Auto-observação e Autocontrole	<p>1. Promover comportamentos de auto-observação e autocontrole;</p> <p>2. Desenvolver habilidades de autocontrole através do <i>biofeedback</i>;</p>	<p>1. Análise e adaptação do conteúdo da autofala em diferentes situações de treino e jogo registradas;</p> <p>2. Prática guiada da técnica de controle de pensamentos através do <i>biofeedback</i>;</p> <p>3. Monitoramento e registro de pensamentos e</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Biofeedback</i>;</li> <li>• Formulário Registro da Performance;</li> <li>• Formulário Registro de Pensamentos;</li> </ul>

			<p>performance tática;</p> <p>4. <i>Tarefa para os treinos:</i> Preencher o Formulário Registro da Performance em ações táticas e o Formulário Registro de Pensamentos e realizar o exercício de visualização;</p>	
6	Autojulgamento	<p>1. Treinar os participantes na avaliação da própria performance com base nos padrões individuais de comparação;</p>	<p>1. Revisão da Tarefa da semana anterior analisando e discutindo o conteúdo do Formulário Registro da Performance e do Formulário Registro de Pensamentos e a execução da técnica de visualização e controle de pensamentos;</p> <p>2. Prática guiada da avaliação da performance com base na própria evolução e elegendo aspectos específicos e indicadores claros de evolução;</p> <p>3. <i>Tarefa para os treinos:</i> Preencher o Formulário Registro da Performance em ações táticas e avaliar sua performance com base no procedimento aprendido nesta sessão em termos quantitativos e qualitativos; Executar a técnica de visualização e controle de pensamentos diariamente;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulário Registro da Performance;</li> <li>• Formulário Registro de Pensamentos;</li> </ul>
7	Autojulgamento	<p>1. Treinar os participantes na avaliação da própria performance com base nos padrões individuais de comparação;</p> <p>2. Promover a aplicação dos processos autorregulatórios como um ciclo contínuo;</p>	<p>1. Revisão da Tarefa da semana anterior analisando e discutindo o conteúdo do Formulário Registro da Performance e do Formulário Registro de Pensamentos e a execução da técnica de visualização e controle de pensamentos;</p> <p>2. Prática guiada da avaliação da performance com base na própria evolução e elegendo aspectos específicos e indicadores claros de evolução;</p> <p>3. Reestabelecimento de metas baseado na autoavaliação;</p> <p>4. <i>Tarefa para os treinos:</i> Concentrar-se nas metas e em seu monitoramento;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulário Registro da Performance;</li> <li>• Formulário Registro de Pensamentos;</li> </ul>
8	Autocontrole	<p>1. Desenvolver habilidades de autocontrole e modificação/fortalecimento de crenças de</p>	<p>1. Prática guiada da técnica de visualização da execução de tarefas táticas com apoio do <i>biofeedback</i>;</p> <p>2. Análise das crenças de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Biofeedback</i>;</li> </ul>

		autoeficácia através do <i>biofeedback</i> ;	autoeficácia experimentadas durante o exercício e nos treinamentos diários;	
9	Auto-observação e Autocontrole	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover comportamentos de auto-observação;</li> <li>2. Aplicar ajustes no conteúdo da autofala durante a execução de tarefas táticas;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análise e adaptação do conteúdo da autofala em diferentes situações de treino e jogo registradas;</li> <li>2. Monitoramento e registro de pensamentos e performance tática;</li> <li>3. <i>Tarefa para os treinos</i>: Preencher o Formulário Registro da Performance em ações táticas e o Formulário Registro de Pensamentos e realizar o exercício de visualização;</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulário Registro da Performance;</li> <li>• Formulário Registro de Pensamentos;</li> </ul>
10	Autojulgamento, Autorreação e Revisão Final	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praticar a avaliação da própria performance com base nos padrões individuais de comparação;</li> <li>2. Ajustar reações frente aos erros táticos cometidos;</li> <li>3. Estimular a aplicação dos processos autorregulatórios como um ciclo contínuo;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prática guiada da avaliação da performance com base na própria evolução e elegendo aspectos específicos e indicadores claros de evolução;</li> <li>2. Avaliação e adaptação funcional da reação frente aos erros cometidos;</li> <li>3. Análise do ciclo de processos autorregulatórios praticado durante as sessões e encorajamento para a sua aplicação;</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulário Registro da Performance;</li> <li>• Formulário Registro de Pensamentos;</li> </ul>

O treinamento teve como foco permanente as ações táticas e incluiu a autoavaliação do uso dos processos autorregulatórios e o estabelecimento de **tarefas** como forma de potencializar a aprendizagem sem a limitação de tempo imposta pelas sessões. A autoavaliação foi promovida através da realização de perguntas dirigidas a cada subprocesso (Tabela 4).

Tabela 4

*Perguntas de Autoavaliação Quanto ao Uso dos Processos Autorregulatórios*

<b>Fase do Ciclo</b>	<b>Processos Gerais</b>	<b>Processos Autorregulatórios</b>	<b>Pergunta</b>	<b>Códigos de Respostas</b>
<b>Premeditação</b>	<b>Análise da Tarefa</b>	Estabelecimento de metas	“Você normalmente estabelece metas para as sessões de treino tático?” “Se sim, quais são estas metas?”	Metas de resultado Metas de processo Metas de processo seguida por metas de resultados Metas de resultado transformadas em meta de processo Outros Sem metas
		Planejamento estratégico	“Você normalmente possui algum plano/rotina pré estabelecido para atingir metas durante o treino tático?” “O que é necessário para que você atinja as metas?”	Rotina completamente estruturada (envolvendo aquecimento, treino e pós-treino) Rotina parcialmente estruturada (envolvendo apenas um dos componentes anteriores) Rotina desestruturada (não envolvendo os componentes anteriores) Sem rotina (c) Tática específica (c) Tática geral (c) Visualização (c) Concentração (c) Estratégias de tática específica (c) Concentração (c) Sem estratégias
	<b>Automotivação</b>	Interesse intrínseco	“Em uma escala de 0 a 100, sendo 10 – não interessante, 40 – pouco interessante, 70 – interessante, e 100 – muito interessante, quão interessante você acha a tomada de decisão tática?”	10 – não interessante 40 – pouco interessante 70 – interessante 100 – muito interessante
		Autoeficácia	“Em uma escala de 0 a 100, sendo 10 – nada confiante, 40 – pouco confiante, 70 – confiante e 100 – muito confiante, quão confiante você normalmente está de que conseguirá realizar a melhor tomada de decisão tática?”	10 – nada confiante 40 – pouco confiante 70 – confiante 100 – muito confiante
<b>Performance</b>	<b>Autocontrole</b>	Autofala	“Que frase normalmente passa pela sua mente no momento após a execução de uma tomada de decisão tática?”	Explosão negativa Autoinstrução positiva relacionada à tarefa Autoinstrução positiva relacionada às metas Outro Sem autoinstrução

Reflexão	Auto-observação	Visualização	“Você normalmente utiliza a visualização mental antes de executar o exercício tático?” “Se sim, quem imagem você normalmente utiliza?”	Visualização da execução tática bem sucedida Visualização do processo tático bem sucedido Sem visualização
		Autorregistro	“Você normalmente realiza o acompanhamento da própria performance em termos quantitativos?” “Sabe qual a porcentagem de acertos e erros nos exercícios táticos?” “Mantém um registro desta performance?”	Registro de resultados da tomada de decisão tática Registro do processo para a tomada de decisão tática Registro dos resultados e dos processos da tomada de decisão tática Outros Sem registro
		Automonitoramento	“Você normalmente realiza o acompanhamento da própria performance, analisando e avaliando-a durante o exercício tático?” “Se sim, qual você acha que é, em média, a qualidade da sua performance?”	Acompanhamento mental de resultados da tomada de decisão tática Acompanhamento mental do processo para a tomada de decisão tática Acompanhamento mental dos resultados e dos processos da tomada de decisão tática Outros Sem monitoramento
		Autoavaliação	“Você normalmente se autoavalia durante o exercício tático?” “Se sim, descreva o que você utiliza para julgar/avaliar sua performance.”	Performance de outros Porcentagem de tomada de decisão acertada Uso de estratégia de tomada de decisão acertada Progresso durante o treino tático, Outros Sem avaliação
Reflexão	Autojulgamento	Atribuição Causal	“A que se devem os erros/acertos que você comete na tomada de decisão tática?”	Estratégia Esforço Habilidade Treino Confiança Concentração Outros
		Reação adaptativa/defensiva	“Qual é normalmente sua reação imediata após errar a tomada de decisão tática 2 vezes consecutivas?” “O que você precisa para melhorar sua performance no próximo treino tático?”	Reação adaptativa Reação defensiva Outro

O treinamento nos processos da **fase premeditação** incluiu atividades de análise da tarefa e automotivação. Os participantes receberam orientação na realização de um exercício de estabelecimento de metas e planejamento estratégico. Foi solicitado que eles ordenassem os princípios táticos ofensivos e defensivos (penetração, cobertura ofensiva,

mobilidade/profundidade, espaço, unidade ofensiva, contenção defensiva, cobertura defensiva, equilíbrio defensivo, concentração defensiva e unidade defensiva) de acordo com o domínio que demonstravam em cada um deles. Os dois princípios cujo participante relatou ter menor domínio foram selecionados para que sobre eles fossem estabelecidas metas e planejado o meio para sua consecução.

A técnica de construção de mapas conceituais foi um instrumento de apoio para facilitar a associação entre os componentes e o conhecimento sobre a tarefa, de forma a sustentar as metas estabelecidas. Utilizada para organizar e representar graficamente o conhecimento armazenado na memória, esta técnica é similar a um organograma, no qual conceitos sobre a tarefa são representados dentro de caixas e suas relações especificadas através de frases de ligação nos arcos que os unem. Os participantes foram solicitados a citar palavras ou frases associadas com a execução do princípio tático em questão e, em seguida, desenhar e explicar a ligação entre elas através de flechas.

Os subprocessos interesse pela tarefa e autoeficácia foram foco de discussão utilizando o conteúdo dos registros de pensamentos (Apêndice F) e de performance (Apêndice G). Após cada treinamento, os participantes deveriam registrar nas respectivas folhas os pensamentos e emoções que experimentaram na execução de ações táticas naquele dia, e a eficácia da estratégia utilizada nas tomadas de decisão tática. Através da análise conjunta dos registros feitos pelos atletas foi possível evidenciar e intervir em crenças de autoeficácia associadas à execução de ações táticas, bem como promover o direcionamento da atenção e do interesse para esse aspecto da performance esportiva.

O treinamento nos processos da **fase performance** incluiu exercícios para o desenvolvimento do autocontrole e da auto-observação. A visualização foi uma técnica aplicada para relaxamento e adequação de respostas emocionais (incluindo a autofala) e performance utilizando o *biofeedback* (técnica terapêutica que favorece a capacidade de

autorregulação, reduzindo as respostas de ansiedade e promovendo a ativação mental e fisiológica através da retroalimentação de informações referentes aos próprios processos psicológicos e fisiológicos experimentados pelo sujeito) como instrumento de apoio. Nela, foi induzida a imaginação de uma cena de tomada de decisão tática incluindo detalhes sensoriais como o posicionamento dos companheiros e adversários mais próximos, os ruídos presentes advindos de arquibancadas e bancos de reserva. O participante foi conduzido através da cena ensaiando modos de superar obstáculos ou gerar reações estratégicas mais adaptativas relacionadas ao comportamento tático, como por exemplo, em que estímulos prestar atenção, ou que pensamentos alimentar naquela situação.

A autofala, conceitualizada como o diálogo interno que o indivíduo trava com ele mesmo avaliando ou descrevendo sua própria performance, foi abordada utilizando-se procedimentos de análise de conteúdo do diálogo interno de modo a modificar seu teor, tornando-a mais positiva, realista e encorajadora ao invés de negativa e destrutiva. Ao participante foi solicitado que refletisse sobre as frases que dizia para si mesmo após um erro de tomada de decisão tática e, dependendo de seu teor, buscava-se a melhor adaptação de seu conteúdo.

O treinamento na **fase autorreflexão**, por sua vez, abordou atividades de autojulgamento e reação adaptativa. Através da informação adquirida no monitoramento de pensamentos e desempenho realizado na fase performance, os participantes aprenderam formas mais eficientes de auto avaliar-se utilizando os próprios padrões de desempenho como referência. Primeiro, solicitou-se aos participantes que atribuíssem notas ao seu desempenho tático naquela semana, especificando o princípio tático a que se referiam. Em seguida, foi-lhes solicitado que ponderassem as causas relacionadas ao sucesso e ao fracasso na tomada de decisão tática. Finalmente, com base nesta reflexão, eles deveriam sugerir inferências mais adaptativas que favoreceriam o ajuste das estratégias utilizadas nas ações táticas.

Os formulários registro de pensamentos e registro de performance foram instrumentos de apoio para o desenvolvimento destas análises. Esse último trata-se de uma técnica para calibrar a ideia que o sujeito faz sobre a influência da estratégia utilizada na otimização da tomada de decisão tática, auxiliando na avaliação da efetividade do planejamento estratégico e no desenvolvimento de crenças de controle sobre a própria aprendizagem e performance.

## Resultados

A previsão de que a intervenção em processos autorregulatórios otimizaria a organização da representação mental da tática foi testada através da comparação qualitativa dos dendrogramas (gráfico estrutural da representação mental da tática) entre grupos experimental e controle no pré e no pós-teste.

Para testar a hipótese de que os participantes que apresentassem a representação mental da tática melhor estruturada no pós-teste obteriam melhores índices de performance tática foi utilizado o teste de Mann-Whitney para amostras independentes, pois os dados não cumpriram com os pressupostos de normalidade (Shapiro-Wilk,  $p < 0,05$ ). Neste caso, compararam-se as medianas das porcentagens de acerto nas ações táticas totais, ofensivas e defensivas entre grupos com distintos níveis de organização da representação mental da tática obtidos no pós-teste.

Na avaliação da representação mental da tática foram administrados os mesmos procedimentos de análise de resultados descritos no experimento 1, com inclusão de uma avaliação quantitativa dos dendrogramas obtida através do cálculo de um índice de organização funcional. Este índice serviu como referência para categorizar os resultados e classificar os grupos com base na organização funcional da representação mental.

A avaliação quantitativa foi realizada utilizando-se uma regra de somatório de pontos que levou em consideração a quantidade e funcionalidade dos *clusters*, gerando um índice de

organização funcional que obedeceu aos seguintes critérios: (a) computaram-se 2 pontos na ocorrência de discriminação funcional total dos conceitos gerais de ataque e defesa, (b) computou-se 1 ponto para conceitos gerais de ataque e defesa parcialmente discriminados (um deles com pelo menos 4 subconceitos constituintes), (c) adicionaram-se 4 pontos para cada *cluster* de subconceito totalmente funcional, (d) agregaram-se 3 pontos para cada *cluster* de subconceito parcialmente funcional (formado por apenas 2 elementos corretos), (e) agregaram-se 2 pontos para cada *cluster* de subconceito parcialmente funcional formado por 2 ou 3 elementos corretos e um agregado do mesmo conceito, e (f) adicionou-se 1 ponto para cada *cluster* de subconceito parcialmente funcional formado por 2 ou 3 elementos corretos e um agregado de outro conceito.

Estes critérios geraram o índice de representação mental (IRM) mínimo de 0 e máximo de 18 pontos. A representação mental da tática de cada participante foi classificada em 5 níveis de organização funcional: nada organizado (0-3 pontos), pouco organizado (4-8 pontos), razoavelmente organizado (9-13) pontos), bem organizado (14-17) e totalmente organizado (18 pontos).

Após a geração dos dendrogramas de cada grupo uma análise de invariância foi executada para testar a homogeneidade estrutural entre as representações mentais da tática. Na presente análise, o limiar estatístico para aceitar invariância entre as estruturas foi definido como  $\lambda = 0,68$  a  $p = 0,05$ .

Na análise da medida de performance tática, o material de vídeo obtido na tarefa foi transferido em formato digital para 3 observadores do Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol da Universidade Federal de Viçosa. Para o tratamento de imagem e análise do jogo foi utilizado o *software Soccer Analyser*, construído especificamente para o Teste “GR3-3GR” (3 vs. 3 + goleiros); ele permite inserir as referências espaciais do teste no vídeo e avaliar rigorosamente o posicionamento e a movimentação dos jogadores no campo de jogo.

Em seguida, deu-se início à etapa de classificação das ações táticas realizadas por cada participante durante o teste. Os observadores assistiram aos vídeos dos jogos e registraram os dados sobre a realização dos princípios táticos, quantidade de ações executadas e eficácia da realização. A eficácia da realização dos princípios táticos foi fundamentada na execução do princípio tático e no resultado da ação, como apresentado no Apêndice E. Os dados foram incluídos em uma planilha *ad hoc* do FUT-SAT (Teoldo et al., 2010). Para determinar a confiabilidade das observações foi utilizado o método teste-reteste para a revisão de 100 ações (11,5%) e o coeficiente Kappa de Cohen. Esta porcentagem está acima do valor de referência (10%) recomendado por Tabachnick e Fidelli (2007).

Os resultados revelaram concordância quase perfeita nos julgamentos das ações táticas intra e inter observadores. Obteve-se  $\kappa = 0,96$  (95% IC, 0,967 a 1),  $p < 0,0005$  intra-observadores e  $\kappa = 0,97$  (95% IC, 0,882 a 0,974),  $p < 0,0005$  entre observadores. Estes valores estão acima do nível de aceitação convencional de acordo com Landis e Koch (1977).

A última etapa consistiu no cálculo da porcentagem de acertos em cada princípio, levando em conta o número de ações bem sucedidas sobre o total de ações executadas.

### **Análise do efeito do treinamento em processos autorregulatórios sobre a representação mental da tática**

A Figura 6 apresenta os dendrogramas comparativos entre os grupos experimental e controle no pré e pós-teste. Os dendrogramas (a) e (b) se referem aos pré-testes dos grupos experimental e controle, respectivamente, enquanto (c) e (d) denotam a representação mental dos grupos no pós-teste. Cada *cluster* formado foi representado no dendrograma com um retângulo que incluiu todos os subconceitos que o constituíram.

Comparando-se os dendrogramas através da medida de invariância, observou-se diferença significativa entre os grupos ( $\lambda < 0,68$ ) a  $p = 0,05$  ( $\lambda_{ab} = 0,45$ ;  $\lambda_{ac} = 0,42$ ;  $\lambda_{ad} =$

0,39;  $\lambda_{bc} = 0,42$ ;  $\lambda_{bd} = 0,46$ ;  $\lambda_{cd} = 0,38$ ), sugerindo diferenças significativas nas soluções de *cluster* apresentadas pelos grupos experimental e controle antes e após a intervenção.

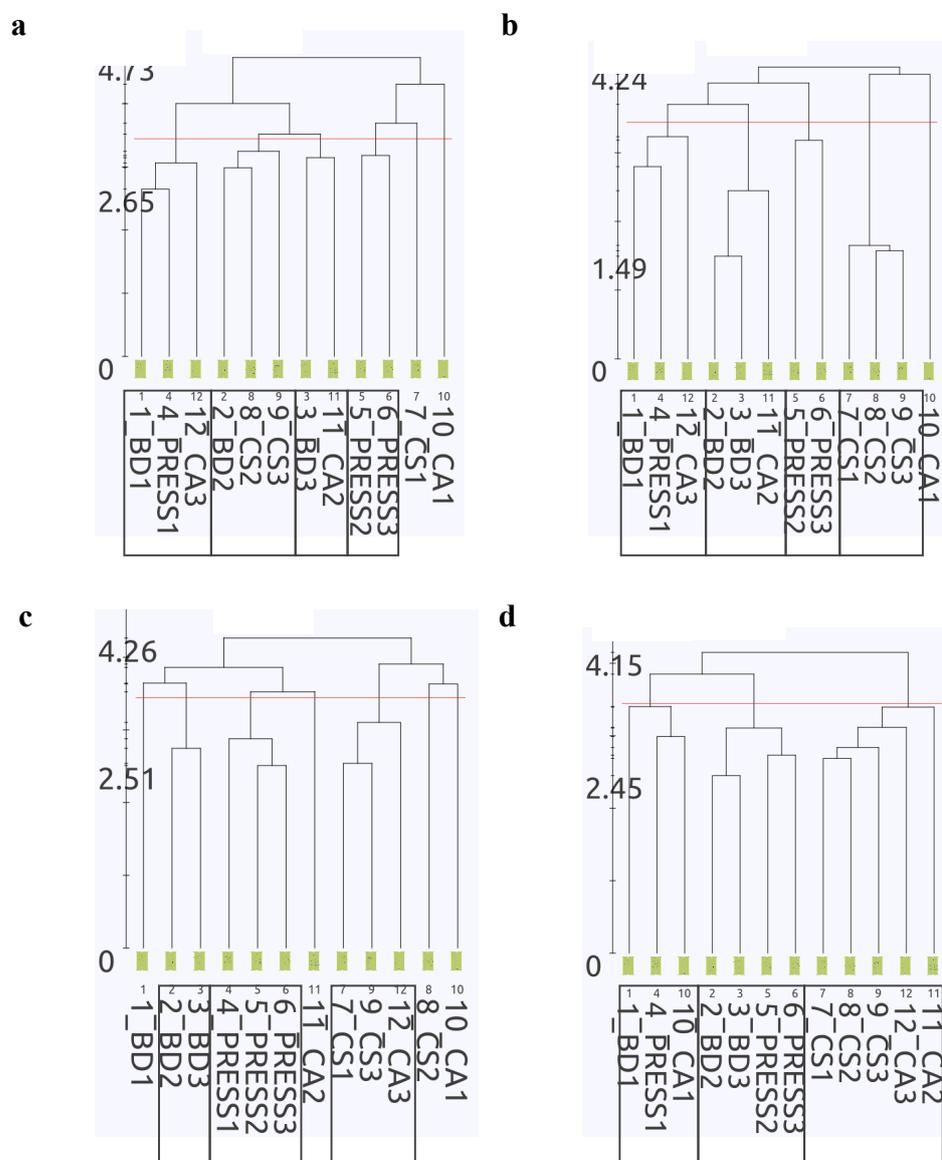


Figura 6. Dendrogramas do pré e pós-teste dos grupos experimental e controle: a = pré-teste do grupo experimental, b = pré-teste grupo controle, c = pós-teste do grupo experimental, d = pós-teste do grupo controle

No dendrograma do pré-teste são exibidos 4 *clusters* em ambos os grupos. O grupo controle, entretanto, apresenta pelo menos um agrupamento do conceito ofensivo, mudança de lados, totalmente funcional e dois defensivos parcialmente funcionais (PRESS2 e PRESS3, e BD2, BD3 e CA2), sendo o quarto agrupamento disfuncional. Já no grupo experimental

identificou-se apenas um agrupamento do conceito ofensivo, pressão defensiva, parcialmente funcional (PRESS2 e PRESS3) e um agrupamento ofensivo de mudança de lados com um intruso do conceito defensivo (CS2, CS3 e BD2). Os outros 2 *clusters* não apresentaram funcionalidade.

Em nenhum dos grupos observa-se a discriminação funcional dos conceitos básicos de ataque e defesa e, de acordo com o critério de avaliação dos dendrogramas, as classificações da estrutura representacional da tática no pré-teste foram pouco organizada funcionalmente (IRM = 4) para o grupo experimental e razoavelmente organizada para o grupo controle (IRM = 9).

No pós-teste percebe-se uma evolução positiva na organização da representação mental da tática no grupo experimental e um retrocesso no grupo controle. A estrutura representacional da tática do grupo experimental foi classificada como razoavelmente organizada funcionalmente (IRM = 10), e a do grupo controle pouco organizada (IRM = 7).

O grupo experimental apresenta os conceitos defensivo e ofensivo mais organizados em comparação com o pré-teste. Notam-se 2 *clusters* pertencentes ao conceito defensivo nos quais pressão defensiva teve todos os elementos agrupados funcionalmente (PRESS1, PRESS2 e PRESS3) e retorno a defesa agrupado de maneira parcialmente funcional (BD2 e BD3). No conceito ofensivo nota-se a aproximação dos conceitos mudança de lados e contra-ataque, formando um *cluster* parcialmente funcional (CS1, CS3 e CA3).

O dendrograma do grupo controle, entretanto, que antes demonstrava uma estrutura com agrupamentos mais funcionais, no pós-teste exibiu uma estrutura menos sofisticada, agrupando um grupo maior de elementos dos conceitos de ataque e defesa em *clusters*. Nesta situação observa-se um grande agrupamento parcialmente funcional (BD2, BD3, PRESS2 e PRESS3) no conceito defensivo e outro também parcialmente funcional no conceito ofensivo (CS1, CS2, CS3, CA2 e CA3). Um terceiro *cluster* identificado ao lado dos conceitos

defensivos não apresenta funcionalidade.

Ainda que os agrupamentos possuam alguma funcionalidade, pois reuniram subconceitos corretamente dos conceitos de defesa ou de ataque, o que se observa é uma estrutura mais rudimentar em comparação ao pré-teste, discriminando majoritariamente os conceitos básicos de ataque e defesa, sem formar agrupamentos dos seus subconceitos.

### **Análise da relação entre a representação mental da tática e a performance tática**

A Tabela 5 apresenta os resultados da avaliação da performance tática por nível de organização da representação mental da tática. Os grupos foram comparados através do teste de Mann-Whitney para amostras independentes porque os dados não satisfizeram os pressupostos de normalidade (Shapiro-Wilk,  $p < 0,05$ ). Assim, as medidas de porcentagem de acertos são relatadas por meio de medidas de tendência central (mediana e média) e de dispersão (amplitude interquartil e desvio padrão). Foi considerado o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

Tabela 5

#### *Acertos nas Ações Táticas em Função do Nível de Organização da Representação Mental da Tática*

	Nada Organizada ( $n = 5$ )		Pouco Organizada ( $n = 8$ )		$p^a$
	Med (AI)	M (DP)	Med (AI)	M (DP)	
Total de Acertos	87,23 (58,11 - 90,03)	76,70 (24,49)	85,57 (71,48 - 89,01)	81,27 (12,09)	0,94
Acertos Ações Ofensivas	94,74 (53,36 - 98,72)	79,78 (34,17)	95,06 (84,02 - 97,37)	91,16 (9,30)	0,87
Acertos Ações Defensivas	78,26 (59,24 - 85,70)	73,63 (15,91)	76,66 (53,60 - 82,60)	71,38 (16,65)	0,83

*Nota.* Med = mediana; AI = amplitude interquartil; <sup>a</sup>Teste de Mann-Whitney.

A porcentagem média de acertos nas ações táticas dos participantes que apresentaram a representação mental da tática pouco organizada foi maior (M = 81,27, DP = 12,09) em

comparação àqueles que demonstraram uma representação mental da tática nada organizada ( $M = 76,70$ ,  $DP = 24,49$ ). Entretanto, considerando as medianas das porcentagens de acertos nas ações táticas para a comparação estatística, o grupo com representação mental nada organizada (Mediana = 87,23) não diferiu significativamente do grupo com a representação mental pouco organizada (Mediana = 85,57),  $U = 19,00$ ,  $p > 0,05$ ,  $r = 0,04$ . A porcentagem de acertos em ações defensivas também não apresentou diferença significativa entre os grupos,  $U = 18,00$ ,  $p > 0,05$ ,  $r = 0,08$ , assim como a porcentagem de acertos em ações ofensivas,  $U = 18,50$ ,  $p > 0,05$ ,  $r = -0,06$ .

As medidas descritivas dos princípios táticos ofensivos e defensivos, apresentada na Tabela 6, evidenciaram que o grupo com a representação mental pouco organizada executou, em média, mais ações táticas ofensivas ( $M = 37,37$ ) em comparação ao grupo com a estrutura representacional nada organizada ( $M = 26,00$ ). O contrário ocorreu nas situações táticas defensivas, onde o grupo com a representação mental nada organizada realizou em média 39,40 ações, contra 30 ações do grupo com a representação mental pouco organizada.

O grupo com a representação mental pouco organizada obteve, em média, maior porcentagem de acertos nas situações ofensivas ( $M = 91,16$ ) em comparação ao grupo com a representação mental nada organizada ( $M = 79,78$ ). Além disso, a porcentagem de acertos do grupo com a estrutura representacional pouco organizada apresentou menor variabilidade em situações táticas ofensivas e de jogo em comparação com o grupo com estrutura representacional nada organizada. Nas situações ofensivas observa-se maior eficácia no grupo com a representação mental nada organizada ( $M_{\text{Nada organizada}} = 73,63$ ;  $M_{\text{Pouco Organizada}} = 71,38$ ) com variabilidade semelhante entre os grupos.

Tabela 6

*Medidas Descritivas dos Princípios Táticos Ofensivos e Defensivos por Nível de Organização da Representação Mental da Tática*

	Nada Organizada ( $n = 5$ )			Pouco Organizada ( $n = 8$ )		
	Nº Ações (DP)	% Acertos (DP)	% Erros (DP)	Nº Ações (DP)	% Acertos (DP)	% Erros (DP)
Ações Táticas Ofensivas	26,00 (7,71)	79,78 (34,17)	20,22 (34,17)	37,37 (6,14)	91,16 (9,30)	8,83 (9,30)
Penetração	4.20 (2.59)	93.81 (8.52)	6.19 (8.52)	3.50 (1.77)	87.50 (35.36)	12.50 (35.36)
Cobertura Ofensiva	5.40 (2.51)	100 (.00)	0 (.00)	8.25 (3.11)	93.12 (12.80)	6.87 (12.80)
Mobilidade	4.80 (7.46)	60.00 (54.77)	20.00 (44.72)	3.25 (3.11)	49.30 (45.18)	38.19 (43.48)
Espaço	7.60 (6.54)	88.95 (21.89)	11.05 (21.89)	15.75 (3.85)	95.77 (7.10)	4.23 (7.10)
Unidade Ofensiva	4.00 (2.35)	73.33 (43.46)	26.67 (43.46)	6.62 (2.33)	98.21 (5.05)	1.79 (5.05)
Ações Táticas Defensivas	39,40 (9,71)	73,63 (15,91)	26,37 (15,91)	30,00 (7,13)	71,38 (16,65)	28,61 (16,65)
Contenção	8.40 (1.82)	53.05 (14.92)	46.95 (14.92)	5.50 (3.38)	62.63 (20.15)	37.36 (20.15)
Cobertura Defensiva	3.40 (1.52)	96.00 (8.94)	4.00 (8.94)	1.25 (.89)	50.00 (53.45)	50.00 (53.45)
Equilíbrio	9.20 (4.15)	62.34 (37.50)	37.66 (37.50)	4.75 (1.91)	50.36 (25.40)	49.64 (25.40)
Concentração	5.20 (2.95)	95.00 (11.18)	5.00 (11.18)	3.50 (2.62)	63.75 (44.06)	36.25 (44.06)
Unidade Defensiva	13.20 (4.97)	78.90 (25.57)	21.10 (25.57)	15.00 (4.41)	78.76 (14.70)	21.24 (14.70)
Ações Táticas de Jogo	32,70 (1,57)	76,70 (24,49)	23,29 (24,49)	33,68 (2,71)	81,27 (12,09)	18,73 (12,09)

O gráfico apresentado na Figura 7 apresenta as linhas de tendência da porcentagem de acertos em situações ofensivas, defensivas e de jogo. A figura evidencia um padrão de progressão positiva em função da melhor organização representacional da tática. Ou seja, há uma tendência de observarem-se porcentagens cada vez mais altas à medida que a representação mental da tática se torna mais organizada.

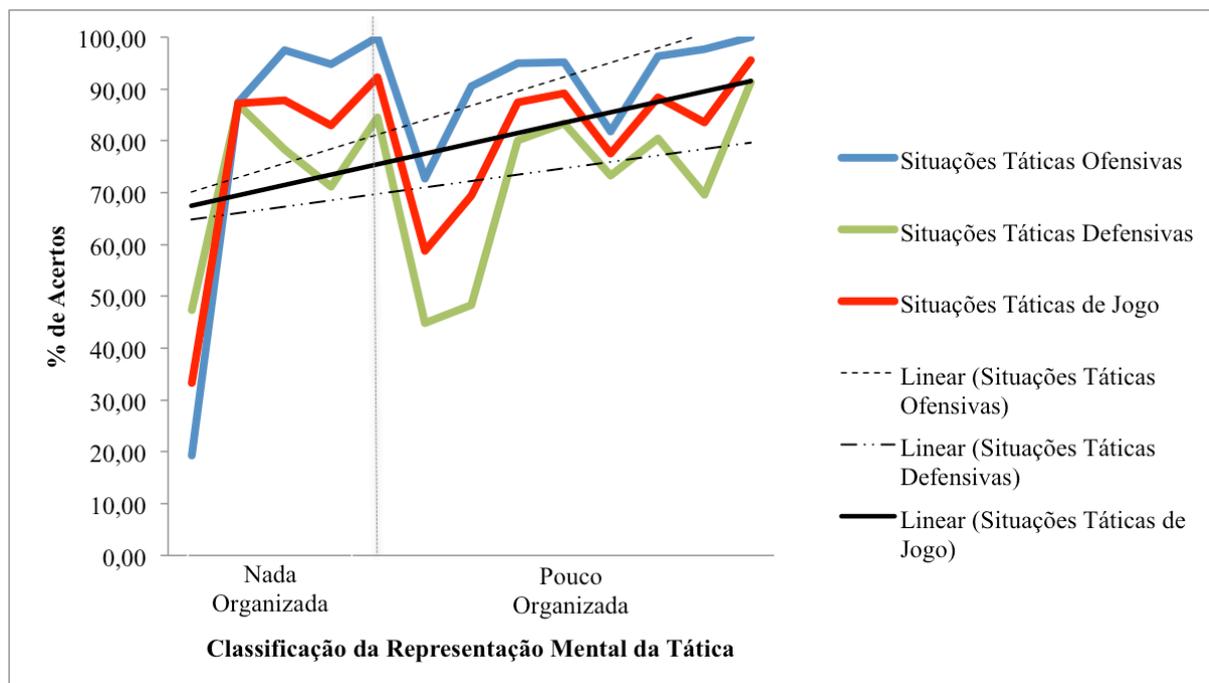


Figura 7. Tendência de acertos em situações ofensivas, defensivas e de jogo em função da qualidade da representação mental

## Discussão

O segundo experimento evidenciou diferenças significativas na organização do conhecimento tático na memória de longo prazo em função da participação em um programa de treinamento em processos autorregulatórios enfocando as ações táticas. A literatura já havia apontado para a eficácia do uso destes processos na otimização da performance no arremesso livre no basquete e na performance de jogadores de *cricket*, (Cleary et al, 2006; Thelwell & Maynard, 2003). O presente estudo estendeu os efeitos da eficácia do treino em processos autorregulatórios para a organização da representação mental da tática no futebol.

Conforme esperado, os efeitos do treinamento sobre a organização representacional da tática estão relacionados ao favorecimento dos processos de aprendizagem ocasionados pelo uso de processos autorregulatórios. A realização sistemática da análise da tarefa, automotivação, autocontrole, auto-observação, autojulgamento e autorreação pareceram capacitar os participantes com estratégias de aprendizagem que auxiliaram na organização do

conhecimento tático na memória de longo prazo.

A relação causal entre a organização representacional da tática e a performance tática, entretanto, não foi comprovada. As diferenças no percentual de acertos entre os grupos com a representação mental nada e pouco organizada não foram estatisticamente significativas. Este resultado sugere que pequenas variações na estrutura representacional da tática não produzem mudanças significativas na performance tática. A análise qualitativa dos dados, entretanto, apontou para um padrão de progressão positiva, sugerindo que a porcentagem de acertos nas ações táticas de jogo, defensivas e ofensivas tende a aumentar de acordo com a melhor organização representacional da tática.

Duas hipóteses estão associadas à ausência de resultados significativos: o número reduzido de sujeitos da amostra e o não cumprimento integral do programa de treinamento por alguns atletas. Durante os procedimentos, o número de participantes por grupo diminuiu na medida em que os atletas foram convocados para integrar a seleção nacional ou sofreram lesões que os afastaram por, pelo menos, um mês dos treinamentos, produzindo dados insuficientes para investigar os efeitos esperados.

## CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo principal elucidar o papel da representação mental da tática no desenvolvimento da proficiência tática esportiva. Para a sua consecução buscou-se responder duas questões: a primeira se referiu à importância da diferenciação da representação mental da tática no desenvolvimento esportivo, e a segunda se relacionou à proposta de um modelo cognitivo para a performance tática, assumindo um modelo funcional de análise, no qual estão relacionados a representação mental da tática e o uso de processos autorregulatórios.

Para responder à primeira questão foi realizado um experimento que comparou a organização da representação mental de atletas de futebol em função do tempo de experiência e do nível de competição em uma amostra pouco expressiva na modalidade. Os resultados evidenciaram que a representação mental da tática é mais organizada em atletas com mais de 7 anos de experiência, em comparação a atletas menos experientes, em concordância com a hipótese prevista.

A comparação entre atletas de distintos níveis de competição, entretanto, evidenciou que representantes da elite nacional exibem uma representação mental da tática menos organizada em comparação aos atletas não elite. Considerando estes resultados com os relatados em um estudo realizado recentemente com uma amostra alemã (Lex et al., 2015), observa-se que o padrão de diferenciação da representação mental observado em função do nível de proficiência não se repetiu quando foram considerados atletas de uma amostra menos expressiva na modalidade. Isto sugere que falhas na diferenciação da estrutura representacional da tática ao longo do desenvolvimento de um atleta podem estar relacionadas ao rendimento esportivo pobre destes indivíduos. Além disso, aspectos físicos e técnicos podem se sobrepor à habilidade tática como elementos de seleção de talentos e ascensão esportiva, já que a amostra deste experimento foi composta por jogadores das equipes

dominantes da liga principal e atletas da seleção nacional.

A segunda questão, que pretendeu contribuir para a redução das falhas no desenvolvimento tático de amostras menos expressivas esportivamente, hipotetizada no experimento anterior, foi investigada através da análise do efeito de um programa de treinamento em processos autorregulatórios sobre a representação mental da tática e da análise da relação entre os níveis de organização representacional da tática e a performance tática.

O programa de treinamento em processos autorregulatórios focado nas ações táticas no futebol pareceu influenciar positivamente a organização da representação mental da tática, confirmando a hipótese prevista e corroborando estudos sobre o efeito da utilização dos processos autorregulatórios na otimização da performance acadêmica e esportiva (Cleary & Zimmerman, 2004; Cleary et al., 2006; Cleary et al., 2008; Schmitz & Wiese, 2006; Thellwell & Maynard, 2003; Zimmerman & Kitsantas, 1997). Atletas do grupo experimental demonstraram melhor discriminação dos *clusters* de ataque e defesa, além de agruparem de maneira mais funcional seus subconceitos, revelando uma evolução positiva em comparação ao pré-teste. O mesmo não ocorreu com atletas do grupo controle, os quais apresentaram *clusters* menos funcionais, ou mais rudimentares, no pós-teste em comparação ao pré-teste.

A participação implicada do sujeito nos próprios processos de aprendizagem, reunindo estratégias metacognitivas, motivacionais, volitivas e comportamentais nas suas rotinas de treinamento e competição parece favorecer a derivação mais efetiva de conhecimento, refletida na melhor organização da representação mental da tática.

Este resultado sugere que o uso de processos autorregulatórios pode ser uma estratégia eficaz na otimização da organização do conhecimento na memória de longo prazo, reduzindo diferenças na performance associadas à idade ou ao tempo de experiência, e apontando a

relevância da inclusão destes processos em programas de desenvolvimento de atletas e equipes esportivas para melhorar os respectivos desempenhos.

A hipótese de que variações na representação mental da tática produziriam alterações na performance tática não foi confirmada. Apesar da ausência de diferença significativa na performance tática em função dos níveis de organização representacional, os dados do grupo com a estrutura representacional pouco organizada apresentou menor variabilidade em comparação com o grupo nada organizada. A análise qualitativa dos dados evidenciou um padrão de progressão positiva no percentual de acertos nas ações táticas em função da melhor organização da representação mental da tática.

É importante ressaltar que os resultados podem estar relacionados ao pequeno número de sujeitos por condição, dada a dificuldade em conciliar os horários de treinamento e de intervenção para trabalhar com os atletas e a grande perda de participantes por motivos de lesão ou por chamados para integração da seleção nacional.

O conhecimento ocupa um papel central na efetividade dos processos mentais, residindo nele a capacidade para categorizar elementos e realizar inferências sobre contextos e objetos (Smith & Kosslyn, 2007). De acordo com os autores, a falta de conhecimento ou a sua organização disfuncional na memória de longo prazo podem culminar em percepções, foco atencional, tomada de decisão e ações inacuradas no esporte.

Deste modo, sugere-se a replicação deste experimento com maior número de participantes por grupo e a investigação da relação entre a estrutura representacional dos conceitos ofensivos e defensivos e a performance tática nestas situações discriminadamente. Além disso, recomenda-se analisar o efeito de cada fase do treinamento em processos autorregulatórios sobre a modificação das estruturas representacionais da tática e sua relação com a percepção e a atenção.

## REFERÊNCIAS

- Alexander, P. A. (2003). Can we get there from here? *Educational Researcher*, 32, 3-4.
- Bedard, J., & Chi, M. (1992). Expertise. *Current Directions in Psychological Science*, 1, 135-139.
- Beilock, S. L., & Carr, T. H. (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure? *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 701-725.
- Bläsing, B., & Schack, T. (2012). Mental representation of spatial movement parameters in dance. *Spatial Cognition & Computation*, 12, 111-132.
- Bläsing, B., Tenenbaum, G., & Schack, T. (2009). The cognitive structure of movements in classical dance. *Psychology of Sport and Exercise*, 10, 350-360.
- Bohr, N. (2008). Expertise in the global economy. Em R. Clark (Ed.), *Building expertise, cognitive methods for training and performance improvement*. San Francisco CA: Pfeiffer.
- Bryan, E. L., & Harter, N. (1897). Studies in the physiology and psychology of the telegraphic language. *Psychological Review*, 4, 27-53.
- Bryan, E. L., & Harter, N. (1899). Studies on the telegraphic language: The acquisition of a hierarchy of habits. *Psychological Review*, 6, 345-375.
- Carling, C., Williams, A. M., & Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis*. Abingdon: Routledge.
- Charness, N. (1979). Components of skill in bridge. *Canadian Journal of Psychology*, 33, 1-16.

- Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). The mind's eye in chess. Em W. G. Chase (Ed.), *Visual Information Processing* (pp. 215-282). New York: Academic Press.
- Chi, M. (1978). Knowledge structure and memory development. Em R. Siegler (Ed.), *Children's Thinking: What Develops?* (pp. 73-96). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Chi, M. (2006). Two approaches to the study of experts' characteristics. Em K. A. Ericsson (Ed.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (pp. 21-30). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Chi, M., Feltovich, P., & Glaser, T. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5, 121-152.
- Cleary, T. J. (2011). Emergence of self-regulated learning microanalysis: Critical overview, essential features, and implications for research and practice. Em B. Zimmeraman, & D. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 329-344). San Diego, CA, US: Academic Press.
- Cleary, T. J., Gregory, L., Callan, G. L., & Zimmerman, B. J. (2012). Assessing self-regulation as a cyclical, context-specific phenomenon: Overview and analysis of SRL microanalytic protocols. *Education Research International*, 1, 1-19.
- Cleary, T., Platten, P., & Nelson, A. (2008). Effectiveness of the self-regulation empowerment program with urban high school students. *Journal of Advanced Academics*, 20, 70-107.
- Cleary, T. J., & Zimmerman, B. J. (2001). Self-regulation differences during athletic practice by experts, non-experts, and novices. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 185-206.

- Cleary, T., & Zimmerman, B. J. (2004). Self-regulation empowerment program: A school-based program to enhance self-regulated and self-motivated cycles of student learning. *Psychology in the Schools, 41*, 537-550.
- Cleary, T., Zimmerman, B. J., & Keating, T. (2006). Training physical education students to self-regulate during basketball free throw practice. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 77*, 251-262.
- Teoldo, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., Mesquita, I., & Afonso, J. (2010). Assessment of tactical principles in youth soccer players of different ages. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 10*, 147-157.
- De Groot, A. D. (1965). *Thought and choice in chess* (1<sup>a</sup>.ed.). The Hague: Mouton Publishers.
- Eccles, D. W., & Feltovich, P. J. (2008). Implications of domain-general “psychological support skills” for transfer of skill and acquisition of expertise. *Performance Improvement Quarterly, 21*, 43–60.
- Elferink-Gemser, M. T., Visscher, C., Lemmink, K. A., & Mulder, T. (2004). Relation between multidimensional performance characteristics and level of performance in talented youth field hockey players. *Journal of Sports Sciences, 22*, 1053-1063.
- Ericsson, K. A. (1991). Prospects and limits of the empirical study of expertise: An introduction. Em K. A. Ericsson (Ed.), *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits* (pp. 1-38). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. (2003). How the expert-performance approach differs from traditional approaches to expertise in sports: In search of a shared theoretical framework for studying expert performance. Em J. Starks, & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert*

- Performance in Sport: Recent Advances in Research on Sport Expertise* (pp. 371-401). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Ericsson, K. A. (2006). An introduction to the Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance: Its development, organization and content. Em K. A. Ericsson (Ed.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (pp. 683-703). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long term working memory. *Psychological Review*, *102*, 211-245.
- Ertmer, P. G., & Newby, T. J. (1996). The expert learner: Strategic, self-regulated, and reflexive. *Instructional Science*, *24*, 1-24.
- Garganta, J. (2009). Trends of tactical performance analysis in team sports: Bridging the gap between research, training and competition. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, *9*, 81-89.
- Gilhooly, K. J., McGeorge, P., Hunder, J., Rawles, J. M., Kirby, I. K., & Green, V. (1997). Biomedical knowledge in diagnostic thinking: The case of electrocardiogram (ECG) interpretation. *European Journal of Cognitive Psychology*, *9*, 199-223.
- Glaser, R. (1996). Changing the agency for learning: Acquiring expert performance. Em K. A. Ericsson (ed.), *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports and games* (pp. 303-311). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Greco, P.J., Souza, P. C., & Paula, P. (2000). Tática e processos cognitivos subjacentes a tomada de decisões nos jogos esportivos coletivos. Em E. Garcia, & K. Lemos (Org.), *Temas Atuais V - Educação Física e Esportes* (pp. 11-27). Belo Horizonte: Livraria e

Editora Saúde Ltda.

- Gréhaigne, J. F., & Godbout, P. (1995). Tactical knowledge in team sports from a constructivist and cognitivist perspective. *Quest*, 47, 490-505.
- Gygax, P. M., Wagner-Egger, P., Parris, B., Seiler, R., & Hauert, C. (2008). A psycholinguistic investigation of football players' mental representations of game situations: Does expertise count? *Swiss Journal of Psychology*, 67, 85-95.
- Hodges, N. J., Huys, T., & Starkes, J. L. (2007). Methodological review and evaluation of research in expert performance in sport. Em G. Tenenbaum, & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (pp. 161-183). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Hodges, N., Starkes, J., & MacMahon, C. (2006). Expert performance in sport: A cognitive perspective. Em K. A. Ericsson (Ed.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (pp. 471-488). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hughes, M., & Bartlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Science* 20, 739-754.
- Iglesias, D., Ramos, L. A., Fuentes, J. P., Sanz, D., & Del Villar, F. (2003). El conocimiento y la toma de decisiones en los deportes de equipo: Una revisión desde la perspectiva cognitiva. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 2, 5-11.
- Jeannerod, M. (2004). Actions from within. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2, 376-402.
- Jonker, L., Elferink-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2010). Differences in self-regulatory skills among talented athletes: The significance of competitive level and type of sport. *Journal of Sports Sciences*, 28, 901-908.

- Kitsantas, A., & Zimmerman, B. J. (1998). Self-regulation of motoric learning: A strategic cycle view. *Journal of Applied Sport Psychology, 10*, 220-239.
- Kitsantas, A., & Zimmerman, B. J. (2002). Comparing self-regulatory processes among novice, non-expert, and expert volleyball players: A microanalytic study. *Journal of Applied Sport Psychology, 14*, 91-105.
- Kitsantas, A., Zimmerman, B. J., & Cleary, T. (2000). The role of observation and emulation in the development of athletic self-regulation. *Journal of Educational Psychology, 92*, 811-817.
- Klein, G. A. (1993). A recognition primed decision (RPD) model of rapid decision making. Em G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood, & C. E. Zsombok (Eds.), *Decision-making in action: Models and methods* (pp. 138-147). Norwood, NJ: Ablex.
- Knapp, B. (1977). *Skill in Sport: The Attainment of Proficiency*. London: Routledge.
- Koch, I., & Hoffmann, J. (2000). The role of stimulus-based and response-based spatial information in sequence learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 26*, 863-882.
- Landis, J. R., & Koch, G. C. (1977). *The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics, 33*, 1089-91.
- Lemaire, P., & Siegler, R. S. (1995). Four aspects of strategic change: Contributions to children's learning of multiplication. *Journal of Experimental Psychology: General, 124*, 83-97.
- Lex, H., Knoblauch, A., & Schack, T. (2015). The Cognitive Representation of Team-Specific Tactics in Soccer. *PLoS ONE, 10*.

- Magill, R. A. (2003). *Motor Learning and Control, Concepts and Applications*. New York: McGraw-Hill.
- McPherson, S. L. (1993). Knowledge representation and decision-making in sport. Em J. L. Starkes, & F. Allard (Eds.), *Cognitive Issues in Motor Expertise* (pp. 159-188). Amsterdam: North-Holland.
- McPherson, S. L., & Kernodle, M. (2003). Tactics, the neglected attribute of expertise: problem representations and performance skills in tennis. Em J. Starkes, & A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise* (pp. 137-167). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Roca, A., Ford, P. R., McRobert, A. P., & Williams, M. (2011). Identifying the process underpinning anticipation and decision-making in a dynamic time-constrained task. *Cognitive Processes, 12*, 301-310.
- Rosch, E. (1978). Principles of categorization. Em E. Rosch, & B. B. Lloyd (Eds.), *Cognition and Categorization* (pp. 87-103). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schack, T. (2004a). Knowledge and performance in action. *Journal of Knowledge Management, 8*, 38-53.
- Schack, T. (2004b). The cognitive architecture of complex movement. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 2*, 403-438.
- Schack, T. (2012a). Measuring mental representations. Em G. Tenenbaum, R. C. Eklund, & A. Kamata (Eds.), *Handbook of Measurement in Sport and Exercise Psychology* (pp. 203-214). Illinois: Human Kinetics.
- Schack, T. (2012b). Dynamic assessment in sport. Em G. Tenenbaum, R. Eklund, & A.

- Kamata (Eds.), *Handbook of Measurement in Sport and Exercise Psychology* (pp. 91-102). Champaign: Human Kinetics.
- Schack, T., & Bar-Eli M. (2007). Psychological factors of technical preparation. Em B. Blumenstein, R. Lidor, & G. Tenenbaum (Eds.), *Psychology of Sport Training. Perspectives on Sport and Exercise Psychology* (pp. 62-103). Champaign: Human Kinetics.
- Schack, T., & Hackfort, D. (2007). An action theory approach to applied sport psychology. Em G. Tenenbaum, & R. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (pp. 332-351). New Jersey: Wiley.
- Schack, T., & Mechsner, F. (2006). Representation of motor skills in human long-term memory. *Neuroscience Letters*, 391, 77-81.
- Schack, T., & Ritter, H. (2009). The cognitive nature of action: Functional links between cognitive psychology, movement science, and robotics. *Progress in Brain Research*, 174, 231-250.
- Schmitz, B., & Wiese, B. (2006). New perspectives for the evaluation of training sessions in self-regulated learning: Time-series analyses of diary data. *Contemporary Educational Psychology*, 31, 64-96.
- Schneider, W. (1985). Training high performance skills: Fallacies and guidelines. *Human Factors*, 27, 285-300.
- Simon, D. P., & Simon, H. A. (1978). Individual differences in solving physics problems. Em R. Siegler (Ed.), *Children's Thinking: What Develops?* (pp. 325-348). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Smith, E. E., & Kosslyn, S. M. (2007). *Cognitive Psychology: Mind and Brain*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Starkes, J. L., & Deakin, J. (1984). Perception in sport: A cognitive approach to skilled performance. Em W. F. Straub, & J. M. Williams (Eds.), *Cognitive Sport Psychology* (pp. 115-128). Lansing MI: Sport Science.
- Starkes, J. L., Helsen, W. F., & Jack, R. (2000). Expert performance in sport and dance. Em R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (pp. 174-201). New York: John Wiley.
- Tabacknick, B., & Fidelli, L. (2007). *Using Multivariate Statistics*. New York; Harper & Row Publishers.
- Tenenbaum, G. (2003). Expert athletes: An integrated approach to decision-making. Em J. L. Starkes, & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in Sport: Advances in Research in Sport Expertise* (pp.191-218). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Tenenbaum, G., & Land, W. M. (2009). Mental representations as an underlying mechanism for human performance. *Progress in Brain Research*, 174, 251-266.
- Tenenbaum, G., Hatfield, B., Eklund, R., Land, W., Calmeiro, L., Razon, S., & Schack, T. (2009). A conceptual framework for studying emotions-cognitions-performance linkage under conditions that varies in perceived pressure. *Progress in Brain Research*, 174,159-178.
- Thelwell, R. C., & Maynard, I. W. (2003). The effects of a mental skills package on 'repeatable good performance' in cricketers. *Psychology of Sport and Exercise*, 4, 377-396.

- Thomas, J. R., Gallagher, J., & Lowry, K. (2003). *Developing Motor and Sport Expertise: Meta-Analytic Findings*. Trabalho apresentado na Sociedade Norte Americana de Psicologia do Espore e Atividade Física, Savannah, Georgia.
- Toering, T. T., Elferink-Gemser, M. T., Jordet, G., & Visscher, C. (2009). Self-regulation and performance level of elite and non-elite youth soccer players. *Journal of Sports Sciences, 27*, 1509-1517.
- Velentzas, K., Heinen, T., & Schack, T. (2011). Routine integration strategies and their effects on volleyball serve performance and players' movement mental representation. *Journal of Applied Sport Psychology, 23*, 209-222.
- Velentzas, K., Heinen, T., Tenenbaum, G., & Schack, T. (2010). Functional mental representation of volleyball routines in German youth female national players. *Journal of Applied Sport Psychology, 22*, 474-485.
- Ward, P., & Williams, A. M. (2003). Perceptual and cognitive skill development in soccer: The multidimensional nature of expert performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 25*, 93-111.
- Ward, P., Williams, A. M., & Bennett, S. (2002). Visual search and biological motion perception in tennis. *Research Quarterly for Sport and Exercise, 73*, 107-119.
- Weigelt, M., Ahlmeyer, T., Lex, H., & Schack, T. (2011). The cognitive representation of a throwing technique in judo experts: Technological ways for individual skill diagnostics in high-performance sports. *Psychology of Sport and Exercise, 12*, 231-235.
- Weigelt, M., Rieger, M., Mechsner, F., & Prinz, W. (2007). Target-related coupling in

- bimanual reaching movements. *Psychological Research*, 71, 438-447.
- Williams, A. M., & Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: A by-product of experience or a characteristic of expertise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 259-275.
- Williams, A. M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 657-667.
- Williams, A. M., Huys, R., Cañal-Bruland, R., & Hagemann, N. (2009). The dynamical information underpinning anticipation skill. *Human Movement Science*, 28, 362-370.
- Williams, A. M. (2002). Perceptual and cognitive expertise in sport. *The Psychologist*, 15, 416-417.
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key sub processes? *Contemporary Educational Psychology*, 11, 307-313.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81, 329-339.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25, 3-17.
- Zimmerman, B. J. (1995). Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational Psychologist*, 30, 217-221.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. Em M. Boekarts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13-39). San Diego, CA, US: Academic Press.

- Zimmerman, B. J. (2006). Development and adaptation of expertise: The role of self-regulatory processes and beliefs. Em K. A. Ericsson (Ed.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (pp. 705-722). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45, 166-183.
- Zimmerman, B. J., & Campillo, M. (2003). Motivating self-regulated problem solvers. Em E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The Nature of Problem Solving* (pp. 233-262). New York: Cambridge University Press.
- Zimmerman, B. J., & Kitsantas, A. (1996). Self-regulated learning of a motoric skill: The role of goal setting and self-monitoring. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8, 60-75.
- Zimmerman, B. J., & Kitsantas, A. (1997). Developmental phases in self-regulation: Shifting from process goals to outcome goals. *Journal of Educational Psychology*, 89, 29-36.
- Zimmerman, B. J., & Kitsantas A. (2002). Acquiring writing revision and self-regulatory skill through observation and emulation. *Journal of Educational Psychology*, 94, 660-668.

## APÊNDICE A

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Experimento 1

#### INFORMED CONSENT STATEMENT

The research you are being invited to participate on is being conducted under the responsibility of the PhD. student Gabriela A. Vorraber Lawson, from the post-graduate studies in Behavioral Sciences at the University of Brasília, under the guidance of PhD. Prof. Gerson Americo Janczura. The research aims to examine the the role of tactics mental representation over tactical performance.

In this research you will be subjected to the assessment of your tactics mental representation structure. All data you provide will be treated with the utmost confidentiality by the researchers. Your name and email will not be published as they are not stored by the system, only the results will be compiled in it. Your participation in this research is completely voluntary and there is no compensation for it. If you agree to participate, notice that you are totally free to abandon it even after you get it started. To do so, just ask the researcher responsible for the deletion of your answers.

Once the research is completed, the data must be disseminated to partner institutions and in scientific journals, but without personal characteristics that lead to personal identification of the participants, according to the secrecy provided by professional ethics.

Through this research, we expect to understand the role of cognitive processes in the optimization of sports tactical performance, proposing effective methodologies and technologies focusing the development of sports talents.

In principle, this study poses no risk for the population studied, since it will not be dealt with themes of personal nature, or generate some kind of anxiety.

If you agree to participate, please return this document signed by your parents or guardians.

If you have questions during your participation, or even after it has ended, please contact the research coordinator, PhD. student Gabriela A. Vorraber Lawson, gavorraber@hotmail.com by email or by phone (267) 7230 8404.

Name of Athlete:

ID:

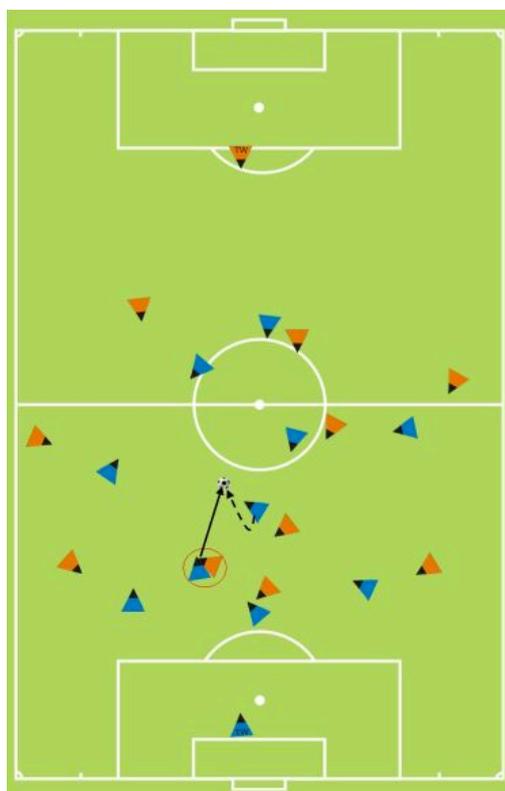
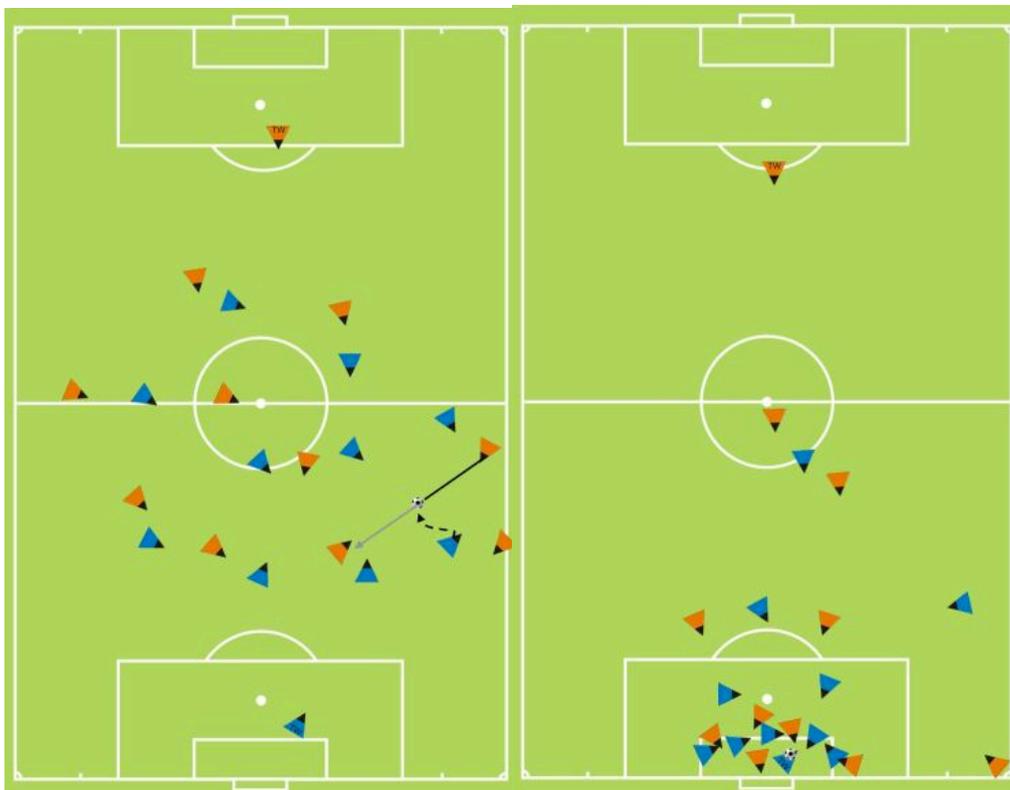
Signature:

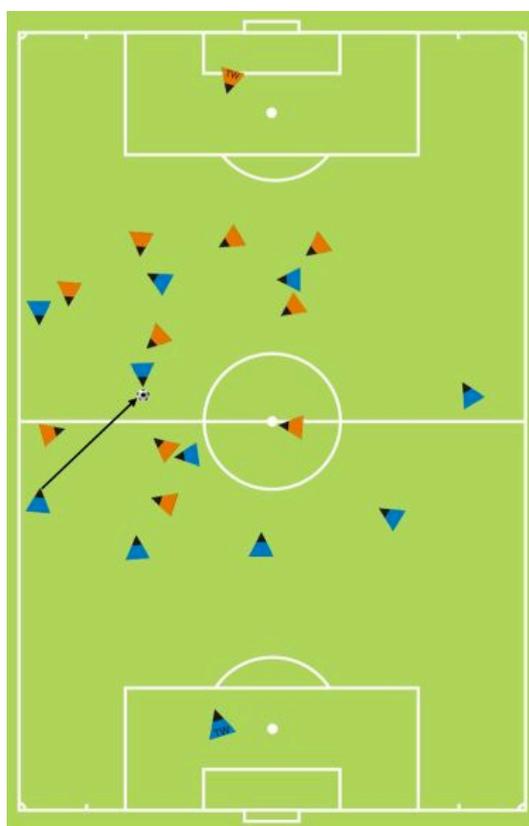
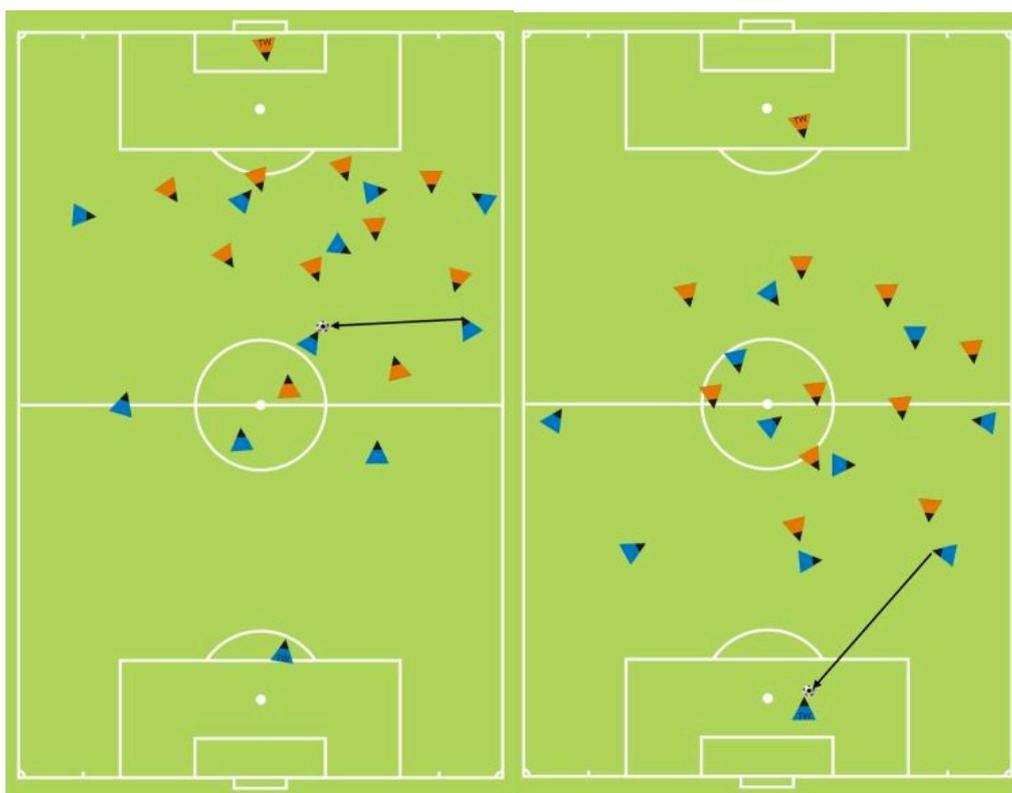
Name of Parent or Guardian:

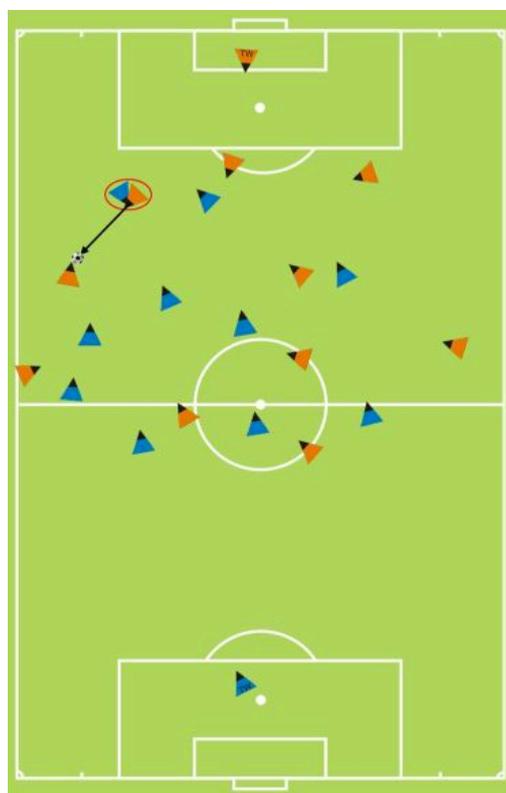
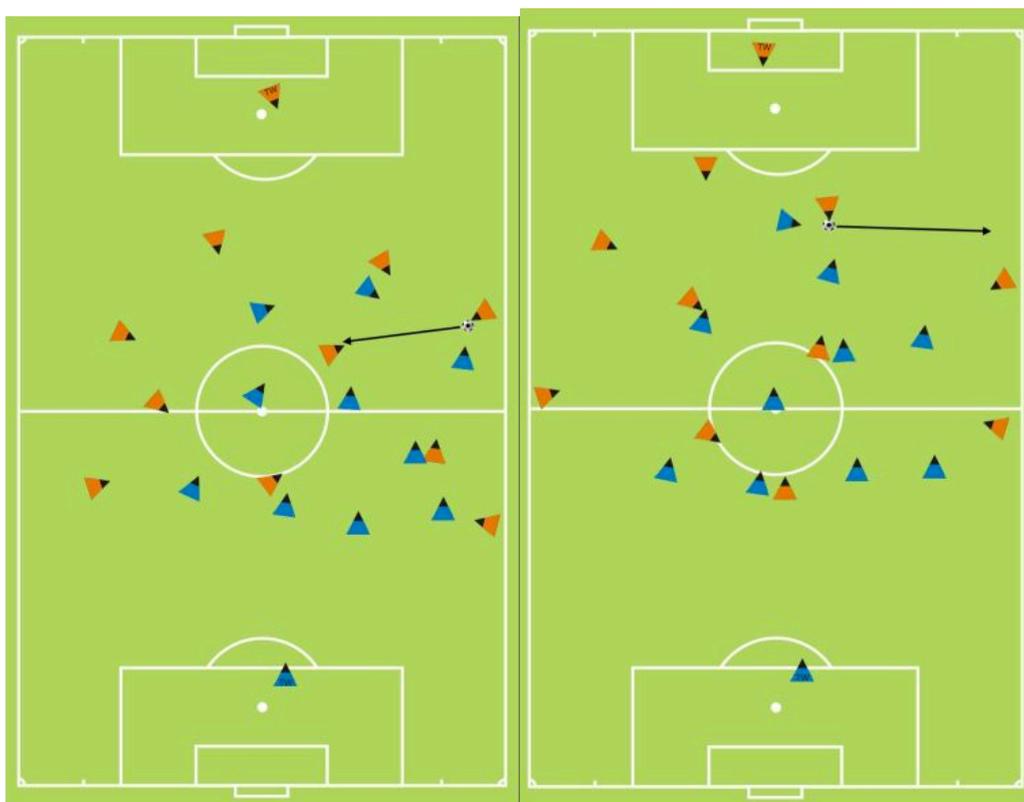
ID:

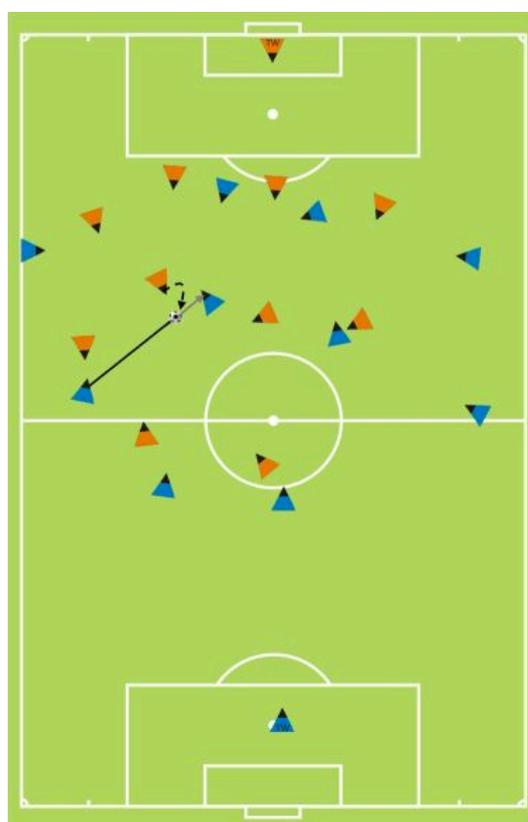
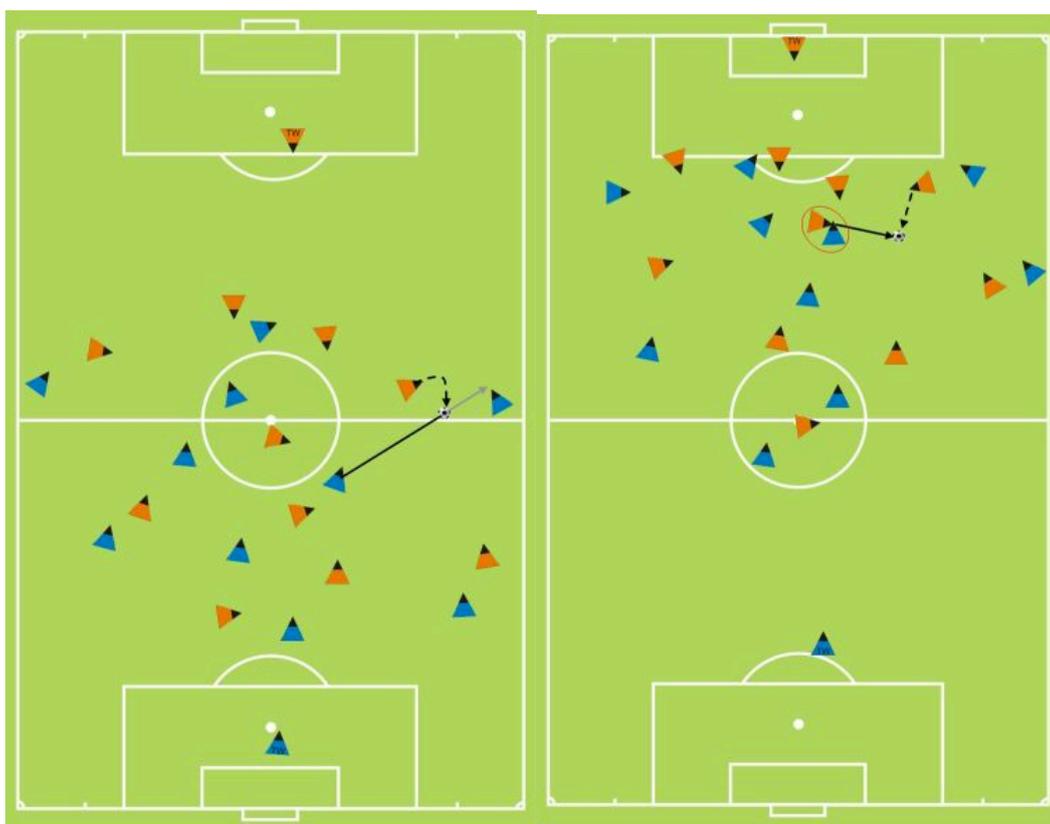
Signature: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B

Diagramas do *Cognitive Measurement of Tactics in Soccer**Diagramas de Contra-Ataque*

*Diagramas de Mudança de Lados*

*Diagramas de Pressão Defensiva*

*Diagramas de Retorno à Defesa*



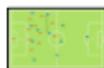
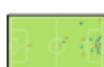
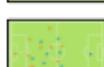
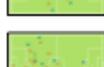
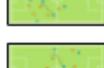
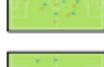
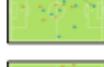
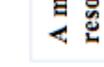
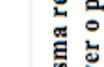
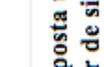
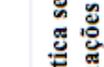
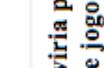


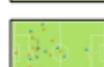
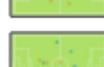
A mesma resposta tática serviria para resolver o par de situações de jogo em questão?

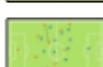
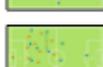
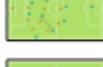
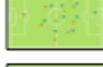
Sim = +

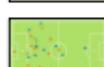
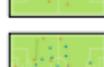
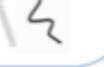
Não = -

Código do participante: \_\_\_\_\_

																	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

																	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

																	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

																	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

**LEGENDA**

-  Jogador da própria equipe
-  Jogador da equipe oponente
-  Golheiro da própria equipe
-  Golheiro da equipe oponente
-  Enfrentamento
-  Passe de bola
-  Trajeto de bola
-  Bola encoberta
-  Drible

**APÊNDICE D****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Experimento 2****DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La investigación para la cual usted está siendo invitado a participar se lleva a cabo por la doctoranda Gabriela A. Vorraber Lawson, de los estudios de postgrado en Ciencias del Comportamiento - Cognición y Neurociencias de la Universidad de Brasilia - Brazil, bajo la orientación del Doctor . Prof. Gerson Americo Janczura.

En esta investigación usted va a ser sometido a la evaluación de las características cognitivas y conductuales relacionadas con la performance táctica en el fútbol antes y después de la implementación de un programa de entrenamiento mental. Usted bien puede ser asignado al grupo que participará de un programa de entrenamiento mental de 10 sesiones semanales de 20 minutos.

Todos los datos que nos proporcione serán tratados con la máxima confidencialidad por parte de los investigadores. Su nombre y los contactos no serán publicados, ya que no son almacenados por el sistema, sólo los resultados serán compilados en el mismo. Su participación en esta investigación es completamente voluntaria y no hay ninguna compensación por ello.

Una vez terminada la investigación, los datos deben ser difundidos a las instituciones asociadas y en las revistas científicas, pero sin las características personales que conducen a la identificación personal de los participantes, de acuerdo con la ética profesional.

A través de esta investigación se busca entender el rol de los procesos cognitivos en la optimización del rendimiento deportivo, proponiendo metodologías y tecnologías efectivas centradas en el desarrollo de talentos deportivos .

En principio, este estudio no supone ningún riesgo para la población estudiada ya que no se tratarán temas de carácter personal, ni será generado algún tipo de ansiedad.

Si está de acuerdo en participar, por favor retorne este documento firmado por usted o sus padres o tutores.

Si tiene alguna pregunta durante su participación, o incluso después de que haya terminado, por favor póngase en contacto con el coordinador de la investigación, Gabriela A. Vorraber Lawson, gavorraber@hotmail.com por correo electrónico o por teléfono.

Nombre: \_\_\_\_\_

ID : \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE E

## Categorias, subcategorias e variáveis acessadas pelo FUT-SAT

Categorias	Subcategorias	Variáveis	Definições
PRINCÍPIOS TÁTICOS	Ofensivo	Penetração	Movimento do jogador com a bola em direção à linha do gol.
		Cobertura ofensiva	Oferecimento de apoio ofensivo ao portador da bola.
		Mobilidade de profundidade	Criação de instabilidade na organização defensiva adversária.
		Espaço	Utilização e ampliação do espaço de jogo efetivo em largura e profundidade.
		Unidade ofensiva	Movimentação de avanço ou apoio ofensivo do(s) jogador(es) que compõe(m) a(s) última(s) linha(s) transversais da equipe.
	Defensivo	Contenção	Ações para retardar a tentativa de avanço do oponente com a bola, oposição ao portador da bola.
		Cobertura defensiva	Posicionamento do defensor sem a bola atrás do jogador atrasado, oferecimento de apoio defensivo ao jogador de contenção.
		Equilíbrio	Posicionamento de defensores sem bola em reação ao movimento de atacantes, tentando alcançar estabilidade numérica ou superioridade na relação de oposição.
		Concentração	Posicionamento de defensores sem bola ocupando espaços vitais e protegendo a pequena área.
		Unidade defensiva	Posicionamento de defensores sem bola para reduzir o espaço de jogada efetivo dos oponentes.
LUGAR DA AÇÃO	Campo ofensivo	Ações ofensivas	Ações ofensivas executadas no campo ofensivo.
		Ações defensivas	Ações defensivas executadas no campo ofensivo.
	Campo defensivo	Ações ofensivas	Ações ofensivas executadas no campo ofensivo.
		Ações defensivas	Ações defensivas executadas no campo ofensivo.
RESULTADO DA AÇÃO	Ofensiva	Chute a gol	Quando um jogador chuta a gol e (a) marca o gol, (b) o goleiro defende, (c) a bola toca uma das traves do gol.
		Manutenção da posse de bola	Quando os jogadores executam passes e mantêm a posse de bola.
		Falta, escanteio ou lateral recebido	Quando a partida é paralisada devido à falta, escanteio ou lateral e a posse de bola se mantém no time que estava no ataque.
		Falta, escanteio ou lateral cedido	Quando a partida é paralisada devido à falta, escanteio ou lateral e a posse de bola muda para o time que estava na defesa.
		Perda da posse de bola	Quando o time atacante perde a posse de bola.
	Defensiva	Recuperação da posse da bola	Quando os jogadores de defesa recuperam a posse de bola.
		Falta, escanteio ou lateral recebido	Quando a partida é paralisada devido à falta, escanteio ou lateral e a posse de bola muda para o time que estava na defesa.
		Falta, escanteio ou lateral cedido	Quando a partida é paralisada devido à falta, escanteio ou lateral e a posse de bola se mantém com o time que estava no ataque.
		Possessão da bola pelo oponente	Quando os jogadores de defesa não recuperam a posse de bola.
		Chute ao próprio gol	Quando o time defensivo chuta para o seu próprio gol e (a) faz o gol, (b) o goleiro defende, (c) a bola toca uma das traves do gol.

## APÉNDICE F

## Formulário Registro de Pensamentos

## REGISTRO DE PENSAMIENTOS

Instrucciones: Cuando notar que su humor está cambiando, pregúntese: ¿qué está pasando por mi mente ahora mismo? Apunte esa información así que posible, sea una frase o un imagen. Identifique cual es la emoción asociada al pensamiento y cuanto realistas o verdaderos son los pensamientos . Construya una respuesta mas racional, con pensamientos alternativos más adecuados a la situación y evalúe cuanto ha cambiado su pensamiento y su emoción original.

Situación	Pensamiento Automático	Emoción	Respuesta Adaptativa	Resultado

## APÉNDICE G

### Formulário Registro de Performance

#### REGISTRO DE PERFORMANCE

Instrucciones: A cada entrenamiento o competencia, deberás monitorear su rendimiento táctico, registrando sus observaciones en esta hoja.

Fecha y Situación	Estrategia de proceso utilizada	Evaluación del proceso de la acción	Atribución del acierto o error	Respuesta	Adaptación de la estrategia