Universidade do Minho
Escola de Psicologia

Luís Jorge Machado da Cunha Meireles

O Papel da "Consciência da Situação" na tomada de decisão em situação de jogo por parte de jogadores de futebol da elite mundial

Agosto de 2020

Universidade do Minho
Escola de Psicologia

Luís Jorge Machado da Cunha Meireles

O Papel da "Consciência da Situação" na tomada de decisão em situação de jogo por parte de jogadores de futebol da elite mundial

Tese de Doutoramento
Doutoramento em Psicologia Aplicada
Área de Especialização

Trabalho efectuado sob a orientação do(a)
Professor Doutor José Fernando da Silva Azevedo Cruz
Dr. Luís André Soares Guimarães Alves

Agosto de 2020

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.
Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.
Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

AGRADECIMENTOS

À memória dos meus avós José e Justina por tantas recordações e ao Professor Doutor José Cruz pelo seu inestimável legado na investigação e formação em Psicologia do Desporto.

Na omnipresente tarefa de nos descobrirmos a nós e ao mundo, seja através da produção do nosso trabalho, seja através do aproveitamento do que ele, retroativamente, nos devolve, tem-se, por vezes, aquela sensação estranha de se estar a regressar "à casa de partida". E, neste momento de vos agradecer, para além do reconhecimento que vos tenho, devo confessar-vos que também é esse o meu sentimento. Contudo, não creio que este seja um ciclo que se feche. A procura pelo conhecimento e pelo autoconhecimento, tal como nos esclareceu Morin, faz-se num movimento em espiral, revisitando as caras, os assuntos, os abraços, os *papers*, de tal modo que essa busca é, paradoxalmente, o alimento da nossa perdição. Assim sendo, para além do meu mais sincero "obrigado", quero também convidar-vos a continuarem comigo nesta ininterrupta expedição em que conhecimento e autoconhecimento tanto se misturam. De qualquer forma, deixo as seguintes palavras de agradecimento:

Ao Professor Doutor José Cruz - sem qualquer tipo de desprimor pela relação entre orientador e orientando - quero agradecer, sobretudo, a amizade e abnegação pela qual, em momentos tão particularmente delicados, sempre escolheu estar comigo. O desporto nacional e a Universidade do Minho têm, na sua figura, para além de um sempre atual "repositório vivo de conhecimento", um exemplo de integridade, lucidez e sabedoria que muito devem estimar.

Ao Dr. Luís André, meu supervisor no contexto da empresa, pelo incentivo e pela defesa da pertinência deste trabalho em todos os momentos. Na ausência do seu apoio, este trabalho talvez nunca tivesse chegado a existir.

Aos participantes nos estudos, pela disponibilidade e pela magnífica e inestimável oportunidade que me concederam.

Ao Engenheiro Luís Gonçalves, Diretor Geral do Futebol Clube do Porto, gostaria de agradecer o facto de, no contexto deste trabalho e de tantos outros, sempre ter acreditado na mais-valia do conhecimento científico e do meu contributo específico na discussão de vários temas estratégicos relevantes. E, ainda, e não menos, pelo facto de no contexto dos desafios pessoais que foram surgindo durante a elaboração desta tese, ter sido inexcedível no apoio, liberdade e confiança que me concedeu.

Não posso, ainda, deixar de assinalar toda a minha gratidão para com o Futebol Clube do Porto e para com a Futebol Clube Do Porto, Futebol SAD, nas pessoas do seu digníssimo Presidente, respetivamente, o Senhor Jorge Nuno de Lima Pinto da Costa e restante equipa de administradores, pelo facto de desde 2008 me acolherem e me terem dado tão mais do que aquilo que eu lhes dei. Os valores da excelência e de alto-desempenho, mas principalmente os da solidariedade e do espírito de comunhão que se sentem dentro do clube, dão-me a garantia de estar onde sempre quis. De resto, tal como à Fundação para a Ciência e Tecnologia, gostaria, ainda, de agradecer a concessão da bolsa para a realização deste trabalho.

Pretendia, ainda, de agradecer ao Dr. Urgel Martins e ao Dr. Hugo Esteves por todo o apoio a resolver questões que foram surgindo ao longo destes anos dentro das áreas que, no Futebol Clube do Porto, ambos coordenam.

Ao Nuno Almeida de agradecer o seu conhecimento e ajuda na elaboração do guião de entrevista, bem como as conversas sobre o jogo de futebol e todo o apoio durante o, por vezes penoso, processo de investigação. Sem dúvida que um dos mais saborosos frutos que fica deste trabalho é a nossa amizade.

Aos colegas Daniel Pereira, Francisco Rodrigues, Filipe Teixeira e Rui Sofia, a inestimável ajuda que me deram ao refletir sobre algumas matérias dos estudos aqui compendiados.

Aos meus colegas e Professores do Programa Doutoral em Psicologia Aplicada da Universidade do Minho, mas também aos meus colegas e Professores da Licenciatura e Mestrado em Psicologia na Universidade do Porto, pelo seu contributo no desenvolvimento e definição dos meus interesses e identidade académica e pessoal.

À Lourdes Mesquita e à Marisa Dias dos Serviços Académicos centrais por todo o apoio logístico e burocrático prestado ao longo destes anos.

Ao Nuno Cardoso, Alexandre Braga, Vítor Pereira e à Márcia Fonseca pela amizade e pela certeza de que eu e a minha família poderemos sempre contar convosco.

Aos meus sogros, Isabel e Miguel, pelo inesgotável amor, energia e apoio na educação das minhas filhas, bem como pelos saborosos momentos passados em família. Devo agradecer, ainda, ao Nuno, ao Ricardo, à Mariana, à Nónó e Maria por serem argumentistas e atores desses mesmos momentos.

Ao meu irmão Guilherme e aos meus pais, Jorge e Rosalinda, por todo o amor, amparo e pelo facto de ter sempre em vós a certeza de um "abrigo" para mim, para a Ana e para as nossas filhas. E, é claro, por todas as oportunidades que sempre nos concederam.

Finalmente, aos meus três avós que no meu coração foram a enterrar. E à Ana, à Rita e à Margarida pela força do que tudo aquilo que já vivemos e que ainda haveremos de viver.

Este estudo foi realizado no Centro de Investigação em Psicologia da Universidade do Minho (CIPSI) e financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior através de fundos nacionais, cofinanciados pelo FEDER através do programa COMPETE2020 (POCI-01-0145-FEDER-007653) e pela Futebol Clube do Porto – Futebol SAD; código da bolsa: SFRH/BDE/99090/2013



















DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

O PAPEL DA "CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO" NA TOMADA DE DECISÃO EM SITUAÇÃO DE JOGO POR PARTE DE JOGADORES DE FUTEBOL DA ELITE MUNDIAL

RESUMO

Atualmente, a ciência da *expertise* é unânime em admitir que, subjacente ao superior rendimento dos peritos, está a capacidade deste conjunto de indivíduos, para dentro do seu domínio de especialização, discriminarem e processarem informação relevante de forma mais eficiente do que aqueles que o não são. Não obstante, quando se trata de explicar porque é que tal acontece, são notórias cissões filosóficas, teóricas e epistemológicas profundas que se prolongam desde a literatura dos Fatores Humanos e Engenharia Cognitiva à própria Psicologia do Desporto.

Assim, através do esclarecimento das diferentes propostas, o objetivo inicial desta tese prendeu-se, por um lado, com a circunscrição do espaço concetual do constructo de "consciência da situação" e subsequente argumentação de que, quando considerado em relação dialética com a estrutura percetiva e cognitiva dos sujeitos, o mesmo poderá servir para que se encontre uma resposta mais unânime e satisfatória para a descrição do desempenho percetivo e cognitivo superior. Paralelamente, procurou-se perceber que métodos são mais adequados na sua avaliação e verificar de que forma a análise cognitiva de tarefas (i.e., o protocolo de eliciação de conhecimentos) respondia em contexto aplicado.

Em contraponto com a ideia de base que a define enquanto "competência" (cf. Smith & Hancock, 1995), os resultados do primeiro estudo indicam, por um lado, a prevalência de uma visão da consciência da situação enquanto "estado de conhecimento" acerca dos fatores relevantes da tarefa (Endsley, 1995a) e, por outro, que os métodos usados na sua avaliação recorrem, sobretudo, à sua testagem contra a resposta de peritos (através de prévia análise cognitiva de tarefas). Já num segundo estudo, exploratório e no qual se eliciou o conhecimento de peritos num conjunto de situações táticas simples, verificou-se que os mesmos tendem a radicar a organização da informação acerca dos objetivos e comportamentos táticos, recursos individuais e/ou coletivos e indicadores de atenção, no conhecimento estratégico que desenvolveram acerca do jogo de futebol.

Por ser pioneira em termos concetuais, de método e de contexto de realização (os trabalhos foram realizados em contexto de empresa/clube), esta tese oferece uma boa oportunidade de reflexão acerca dos temas que aborda e ensaia algumas sugestões práticas de otimização do recrutamento, avaliação do desempenho e treino de jogadores de futebol.

PALAVRAS-CHAVE: Análise Cognitiva de Tarefas, Consciência da Situação, Expertise e Raciocínio Tático e Estratégico

"THE ROLE OF "SITUATION AWARENESS" IN WORLD-CLASS SOCCER PLAYERS' DECISION-MAKING" IN GAME SITUATIONS"

ABSTRACT

Nowadays, and particularly when compared to non-experts, the science of expertise unanimously admits that underlying experts' superior performance is their efficiency to discriminate and process relevant information within their realm of expertise. Notwithstanding, some deep philosophical, theoretical and epistemological divisions, which are present both on Human Factors and Cognitive Engineering and Sport Psychology scientific literature, arise when the nature of such differences is questioned.

By reviewing the different theories, the initial goal of this thesis was to circumscribe the conceptual space of "situation awareness". Then, and as long as a dialectical relationship between this former construct and individual perceptive and cognitive structure is assumed, it was argued that it can serve the purpose of finding a more unanimous and satisfactory response to superior perceptive and cognitive performance. At the same time, the adequacy of its assessment methods was examined and cognitive task analysis procedures (i.e., knowledge elicitation protocol) were tested in an applied setting.

Unlike the fundamental idea that defines situation awareness as a "competence" (cf. Smith & Hancock 1995), the results from the first study stress the prevalence of a definition of this construct as a "state of knowledge" concerning the relevant operational elements of a task (Endsley, 1995). They also show that the methods used in its assessment are mostly based in experts' answers (collected through a previous cognitive task analysis). In a second study, exploratory in its nature, experts' knowledge for a set of simple tactical situations was elicited and it was found that they tend to ground the assessment of tactical goals and behaviors, individual and/or collective resources, and attentional clues in the knowledge of football strategy that they have developed throughout their careers.

Considering that this was a pioneering effort in conceptual, methodological, and contextual (the scientific work was conducted in a football club/enterprise) terms, this thesis provides a good opportunity to reflect about expertise and situation awareness, with some practical suggestions being made in what concerns the recruitment, performance assessment and tactical training of football players.

KEYWORDS: Cognitive Task Analysis, Expertise and Tactical and Strategical Reasoning, Situation Awareness

ÍNDICE

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS ii
AGRADECIMENTOS iii
DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE vi
RESUMO vii
ABSTRACT viii
INDÍCE DE FIGURAS xiii
INDÍCE DE TABELAS xv
INTRODUÇÃO 1
1. CAPÍTULO I – CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO: CONCEPTUALIZAÇÃO E EMERGÊNCIA EPISTÉMICA, MODELOS TEÓRICOS E ESTADO DA ARTE 7
1.1. Preâmbulo 7
1.2. Concetualização e Emergência Epistémica da Consciência da Situação 7
1.2.1. Consciência e Consciência da Situação ("Situation Awareness"): reflexão e esclarecimento acerca das terminologias 7
1.2.2. História do Estudo da Consciência da Situação 9
1.2.3. A Emergência Epistémica da Consciência da Situação 12
1.2.3.1. A Agenda Política 13
1.2.3.2. O "Boom" da Psicologia Cognitiva 13
1.2.3.3. A Prevalência de um Paradigma Dualista da Mente Humana 15
1.3. Modelos Teóricos da Consciência da Situação 16
1.3.1. Modelo Ecológico de Smith e de Hancock 16
1.3.1.1. Relação com o Modelo Ecológico da Tomada de Decisão no Desporto 17
1.3.1.2. Relação entre Consciência da Situação, Tomada de Decisão e Desempenho 20
1.3.2. Modelo de Processamento de Informação de Endsley 21
1.3.2.1. Fatores Contextuais que Influenciam a Consciência da Situação 24
1.3.2.2. Fatores Individuais que Influenciam a Consciência da Situação 26
1.3.2.3. Relação entre Consciência da Situação, Tomanda de Decisão e Desempenho 30
1.3.3. Súmula e Análise Diferencial dos Dois Modelos 31
1.4. Estado da Arte 33

2. CAPÍTULO II – CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO E *EXPERTISE*: O CONTRIBUTO PARA UMA LEITURA DIACRÓNICA E COMPLEXA DA ESPECIALIZAÇÃO DO SISTEMA COGNITIVO DE JOGADORES DE FUTEBOL.. 37
2.1. Preâmbulo 37
2.2. Da Excelência: um Percurso Terminológico, Histórico e Epistemológico..... 37
2.2.1. Desempenhos Excelentes e Habilidades Naturais: a Abordagem da Sobredotação e a Identificação dos Naturalmente Dotados. 40
2.2.1.1. Modelo dos Três Anéis..... 43
2.2.1.2. Modelo Diferenciado da Sobredotação e do Talento 44
2.2.1.3. Modelo do Desenvolvimento da *Expertise* 45
2.2.2. Consciência da Situação enquanto Expressão de Habilidades Naturais e/ou Traços Gerais de Funcionamento Psicológico 47
2.3. Desempenhos Excelentes e Aprendizagem: a Especialização das Estruturas Percetivas e Cognitivas..... 51
2.3.1. A Abordagem da *Expert Performance* 55
2.3.1.1. Aspetos Metodológicos 56
2.3.1.2. Aspetos Teóricos 57
2.3.1.3. Prática Deliberada e Ecologia de Suporte ao Desenvolvimento da *Expertise* 58
2.3.1.4. Prática Deliberada e Especializações Percetivo-Cognitivas 60
2.3.1.5. Prática Deliberada e Especializações Anatómicas, Psicofisiológicas e Neurocognitivas 64
2.3.2. Consciência da Situação enquanto Expressão da Especialização Cognitiva 65
2.3.2.1. A Relação sobre a Relação entre Consciência da Situação e a *Expertise* em Diversos Contextos Operacionais 66
2.3.2.2. A Relação entre a *Expertise* e os Processos Percetivos e Cognitivos no Desporto ... 69
2.4. Considerações Finais: A Consciência da Situação enquanto Expressão de *Expertise* no Futebol dentro de um Paradigma Computacional e Adaptativo 73
3. CAPÍTULO III – CONCETUALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO ENQUANTO FENÓMENO INDIVIDUAL EM PERITOS DE DIVERSAS ÁREAS OPERACIONAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA COM UM PROPÓSITO PRÁTICO 79
3.1. Resumo 79

3.2. Introdução 79
3.2.1. A Concetualização da CS de acordo com o Paradigma da Abordagem Ecológica da Perceção: o Contributo de Smith e Hancock (1995) 80
3.2.2. A Concetualização da CS de acordo com o Paradigma do PI: o Contributo de Endsley (1995a) 82
3.3. Método 83
3.3.1. Objetivos e Hipóteses 83
3.3.2. Procedimento 83
3.4. Resultados 85
3.5. Discussão 88
4. CAPÍTULO IV – COMO É QUE JOGADORES DE FUTEBOL DE ELITE TOMAM DECISÕES? O RECURSO À ELICIAÇÃO DE CONHECIMENTOS NA INVESTIGAÇÃO DO RACIOCÍNIO TÁTICO E ESTRATÉGICO NO FUTEBOL PROFISSIONAL 91
4.1. Resumo 91
4.2. Introdução 91
4.2.1. Cognição e *Expertise*: Argumento por uma Concetualização de *Representação Mental* Ecologicamente Significativa 93
4.2.2. Cognição e *Expertise*: Argumento por uma Teoria Racional da *Expertise* na Análise do Desempenho Tático de Jogadores de Futebol 97
4.3. Método 101
4.3.1. Contexto Organizacional 101
4.3.2. Equipa de Investigação 102
4.3.3. Participantes 103
4.3.4. Elaboração de Protocolo de Eliciação e Conhecimentos 103
4.3.5. Procedimento 104
4.3.6. Análise dos Resultados 105
4.4. Resultados 107
4.4.1. Análise Descritiva do Material Eliciado 107
4.4.1.1. Objetivos 108
4.4.1.2. Comportamentos 110
4.4.1.3. Interação entre Objetivos e Comportamentos 112

4.4.1.4. Recursos e Competências Individuais e/ou Coletivas 113
4.4.1.5. Indicadores de Atenção 114
4.4.2. Análise do Processo de Resolução de Problemas Táticos 115
4.4.2.1. Fase de Preparação para Defesa de Situações do Tipo "Dois Contra Dois" 116
4.4.2.1.1. Situação 1: Avançado com Bola (#9) passa Bola a Avançado sem Bola (#10) pelo Lado de Fora do Defesa em Posição Contrária à da Bola (#4) 119
4.4.2.1.2. Situação 2: Avançado com Bola (#9) Passa a Avançado sem Bola (#10) e Desmarca-se nas suas Costas Procurando Fazer 2:1 pelo Lado Exterior do Defesa em Posição Contrária à da Bola (#4) 121
4.4.2.1.3. Situação 3: Avançado com Bola (#9) ultrapassa defesa do lado da bola (#3) .. 123
4.4.2.1.4. Situação 4: Avançado sem Bola (#10) ataca o espaço entre dois defesas .. 124
4.5. Discussão 127
5. CAPÍTULO V - PELA CONSCIÊNCIA DO VALOR DA "CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO" NO RECRUTAMENTO E NO DESENVOLVIMENTO DE JOGADORES DE FUTEBOL 135
5.1. Preâmbulo 135
5.2. Introdução 135
5.2.1. A Excelência enquanto Produto de Adaptação e a Complexidade da sua Definição no Futebol 137
5.2.2. O valor da consciência da situação como indicador de desempenho no jogo de futebol .. 141
5.2.3. Considerações Finais e Recomendações Futuras 144
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 149

ÍNDICE FIGURAS

FIGURA 1. Gráfico do Google Ngram evidenciando o aumento dramático do uso da expressão consciência da situação no período após os anos 80. Adaptado de Stanton et al. (2017) 11

FIGURA 2. Do lado esquerdo: Ilustração gráfica do modelo do ciclo percetivo de Neisser (1976). Do lado direito: Leitura/adaptação do ciclo percetivo de Neisser (1976) por Smith e Hancock (1995) no seu modelo teórico sobre a Consciência da Situação. "A consciência da situação é o aspeto invariante no centro do ciclo de perceção-ação de um agente que suporta o desempenho competente; isto é, as relações entre os fatores ou dimensões do ambiente que determinam o que um agente tem de conhecer e de fazer para atingir os objetivos normativamente ou externamente especificados" (Smith & Hancock, 1995, p. 137)..... 18

FIGURA 3. Modelo da Consciência da Situação na Tomada de Decisão Dinâmica (Adaptado de Endsley, 1995a 23

FIGURA 4. Processamento *Bottom-Up* e *Top-Down*, ilustrada pelas setas duplas, no Modelo Standard da Mente Humana (Laird, Lebiere, & Rosenbloom, 2017) 28

FIGURA 5. Modelo diferenciado da sobredotação e do talento (Gagné, 2004). Adaptado de Gagné (2004)..... 43

FIGURA 6. Modelo do desenvolvimento da *expertise* (Sternberg, 2001). Adaptado de Sternberg (2001)..... 45

FIGURA 7. Representação da relação entre desafio e aprendizagem na transformação do sistema cognitivo, integrando a teoria de aquisição de competências de Fitts e de Posner (1967) .. 54

FIGURA 8. Modelo do Reconhecimento Automático de Padrões (adaptado de Klein, 1993) 63

FIGURA 9. Níveis de abstração das teorias cognitivas, baseado em Anderson (1990)..... 76

FIGURA 10. Representação gráfica dos processos de identificação e seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática 84

FIGURA 11. Ciclo Percetivo de Neisser (Adaptado de Neisser, 1976)..... 96

FIGURA 12. Níveis de abstração das teorias cognitivas, baseado em Anderson (1990)..... 98

FIGURA 13. À esquerda: Representação gráfica do procedimento seguido. À direita: Exemplo de uma situação de "dois para dois" contida no protocolo final de eliciação de conhecimentos .. 104

FIGURA 14. Distribuição total dos objetivos eliciados por tipo 108

FIGURA 15. Distribuição relativa dos objetivos eliciados para defesa do lado da bola 109

FIGURA 16. Distribuição relativa dos objetivos eliciados para defesa contrário ao lado da bola 109
FIGURA 17. Distribuição total dos comportamentos eliciados por tipo 110
FIGURA 18. Distribuição relativa dos comportamentos eliciados para defesa do lado da bola 111
FIGURA 19. Distribuição relativa dos comportamentos eliciados para defesa contrário ao lado da bola .. 111
FIGURA 20. Interação entre objetivos e comportamentos 112
FIGURA 21. Distribuição total dos recursos e competências individuais e/ou coletivas eliciadas 113
FIGURA 22. Distribuição dos recursos eliciados por posição ocupada 114
FIGURA 23. Distribuição dos indicadores de atenção por posição ocupada 115
FIGURA 24. Mapa concetual coletivo para a fase de preparação para defesa de cenários do tipo "dois contra dois" 118
FIGURA 25. Mapa concetual coletivo da situação #1 120
FIGURA 26. Mapa concetual coletivo da situação #2 122
FIGURA 27. Mapa concetual coletivo da situação #3 123
FIGURA 28. Mapa concetual coletivo da situação #4 126

ÍNDICE TABELAS

TABELA 1. Análise Diferencial dos Modelos Clássicos de Consciência da Situação.. 31

TABELA 2. Concetualização da Consciência da Situação por Contexto Operacionais..... 85

TABELA 3. Métodos de Avaliação da Consciência da Situação por Contextos Operacionais..... 87

TABELA 4. Caracterização dos Peritos Entrevistados..... 102

TABELA 5. Descrição das Categorias de Análise... 106

TABELA 6. Frequência Total de Material Eliciado..... 107

TABELA 7. Fase de Preparação: "Se 2:2" (momento 1).. 117

TABELA 8. Fase de Preparação para defesa #3: "Se avançado com bola (#9) progride em direção à baliza" (momento 2)..... 117

TABELA 9. Fase de Preparação para defesa #4: "Se avançado com bola (#9) progride em direção à baliza" (momento 2)..... 118

TABELA 10. Sumário da Situação Tática 1 para o Defesa #3 (posicionado do lado da bola no início da jogada).. 119

TABELA 11. Sumário da Situação Tática 1 para o Defesa #4 (posicionado do lado contrário ao da bola no início da jogada) 120

TABELA 12. Sumário da Situação Tática 2 para o Defesa #3 (posicionado do lado da bola no início da jogada)..... 121

TABELA 13. Sumário da Situação Tática 2 para o Defesa #4 (posicionado do lado contrário ao da bola no início da jogada) 122

TABELA 14. Sumário da Situação Tática 3 para o Defesa #3 (posicionado do lado da bola no início da jogada)..... 124

TABELA 15. Sumário da Situação Tática 3 para o Defesa #4 (posicionado do lado da bola no início da jogada)..... 124

TABELA 16. Sumário da Situação Tática 4 para o Defesa #3 (posicionado do lado da bola no início da jogada)..... 125

TABELA 17. Sumário da Situação Tática 4 para o Defesa #4 (posicionado do lado da bola no início da jogada)..... 125

INTRODUÇÃO

"Trying to understand perception by studying only neurons is like trying to understand bird flight by studying only feathers: It just cannot be done. In order to understand bird flight, we have to understand aerodynamics; only then do the structure of feathers and the different shapes of birds' wings make sense".

David Marr

"Viveu em tempos um pintor que nunca conseguiu acabar de pintar uma ave, fosse ela uma cegonha ou uma garça. Quando se preparava para dar a última pincelada, ela levantava voo."

Jorge de Sousa Braga

Em ciência e na Psicologia enquanto ciência, independentemente do tema e enquadramento específico de realização dos estudos, não existem teses ou demais trabalhos académicos filosoficamente apátridas. Nem que seja por habitarem "à sombra do paradigma", favorecendo até de forma algo implícita e inconsciente uma certa leitura da realidade. Tal como brilhantemente ilustrou Bachelard (1938/1989): "basta que falemos de um objeto para nos considerarmos objetivos. Porém, mediante a nossa escolha inicial, é o objeto que nos designa, mais do que nós o designamos a ele; e aquilo que imaginamos serem os nossos pensamentos fundamentais acerca do mundo não passa, muitas das vezes, de confidências a respeito da juventude do nosso espírito (Bachelard, 1938/1989, p. 1). Na verdade e com humildade, por mais que se esforce por ser objetivo e pragmático, o trabalho de investigação não deixa de ser, desde o primeiro momento, uma espécie de "jogo de espelhos" entre um investigador e um objeto. Sobretudo, quando o objeto de estudo é o próprio comportamento humano. Ora, por motivos vários, o trabalho académico que aqui se introduz não foge à regra.

Em primeiro lugar porque assumir uma definição de consciência da situação implica refletir acerca da natureza da experiência humana e, obrigatoriamente, arrogar num exercício dialético uma série de princípios ontológicos e de desígnios teleológicos. Isto é, propor um discurso acerca do funcionamento da cognição e do seu sentido ecológico: o sucesso em tarefas de realização ou, num sentido mais lato, a adaptação ao meio.

Em segundo, porque os trabalhos teóricos e de investigação compendiados nesta tese, muito embora com a devida supervisão académica, foram realizados na sociedade anónima desportiva que

gere um clube de futebol de renome mundial e com a qual o autor colabora desde 2008. Para além de ser evidente que a mesma pretende informar a tomada decisão e introduzir inovação nas suas áreas de negócio e de isso, por si só, poder gerar uma espécie de viés confirmatório, importa reconhecer, com a naturalidade devida, que o "tempo de casa" e a experiência entretanto acumulada transportam para o autor uma forma de ver a realidade desportiva e, concretamente, o jogo de futebol que já não será neutra.

No que concerne ao primeiro ponto, tal como o leitor poderá conferir no capítulo inicial, reconhece-se que a consciência da situação, enquanto constructo que explica o papel do trabalho cognitivo na resolução de tarefas, pode ser concetualizada de formas divergentes. Por um lado, há teóricos e investigadores que defendem a ideia de que a consciência da situação é uma competência *a priori* que permite que os indivíduos, devidamente versados em certo domínio de realização, mantenham e adaptem o seu comportamento em função do que vai acontecendo da interação com as situações (p.e. Smith & Hancock, 1995). Já outros, em sentido oposto, defendem que a mesma é uma espécie de estado de conhecimento acerca da situação que pode ser definido como a "perceção dos elementos no ambiente, compreensão do significado e projeção do seu estado futuro determinado volume de espaço e de tempo" (Endsley, 1988, p. 97) e que, de forma probabilística e não determinista, influencia o desempenho e adaptação.

Como é óbvio, estas cissões teóricas e filosóficas acarretam diferenças tanto para a sua avaliação quanto para o estabelecimento de planos de treino que a pretendam influenciar. Se definirmos que, no contexto do jogo de futebol, a adaptação significa a correta leitura tática e estratégica das diferentes situações de jogo por parte de um jogador, então, pela simples adoção de cada uma das correntes de pensamento explicitadas no anterior parágrafo, verificamos a possibilidade de vários caminhos epistemológicos. Em primeiro lugar, o da identificação dos fatores que a determinam - sejam eles da estrutura psicológica (características de personalidade) ou do aparelho cognitivo (p.e. capacidade de memória de trabalho, de atenção dividida) (p.e. Endsley & Bolstad, 1994; Çak, 2011); em segundo lugar, o do estudo dos processos de avaliação de situação e a organização da cognição em "tempo-real" (p.e., Young, Salmon, & Cornelissen, 2013); e, finalmente, o do estabelecimento de métodos normativos de avaliação da consciência da situação que, elaborados a partir da eliciação do conhecimento de peritos e recorrendo à análise cognitiva de tarefas, permitam testar os indivíduos quanto à perceção de pista relevantes, ao significado dessas mesmas pistas e à antecipação de cenários futuros prováveis (p.e., Endsley, 1995b).

Ora, com o intuito de explorar tais possibilidades de avaliação e de produção de conhecimento em contexto aplicado, optou-se por realizar um estudo de revisão sistemática da literatura acerca da

concetualização e avaliação da consciência da situação em contextos operacionais, que esclarecesse as potencialidades e limitações de uns e de outros. Tal estudo, resultou na produção de um artigo científico que, após revisão por pares, foi selecionado para apresentação na reunião anual da Sociedade de Fatores Humanos e Ergonomia, que decorreu em Filadélfia (PA, EUA) em outubro de 2018 (62.ª segunda ed.), e admitido para publicação. A sua reprodução integral, devidamente traduzida para língua portuguesa, constitui o terceiro capítulo.

Ainda relativamente ao primeiro ponto, interessa, outrossim, esclarecer a relação da consciência da situação, enquanto produto do refinamento de uma competência ou enquanto estado de conhecimento, com outro constructo que tem dominado a explicação da influência das qualidades percetivo-cognitivas no desempenho desportivo, nomeadamente o de *expertise* (Ericsson, Krampe, & Tesch-Römer, 1993). Em termos concretos, perceber se há o risco de se sobreporem e darem apenas nomes diferentes ao mesmo fenómeno, incorrendo assim no pouco parcimonioso caminho da "inflação semântica" (Piaget, 1969), ou então, se sobra espaço conceptual para os relacionar e integrar numa teoria mais ajustada acerca da adaptação humana extrema a situações recorrentes da sua ecologia de realização. De resto, uma proposta para uma conciliação entre os dois constructos é ensaiada no segundo capítulo desta monografia.

O estudo apresentado no quarto capítulo, apesar de também ter preocupações teóricas, nomeadamente a questão da descrição da organização do raciocínio dos peritos quando confrontados com tarefas típicas do domínio de realização, deixa já refletir objetivos claramente aplicados e as preocupações de ordem epistemológica referidas no segundo ponto (i.e., o putativo "viés" de se ser investigador e de pertencer e conhecer a "casa" onde foi a investigação). Sem qualquer tipo de arrogância, importa reconhecer que este foi um estudo, sobre vários pontos de vista, corajoso.

Por um lado, foi arrojado em termos de objetivos, porque a compilação e procura pela validação de uma metodologia e de uma "base de conhecimentos" que sirva o clube na elaboração de provas de avaliação da consciência da situação dos seus jogadores, significa entrar "no coração" daquilo que é o jogo de futebol e que é território daqueles que "pisam a relva". De resto, com o intuito de diminuir resistências, houve, desde cedo, uma grande preocupação em integrar e envolver várias pessoas e departamentos do clube na elaboração deste trabalho – até porque se reconheceu, desde logo, a vantagem de aproveitar a "*ground truth*" daqueles que passaram, praticamente, toda uma vida a construir conhecimento (muitas das vezes, informal, mas extremamente valioso) acerca do desempenho tático, estratégico e percetivo-cognitivo no futebol de elite. Em boa verdade e para seu próprio desconforto, nas

conversas que serviram para "abrir caminho" para que o próprio estudo se realizasse, na elaboração dos materiais e na realização e análise das entrevistas, o investigador teve de demitir-se da postura neutra que observa e regista, postulada pelos cânones do método científico tradicional, para interagir, participar e aprender a ser veículo do próprio método. A este respeito, são sábias as palavras de Fifer, Gould, Henschen e Ravizza (2008) salientando a importância para o trabalho dos psicólogos do Desporto de estes "conquistarem a entrada" (*gaining entry*) ou de serem admitidos dentro dos próprios contextos em que exercem a sua profissão, porque se, por um lado, o facto do investigador "pertencer à casa" pode significar um viés na produção de conhecimento científico, por outro, o mesmo estudo só se pôde realizar pelo facto da "casa" ter aceite o investigador.

Foi também corajoso pelo facto de ser ter optado pela adaptação métodos típicos da psicologia aplicada e do estudo da cognição em contexto naturalista, tais como a análise cognitiva de tarefas e o recurso à elaboração de mapas de conceitos, que são bastante raros dentro da realidade da investigação em Psicologia do Desporto, bem como por se tratar de um estudo qualitativo e exploratório com um reduzido número de sujeitos (n=6).

Relativamente ao primeiro aspeto, poderia ser mais confortável do ponto de vista do método elaborar uma situação experimental e testar diferenças relativamente à perceção de estímulos relevantes, reconhecimento de padrões ou antecipação de cenários futuros, porém, isso nunca esclarecia, tal como o admite Moran (2012), a forma como é que verdadeiros *experts*, usam o seu conhecimento procedimental e estratégico para estabelecer objetivos de realização a partir da avaliação de tarefas típicas do domínio de *expertise*. Falharia, portanto, na satisfação do objetivo teórico do estudo e em reconhecer o verdadeiro valor do conhecimento acumulado dos peritos.

Já no que concerne ao segundo ponto, isto é, ao tamanho da amostra, importa reconhecer que apesar de diminuta, esta é uma amostra constituída por peritos "de facto" e não, como muitas vezes acontece na investigação sobre *expertise* em Psicologia do Desporto, recorrendo a estudantes-atletas, amadores ou de formação, posteriormente organizados em grupos consoante os resultados desportivos alcançados ou número de horas de treino (cf. Swann, Moran, Piggott, 2014). O facto de todos os ex-jogadores que constituíram a amostra terem sido, pelo menos por uma ocasião, convocados para a seleção nacional de seniores A de Portugal, de muitos se terem sagrado, mais do que por uma vez, campeões nacionais de seniores A por equipas, de terem conquistado os mais importantes títulos europeus e mundiais (Taça dos Campeões Europeus/Liga dos Campeões da UEFA) e de, nas suas carreiras, terem tido como companheiros de equipa e como adversários alguns dos melhores jogadores

de futebol da história (p.e., Fernando Gomes, Paulo Futre, Deco, Maradona ou Roberto Baggio) é o garante de que o conteúdo eliciado durante a tarefa de eliciação de conhecimento pode servir o propósito de construir conhecimento acerca da forma como os melhores jogadores percebem as situações táticas do jogo de futebol. Assim sendo, este é um estudo que, em termos de estratégia epistemológica, segue uma "abordagem absoluta" (Chi, 2006), isto é, que assume que os *experts* se distinguem das "massas". Se a distribuição da *expertise* numa população é, mesmo que no sentido do excecional, normativa, então, faz sentido estudar-se a fundo "os poucos" que são a exceção.

Finalmente, no quinto e derradeiro capítulo, proceder-se-á a uma reflexão e discussão geral acerca do impacto que as conclusões destes estudos podem ter na *praxis* da instituição que os acolheu, destacando-se os temas da prospeção e recrutamento de jovens jogadores com potencial de talento e os da promoção do desenvolvimento através da otimização dos processos de ensino/aprendizagem dos conteúdos táticos e do raciocínio estratégico.

CAPÍTULO I

1. CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO: CONCEPTUALIZAÇÃO E EMERGÊNCIA EPISTÉMICA, MODELOS TEÓRICOS E ESTADO DA ARTE

1.1. Preâmbulo

Neste primeiro capítulo, procurar-se-á traçar a arqueologia do edifício epistémico da consciência da situação, esclarecendo a sua origem, bem como as "condições de possibilidade" (Foucault, 1995/1969) que favoreceram a sua emergência. De seguida, rever-se-ão os seus modelos teóricos mais relevantes na sua conceção enquanto fenómeno individual. Esta revisão, mais do que meramente expositiva, será crítica e terá em linha de conta as assunções que os mesmos cuidam relativamente à estrutura e funcionamento do aparelho cognitivo humano. A mesma terminará com a exposição e discussão dos temas teóricos que têm dominado o estado da arte da investigação no domínio da consciência da situação e que são considerados como relevantes para a argumentação da tese.

1.2. Concetualização e Emergência Epistémica da Consciência da Situação

1.2.1. Consciência e Consciência da Situação ("Situation Awareness"): reflexão e esclarecimento acerca das terminologias

Antes de mais importa esclarecer que a "consciência" e consciência da situação (no original "*situation awareness*") são coisas distintas. A primeira é um aspeto incontornável da existência humana que nos diz respeito a todos. Tal como referem Schneider e Velmans (2007), as experiências de "escutar o som da nona sinfonia de Beethoven, saborear o sabor forte de um expresso, ou sentir o calor de um dia de verão" (Schneider & Velmans, 2007, p. 1) pressupõem algo que lhes é comum e as possibilita: a consciência. Ora, para se experienciar a consciência não é necessário interrogar a sua origem e natureza, tal como o fizeram quase todos os filósofos ao longo da história, ou usar do método científico para a descrever em pormenor, seguindo o exemplo de um conjunto vasto de cientistas depois de Descartes e de Newton (Damásio, 1994; Frith & Rees, 2007; Morin, 1991). A tomada de consciência do objeto "consciência" acontece, simplesmente, da nossa experiência fenomenológica; do reconhecimento daquilo que nos

acontece no dia-a-dia e que, por estarmos inseridos numa cultura específica e possuirmos ferramentas de comunicação elaboradas, podemos compartilhar e exprimir com alguma probabilidade de sermos compreendidos pelos que connosco partilham dessa mesma cultura. Trata-se, portanto, de algo que pode ser, ao mesmo tempo, privado e público, motor e veículo de conhecimento. A segunda, objeto de estudo desta tese, é um constructo relativamente recente que, tendo emergido no final dos anos oitenta no seio da comunidade científica dos Fatores Humanos e da Engenharia Cognitiva, pretende explicar a influência agregada dos fatores cognitivos no desempenho de tarefas complexas (por exemplo, van Winsen, Henriqson, Schuler, & Dekker, 2015). Aliás, a conveniência da aplicação das suas teorias ao Desporto radica, precisamente, no facto de se reconhecer a alta exigência cognitiva que a prática profissional de alguns desportos implica (Bourbousson, Poizat, Saury, & Seve, 2010; Endsley, 2006). Importará, porém, ressalvar que o constructo consciência da situação depende de muitas, se não da totalidade, das estruturas de implementação e processos cognitivo-afetivos de que depende a Consciência, sendo que, todavia, a sua operacionalização, em termos metodológicos e práticos, varia consoante a concetualização seguida.

Atente-se agora na justificação da tradução da expressão original em língua inglesa "situation awareness" para "consciência da situação", até porque, na verdade, parece haver uma maior harmonia entre a definição de "awareness" e o sentido etimológico da palavra "consciência" do que com o significado que a língua portuguesa lhe atribui. Em língua inglesa, o termo "awareness" diz respeito à "qualidade ou estado de estar alerta; o conhecimento ou a compreensão de que algo está a acontecer ou existe" (Merriam-Webster, 2018). Assim, do latim *conscentia* (de *consciens*, particípio presente de *conscire*), "consciência" quer dizer, simplesmente, "estar ciente", enquanto que em língua portuguesa, parece adquirir um conjunto de sentidos mais ou menos convergentes com a necessidade de estar ciente de algo, mas que também podem adquirir outros significados. Por exemplo, o dicionário online Infopédia sugere, nas quatro primeiras entradas, as seguintes explicações para o sentido do vocábulo: 1. "conhecimento imediato da sua própria atividade psíquica"; 2. "faculdade de se conhecer intuitivamente"; 3. "sentimento de si mesmo"; 4. "conhecimento espontâneo ou mais ou menos vago; impressão" (Infopédia, 2018). As três primeiras entradas parecem referir-se tanto à capacidade humana de controlo e compreensão dos próprios processos cognitivos, ou competências metacognitivas, quanto ao conteúdo desses processos, ou metacognição (Sternberg, 2001). Trata-se, pois, de uma espécie de consciência sobre a consciência, o "estar ciente de se estar ciente". Por fim, a quarta e última entrada, parece transmitir a ideia de que a consciência, enquanto *output* ou produto, isto é conhecimento "vago",

reflete um processo cognitivo ("impressão") que ocorre sem grande esforço, o que poderemos relacionar facilmente com os modelos de processamento dual (cf. Evans, J., 2008; Kahneman & Klein, 2009), segundo os quais, muito sinteticamente e para o aqui interessa, uma parte da informação que a mente humana processa ocorre de forma automática e sem controlo voluntário.

Ademais, a generalidade das definições formais de consciência da situação, embora flutuando ao longo de um continuum que, ora enfatiza dos fatores da tarefa (situação), ora realça os fatores individuais (consciência) (Flach, 1995; Flach, 2015; Smith & Hancock, 1995; van Winsen et al., 2015), estão de acordo com a ideia de que a essência da consciência da situação implica, de alguma forma, "o ter conhecimento do que está a acontecer" (Moran, 2014), ou seja o "estar ciente" de algo. Tal como veremos de seguida, também a raiz histórica do uso da expressão parece concordar com esta ideia.

1.2.2 História do Estudo da Consciência da Situação

A ideia popular (ou *folk*) de consciência da situação nasceu no decurso da primeira guerra mundial mais sobre a forma de discurso do senso-comum do que propriamente associada a qualquer modelo teórico (Endsley, 1988; Van Winsen et al., 2015)[1]. Porém, foi nos anos oitenta do século passado, com a evolução da psicologia cognitiva e com a necessidade de se desenvolverem tecnologias que facilitassem a operação de sistemas cada vez mais complexos e exigentes do ponto de vista cognitivo, que o discurso em torno deste conceito adquiriu um caráter mais científico. Em meados dos anos noventa foram publicados os modelos teóricos da consciência da situação mais influentes: o modelo de Endsley (1995a), que deriva em termos epistémicos dos modelos de processamento de informação e da psicologia cognitiva; e o modelo de Smith e de Hancock (1995), inspirado sobretudo na abordagem ecológica da perceção.

Todavia, se bem que alcançando um impacto muito menor, há que referir a existência de outras propostas para a definição da consciência da situação, tais como: a de Bedny e Meister (1999), que propõe a aplicação da Teoria da Atividade (contributo conjunto de vários autores da escola da psicologia da ex-União Soviética) na explicação do conjunto dos processos psicológicos e comportamentais que a situam enquanto parte integral do trabalho e atividade humanos; a de Sarter e Woods (1991) que destaca o papel da memória de trabalho na formação da consciência da situação; a de Taylor (1990) que se baseia

1. De acordo com Endsley (1988), Oswald Boelcke, considerado o pai da força aérea alemã, terá notado pela primeira vez a "importância de ganhar consciência do inimigo antes do inimigo conseguir essa mesma consciência" (Endsley, 1988, p. 97).

nas teorias cognitivas da atenção e que resultou na elaboração da escala SART (*Situational Awareness Rating Technique*) de avaliação subjetiva da consciência da situação; a de Adams, Tenney e Pew (1995) que, tal como, Smith e Hancock (1995), propõe a adaptação do modelo do ciclo percetivo de Neisser (1976) para a explicação da consciência da situação, contudo, destacando, em sentido contrário ao de Smith e de Hancock (1995), a ideia de que a consciência da situação seria um produto cognitivo e não uma competência; a de Billings (1995) que define consciência da situação enquanto "..uma abstração dos fenómenos resultante da observação dos humanos desempenhando tarefas em ambientes tipicamente ricos e dinâmicos (Billings, 1995, cit. in, Stanton, Salmon, Walker, Salas, & Hancock, 2017). E, por fim, a de Hamilton (1987), muito residualmente citada (8 citações de acordo com o Google Académico no dia 23/08/2018) que aplica o modelo de processamento de informação à descrição de consciência da situação de pilotos de aviação militar (Hamilton, 1987, cit. in., Stanton et al., 2017).

Deliberadamente, e considerando que as mais recentes revisões sobre o "estado da arte" da consciência da situação, ora sob a forma de número temático em periódicos da especialidade (Pritchett, 2015) ora enquanto artigo teórico (p.e. Stanton et al., 2017), as ignoram ou as não abordam em profundidade, assumimos, aqui, a mesma opção, destacando os modelos cujas propostas têm sido mais consideradas pela investigação.

Conforme referem Stanton, Salmon, Walker, Salas e Hancock (2017) numa muito recente revisão do "estado da arte", se antes das publicações iniciais de Endsley (1988) e de Woods (1988), as referências à expressão "consciência da situação" eram esporádicas, verificou-se que, depois dessa data e particularmente no período que se sucedeu à publicação dos modelos teóricos acima referidos, o seu uso se disseminou de forma exponencial (ver Figura 1). Na verdade, Lee, Cassano-Piche e Vicente (2005), verificaram que quatro dos dez artigos mais citados e com maior impacto publicados no período entre 1990 e 1995 na área dos Fatores Humanos e Engenharia Cognitiva têm como tema a consciência da situação (Endsley, 2015a; Lee, Cassano-Piche, & Vicente, 2005). No mesmo sentido, Patrick e Morgan (2010) sublinham o aumento sustentado do número de artigos científicos sobre consciência da situação em áreas muito divergentes de atividade humana.

Pode, portanto, afirmar-se que, sobretudo desde o final da última década do século vinte, o estudo da consciência da situação cruzou as fronteiras da aviação e da aeronáutica para encontrar interesse nos contextos operacionais que, por natureza, atribuem especial preocupação ao impacto do erro humano no desempenho. Assim, os contextos da intervenção e educação médica e hospitalar (por exemplo, Yee et al., 2005; Yule et al., 2015), da condução e segurança rodoviária (por exemplo, Walker, Stanton, & Young,

2008; Young et al., 2013), das operações de equipas de perfuração e extração de combustíveis fósseis (por exemplo, Sneddon, Mearns, & Flin, 2013), das operações em centrais nucleares (por exemplo, Huang et al., 2007; Sebok, 2000), das equipas de atendimento a emergências (por exemplo, Huggins, Hill, Peace, & Johnston, 2015; Saetrevik, 2015), mas também o contexto militar (por exemplo, Randel, Pugh, & Reed, 1996; Saner, Bolstad, Gonzalez, & Cuevas, 2009), e o do desporto (por exemplo, Knez & Ham, 2006; Macquet & Stanton, 2014), têm procurado perceber de que forma a consciência da situação influencia o desempenho individual e coletivo.

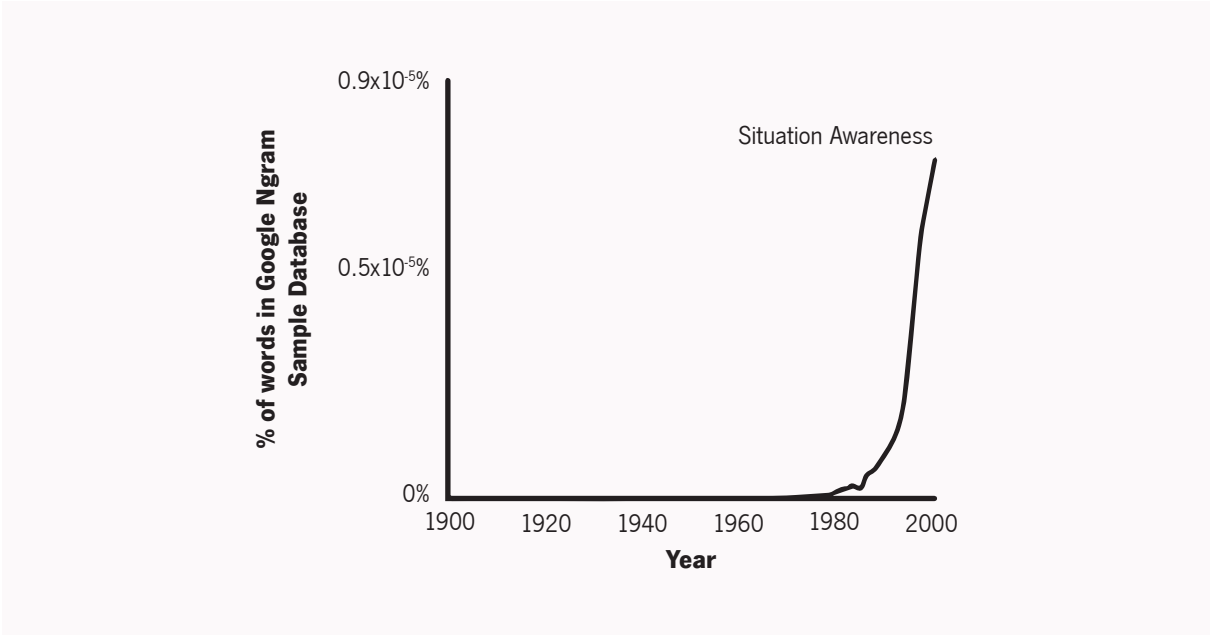


Figura 1. Gráfico do Google Ngram evidenciando o aumento dramático do uso da expressão consciência da situação no período após os anos 80. Adaptado de Stanton et al. (2017).

Para van Winsen e colaboradores (2015), a rápida disseminação do estudo da consciência da situação não ajudou à consolidação de uma definição uniforme do constructo. De facto, como aliás os resultados do primeiro estudo desta tese também permitem comprovar (cf. Estudo 1 – Parte 2: Meireles, Alves, & Cruz, 2018), muitos dos investigadores optam por não se comprometer com uma definição formal de consciência da situação. Contudo, quando formalmente definida, há um claro predomínio da definição avançada por Endsley (1988) segundo a qual a consciência da situação corresponde à "perceção dos elementos no ambiente dentro de um volume de tempo e de espaço, a compreensão

do seu significado e a projeção do seu estado num futuro próximo (Endsley, 1988; p. 97). Por exemplo, quando apenas populações de peritos são consideradas (cf. Estudo 1 – Parte 2: Meireles, Alves, & Cruz, 2018), a frequência da sua citação suplanta cerca de duas vezes (66%) a frequência da citação de outras definições, tais como, por exemplo, a avançada por Beller, Heesen e Vollrath (2013), que citando Smith e Hancock (1995), definem a consciência da situação como "uma parcela da consciência que, por adaptação, se dirige para os estímulos externos relevantes" (Smith & Hancock, 1995, p. 138), ou a proposta por Strybel, Vu, Battiste e Johnson (2013) que a operacionalizam como sendo "o estado de compreensão de uma situação que está a ocorrer" (Strybel, Vu, Battiste, & Johnson, 2013, p.5).

1.2.3. A Emergência Epistémica da Consciência da Situação

Num artigo publicado no periódico *Theoretical Issues in Ergonomic Sciences*, van Winsen, Henriqson, Schuler e Dekker (2015), empregam o método arqueológico proposto por Michel Foucault (1969/1995) na *Arqueologia do Saber*[2], para analisar "as condições de possibilidade" deste constructo e concluíram que a emergência do estudo científico da consciência da situação se ficou a dever a três condições. Uma de ordem política: a necessidade dos agentes políticos de regulamentarem o desempenho humano num conjunto de operações em contextos muito sensíveis); outra de ordem de teórica: o "boom" da Psicologia Cognitiva no período que se seguiu ao final da segunda guerra mundial; e outra de ordem de epistemológica: a prevalência no edifício científico de um paradigma dualista que favorece a ideia de que a realidade é representada pela mente humana. Considerando a pertinência deste contributo para o debate não só do fundamento, mas também do conjunto de oportunidades de compreensão da influência do conhecimento específico no alto-desempenho que o estudo da consciência da situação pode oferecer

2. O método arqueológico de Foucault assume que o progresso do conhecimento não é uniforme tal como o discurso histórico muitas vezes o faz supor, mas sim uma síntese que, de forma artificial e com um sentido teleológico (seja ele político, moral, epistemológico, etc.), faz convergir um conjunto díspar de "formações discursivas" ou "epistemes" (Foucault, 1995/1969). Assim sendo, tal como o referem os autores supramencionados, "os novos objetos científicos, de que a consciência da situação é um exemplo, "não emergem repentinamente do solo", mas encontram-se já tácitos nos conhecimentos [ou discursos] sobre os quais ganham, em algum momento, uma forma manifesta" (van Winsen et al., 2015, p. 54). Esta ideia implica, ainda, que as condições de possibilidade para a emergência do conhecimento não sejam neutras, mas dominadas pela "agenda" de objetivos das instituições, mais ou menos formais, que regulam o progresso do conhecimento acerca dos diversos objetos. Como o saber instituído é um saber histórico, para Foucault (1995/1969) a emergência, subsistência ou decadência dos discursos científicos resulta da agência do poder: saber é poder e poder é saber. Por exemplo, a passagem da visão ptolemaica do universo para a cosmologia coperniciana foi dificultada pela ação da Igreja enquanto instituição reguladora da ciência devido ao facto de esta nova visão do mundo poder por em causa a ideia de um Deus criador. Se Deus criou a Terra para o Homem com tudo o que Este precisava, modelo quase perfeito criado à sua imagem, não seria o mais natural de supor que a Terra estaria no centro do Universo e que, como tal, fosse o Sol a girar em torno da Terra e não o contrário? Aqui, a ameaça de uma revolução generalizada que enfraquecesse, por um lado, o estatuto social da Igreja e, por outro, a sua influência na definição de um Deus regulador do poder moral, resultou numa enorme repressão ao progresso da Ciência; recorde-se, por exemplo, os julgamentos, operados pelo Santo Ofício, a Galileu Galilei ou a Giordano Bruno.

(cf. Endsley, 2006; Klein & Hoffmann, 1992), debater-se-ão, seguidamente e pela ordem enunciada, estas três condições de possibilidade.

1.2.3.1. A Agenda Política

Tal como é evidente, muito embora os processos psicológicos implicados ao nível da exigência e da proficiência dos agentes sejam, na opinião de especialistas e de investigadores de diversas áreas, comparáveis (cf. Endsley, 2006; Fiore, Hoffmann, & Salas, 2008; Moran, 2012; Ward, Farrow, Harris, Williams, Eccles, & Ericsson, 2008), o impacto da perda de consciência da situação no aumento da probabilidade de falha humana é muito mais dramático para alguns dos domínios acima citados (p.e, o da aviação ou da operação e controlo de estações nucleares) do que para o do desporto. Se no caso dos primeiros, o erro humano pode significar uma tragédia com perdas de vidas civis em larga escala, no caso do desporto, que é o que aqui nos interessa, pode significar quando muito (sendo que este "quando muito" é relativo[3]) o fracasso numa competição desportiva e subsequentes perdas comerciais e de prémios. Na opinião de alguns especialistas (por exemplo, Driskell & Salas, 2010; Endsley, 1995a; van Winsen et al., 2015), o facto de se terem conhecido os relatórios de alguns acidentes com forte impacto político, como por exemplo, o do abate por lapso do voo *Iran Air Flight 665* por um míssil americano da armada *Vincennes* em 1988 ou o do acidente nuclear de Chernobil em 1986, acelerou a tomada de consciência da importância da (perda de) consciência da situação por parte dos agentes de poder[4], tornando evidente a necessidade de o poder político lidar com a crescente complexidade e opacidade dos sistemas de trabalho e de atividade humanos em áreas de desempenho particularmente sensíveis. De acordo com van Winsen e Dekker (2015), tal necessidade constituiu uma condição de possibilidade para o estabelecimento do estudo científico da consciência da situação.

1.2.3.2. O "Boom" da Psicologia Cognitiva

O surgimento da psicologia cognitiva no período após a Segunda Guerra Mundial, particularmente impulsionado pelos trabalhos de Miller (1951) sobre a aplicação na Psicologia dos princípios matemático-estatísticos defendidos por Shannon e Weaver na sua Teoria da Comunicação (1949), e que introduziu

3. Por exemplo, a não qualificação de uma equipa de futebol para uma competição como a Liga dos Campeões pode significar um grave "rombo" financeiro com tudo o que isso implica: redução de investimentos, enfraquecimento do valor comercial de ativos, etc.

4. Um exemplo mais recente de um relatório oficial de acidente em que é salientada a perda de consciência da situação é o que conclui as razões para a queda do voo charter que fazia o transporte da equipa brasileira Associação Chapecoense de Futebol e respetiva comitiva de apoio que se despenhou, por falta de combustível, a 29 de novembro de 2016 na Colômbia (GRIAA, 2017).

a metáfora da mente humana enquanto processador de informação foi, também, determinante para o renascimento do interesse no conteúdo dos processos psicológicos (Flach, 2015; Pekala, 1991; van Winsen et al., 2015). A este respeito, recorde-se o bloqueio epistemológico que a adoção dos princípios do Behaviorismo, sobretudo pela escola experimental americana, conseguiu impor no estudo dos processos mentais durante a primeira metade do século passado[5]. Se, por um lado, o advento do Behaviorismo, permitiu à Psicologia uma emancipação relativamente à Filosofia, algo que na Europa só começou a acontecer de forma manifesta na segunda metade do século vinte, por outro, optou por selar numa "caixa de Pandora" tudo aquilo que no comportamento do ser humano era mais do que a mera reprodução de respostas simples. É até curioso de verificar, que mais próximos de uma epistemologia molar (cf. Soczka, 2005), alguns investigadores europeus tais como Lewin (1931), Piaget (1923/1959) ou Bartlett (1932), desenvolveram teorias em torno de noções como as de "campo psicológico", "estádio" ou de "esquema mental" que estão muito mais próximos de uma perspetiva sistémica, construtivista e, porque não, complexa, do desenvolvimento e funcionamento psicológico humano do que a proposta behaviorista. Porém, tal como refere Dekker (2005; citado por Van Winsen et al. 2015), durante a segunda guerra mundial rapidamente se percebeu que "não obstante o mérito dos psicólogos no estabelecimento de sistemas de reforços e punições, os operadores de radar que monitorizavam a entrada de aeronaves alemãs no espaço aéreo britânico acabavam por perder a vigilância ao longo da tarefa" (Dekker, 2005, p. 105; cit. in Van Winsen et al., 2015) - ou seja, que algo mediava e/ou moderava a relação entre os estímulos e as respostas: limites na capacidade de processamento de informação cuja influência no desempenho não podia ser prevista pelas leis do condicionamento clássico ou do condicionamento operante.

Ora, o reconhecimento da existência de limites de processamento de informação implica, como é lógico, a assunção de que a informação disponível no meio não é processada pelo aparelho cognitivo de forma passiva. Isto é, que existem princípios "internos" ou "internalizados" de perceção, memória e de regulação da atenção (p.e., Pinto, 1994). O florescimento da Psicologia Cognitiva, que veio complexificar o entendimento que a psicologia experimental fazia da aprendizagem e do comportamento, é, pois, para Van Winsen e colaboradores (2015), uma segunda condição de possibilidade para a emergência da consciência da situação. Na verdade, tal como veremos de seguida, o discurso dominante em torno

5. De acordo com as palavras do fundador deste movimento, John Watson (1913), "a Psicologia, tal como um behaviorista a vê, é um ramo puramente objetivo e experimental das ciências naturais. O seu objetivo teórico é a predição e o controlo do comportamento. [Como tal] A introspeção não é parte essencial do seu método, sendo que o valor científico dos seus dados não deve ser dependente da prontidão com que os sujeitos os interpretam." (Watson, 1913; p. 158).

da consciência da situação depende, em termos epistémicos, do que se conhece acerca da atenção seletiva, da transferência da aprendizagem e do papel da memória no desempenho de tarefas complexas, pelo que sem este corpo de conhecimento seria impossível elaborar um discurso funcional acerca dos processos percetivo-cognitivos que a determinam.

1.2.3.3. A Prevalência de um Paradigma Dualista da Mente Humana

Subjacente ao discurso da Psicologia Cognitiva está, para os mesmos autores (Winsen et al., 2015), uma ontologia da consciência e da vida mental que privilegia a ideia de que o mundo, tal como o conhecemos, é *representado*. Isto é, advogadora da existência de uma separação inicial entre aquilo que é a realidade física, do mundo, dos objetos e dos acontecimentos, e o conteúdo da informação processada pela cognição. Logo, quando se fala de perda da consciência da situação está a assumir-se a existência de um desvio entre aquilo que está a acontecer e o conteúdo do processamento de informação dos agentes que estão a operar; que o Mundo físico e a realidade psicológica mantêm, de certa forma, uma assincronia fundamental que, em algumas situações específicas (por exemplo, aumento da exigência da tarefa, da fadiga, da ansiedade) tende a revelar-se. A condição ontológica do dualismo da experiência consciente representa, pois então, uma terceira condição para a emergência do estudo científico da consciência da situação.

Deveras, o edifício epistemológico da ciência moderna que muitos consideram vigente (por exemplo, Damásio, 1994; Morin, 1990/1991), apoia-se numa conceção do sujeito psicológico enquanto entidade discreta separada do mundo físico e atribui a René Descartes um papel fundamental no seu estabelecimento (por exemplo, Damásio, 1994; Frith, & Rees, 2007; Morin, 1990/1991; Van Winsen, & Dekker, 2015; Van Winsen et al., 2015). Todavia, acontece que a hipótese de uma cissão ontológica entre a experiência física e a realidade subjetiva é algo que, em termos históricos, antecede em muitos séculos os trabalhos do autor do *Discurso do Método* e que, em termos teleológicos ou de desígnio – o estabelecimento de uma *mathesis universalis*, claramente os transcende (Fonseca, 1996)[6]. Tal como

6. Assim, o dualismo corpo-mente pode já ser encontrado tanto no pensamento de Platão, que distingue "*kosmos aisthetos*" de "*kosmos noetos*" (ou seja, corpo de razão), como no daqueles que, de forma mais ou menos declarada, foram seus discípulos (desde os filósofos do Platonismo a Santo Agostinho). Paralelamente a tradição judaico-cristã, pilar da cultura ocidental, é também fonte inesgotável de contraposições dualistas (por exemplo: bem vs. mal; sagrado vs. profano) e contribuiu, provavelmente mais do que qualquer trabalho filosófico, para a consolidação desta forma de pensar (Fonseca, 1996; Formigari, 1981). Tal como esclarece Fonseca (1996), Descartes não parte do dualismo, mas a ele chega através da aplicação do sistema cartesiano. Relativamente a um tal desfecho parece, até, bastante insatisfeito ao confessar ser "necessário saber que a alma está verdadeiramente unida a todo o corpo, e que em rigor não se pode dizer que exista numa das suas partes com exclusão das outras, pois o corpo é uno e de um certo modo indivisível" (Descartes, 1968; p. 115; citado por Fonseca, 1996). Temos, então, que se, de facto, prevalece uma visão de ciência que está de acordo com a crença romântica (e, portanto, ingénua) de que a realidade pode ser objetivamente prevista por métodos, também eles, objetivos, isso acontece devido à adoção de princípios gnosiológicos que favorecem uma visão estrita do conhecimento do que por influência direta da filosofia de Descartes.

esclarece Foucault (1995/1969), a construção histórica do conhecimento é uma espécie de "jogo sem fronteiras" que, quase sempre, é definido por pressões de ordem social, económica e moral que escapam ao desígnio inicial da própria ciência, pelo que mais do que encontrar "culpados" para a insuficiência do atual "estado da arte", ou como diz Morin (1990/1991) para o facto de vivermos sempre na "era bárbara das ideias" ou na "pré-história do espírito humano" (Morin, 1990/1991; p. 23), é necessário reconhecer o emaranhado de fatores que contribui para a seleção, sedimentação e definição das formações epistémicas.

Posto isto, a opção generalizada pelo emprego do método científico, que, por imitação das outras ciências (ditas exatas) vigora na Psicologia Experimental e demais ciências cognitivas (Breen & Darlaston-Jones, 2010), parece servir melhor a causa "executiva, legisladora e judicial" do "homem comum" do que a aspiração neutra à descrição formal (i.e., matemática) da realidade a que aspirava Descartes.

Posto isto, antes de se prosseguir para a apresentação dos modelos teóricos da consciência da situação usados para a descrever enquanto fenómeno individual que importa para a determinação do comportamento de peritos ou *experts* em futebol, convém fazer notar que os autores do artigo (Van Winsen et al., 2015) cujas proposições aqui se introduziram e comentaram, parecem ter desconsiderado, talvez pelo facto de não ser o mais prevalente, o modelo de Smith e Hancock (1995). No caso de o terem considerado, talvez verificassem a existência de uma alternativa monista, baseada na abordagem ecológica da perceção (Gibson, 1966; 1979), à ideia de *representação mental* explícita no paradigma dualista que associaram ao modelo de Endsley (1995a). Na secção seguinte serão apresentados ambos os modelos.

1.3. Modelos Teóricos da Consciência da Situação

1.3.1. Modelo Ecológico de Smith e de Hancock

Na sua explicação do fenómeno da consciência da situação, Smith e Hancock (1995) inspiraram-se, de forma muito evidente, no modelo do ciclo percetivo de Neisser (1976). Este modelo integra os fenómenos percetivos e cognitivos num ciclo complexo de interações que condicionam o comportamento e a experiência humana (cf. Figura 2, lado esquerdo). De acordo com esta teoria, a perceção só pode ser compreendida tendo em conta a sua função ecológica, pelo que a mesma é concetualizada enquanto produto da interação entre a informação disponível nas situações, os esquemas mentais dos indivíduos que operam essas situações e a ação do indivíduo, motor de transformação das situações originais. Por

outras palavras, sem um meio físico que estimule, um sujeito capaz de "ler" os estímulos e, finalmente, a existência de ação transformadora do sujeito sobre o meio, não há alterações no fluxo informacional e não ocorre descriminação de informação (não existe ou mantém-se constante) (Neisser, 1976; 1978). Em termos epistemológicos, esta leitura do fenómeno percetivo está próxima da ideia de complexidade. Para Morin (1990/1991), a "complexidade é um tecido (*complexus*: o que é tecido em conjunto) de constituintes heterogéneos inseparavelmente associados..." (Morin, 1990/1991, p. 20). É, portanto, aquilo que só pode ser descrito e compreendido da interação entre as partes que configuram o objeto. Por exemplo, o fenómeno físico-químico do fogo, tal como Bachelard (1989/1938) magistralmente ilustra, é um objeto complexo. Não o conseguimos obter, controlar ou estudar, se não pela análise da interação rigorosa entre as partes que o constituem: combustível, comburente e energia (ou fonte de ignição). Poderá dizer-se que, para Neisser (1976), o mesmo acontece com a perceção.

Seria, então, de cuidar que Smith e Hancock (1995) definissem a consciência da situação enquanto entidade complexa que, em simultâneo, representasse o processo e o produto do processo percetivo, mas não parece ser essa a ideia de fundo dos proponentes deste modelo. Ao invés, apoiados pela distinção operada por Chomsky (1965) entre teorias de desempenho e teorias de competência, definem a consciência da situação enquanto "a competência que orienta a busca e organização das propriedades do ambiente que determinam a forma como um agente elabora conhecimento acerca do que fazer [nesse ambiente]" (Smith e Hancock, 1995, p. 141). A consciência da situação é concebida, portanto, como a "instância" que permite a perceção e não enquanto algo que acontece da perceção (desempenho), pelo que a mesma adquire um caráter invariável e apriorista. Para Smith e Hancock (1995), a consciência da situação é o aspeto invariante no centro das relações entre a estimulação que o meio físico impõe (situações), o conhecimento do indivíduo acerca do funcionamento do meio e a ação do indivíduo sobre o meio (ver Figura 2, lado direito).

Assim sendo, se a competência de um sujeito para alocar, de forma adaptativa, uma parcela da sua consciência para o ambiente da tarefa constitui a essência da consciência da situação, o conhecimento adquirido da interação com a tarefa e as ações do indivíduo que espelham essa interação são considerados seus produtos (Smith & Hancock, 1995).

1.3.1.1. Relação com o Modelo Ecológico da Tomada de Decisão no Desporto

Araújo, Davids e Hristovski (2006), Araújo, Davids, Yi Chow e Passos (2009) e Davids, Araújo, Seifert e Orth (2015), propõe um modelo acerca do desenvolvimento da *expertise* na tomada de decisões no desporto

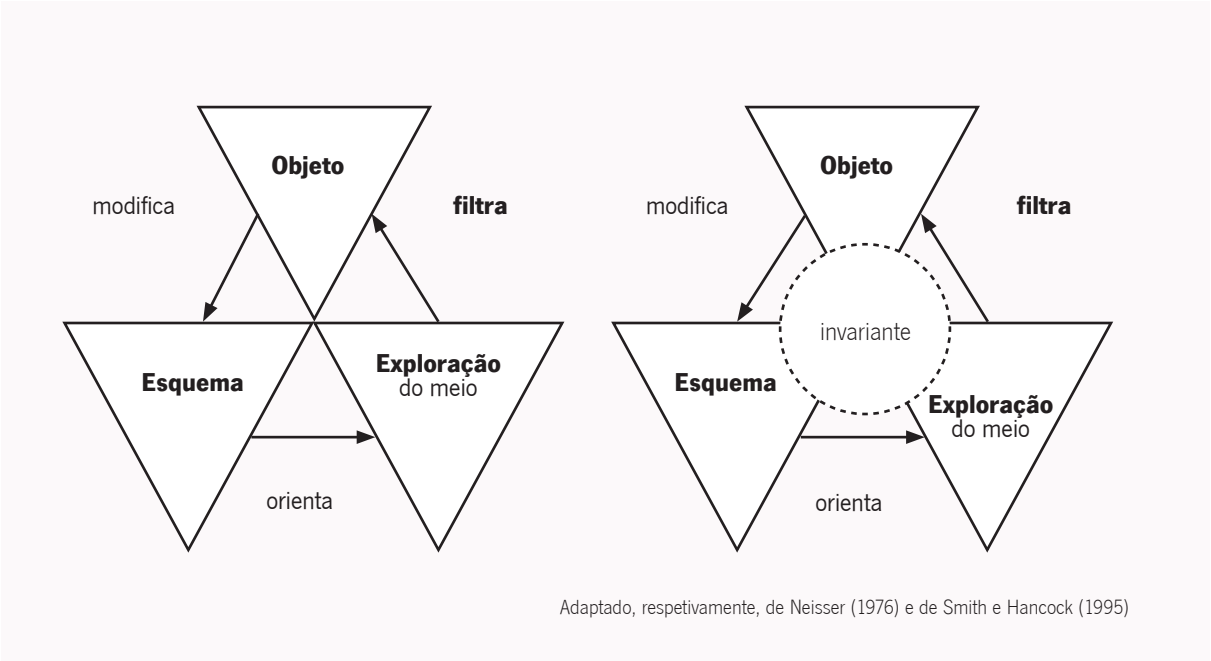


Figura 2. Do lado esquerdo: Ilustração gráfica do modelo do ciclo percetivo de Neisser (1976). Do lado direito: Leitura/ adaptação do ciclo percetivo de Neisser (1976) por Smith e Hancock (1995) no seu modelo teórico sobre a Consciência da Situação. "A consciência da situação é o aspeto invariante no centro do ciclo de perceção-ação de um agente que suporta o desempenho competente; isto é, as relações entre os fatores ou dimensões do ambiente que determinam o que um agente tem de conhecer e de fazer para atingir os objetivos normativamente ou externamente especificados" (Smith & Hancock, 1995, p. 137).

epistemologicamente inspirado pelo movimento da psicologia ecológica (p.e. Gibson, 1966, 1979; Shaw & Turvey, 1999). Esta contribuição sustenta que "o comportamento adaptativo, mais do que imposto por uma estrutura cognitiva pré-existente, emerge da confluência de um conjunto de constrangimentos pessoais e ambientais despoletados pela condição limite do cumprimento de uma tarefa ou de um objetivo particular" (Araújo et al., 2009, p. 159). Tal como acontece com o modelo da consciência da situação de Smith e de Hancock (1995), os objetivos são definidos como algo que emerge das dinâmicas de interação entre o sujeito e a tarefa e não como algo cujo entendimento depende, também e num primeiro momento de confronto com as situações, da estrutura de conhecimentos do indivíduo, das suas intenções e do seu pensamento estratégico. Assim sendo, pode admitir-se que esta perspetiva rejeita a tese construtivista da perceção que admite que a mesma é cognitivamente mediada (p.e. Bruner, 1957) e sustenta que, mais do que determinada pela diferenciação e complexificação dos processos mnésicos e

computacionais, a natureza do desempenho excecional acontece da sincronização dos comportamentos dos peritos com as exigências de um meio que é, ele sim, otimamente estruturado (Araújo et al., 2009).

O modelo ecológico da tomada de decisão no desporto admite, ainda, que o desempenho excecional pode ser observado quando surgem, com o passar do tempo e com a experiência, comportamentos de interação entre o sujeito e a tarefa mais funcionais (Davids et al., 2015) e que a *expertise*, mais do que o resultado de um processo de exposição repetida propiciada por processos de treino assentes na repetição, é o produto da adaptação dos comportamentos dos sujeitos às exigências da tarefa. Tal posição, favorece, de modo concordante, uma pedagogia de "aprendizagem por descoberta" segundo a qual a melhor estratégia para propiciar o desenvolvimento do desempenho excecional é através da elaboração de situações-problema, ou de exercícios de simulação, em que alguns elementos possam ser manipulados com o sentido de estimular a "descoberta" de comportamentos mais funcionais (Davids et al., 2015).

Em termos metodológicos e tal como acontece com a abordagem da *expert performance* (Ericsson et al., 1993; cf. capítulo II), os trabalhos científicos realizados sob a égide da corrente mais ecológica, preferem partir da análise do desempenho para a teorização acerca do desenvolvimento da *expertise*, sem assumirem de forma expressa que a mesma se associa a níveis básicos de habilidades gerais ou a traços específicos de personalidade. Contudo, muito embora a unidade básica de análise em ambas as abordagens seja, em última instância, o comportamento (quer lhe chamemos simplesmente comportamento tal como o faz a abordagem da *expert performance* ou interação sujeito-situação como o faz o modelo ecológico da tomada de decisão no desporto), no caso do modelo ecológico da tomada de decisão no desporto não existe uma leitura computacional do mesmo, sendo descartado o estudo da organização dos processos percetivos que lhe subjazem, como de resto parece acontecer nos estudos acerca da consciência da situação inspirados pelo modelo de Smith e de Hancock (1995). Ao invés, pelo facto de se tratar de uma perspetiva que defende uma ontologia "não-representacionalista" da experiência consciente, assume que a descrição da relação entre sujeito e situação é um fim em si mesmo e não o veículo para o estudo de um sistema cognitivo que "decifra" o significado das situações. Assim, se para Ericsson (2001) o estudo do comportamento de peritos em tarefas representativas do domínio de desempenho é o veículo para o estudo de um aparelho percetivo e cognitivo otimizado, e, recorrendo à sua célebre metáfora, apenas a parte visível de um "icebergue" explicado pela eficiente e "submersa" organização do conhecimento e especialização dos mecanismos percetivos e cognitivos, para Araújo, Hristovski, Seifert, Carvalho e Davids (2017) o projeto epistemológico do estudo da excelência na tomada

de decisão, ao assumir que "o mundo é o seu melhor modelo" é, pura e simplesmente, o de identificar que aspetos da estrutura das situações propulsionam o seu desenvolvimento (Araújo, Hristovski, Seifert, Carvalho, & Davids, 2017).

1.3.1.2. Relação entre Consciência da Situação, Tomada de Decisão e Desempenho

De uma fora geral, pode admitir-se que os autores inspirados pela abordagem ecológica da perceção, propõem uma relação sequencial entre consciência, quando definida de forma lata, consciência da situação e adaptação (desempenho). Citando Holland (1975/1992), Smith e Hancock (1995) definem adaptação enquanto "o processo através do qual um agente canaliza o seu conhecimento e comportamento para a concretização de objetivos tal como definidos pelas condições e constrangimentos impostos pelo ambiente da tarefa" (Smith & Hancock, 1995, p. 139), pelo que parecem requisitar para a sua proposta de consciência da situação um espaço semântico muito próximo à ideia de *expertise*. Esta ideia é, aliás, reforçada pela sua argumentação de que apenas os sujeitos capazes de "sincronizar os seus objetivos, crenças e conhecimento com as exigências que a tarefa impõe" preenchem os requisitos de consciência da situação (Smith & Hancock, 1995, p. 139). Logo, não é de estranhar, por um lado, a adoção da interação sujeito-tarefa enquanto unidade básica de análise da consciência da situação e, por outro, o enfoque na necessidade de se estabelecerem objetivos normativos de interação entre sujeito e tarefa que permitam, dessa forma, a comparação de desempenho entre diferentes sujeitos. Mais "polémica" (sobretudo à luz de uma leitura mais informada pela psicologia cognitiva do que pela abordagem ecológica da perceção) é, contudo, a consideração de que os objetivos da interação sujeito-tarefa são mais ditados pela tarefa do que pelo entendimento que o sujeito faz da tarefa.

O modelo de Smith e de Hancock (1995), tal como o modelo da tomada de decisão no desporto proposto por Araújo, Davids e Hristovski (2006), remetem-nos para uma leitura apriorista, determinista e externalista do desempenho. Apriorista porque define a consciência da situação como sendo uma competência que o sujeito possui à partida e nunca como uma consequência do desempenho, pelo que os sujeitos, ou possuem a capacidade de alocar uma porção da sua consciência para aquilo que é considerado como relevante, demonstrando, assim, e em termos normativos, "adaptação" (i.e., proficiência), ou fracassam nas suas tarefas. É também determinista e externalista pelo facto de sugerir uma relação linear entre consciência (enquanto competência lata), consciência da situação e adaptação, segundo a qual é o meio e não o sujeito que determina os critérios de desempenho. Denote-se que a relação entre consciência e consciência da situação não é suficientemente elaborada pelos autores, mas

o mais lógico será inferir que os mesmos entendam a primeira como algo que depende de um conjunto de fatores estáveis que determinam a competência dos sujeitos (i.e., a consciência da situação) para se adaptarem aos objetivos que o meio lhes impõe. De resto, a referência ao trabalho e o recurso ao léxico (por exemplo, "*invariant*") típico da abordagem da ecológica perceção visual (Gibson, 1979), que é ela mesma externalista e determinista (cf. Kirlik & Stokerson, 2010; Shepard, 1984) suporta esta suposição.

1.3.2. Modelo de Processamento de Informação de Endsley

Para Endsley (1995a, 2015a), a consciência da situação não é perspetivada como uma competência do indivíduo que é independente do desempenho, mas enquanto estado de conhecimento acerca daquilo que está a acontecer durante a execução de uma tarefa. De resto e de acordo com esta proposta, a consciência da situação é formalmente definida pela "perceção dos elementos no ambiente num volume de espaço e de tempo, a compreensão do seu significado e a projeção dos seus estados num futuro próximo" (Endsley, 1988, p. 97). Um tal estado de conhecimento alicerça-se em processos percetivo-cognitivos específicos e dinâmicos que se baseiam na avaliação da situação que esse indivíduo realiza à medida que opera sobre o meio. Em termos mais específicos, o que Endsley (1995a, 2015a) propõe é que a consciência da situação, enquanto modelo mental ou estado de conhecimento acerca da tarefa, resulte do processo de avaliação da situação e que, por sua vez, esse estado, determine e influencie uma nova avaliação da situação e assim sucessivamente de forma cíclica e dinâmica.

Paralelamente, a autora propõe que a consciência da situação seja formada através de três passos ou níveis hierarquicamente organizados ou ascendentes, mas não forçosamente lineares (cf. Endsley, 2015a)[7]. Num primeiro passo/nível, os indivíduos procuram os "estados, atributos e as dinâmicas dos elementos relevantes num determinado ambiente" (Endsley, 1995a, p. 36), sendo que estas propriedades variam consoante a natureza das tarefas. Por exemplo, se para um piloto é relevante o comportamento da nave, as luzes de aviso no cockpit e os picos montanhosos que tem que sobrevoar

7. Uma das críticas que tem sido tecida ao modelo (cf. Salmon, Stanton, & Young, 2012; Dekker & Lutzhoft, 2004; Chiappe, Strybel, & Vu, 2011) é de que advoga que o modelo é linear e sequencial; isto é, representando estados discretos que são estritamente formados do primeiro para o último nível de consciência da situação. Endsley (cf. Endsley, 2015a) argumenta que esta crítica advém de uma má interpretação da sua teoria. De acordo com a autora (Endsley, 2004; cit. in Endsley 2015a): "a identificação, compreensão e projeção não ocorrem necessariamente de forma linear e discreta...", pelo que a progressão simples da informação do primeiro, passando pelo segundo, até ao terceiro nível (*bottom-up*) não é um mecanismo de processamento de informação eficiente num sistema complexo e dinâmico; nestes, a *expertise* e o processamento do tipo *top-down* está claramente presente..." (Endsley, 2004, p. 319; cit. in Endsley, 2015a). Assim, é perfeitamente possível que os agentes "usem o conhecimento proveniente do nível dois e três para gerarem assunções relativamente às representações do nível 1..., usando os níveis mais elevados de consciência da situação na orientação da pesquisa e aquisição de representações deste nível (Endsley, 2004, p. 318; cit. in. Endsley, 2015).

ou contornar, para um jogador de futebol é relevante o posicionamento da bola, dos adversários, dos companheiros de equipa, das marcas do campo, etc.

Um segundo passo, engloba a compreensão do significado operacional da conjunção desses elementos. De acordo com Endsley (1995a), "um segundo nível de consciência da situação vai para além do simples alerta para os elementos que estão presentes [num determinando ambiente], implicando a compreensão do seu significado integrado, quando considerados os objetivos do operador" (Endsley, 1995a, p. 37). Ou seja, se o primeiro nível diz respeito à capacidade de os sujeitos discriminarem elementos do ambiente, o segundo nível de consciência da situação tem que ver com a "leitura" integrada do significado operacional desses elementos para a tarefa que o sujeito tem em mãos. Voltando aos exemplos anteriores, para um piloto, a aproximação de uma montanha acompanhada de sinalização automática de perigo pode significar o ter de mudar de rota ou de aumentar a altura do voo de modo a evitar uma colisão, enquanto que para um jogador de futebol, a posição inicial do avançado (perto ou longe da linha do último defesa) que recebe e passa num movimento de tabela é, na opinião de peritos, um indicador importante de tomada de decisão para o defesa que está na cobertura (cf. capítulo IV). Todavia, há que notar que, por força da natureza altamente dinâmica deste tipo de situações e pelos efeitos da prática, quando se fala do comportamento de peritos, se reconhece que a interpretação do significado da relação entre os elementos do ambiente acontece de forma automática e sem grande esforço de deliberação (por exemplo, Endsley, 2006; Evans, 2008; Kahneman & Klein, 2009; Klein, 1999; Klein & Hoffmann, 1992). Assim sendo, a proposta de Endsley (1995a) alicerça-se, em larga medida, no modelo de reconhecimento automático de padrões de Klein (1993) e defende a ideia de que os peritos são capazes de intuir o que é relevante para a resolução de um grande número de tarefas familiares sem terem de comparar hipóteses ou de equacionar o valor de cada estratégia de atuação de forma sequencial[8].

A capacidade de os sujeitos inferirem o estado dos elementos do ambiente num futuro próximo constitui, para Endsley (1995a, 2015a), o terceiro e o mais elaborado patamar de consciência da situação,

8. Baseados numa série de trabalhos de investigação realizados em contexto naturalista versando os processos psicológicos empregues por profissionais especializados na tomada de decisões em cenários altamente dinâmicos e imprevisíveis, tais como aqueles com que membros de corporações de bombeiros (Klein, Calderwood, & Clinton-Cirocco, 2010/1985) ou enfermeiros especialistas em cuidados intensivos neonatais (Crandall & Gamblian, 1991) se confrontam, Klein e seus colaboradores chegaram à conclusão (Klein, 1993; Klein, 1999; Klein et al., 2010) de que, na verdade, o processo de tomada de decisões operado por estes peritos raramente era pautado pela deliberação formal de alternativas. Em sentido contrário, o que o conjunto das investigações supracitadas apurou foi que os profissionais mais experientes reconheciam os aspetos relevantes da situação atual por comparação automática com episódios anteriores com os quais haviam convivido. Neste sentido, Klein (Kahneman & Klein, 2009; Klein, 1993; Klein, 1999;), elaborou um modelo teórico de explicação da tomada de decisão em contextos naturalistas, o *recognition-primed decision model*, segundo o qual os indivíduos usam esquemas mentais desenvolvidos em situações anteriores para interpretarem e resolverem, atempadamente, novos desafios. De acordo com esta proposta e tal como denota Evans (2008), muito embora a tomada de decisão em contexto naturalista envolva, algumas das vezes, o recurso a estratégias explícitas de raciocínio (i.e., a simulação mental para comprovar a eficiência do esquema recuperado na elaboração da resposta), o "motor da ação inteligente é o processo automático de recuperação [dos esquemas]" (Evans, 2008, p. 267).

pelo que apenas os que conseguem perceber o significado operacional da situação atual (segundo nível de consciência da situação) o poderão atingir. O terceiro nível de consciência da situação está profundamente relacionado com o superior desempenho que, sobretudo os indivíduos mais proficientes, exibem na antecipação de cenários futuros. De resto, o estudo da antecipação, recorrendo aos paradigmas experimentais de oclusão temporal e espacial, tornou-se uma espécie de cânone no estudo *expertise* (cf. Williams & Abernethy, 2012). Através destes e a título de exemplos, Williams e Burwitz (1993), comparando guarda-redes peritos com não-peritos, verificaram que os primeiros conseguiam antecipar a direção final da bola na marcação de uma grande penalidade mais cedo e com maior precisão do que os segundos. Já Ward, Ericsson e Williams (2013), com o objetivo de examinar os processos percetivo-cognitivos que suportam a predição de cenários táticos futuros no jogo de futebol e numa investigação que encontra bastantes pontos de contacto com a ideia de consciência da situação proposta pelo modelo de Endsley (1995), verificaram, num conjunto de três estudos, que o mecanismo pelo qual os peritos antecipavam as intenções dos seus adversários era explicado pela codificação e integração dinâmica, *in situ*, dos padrões táticos presentes a partir de objetivos hierarquizados (Ward, Ericsson, & Williams, 2013).

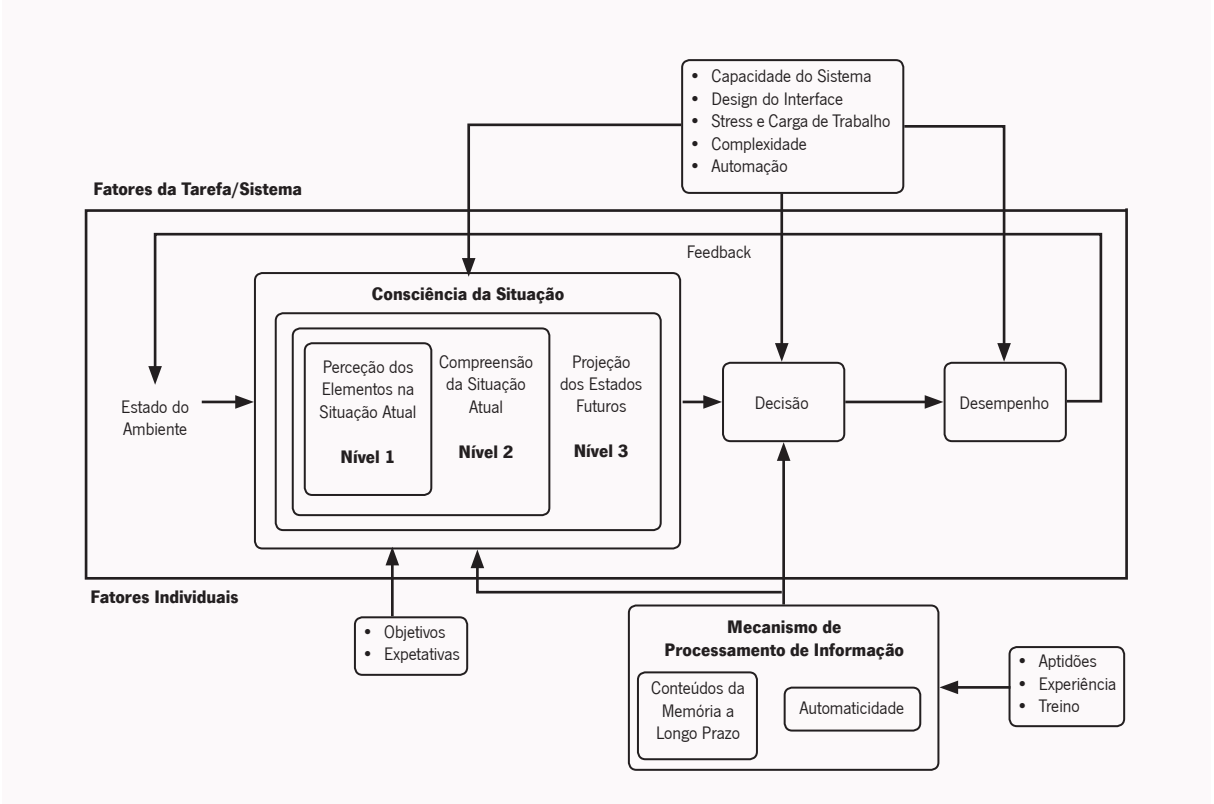


Figura 3. Modelo da Consciência da Situação na Tomada de Decisão Dinâmica (Adaptado de Endsley, 1995a).

Finalmente, a representação gráfica do modelo de consciência da situação de Endsley (1995a) (cf. Figura 3), dá-nos conta, por um lado e na sua leitura vertical, da intenção de Endsley (1995a) em salientar que a formação da consciência da situação é constrangida por fatores de ordem contextual e individual. De seguida abordaremos, segundo o modelo de Endsley (1995a) de que forma estes fatores condicionam a formação da consciência da situação na sua relação com o desempenho (leitura horizontal do esquema).

1.3.2.1. Fatores Contextuais que Influenciam a Consciência da Situação

Endsley (1995a) admite que a estrutura e a natureza das tarefas condicionam a consciência da situação, sendo, portanto, muito difícil elaborar uma lista exaustiva de todos os fatores específicos que a podem afetar. Todavia, acaba por registar a influência das características dos sistemas de apoio e seu desenho, o stress, a carga de trabalho (*workload*) e o nível de automação das tarefas nos processos percetivos e cognitivos que suportam o desenvolvimento da consciência da situação.

Em alguns contextos, tais como os da aviação ou, até mesmo, o da condução de veículos ligeiros, é comum a presença de sistemas de apoio à navegação e à tomada de decisões; ora a forma como esses dispositivos são desenhados e apresentam a informação aos operadores, interfere com os processos de avaliação da situação e construção da consciência da situação[9].

O *stress* imposto pela tarefa é também um fator que Endsley (1995a) coloca no grupo daqueles que, habitualmente, podem constranger o desenvolvimento da consciência da situação. Imposto, ora por circunstâncias de natureza física (por exemplo, condições climatéricas adversas, condições de iluminação, etc.), ora por circunstâncias de natureza psicossocial (por exemplo, estatuto na equipa, etc.), o *stress* interfere com os processos percetivos e cognitivos que a sustentam. Todavia, a autora refere e acertadamente citando Mandler (1982), que mais do que o efeito destas condicionantes *per si*, importa o facto de os sujeitos as perceberem ou não como ameaçadoras (Endsley, 1995a); o que constitui uma leitura que, em larga medida, concorda já com a teoria transacional do stress e da ansiedade (Lazarus & Folkman, 1984), por sua vez, bastante aplicada no contexto do desporto (cf., por exemplo, Cruz, 1996a; Meireles, 2009). Assim, e concordando também com Cruz (1996a), Endsley (1995a) parece admitir que "a ansiedade enquanto reação emocional só ocorre quando os indivíduos percecionam ameaça ou, por

9. Por exemplo, Lin e colaboradores (2012), testaram o efeito do uso de diferentes meios de comunicação na carga de trabalho (*workload*) e consciência da situação de pilotos de avião, tendo verificado que o meio de comunicação mais eficaz (voz ou de sistema de enlace de dados ou *data-link*) varia consoante a fase de voo.

outras palavras, quando avaliam cognitivamente a situação como significativa e importante para o seu "ego" ou para o seu bem-estar e se verifica que as exigências situacionais ultrapassam ou são superiores aos recursos disponíveis que têm para lidar com a situação (competências pessoais e outros recursos de confronto)" (Cruz, 1996a, p. 130), pelo que precisam de estar reunidas estas condições para que se façam sentir os seus efeitos clássicos na atenção, na consciência da situação, na tomada de decisão e, finalmente, no desempenho (cf. Endsley, 1995a).

A carga de trabalho e complexidade das tarefas, desde logo pelo facto de, em conjunto ou separadamente, sobrecarregarem os recursos de memória de trabalho dos agentes, são também fatores da tarefa que a autora indica como sendo influentes na determinação da consciência da situação (Endsley, 1995a). No que diz respeito à primeira, bastante estudada no domínio dos Fatores Humanos e da Engenharia Cognitiva, e que pode ser definida como "o constructo hipotético que representa o custo, em termos de esforço, imposto aos operadores humanos aquando da realização de tarefas de acordo com um determinado critério de desempenho" (Hart & Staveland, 1988), é importante referir que, apesar de tender à covariação com a consciência da situação, se trata de um constructo claramente distinto desta, pelo que "se e só se um operador estiver a exercer esforço para alcançar [ou manter] a consciência da situação e as exigências associadas...excederem a capacidade limitada do operador, se poderá esperar que a consciência da situação seja afetada" (Endsley, 1995a). De resto, Endsley (1993b, cf. Endsley, 1993b), acaba por demonstrar a independência entre os dois constructos. No mesmo sentido, tem sido salientado que o efeito da complexidade objetiva das tarefas é, parcialmente, mediado pela avaliação subjetiva de complexidade que os sujeitos desenvolvem no confronto com as tarefas (Maynard & Hakel, 2009).

Finalmente, o grau de automaticidade das tarefas pode, também, influenciar a consciência da situação (Endsley, 1995a; Beller et al., 2013). Por exemplo, hoje em dia são já comercializados veículos terrestres de passageiros semiautónomos e está-se a estudar e a legislar sobre a introdução de veículos autónomos de nível 5 (totalmente autónomos) (Villalobos & Pereira, 2018), o que transforma radicalmente a experiência ativa de condução, na experiência passiva de monitorização de operações. O que provavelmente acontecerá num futuro muito próximo é que, ao invés da tarefa de coordenar as ações sobre um volante com as realizadas sobre uma transmissão e três pedais de acordo com aquilo que é exigido pelas as condições específicas de tráfego, o condutor, ou melhor dizendo, o doravante controlador, terá de estar atento a outros aspetos como, por exemplo, aos medidores da qualidade do sinal de internet 5G. Ora, de acordo com Endsley e Kiris (1995), a perda de vigilância associada a tarefas

de monitorização, particularmente àquelas que exijam pouca interação com a situação, tendem a ser acompanhadas por um decremento dos níveis de consciência da situação.

Supomos, também, que no caso concreto do futebol, a divergente natureza das tarefas, com aquilo que implicam do ponto de vista de carga cognitiva e do que exigem do ponto de vista dos recursos de atenção, possam ter influência na consciência da situação. Por exemplo, parece-nos que aquilo que, em termos de atenção, é exigido a um guarda-redes de uma equipa "grande" é muito diferente do o que é exigido a um guarda-redes de uma equipa "pequena". Enquanto que, no primeiro caso, o guarda-redes alicerça o seu desempenho, em larga escala, na sua capacidade de suster a atenção sem ser chamado a intervir durante longos períodos de tempo, sendo, no entanto, capaz de dar uma resposta pronta e eficiente nas poucas vezes que a sua ação é solicitada. No segundo caso, pelo facto de ser chamado a intervir mais vezes, o mesmo não se sucede, pelo que a sua capacidade de concentração (Moran, 2012) ou atenção sustentada para aquele que será o seu desempenho efetivo perde importância relativa[10].

1.3.2.2. Fatores Individuais que Influenciam a Consciência da Situação

A leitura que Endsley (1995a, 2015a) faz da influência dos fatores do indivíduo na consciência da situação é claramente reveladora da inscrição do seu modelo no modo de pensar típico da psicologia cognitiva. Conformemente, a autora salienta a importância dos mecanismos de processamento de informação no processo de avaliação das situações que a apoiam, bem como o papel da aprendizagem no desenvolvimento das estruturas de memória a longo-prazo e dos esquemas mentais de operação que permitem suplantar os limites naturais desses mecanismos. Na opinião de Pinto (1994), o funcionamento da aprendizagem, da memória e da cognição depende de processos e estruturas que se relacionam, pelo que não faz muito sentido considerá-los de forma independente. Partilhando da mesma opinião, mais do que considerar a influência da perceção, dos recursos de atenção, de memória (de trabalho e de longo-prazo), de forma independente, o que se pretende, nos próximos parágrafos, é descrever o seu contributo conjunto na definição dos processos de avaliação das situações e formação da consciência da situação.

Ora, a natureza complexa das relações entre perceção, cognição, aprendizagem e memória tem sido salientada não só pelos autores clássicos da psicologia do desenvolvimento (por exemplo, Piaget & Greco, 1974/1959, ou Bruner, 1957), como também pelos da psicologia cognitiva e experimental

10. Veja-se o exemplo anedótico dado protagonizado por Petr Cech, citado em Moran (2012), aquando de uma entrevista realizada após ter batido o recorde de 24 jogos sem sofrer golos na Liga Inglesa ao serviço do Chelsea FC. De acordo com Moran (2012), depois de referir que normalmente as equipas adversárias têm pelo menos uma hipótese de fazer golo por jogo, "é difícil conseguir estar concentrado no momento certo".

(por exemplo, Anderson, 1983, 1990; Neisser, 1976; Simon & Newell, 1971). Assim, com as naturais diferenças de léxico e em maior ou menor grau, ambos contribuem para a propalação da ideia de que o processamento de informação é um acontecimento que depende simultaneamente de processos do tipo "*bottom-up*" e do tipo "*top-down*". No primeiro caso e usando a linguagem típica da biologia, a informação é processada de forma "aferente", isto é, de fora para dentro, enquanto que no segundo, é usado o trajeto inverso - "eferente"; ou seja, de dentro para fora. A conjugação destes dois tipos de processos é condição essencial para o condicionamento da perceção e para a atenção selectiva (Wolfe, Butcher, Lee, & Hyle, 2003) que, consciente e inconscientemente, limitam, em situações naturais e para bem do ajustamento ecológico do ser humano, o processamento de informação aos estímulos mais relevantes.

Mutatis Mutandis, Wolfe e colaboradores (2003) destacam que "o [funcionamento do] sistema visual requer recursos de atenção e de gestão desses mesmos recursos, uma vez que os olhos providenciam ao sistema nervoso central mais informação do que a que o mesmo pode processar" (Wolfe et al., 2003, p. 483). Ora o nível de atenção que um sujeito devota a um determinado estímulo, objeto, ou situação, real ou imaginada, depende, por um lado, do grau de saliência desse estímulo, objeto e situação (processamento do tipo *bottom-up*) e, por outro, do conhecimento que o sujeito tem acerca desse objeto (processamento do tipo *top-down*) (ver Figura 4). Se o primeiro tipo de processos explica porque é que tendemos a atender a estímulos que se destacam, por exemplo, em termos de proximidade espacial, cor, forma ou movimento (cf. Neisser, 1967), o segundo, por sua vez, explica a influência do conhecimento na perceção e no reconhecimento de estímulos, objetos e situações familiares, refletindo o papel da aprendizagem na transformação dos mecanismos percetivo-cognitivos.

Desta feita, numa lógica contrária à da abordagem ecológica da perceção visual (Gibson, 1979; e estudos prévios que a fundamentam; cf. Gibson & Gibson, 1955), que assenta a sua explicação do condicionamento da perceção (*percetual learning*) pelo desenvolvimento da competência dos indivíduos para discriminarem de forma progressivamente mais refinada os estímulos, Endsley (1995a), tal como Bruner (1957), parece entender que a influência da aprendizagem na perceção tem que ver com a "criação de um sistema integrado de categorias que se ajuste às características naturais do mundo no qual uma pessoa tem de viver" (Bruner, 1957, p. 127). De resto, a análise do desempenho de peritos tem evidenciado, de forma muito clara, o papel determinante do conhecimento, declarativo, implícito e estratégico (cf. Moran, 2012), ora no reconhecimento de padrões típicos, ora na antecipação, tomada de decisões e estrutura/ conteúdo da consciência da situação em diferentes contextos (p.e. Klein, 1993; Raab & Johnson, 2007; Salmon, Young, & Cornelissen, 2013; Savelsbergh, Williams, Kamp, & Ward, 2002; Ward et al., 2013).

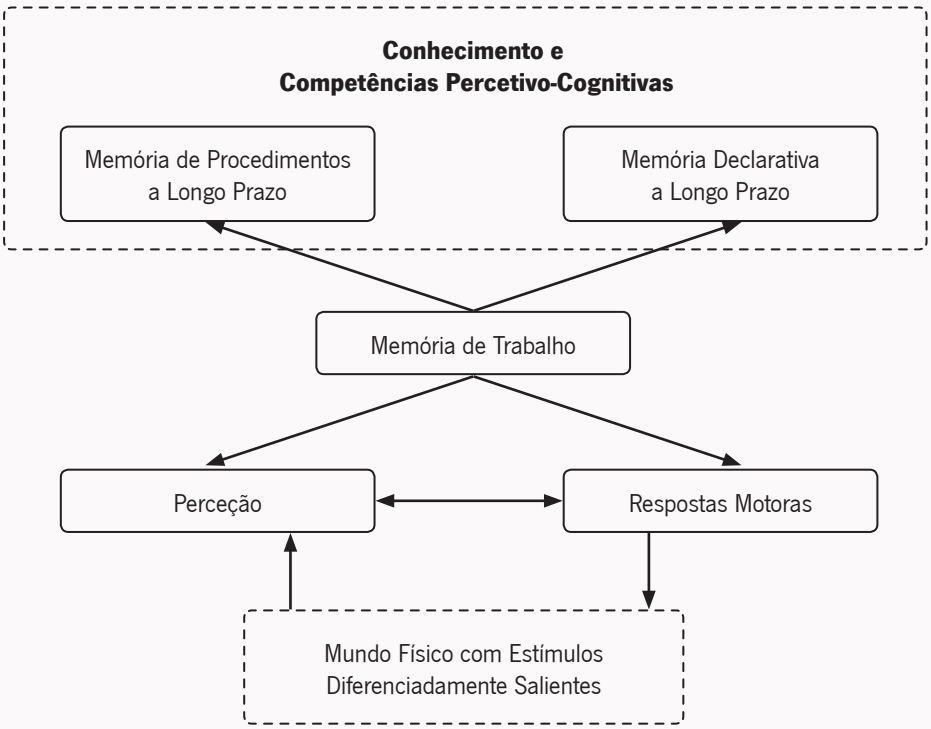


Figura 4. Processamento *Bottom-Up* e *Top-Down*, ilustrada pelas setas duplas, no Modelo Standard da Mente Humana (Laird, Lebiere, & Rosenbloom, 2017).

A proposta, muito embora clássica de Bruner (1957), do constructo de acessibilidade de categoria, permite fazer uma leitura integrada do tipo de relacionamento cíclico e duplamente transformador que a perceção e a aprendizagem mantêm e que é sugerido na representação esquemática do modelo de consciência da situação (cf. Figura 3: seta que vai do desempenho para o início do processo de formação da consciência da situação). Tal como refere Bruner (1957), a acessibilidade de categoria é um conceito heurístico que diz respeito à hierarquia ocupada, em termos de proximidade ou de acessibilidade na memória a longo prazo, por uma categoria inserida num conjunto mais lato de categorias concorrentes. Categorias com uma acessibilidade alta têm uma maior probabilidade de serem ativadas durante o processo percetivo e de, assim, influenciarem de forma eferente ou *top-down*, aquilo que é percebido das situações (cf. Meireles, 2009). Ora, como é evidente, o processo de perceção/codificação ou de reconhecimento que este conceito alimenta, encontra-se em estreita relação com aquelas que são as

dinâmicas de expectativas e de objetivos sobre as quais a cognição e o comportamento em contexto de operação de tarefas se fundamentam (Endsley, 1995a). De resto, as expectativas e os objetivos não acontecem num vazio lógico, mas sustentam-se no conhecimento que o sujeito possui sobre a natureza e dinâmica das tarefas e, até no que concerne ao processamento de informação autorreferencial, sobre si mesmo enquanto agente (p.e. Mischel & Shoda, 1995; Mischel & Shoda, 1998; Smith, 2006; cf. Meireles, 2009).

Assim, a influência do conhecimento altamente específico armazenado na memória a longo prazo e a necessidade de circunscrever os limites naturais da memória de trabalho, favorece uma leitura das situações que é guiada pelas expetativas e pelos objetivos dos sujeitos, mesmo que isso aconteça de uma forma totalmente inconsciente (Kahneman, 2012). No caso do comportamento de peritos a importância destas estruturas e processos psicológicos é, por demais saliente (p.e. Evans, 2008; Kahneman & Klein, 2009; Klein, 1993; Klein et al., 2010/1985). Por exemplo, no segundo estudo reportado nesta monografia, procedeu-se à eliciação de conhecimento tático num grupo de peritos na resolução de cenários táticos e verificou-se que, uma vez estipulados os objetivos de cada cenário e expetativas adjacentes, os sujeitos raramente deliberavam, por sua própria iniciativa, alternativas de resposta (cf. Capítulo IV). Paralelamente, os estudos sobre antecipação e leitura avançada de pistas em tarefas cuja natureza implica que os indivíduos tomem decisões de forma incrivelmente rápida, como é o caso do ténis, também parecem confirmar esta ideia. Williams, Ward, Knowles e Smeeton (2002), a este respeito e estudando os movimentos oculares enquanto indicador de desempenho, apresentam evidência de que os tenistas muito proficientes são capazes de antecipar o local de queda da bola mesmo antes dos oponentes acertarem com a raquete na bola; ou seja, mais do que o acontecimento físico ou real, é a expectativa do que vai acontecer, coadunada com o objetivo tático de ganhar vantagem, que informa a ação.

De forma congruente com o que é descrito pela literatura da *expertise* (p.e. de Groot, 1946/1978; Ericsson & Kintsch, 1995; Simon & Chase, 1973) o modelo de consciência da situação de Endsley (1995) admite que os conteúdos da memória declarativa não são retidos de forma dispersa ou desconectada, mas organizada segundo esquemas (p.e. Bartlett, 1932), modelos mentais (Rouse & Morris, 1985), padrões (Simon & Chase, 1973), ou representações das situações (Ericsson, 1996, 2002, 2004) que são ativados, muitas vezes de forma automática e inconsciente, na resolução de problemas representativos do domínio de *expertise*. Estes esquemas, modelos mentais, padrões ou representações, influenciam a formação da consciência da situação dos indivíduos desde a perceção à tomada de decisões e ao

desempenho, servindo de suporte lógico ao trabalho dinâmico e constante de formulação dos objetivos e de expectativas que, por sua vez, e de forma contextualizada, sustentam a operação do indivíduo sobre o meio (Endsley, 1995a; Klein, 1993). Finalmente, a autora (Endsley, 1995a, 2006, 2015a) atribui ao treino e à experiência o desenvolvimento destes modelos mentais de operação, o que se alinha com a proposta de desenvolvimento da proficiência que descreveremos no capítulo seguinte (cf. Capítulo II).

1.3.2.3. Relação entre Consciência da Situação, Tomada de Decisão e Desempenho

A natureza da relação entre consciência da situação, tomada de decisão e desempenho, mais do que determinística, tal como é proposto pelo modelo de Smith e de Hancock (1995), é considerada por Endsley (1995a, 2015a, 2015b) como sendo probabilística. Como vimos anteriormente, o modelo da consciência da situação de Endsley (1995a) não parte do pressuposto de que a mesma é uma competência que o sujeito possui à partida e que lhe determina o desempenho. Pelo contrário, a natureza da relação entre consciência da situação e desempenho é, para a autora (1995a; 2015a), uma relação de abertura e reciprocidade entre duas dimensões distintas, no sentido em que a primeira, enquanto estado de conhecimento, se altera à medida que o sujeito interage com a situação (opera). De acordo com a autora (Endsley, 1995a), a forma como um problema é apresentado, ou o contexto em que o mesmo surge, pode determinar as estratégias de resolução e as decisões tomadas no sentido de resolver esse problema, sendo que, paralelamente, o produto da adoção dessas estratégias repercutir-se-á na reavaliação do problema.

Ademais, Endsley (1995a) adverte que apesar de, na generalidade, se poder esperar que "acontecerá um desempenho fraco quando a consciência da situação é incompleta ou desajustada, quando o procedimento correto para lidar com a situação identificada não é conhecido ou não foi determinado, ou quando a pressão temporal ou outro fator limita a capacidade da pessoa para agir de forma conveniente" (Endsley, 1995a, p. 40), tal não implica que a relação entre consciência da situação e desempenho seja direta. Pode dar-se o caso, tal como Endsley salienta (1995a), em que um indivíduo com plena consciência da situação tome uma má decisão ou tenha um desempenho fraco. Por exemplo, na parte final de um treino ou de um jogo futebol, um jogador pode fazer uma leitura ajustada de uma jogada e, ainda assim, falhar na execução do lance devido ao cansaço. Paralelamente, esta conceção permite ainda englobar o efeito da sorte no desempenho, segundo o qual, um indivíduo com um nível desajustado de consciência da situação pode demonstrar, ocasionalmente, um desempenho superior. Rematando o assunto com as palavras de Endsley (Endsley, 1995a), "um nível ajustado de consciência

da situação pode ser visto como um fator que aumentará a probabilidade de ocorrência de um bom desempenho, contudo não a garantindo" (Endsley, 1995a, p. 40).

1.3.3. Súmula e Análise Diferencial dos Dois Modelos

Após a apresentação das teorias clássicas da consciência da situação, ilustrando, aqui e ali, os aspetos que se consideraram relevantes quer para o esclarecimento cabal de cada uma das propostas, quer para clarificar de que forma é os mesmos condicionam a leitura do desempenho humano, importa, neste espaço, condensar e discutir os aspetos que nos parecem mais relevantes tendo em vista o objeto último desta tese: o de explorar a pertinência deste constructo na explicação do desempenho excelente em jogadores de futebol de altíssimo nível. Nesse sentido, a Tabela 1 pretende contrastar, de forma muito breve, as diferenças entre as duas propostas clássicas que seguidamente se expõe em maior detalhe.

Tabela 1. Análise Diferencial dos Modelos Clássicos de Consciência da Situação.

	SMITH & HANCOCK (1995)	**ENDSLEY (1995A)**
FUNDAMENTO EPISTÉMICO/ MODO DE PENSAR	Abordagem Ecológica da Perceção (p.e. Gibson & Gibson, 1955; Gibson, 1966; Gibson, 1979).	Paradigma do Processamento de Informação (p.e. Bruner, 1957; Neisser, 1967; Anderson, 1983).
DEFINIÇÃO DE CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO	"A competência que orienta a busca e organização das propriedades do ambiente que determinam a forma como um agente elabora conhecimento acerca do que fazer]" (Smith e Hancock, 1995, p. 141) – Competência.	"A perceção dos elementos no ambiente num volume de espaço e de tempo, a compreensão do seu significado e a projeção dos seus estados num futuro próximo" (Endsley, 1988) – Estado de Conhecimento.
REQUISITOS DE CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO	Conhecimento das propriedades invariantes dos estímulos.	Avaliação das Situações bem-sucedida.
NATUREZA DA RELAÇÃO ENTRE CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO E DESEMPENHO	Determinista: a saliência das propriedades invariantes dos estímulos da tarefa possibilita (no sentido de affordance) a consciência da situação que influencia de forma direta e positiva o desempenho.	Probabilística: o estado de conhecimento que resulta da efetiva avaliação das situações aumenta a probabilidade de desempenhos ótimos, mas não os garante.

A proposta de Smith e de Hancock (1995), inspirada na abordagem ecológica da perceção visual (Gibson 1966, 1979; Gibson & Gibson, 1955), sugere que a consciência da situação é uma competência, orientada para funcionalidade ecológica dos indivíduos, que se manifesta na capacidade de estes discriminarem informação relevante à medida que as situações se alteram, transformando, assim, a saliência da estimulação disponível. Uma vez que a origem da consciência da situação é a estimulação externa, qualquer sujeito que aprenda a discriminar as pistas universalmente válidas para a perceção das situações está habilitado à consciência da situação. Conforme explicitado anteriormente, a relação entre consciência, consciência da situação e desempenho que o modelo propõe é apriorista, determinista e externalista. Apriorista porque a consciência da situação é descrita como uma competência ou faceta da consciência que antecede e influencia diretamente a adaptação (i.e., o desempenho); determinista porque admite que o desempenho depende diretamente do nível de consciência da situação; e externalista porque considera que é a flutuação da saliência dos estímulos no meio que alteram o conteúdo do racíocinio dos sujeitos. A unidade básica de análise da consciência da situação, assente na leitura monista que esta proposta faz daquilo que é a cognição e o funcionamento humano, é a interação sujeito-tarefa (ou seja, o desempenho).

Ora, aplicando as propostas deste modelo ao objeto de estudo tratado nesta tese, ou seja, ao contributo da consciência da situação na explicação do comportamento taticamente proficiente de jogadores de futebol, temos que a consciência da situação será uma competência, *a priori* estabelecida, que lhes permite adaptar o seu comportamento e as suas ações às exigências especificadas por cada situação tática.

Por sua vez, o modelo de Endsley (1995a), inspira-se no paradigma de processamento de informação que serve de base tanto às teorias computacionais da mente (p.e. Anderson, 1983, 1990; Marr, 1982; Newell, 1990), que pretendem elaborar modelos funcionais de mentes à imagem da mente humana, como às teorias cognitivas e comportamentais que suportam, do ponto de vista teórico, grande parte dos contributos da psicologia experimental e aplicada (p.e. Baddeley, 1992; Bruner, 1957; Lazarus & Folkman, 1984; Neisser, 1967). Este paradigma considera que a perceção, ao invés de um ato exclusivo de discriminação externamente determinado, é um acontecimento que depende, igualmente, de mediação cognitiva (condicionamento eferente ou *top-down*). Assim, mais do que os estímulos do meio *per si*, Endsley (1995a) considera que é a interpretação, mediada pelo conhecimento, expectativas e objetivos dos indivíduos, que ultima aquilo que estes entendem de cada situação.

A consciência da situação é, portanto, definida enquanto estado de conhecimento, adquirido através de uma série de processos percetivo-cognitivos envolvidos na avaliação das situações. Falhas

na identificação dos elementos no ambiente, compreensão do significado das relações que entre si estabelecem e antecipação do seu comportamento num determinado volume de espaço e de tempo, conduzem a níveis de consciência da situação considerados subótimos. A relação entre avaliação da situação, consciência da situação e desempenho é de natureza dinâmica, mutuamente dependente e probabilística. Dinâmica porque a consciência da situação é perspetivada enquanto estado psicológico e não enquanto competência; mutuamente dependente porque a avaliação das situações e a consciência da situação se influenciam reciprocamente; e, por fim, probabilística porque, tal como é proposto (Endsley, 1995a; 2015a), uma "boa leitura", ou a obtenção de um estado satisfatório de conhecimento acerca uma situação específica, aumentam a probabilidade dos sujeitos realizarem boas decisões e desempenhos nessa situação, todavia, não garantindo umas ou outros.

Repetindo o exercício de há pouco, isto é, partindo para análise do contributo da consciência da situação na explicação da excelência tática de jogadores de futebol, temos, pela aplicação dos pressupostos admitidos pelo modelo de Endsley (1995a), que esta redunda num estado de conhecimento dinâmico, isto é, ciclicamente construído e reconstruído por processos de avaliação da situação, que informa, mas não determina, a qualidade da tomada de decisão e do desempenho.

1.4. Estado da Arte

Tal como referido no início deste capítulo, apesar da assinalável expansão do constructo de consciência da situação para além daquele que foi o seu contexto de emergência, as revisões do estado arte mais recentes sugerem que, apesar da clara prevalência do modelo de Endsley (1995a), há uma alternativa baseada na tradição da abordagem ecológica da perceção (Endsley, 2015a, 2015b; Flach, 2015; Meireles et al., 2018; Stanton, Salmon, & Walker, 2015; Stanton et al., 2017). Acresce, ainda, que o estudo da consciência da situação, mercê da crescente sofisticação dos modelos de trabalho, cada vez mais povoados por sistemas de monitorização e de apoio à tomada de decisão baseados na alta-tecnologia e em que as equipas de trabalho multidisciplinares vêm assumindo maior protagonismo, tem-se estendido à sua investigação enquanto fenómeno coletivo (*team situation awareness*) e sistémico (*systems situation awareness*) (Endsley & Jones, 2001; Salas, Prince, Baker, & Shrestha, 1995; Stanton et al. 2006; cf. Stanton et al., 2017), o que acaba por favorecer uma certa segmentação teórica e epistemológica.

Ora, se para alguns (Stanton et al., 2017), o que torna este tema tão cativante é, precisamente, "o quão radicalmente diferente o conceito de consciência da situação pode ser quando perspetivado através

de diferentes fundamentações teóricas e visões do mundo adjacentes" (Stanton et al., 2017, p. 450), para outros (Dekker, Nyce, Van Winsen, & Henriqson, 2010; Parasuraman, Sheridan, & Wickens, 2008), não se pode, para bem da edifício científico, prosseguir sem algumas preocupações de parcimónia e de rigor concetual e metodológico De resto, o primeiro estudo desta tese (Meireles et al., 2018; cf. capítulo III), uma revisão sistemática da literatura realizada com o intuito de identificar as diferenças relativamente à concetualização e metodologias de avaliação da consciência da situação nos diferentes contextos de desempenho, constitui uma iniciativa no sentido da busca dessa parcimónia e rigor.

Ademais, uma leitura transversal dos contributos recentemente compendiados no número especial acerca da consciência da situação, "*Special Issue: Reflections and Commentaries on Situation Awareness*" (Pritchett, 2015), é bem reveladora de um certo desconforto epistemológico que se vive na área. Assim, de um lado da "barricada", dispõem-se os que consideram que o modelo de Endsley (1995a) tem a qualidade teórica e epistemológica necessária para descrever e explicar o fenómeno de consciência da situação (Byrne, 2015; Endsley, 2015a; Endsley, 2015b; Flach, 2015; Jones, 2015; Minotra & Burns, 2015) e que as críticas que lhe são dirigidas resultam de "falácias" ou "más interpretações" do mesmo (cf. Endsley, 2015a; Endsley, 2015b). Do outro, estão os que consideram que o modelo de Endsley apresenta limitações relevantes (Hoffman, 2015; Klein, 2015; Stanton et al., 2015; van Winsen & Dekker, 2015).

Entre as críticas ao modelo de consciência da situação de Endsley (1995) e que a autora rebate (cf. Endsley, 2015a), estão as de que os três níveis de consciência da situação propostos impõe uma leitura linear ou serial da consciência da situação (p.e. Sorensen, Stanton, & Banks, 2010; Salmon et. al, 2012; Dekker & Lutzhoft, 2004; Chiappe et al., 2011); a de que este corresponde a um modelo de processamento de informação que o explica somente através de processos aferentes ("*bottom-up*") (p.e. Salmon et al., 2012; Chiappe et al., 2011); a de que a consciência é considerada como um produto (i.e. *estado de conhecimento*) independente do processo (i.e. *avaliação da situação*) que lhe subjaz (Salmon et al., 2008; Klein, Phillips, Rall, & Peluso, 2007); a de que, como tal, este modelo não é dinâmico, circular ou complexo (Stanton et al., 2008; Uhlarik & Comerford, 2002); a de este não considerar o significado da informação ao longo do processo de formação da consciência da situação (Dekker & Lutzhoft, 2004); a de que a consciência da situação está restringida à memória de trabalho (Chiappe, Rorie, Moran, & Vu, 2012; Chiappe et al., 2011; Chiappe, Vu, & Strybel, 2012); e, finalmente, a de que a consciência da situação, tal como o modelo de Endsley (1995a) a representa, reflete uma visão "cartesiana", ou seja, uma ontologia dualista e fragmentada da experiência consciente e do processamento de informação

(Dekker, Hummerdal, & Smith, 2010; Salmon et al., 2008; Sorensen et al., 2010; Stanton, Salmon, Walker, & Jenkins, 2010; Stanton et al., 2006) (Endsley, 2015a).

Ora, tal como se pode inferir pela integração teórica do modelo narrada no decorrer deste capítulo e em concordância com a resposta de Endsley (2015a; 2015b), argumentamos que o conteúdo das críticas tecidas ao modelo de consciência da situação de Endsley (1995a) acima listadas carece, em larga medida, de substância de facto[11]. Concordamos, no entanto, e até pela natureza e dimensão das críticas que lhe são destinadas, com a opinião de Flach (2015) e de Hoffman (2015) que admitem que, em termos formais, a representação gráfica num diagrama de blocos, bastante associado aos modelos clássicos de processamento de informação, não favorece uma leitura que dê conta da complexidade geral do modelo. Na verdade, tal grafismo parece sugerir uma certa divisão entre os fatores individuais e os fatores da tarefa e, mais do que a ideia de gradação ou de ascendência, a representação dos três níveis de consciência da situação em "caixas" diferentes contribui para ideia de linearidade/sequencialidade entre níveis.

Acordamos, também, com a profunda e pertinente, crítica tecida por Hoffman (2015), que admite que, resolvidos todos os problemas formais relacionados com a representação da consciência da situação e seus mecanismos, é necessário perceber qual a vantagem epistemológica, ou seja para o avanço do conhecimento, de se considerar um modelo teórico que funciona, no fundo, como um modelo geral da cognição. Numa extensa revisão do debate filosófico acerca do estudo experimental da atenção do início do século passado, o supramencionado autor admite que "a distinção entre atenção [a ação da consciência sobre o meio] e consciência [a consequência dessa ação] não é de todo clara" (Hoffman, 2015, p. 77), o que acarreta implicações de ordem, desde logo, epistemológica, mas também metodológica para o estudo da consciência da situação e do funcionamento da cognição de uma forma geral.

Na verdade, não pode deixar de ser notado um certo paralelismo entre o modelo de Endsley (1995a) de consciência da situação e o produto do esforço que tem sido conduzido para se encontrar um modelo estandardizado da mente humana (cf. Laird et al, 2017), ou metateoria acerca da cognição

11. De resto, a revisão do "estado da ciência" assinada por Stanton, Salmon, Walker, Salas e Hancock (2017) parece haver já o reconhecimento de que a crítica à alegada linearidade/serialidade do modelo de consciência da situação de Endsley (1995a) resulta na verdade de um erro de interpretação do modelo, sendo, ainda, de destacar o "tom" bem mais reconciliador do manuscrito. Referindo-se a este o modelo e pelas palavras dos autores: "apesar do uso dos termos nível 1, 2 e 3, e da forma como o modelo foi previamente descrito (p.e. Bell & Lyon, 2000 cit. in Stanton et al., 2017), o modelo não é linear. Essa é uma assunção errada que a autora tem vigorosamente corrigido (Endsley, 2015a), contudo, concordamos, que a escolha dos termos e a sua representação para isso tenha contribuído" (p.e. Stanton, Salmon, & Walker, 2015) (Stanton, Salmon, Walker, Salas, & Hancock, 2017, p. 453).

e processamento de informação[12]. Ambos consideram o mesmo tipo de léxico, as mesmas estruturas e processos, suportando a ideia de que os conteúdos mnésicos (i.e., o conhecimento) condicionam claramente o processamento de informação de forma *top-down* ou "eferente" (i.e., efeito da transferência da aprendizagem) e de que, por outro lado, esse é um conhecimento que advém do mundo, da apreensão/perceção "aferente" da *physis* para responder a problemas ecológicos. Em termos teleológicos, ou seja, de finalidade (*telos*), o desígnio de um e de outro é o mesmo: a adaptação. Contudo, o modelo de Endsley (1995a) tem o mérito de, ao orientar a avaliação da consciência da situação para a perceção dos elementos, para a compreensão do seu significado, e a para projeção do seu estado num futuro próximo, tornar o funcionamento da cognição num acontecimento mais "legível" para aqueles que têm de desenhar programas e realizar avaliações de desempenho que contemplem a influência dos fatores cognitivos (Jones, 2015). Assim, embora a proximidade dos modelos possa levar a algumas questões acerca da validade de constructo (nomeadamente de validade discriminante) (Zarghooni, 2009), a nosso ver, seria bem mais preocupante se o modelo de consciência da situação de Endsley (2015a) não fosse compatível ou pudesse ser incluído no mesmo ou noutro tipo de modelo "*standard*" da mente humana.

Finalmente o modelo de Smith e de Hancock (1995), muito embora sirva de interessante "contraponto" ao modelo de Endsley (1995a), tal como argumentamos, em Meireles, Alves e Cruz (2018; cf. capítulo III) possui várias limitações epistemológicas. Uma questão pertinente é de como é que um modelo de que define a consciência da situação enquanto "competência invariante" concebe a adaptação da estrutura percetivo-cognitiva dos indivíduos à medida que o desempenho ocorre. Uma tal definição parece ignorar o facto de que se pode aprender (e transformar/adaptar a estrutura cognitiva/percetiva) enquanto se desempenham tarefas, isto é, de que a consciência da situação e a aprendizagem são processos contínuos e simultâneos que se influenciam reciprocamente (p.e. Kellman & Massey, 2013), limitando-se a descrever o comportamento de peritos em situações estandardizadas. Outra questão pertinente é a de que a definição de consciência da situação enquanto uma competência que determina em maior ou menor grau o ajustamento do desempenho de um agente ao meio se confunde com a noção muito mais difundida de *expertise* (Ericsson, Krampe, & Tesch-Römer, 1993; Ward et al., 2013). Tendo em consideração, o primeiro objetivo, percebe-se a necessidade de, no âmbito desta monografia, se realizar uma revisão teórica acerca das abordagens epistemológicas e modelos teóricos vigentes no domínio da excelência. A mesma será tratada no próximo capítulo.

12. De resto, o Modelo Standard da Mente Humana (Laird et al, 2017) procura reunir um consenso transversal, contemplando os contributos de diferentes áreas do conhecimento (ciências cognitivas, inteligência artificial, robótica e neurociências) acerca do funcionamento da mente humana que sirva de ponto de partida para um discurso o mais coerente possível quando se debate a sua estrutura e processos.

CAPÍTULO II

2. CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO E *EXPERTISE*: O CONTRIBUTO PARA UMA LEITURA DIACRÓNICA E COMPLEXA DA ESPECIALIZAÇÃO DO SISTEMA COGNITIVO DE JOGADORES DE FUTEBOL

2.1. Preâmbulo

Fletindo da literatura da Engenharia e dos Fatores Humanos para uma leitura mais orientada pelos modelos psicológicos que tratam do desenvolvimento da *expertise*, o objetivo geral deste segundo capítulo é o de integrar o fenómeno de consciência da situação numa narrativa diacrónica que possa explicar a sua emergência e desenvolvimento. Assim, num primeiro momento, será efetuada uma reflexão epistemológica e metodológica acerca das diversas abordagens ao estudo dos desempenhos excelentes, contrastando as teorias que na sua explicação favorecem a influência dos fatores naturais (p.e. Renzulli, 1978; Gagné, 2004) com as que, em sentido contrário, argumentam em prol da prevalência dos efeitos dos contextos de desenvolvimento na especialização de competências (p.e. Araújo et al., 2006; Ericsson & Smith, 1991/2002; Ericsson et al., 1993; Ericsson et al., 2007). Nesse exercício, serão elencados e revistos os estudos acerca da consciência da situação que a ligam quer à expressão das habilidades básicas, quer ao desenvolvimento e especialização das estruturas percetivas e cognitivas. A conclusão do capítulo terá em linha de conta a introdução do projeto epistemológico e empírico seguido nesta tese e que a procura integrar dentro daqueles que têm sido os avançados teóricos e metodológicos no domínio do desenvolvimento da *expertise* (Ericsson & Charness, 1994; Ericsson & Lehmann, 1996; Ericsson, Krampe, & Tesch-Römer, 1993; Ericsson et al, 2007; Ericsson & Smith, 1991/2002) em respeito pelo projeto de elaboração do modelo estandardizado da mente humana (Laird et al., 2017).

2.2. Da excelência: um percurso terminológico, histórico e epistemológico

Dada a natureza social da espécie humana, todo o desempenho excecionalmente superior, sobretudo nos domínios socialmente mais valorizados e publicitados, tende a ser objeto de fascínio e de admiração (p.e Ericsson & Pool, 2016; Matos, 2012; Moran, 2012). Nos casos particulares das Artes

e do Desporto, tal deslumbramento é evidente. Por exemplo, as obras de Bach, Mozart, Beethoven, Chopin, ou Franz Liszt sobrevivem aos séculos e permanecem hoje talvez mais influentes e conhecidas do grande público do que na altura da sua publicação/estreia. Shakespeare ou Brecht prosseguem como referências perenes da dramaturgia e também as pinturas de Hieronymus Bosch, Caravaggio, Goya, ou Van Gogh, continuam a ser admiradas pela sua originalidade e excelência técnica. *Mutatis Mutandis*, o que dizer dos memoráveis desempenhos de Michael Phelps na natação com trinta e sete recordes mundiais batidos e oito medalhas de ouro conquistadas numa única edição dos Jogos Olímpicos; de Nadia Comaneci na ginástica artística, com nove medalhas olímpicas, cinco das quais de ouro, e o feito, na altura inédito e quase inconcebível, de um dez perfeito numa prova olímpica de ginástica; ou, então, da competição entre Cristiano Ronaldo e Lionel Messi pelo prémio de melhor jogador de futebol do planeta que entretém o mundo do futebol há já uma década.

Porém, ao que é que corresponde, então, o constructo de excelência e como pode o mesmo ser operacionalizado? De acordo com o dicionário online Infopédia (2003-2018) e, portanto, em termos meramente terminológicos, a excelência corresponde "à qualidade do que é excelente", do que representa "alto grau de bondade ou perfeição" ou manifesta "superioridade", o que contempla uma natureza normativa, se bem que no sentido do excecional ou do sublime. Segundo tal asserção, excelentes são os comportamentos, rendimentos, ou desempenhos *anormalmente* superiores e, muitas das vezes, assim são também adjetivados os indivíduos que os manifestam de forma regular (tal como, de resto, serão exemplos os acima enunciados). Neste sentido, Starkes (2001, cit. in. Moran, 2012) chega mesmo a sugerir que a definição de *expert* ou perito corresponda àqueles cujos rendimentos se situem pelo menos dois desvios padrão acima da média do desempenho da população. Em suma, de forma simples e quase autoexplicativa, admite-se que a excelência é aquilo que veicula o desempenho excelente.

Ora, se é fácil perceber o que é o desempenho excelente quando ele ocorre, bastando que para esse efeito se estabeleçam critérios fiáveis de comparação de desempenhos num determinado domínio de realização, torna-se muito mais difícil explicar a sua essência ou natureza. Na verdade, de acordo com Araújo (2010) e Matos (2012), o discurso acerca da definição da natureza do desempenho excelente, da excelência e/ou genialidade sofreu grandes mudanças ao longo da História. Por exemplo, na antiguidade clássica, o desempenho superior era visto como algo que provinha da virtude e da ação dos deuses sobre os homens, elevando humanos a heróis ou semideuses e assumindo, portanto, uma rutura fundamental ou de essência entre estes e os restantes seres

humanos[13]. Já nos períodos históricos em que o poder do Clero assumiu uma maior preponderância, o desempenho superior passou a ser visto como uma ameaça à ordem social (cf. Araújo, 2010; Matos, 2012). Inimigo da temperança e do recato que uma vida ortodoxamente católica exigia, criou-se o discurso de que a genialidade, a excelência e os desempenhos extraordinários teriam origem em forças diabólicas e que deveriam, como tal, ser reprimidos.

A abertura epistémica necessária para um entendimento dos desempenhos superiores baseados mais em "leis mecânicas" do que em crenças vinculadas ao discurso religioso, surge com o reflorescimento da filosofia e da ciência, cujo traço humanista se pode situar já no período do Renascimento. Porém, uma tão profunda revolução na forma de pensar a Humanidade e o Universo levou séculos, estendendo-se Iluminismo fora até se instalar definitivamente aquando da queda das monarquias absolutas e na separação dos poderes de Igreja e de Estado (cf. Formigari, 1981). Do corte epistemológico com a perspetiva medieval, baseada no estaticismo natural da tradição escolástica e no argumento da perfeição da obra de Deus, resultou um mundo novo munido de mudança e de renovação, em que Deus (ou o Demiurgo, tal como lhe chamou Platão no seu argumento cosmogónico) ou ganha propriedades mecânicas (p.e. em Descartes) ou é, então, substituído por um Universo autossuficiente que poderia ser mecanicamente descrito[14].

Alexandre Koyré (1939/1986) designa este período por "Revolução Científica", destacando o papel decisivo de nomes como os de Kepler, Galileu ou Newton na edificação de um novo paradigma de ciência que rejeita cissões ontológicas estabelecidas *a priori*, ou seja, o "modo de pensar aristotélico" (Lewin, 1931). Se antes, por adoção de tal sistema de pensamento, se explicava o universo através da contraposição entre categorias (por exemplo: bem-mal, corpos terrenos – corpos celestes), com o advento da física pós-Galileana passaram a entender-se os fenómenos num sistema de relações dentro de um mundo homogéneo. O desígnio epistemológico da ciência pós-Galileu é, pois, o de inferir as regras de variação/constância das relações entre os objetos físicos através da observação, descrição e representação sistemática e rigorosa do seu comportamento e não o de justificar, por mecanismos

13. A mitologia aqueia, profundamente difundida no mundo ocidental através das epopeias de Homero, encontra-se carregada de exemplos deste tipo e desta forma de pensar a superioridade. Assim, não é de estranhar que um dos desportistas mais celebrados no tempo das primeiras e originais Olimpíadas, o pugilista Diágoras de Rodes, seja identificado como descendente por via de sua mãe do herói Aristómenes que, com intervenção direta dos deuses, defendeu a Messénia na guerra contra Esparta (Silva, 2000).

14. Esta última é, de resto, a ideia do Barão d'Holbach (1723-1789), cujas palavras sintetizarão a visão da realidade partilhada pelo meio intelectual do século XVIII: "o Universo, esta vasta recolha de tudo o que existe, não nos oferece, onde quer que seja, senão matéria e movimento: o seu conjunto apresenta-se-nos como uma imensa cadeia de causas e efeitos. Algumas dessas causas tornam-se notadas, porque nos atingem imediatamente os sentidos; outras são-nos desconhecidas porque não atuam sobre nós senão por efeitos, distantes, muitas vezes, das suas primeiras causas" (Holbach, 1770; cit. In. Formigari, 1981).

lógico-dedutivos assentes em critérios pré-estabelecidos, a sua diferença de classe (cf. Soczka, 2005)[15]. Este renovado espírito científico, tanto pelo seu desígnio como pela paleta de métodos que veio a introduzir, foi absolutamente indispensável para o desenvolvimento e confirmação científica da Biologia evolucionista na segunda metade do XIX, bem como pelo nascimento das chamadas ciências sociais (aqui incluindo a Psicologia) (Formigari, 1981) e o correspondente fortalecimento dos conhecimento estatísticos que haveriam de ser fundamentais para os primeiras contribuições científicas versando o tema da excelência.

Todavia, não se pense que este caminho constituiu uma "marcha progressiva e triunfal". Nas palavras de Formigari (1981), "quando se conta um acontecimento do género [i.e. uma revolução científica e cultural desta magnitude], acentuam-se sempre os elementos de renovação muito mais do que os de conservação" (Formigari, 1981, p. 107), sendo que, na verdade e tal como Morin (1991), Lewin (1931), Augusto (2013), Mischel (2004) ou Ericsson e colaboradores (2007), em diferentes campos assinalam, prevalecem, aqui e ali, reminiscências do "velho paradigma" a ameaçar a credibilidade da ciência do nosso tempo. Tal como salientam Lewin (1931), Soczka (1986, 2005) ou Jesuíno (1992), o grande "perigo" do modo de pensar aristotélico ou pré-Galileu é o de basear as suas leis em critérios de regularidade estabelecidos por classes estabelecidas *a priori*, o que resulta na escusa dos casos singulares para efeitos de testagem das teorias. Por exemplo, no caso concreto da Psicologia, Meireles (2009) defende que a abordagem fatorialista da Psicologia da Personalidade (p.e. Costa & McCrae, 1995; Eysenck, 1997), prossegue por este caminho epistemológico (cf. Meireles, 2009), sendo que para o que aqui nos interessa, ou seja, no que concerne à análise do desempenho excelente, se argumenta que o mesmo se passa com as abordagens do estudo da excelência que, partindo da constatação da existência de diferenças entre indivíduos em testes de habilidades, assumem, em primeiro lugar, que as mesmas têm uma causa puramente natural e, em segundo, que tais diferenças são suficientes para explicar as diferenças de desempenho em tarefas representativas de um determinado domínio de realização.

2.2.1. Desempenhos Excelentes e Habilidades Naturais: a abordagem da sobredotação e a identificação dos naturalmente dotados

O estudo científico da excelência começou pela investigação dos indivíduos considerados naturalmente geniais. A publicação dos trabalhos de Galton, mais concretamente da monografia "*Hereditary genius:*

15. Nas palavras de Soczka (2005), "a Física começou a libertar-se da tradição Aristotélica e elevou-se a uma ordem superior de abstração independente da lógica classificativa e do empirismo que até então a caracterizavam. É assim que a queda dos graves deixa de ser um fenómeno isolado "explicável" pelo "horror ao vácuo" para passar a ser um fenómeno da mesma ordem e obedecendo à mesma lei universal que rege a órbita dos planetas e o movimento pendular" (Soczka, 2005, p. 46).

an inquiry to its laws and consequences" (1869/1979), marca o início de um primeiro período epistemológico do estudo da excelência que se carateriza, em termos fundamentais, pelo facto de a supor dependente de um conjunto de habilidades naturais; portanto, assentes num fundo genético e não explicáveis por fatores ecológicos (Araújo, 2010; Ericsson & Smith, 2002/1991; Matos, 2012; Plomin et al., 2014). Esta obra clássica compendia uma série de estudos historiométricos cujos resultados permitiram a Galton a elaboração da tese de que haveria um fundo genético subjacente à proeminência social. Debruçando-se sobre uma lista de indivíduos altamente reputados na sociedade britânica da época, incluindo juízes, estadistas, militares, escritores, cientistas, músicos, pintores, etc., Galton (1869/1979) verificou que, numa proporção maior do que a que poderia ser atribuída ao efeito do acaso e tal como acontecia com a estatura corporal, estes indivíduos provinham de um número muito restrito de famílias. Apesar de reconhecer a importância da aprendizagem e do treino no desenvolvimento das competências necessárias que permitiriam a realização proeminente, a assunção essencial do seu trabalho é a de que o desempenho excelente seria sempre limitado pelo mesmo conjunto de fatores inatos qualquer que fosse o domínio de realização (Ericsson, 2006a; Ericsson & Smith, 1991/2002). A constatação de que o efeito positivo do treino "simples"[16] no rendimento individual se tende a esbater após um curto período de prática, que como adiante veremos é um efeito posteriormente confirmado pelas teorias contemporâneas acerca da aquisição de competências (Anderson, 1982; Fitts & Posner, 1967; cf. Ericsson et al. 1993; Ericsson, 2006a), apoiou o argumento central do seu contributo (p.e. Ericsson, 2006a; Ericsson & Smith, 1991/2012).

A ideia preconizada por Galton de que a prevalência de um fundo genético favorável era indispensável para o desempenho proeminente, bem como o desenvolvimento da psicometria e dos instrumentos de análise estatística, influenciou os trabalhos académicos de vários psicólogos do início do século passado. Por exemplo os estudos de Terman (1925) e de Hollingworth (1929/1942) que visavam a identificação de jovens sobredotados e geniais, bem como o acompanhamento dos seus percursos de vida, inscrevem-se na mesma tradição de pensamento: a de, por via psicométrica e diferencial, identificar os indivíduos de uma população que manifestam, numa série de indicadores (i.e., provas de aptidões básicas ou específicas), superioridade em relação à média da população. Para Ziegler, Ziegler e Stoeger (2012), os investigadores que conduziram estes primeiros estudos supuseram,

16. Aqui escolheu-se empregar o termo "simples" para o contrastar com a noção de *prática deliberada* tal como descrita pela abordagem da *expert performance* (Ericsson & Smith, 1991/2002; Ericsson et al., 1993).

de forma mais romântica do que realista, que a sobredotação, algo que confundiam com altos níveis de inteligência ou com precocidade (quociente de inteligência igual ou superior a 140), predizeria inequivocamente níveis igualmente elevados de realização. No entanto, tal como as conclusões dos mesmos estudos atestaram (Hollingworth, 1942; Terman, 1947; Terman & Odon, 1959, cit. in Ziegler et al., 2012) "uma substancial porção dos indivíduos [identificados como sobredotados] ficou aquém das expectativas [no que concerne ao sucesso académico e profissional] (Ziegler et al., 2012, p. 4), frustrando essa mesma crença.

De acordo com Araújo (2010), com fim da segunda guerra mundial e a perda de influência dos paradigmas behaviorista na psicologia experimental e da psicanálise na psicologia clínica, respetivamente para a psicologia cognitiva (Miller, 1951; Breland & Breland, 1961; Neisser, 1967) e para as correntes humanistas (p.e. Maslow, 1943; Rogers, 1954), sociocognitivas (p.e. Lazarus 1961; Kelley, 1967; Rotter, 1966), construtivistas (Bruner, 1957; Kelly, 1955) e sistémicas (p.e. Bateson, 1972), propiciou-se um discurso em torno da excelência e do desempenho excelente menos centrado na ideia de habilidades básicas e mais preocupado com a explicação deste fenómeno à luz dos processos cognitivos, da personalidade, da motivação e das características/competências sociais e emocionais (Araújo, 2010; Matos, 2012)[17]. Tal mudança de paradigmas inspirou, nas décadas subsequentes, a conceção de teorias da inteligência de maior complexidade e abrangência (p.e. Guilford, 1967; Gardner, 1983/2011; Sternberg, 1981), a realização de estudos longitudinais que, para além das habilidades cognitivas, compreendessem, de igual modo, a vertente humana e relacional que explicaria o desempenho excelente em áreas profissionais como as artes ou as ciências (p.e. Roe, 1953) e, finalmente, a elaboração de modelos teóricos acerca da dotação que, muito embora mantendo a ideia de base de que os fatores genéticos determinariam os limites máximos do desempenho, foram integrando os fatores socioculturais e sociocognitivos na sua determinação final (p.e. Renzulli, 1978; e, mais tarde, Gagné, 1985; e Sternberg, 2001) (cf. Araújo, 2010; Matos, 2012). Em seguida sumariamos brevemente estes modelos.

17. O trabalho clássico de Mischel (1968; cf. também Mischel, Shoda, & Rodriguez, 1989) que, tal como a abordagem da *expert performance*, ou seja pela via indutiva, demonstrou o poder preditivo da capacidade de crianças em idade pré-escolar para adiarem a gratificação imediata (competência associada ao autocontrolo, à confiança nos outros e à perseverança) nos seus desempenhos académicos e de vida, é um bom exemplo desta mudança de paradigma, sendo que, paralelamente, põe a nu a fragilidade das assunções unidimensionais, internalistas e estáticas da personalidade e, indiretamente, do desempenho. De acordo com Mischel (1968), mais do que os traços de personalidade, de caráter fixo, interno e altamente determinado pela via genética, seriam os fatores ambientais e relacionais (nível socioeconómico e diferenciação académica dos pais) que ajudariam a explicar tal capacidade (Mischel et al., 1989). De resto, Ericsson (2003, 2014) faz uma revisão de estudos que salientam a insuficiência das explicações do comportamento excecional quando baseado apenas nas habilidades ou aptidões naturais deduzidas através de métodos, sobretudo, correlacionais (cf. Ericsson, 2003; Ericsson, 2014).

2.2.1.1. Modelo dos Três Anéis

Renzulli (1978, 1986), no seu modelo dos três anéis defende a tese de que a sobredotação é uma consequência simultânea da combinação de três tipos de traço de igual importância: as habilidades acima da média, a criatividade e o comprometimento com a tarefa (cf. Matos, 2012). O autor refere ainda que os contextos de aprendizagem influenciam estes últimos dois traços e que, mais do que as características individuais dos indivíduos sobredotados, o foco de análise de investigação na área da sobredotação deve ser o seu comportamento (Renzulli, 2002). Todavia, não obstante o facto de abarcar importantes aspetos cognitivos e motivacionais que se poderão refletir em características como a persistência, o esforço, ou a dedicação, vulgarmente associados a variáveis moderadoras do desempenho excelente, tais como, por exemplo, o autocontrolo (por exemplo, Cruz & Sofia, 2016) ou a autorregulação da aprendizagem (por exemplo, Jonker, Elferink-Gemser, & Visscher, 2011), o modelo dos três anéis não deixa de favorecer o discurso que diferencia os excelentes dos não-excelentes a partir da comparação das suas avaliações gerais nestes três traços que, por definição, tendem a ser constantes e absolutos. Por conseguinte, apesar do autor mostrar respeito pela influência dos contextos de aprendizagem na definição das oportunidades para os indivíduos desenvolverem comportamentos sobredotados, a forma como a mesma é definida limita substancialmente a análise do seu desenvolvimento a partir das situações reais. De resto, a mesma crítica pode ser estendida ao modelo diferenciado da sobredotação e do talento (Gagné, 1985, 2004, 2007; cf. Figura 5).

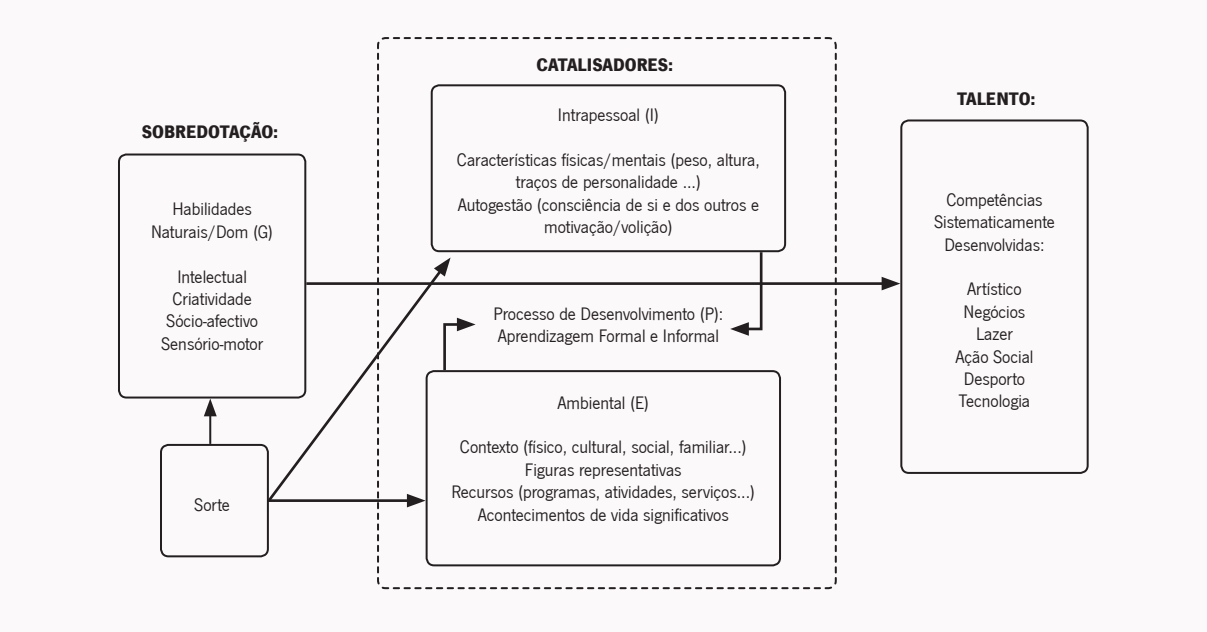


Figura 5. Modelo diferenciado da sobredotação e do talento (Gagné, 2004). Adaptado de Gagné (2004).

2.2.1.2. Modelo Diferenciado da Sobredotação e do Talento

Este modelo teórico, tal como a própria designação indica, baseia-se na distinção fundamental entre os conceitos básicos de dotação e de talento. Embora partilhando algumas características (ambos se referem a habilidades humanas, ambos são normativos e ambos distinguem indivíduos excecionais), o autor sublinha que não é correto que se confunda, tal como algumas vezes acontece na literatura, um conceito com o outro. Para Gagné (2004), dotação designa "a possessão e o uso de habilidades naturais não treinadas e espontaneamente expressas (designadas por aptidões ou dons), em pelo menos um domínio de habilidades num intervalo que coloque o indivíduo nos 10% melhores [ou no percentil 90] quando comparados com indivíduos da mesma idade", enquanto que talento designa "a mestria extraordinária de habilidades sistematicamente desenvolvidas (ou competências) e de conhecimento em pelo menos um domínio de atividade humana num intervalo que coloque o indivíduo nos 10% melhores [ou no percentil 90] quando comparados com indivíduos da mesma idade que são ou estiveram ativos nessa(s) área(s)" (Gagné, 2004, p. 120). Para o modelo diferenciado da sobredotação e do talento, este último será, portanto, uma consequência do desenvolvimento saudável e favorável da dotação numa ecologia complexa em que catalisadores intrapessoais, ambientais e a própria sorte se misturam e influenciam reciprocamente durante o processo de transformação de aptidões do tipo intelectual, criativo, sócio-afectivo e sensório-motor em talentos ou competências numa determinada área de desempenho (Gagné, 2004).

Ora, apesar de ter o mérito de congregar um conjunto alargado de fatores intrapessoais e ambientais que têm sido destacados pela literatura científica como sendo relevantes na identificação das características psicológicas dos atletas com melhores desempenhos desportivos, tais como, por exemplo: o acesso e a procura de suporte social, o comprometimento com os objetivos e o envolvimento em comportamentos de "coping" centrados na resolução dos problemas (Van Yeperen, 2009), a formulação de objetivos saudáveis, a presença de crenças de perfeccionismo adaptativas, de autoavaliações nucleares positivas e de níveis significativamente mais baixos de perceção de ameaça (Meireles, 2009), tem dificuldade em explicar como é que estes fatores se relacionam na transformação das aptidões naturais em talento a partir das situações concretas, pois, na verdade, são teoricamente assumidos na seleção dos sobredotados ou talentosos. Assim sendo e porque especifica com critérios normativos os que devem ser selecionados, isto é, os 10% melhores, parece-nos que este modelo é bastante adequado quando o objetivo é o de identificar e de selecionar os que devem integrar programas específicos de aceleração do desenvolvimento de competências específicas de uma área de desempenho, mas pouco

informativo para o seu treino, uma vez que não teoriza acerca da explicação da adaptação às tarefas reais de desempenho, nem identifica os processos cognitivos, afetivos e percetivos concretos que a permitem (variáveis mediadoras).

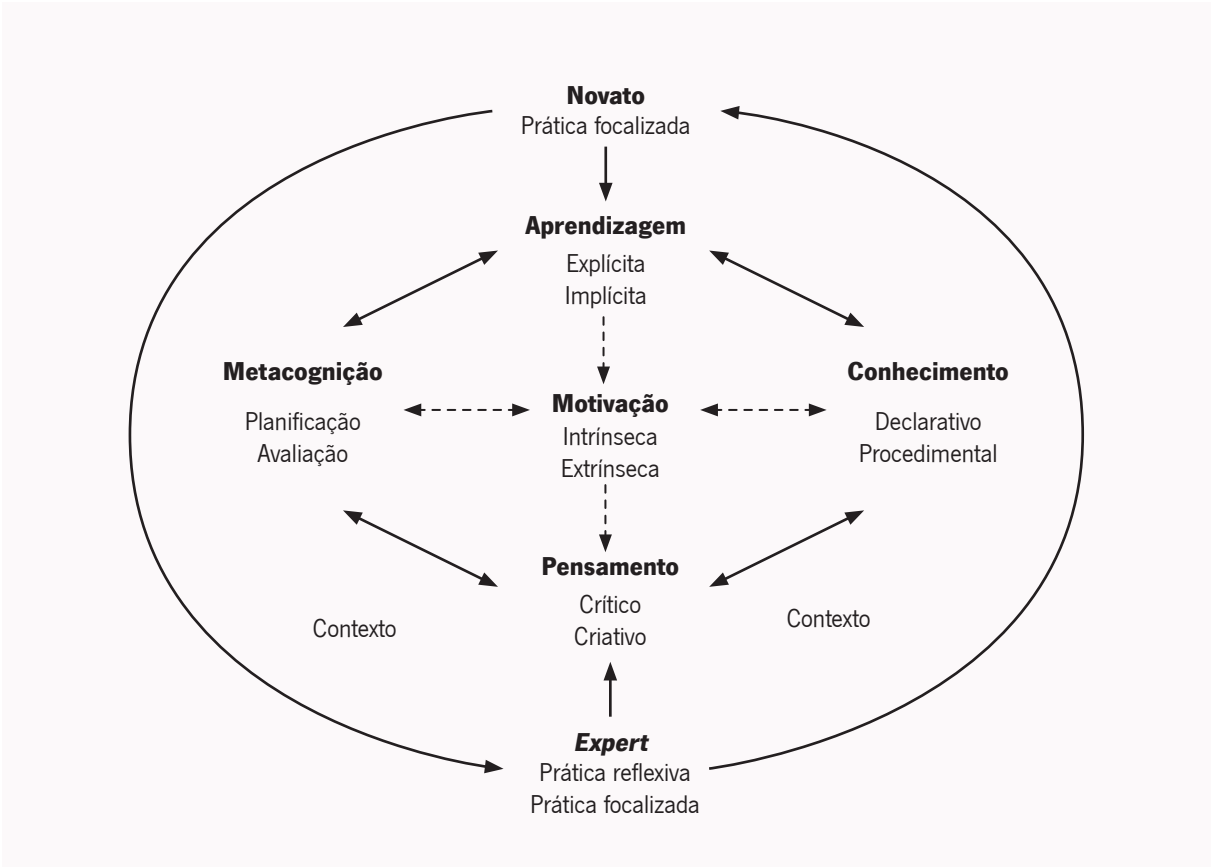


Figura 6. Modelo do desenvolvimento da *expertise* (Sternberg, 2001). Adaptado de Sternberg (2001).

2.2.1.3. Modelo do Desenvolvimento da Expertise

Por fim, o modelo do desenvolvimento da *expertise* (Sternberg, 2001; cf. Figura 6), que concebe a excelência enquanto a expressão das aptidões naturais em desenvolvimento, é um modelo teórico acerca do desenvolvimento do desempenho proeminente que pretende conciliar a postulação, comum às teorias naturalistas, de que o mesmo é limitado ou condicionado por fatores de ordem genética, com a perspetiva de que a sua determinação final depende da aprendizagem e da especialização das estruturas cognitivas e percetivas e que, em seguida, se expõe (Matos, 2012). Assim, apesar de partilhar a ideia das correntes mais estáticas da dotação de que existe uma estrutura psicobiológica caracterizada por um conjunto de aptidões

naturais que limitam e definem a capacidade de rendimento dos indivíduos em termos de abrangência e de profundidade, esta conceção da excelência admite, em simultâneo, que essas aptidões se encontram inacabadas ou em contínua evolução, mercê de um conjunto de condicionantes contextuais que vão refinando ou ultimando as competências dos indivíduos. Em comparação com os modelos teóricos brevemente descritos nos parágrafos antecedentes e apesar de com eles partilhar a assunção fundamental de que os indivíduos podem ser avaliados de acordo com as suas aptidões naturais, este modelo propõe um certo salto epistemológico ao renunciar expressamente a lógica causal implícita na ideia tradicional de dotação[18] (Sternberg, 2001).

Ademais, o modelo de desenvolvimento da *expertise* contempla variáveis cognitivas muito relevantes no que concerne à relação que os sujeitos mantêm com as tarefas de aprendizagem e que não são referidas pelos modelos anteriores, tais como: as capacidades metacognitivas, as componentes de aquisição de conhecimento, as capacidades de pensamento e o conhecimento adquirido. Esta especificidade, que se traduz na apreciação do contributo de variáveis mais próximas dos momentos de realização e de aprendizagem do que propriamente em variáveis mais gerais cuja operacionalização tende a ser mais vaga, permite fazer uma análise da excelência diacrónica, complexa e informativa do treino de indivíduos talentosos. A este propósito e a título de exemplo, num estudo em que grupos de futebolistas de divisões superiores foram comparados com futebolistas das divisões superiores e com não-futebolistas, Vestberg, Gustafson, Maurex, Ingvar e Petrovic (2012) verificaram que o desempenho numa bateria de testes que pretende avaliar a função executiva era significativamente superior para o grupo dos melhores atletas. Ora, muito embora a função executiva seja um constructo que não reúne total unanimidade na sua definição, é admitido, de forma cientificamente sustentada, que a mesma esteja na base de tarefas como as de resolução de problemas, de planeamento, de cumprimento de sequências, de atenção sustentada e de atenção seletiva, de inibição da atenção, da utilização de *feedback*, de "*multitasking*" e que exijam flexibilidade cognitiva e lidar com a novidade (Chan, Shum, Toulopoulou, & Chen, 2008), que, por sua vez, estarão relacionadas com as dimensões metacognitivas ou de regulação da cognição que o modelo de Sternberg (2001) propõe. De resto, a investigação na área da psicologia do desporto tem vindo a confirmar o papel decisivo das competências percetivas e

18. A este respeito, Sternberg (2001) chega mesmo a afirmar que "o problema intrínseco ao modelo tradicional não está em admitir que os testes de aptidões e outras manifestações de realização estão correlacionadas, mas antes na sua proposta de que existe uma relação causal segundo a qual os testes são a medida de um constructo que é, de alguma forma e mais do que cronologicamente antecedente da realização, preditor do sucesso posterior" (Sternberg, 2001, p.160-161).

cognitivas no desempenho desportivo excelente (cf. Williams, Ford, Eccles, & Ward, 2011, para uma revisão).

Paralelamente, esta teoria oferece, ainda, o tipo de linguagem e a complexidade suficiente para o seu enquadramento dentro de uma teoria mais lata da cognição humana, tal como se pretende com o estabelecimento do modelo *standard* da mente humana (Laird et al., 2017). Para um projeto que pretende "abrigar sob o mesmo teto teórico" as contribuições das ciências cognitivas, das neurociências, da inteligência artificial e da robótica, não basta a descrição dos processos psicológicos, mas a explicação que os mesmos mantêm com as estruturas de conhecimentos, em respeito pela sua implementação física ou biológica. A este propósito, as distinções operadas por Sternberg (2001) entre conhecimento declarativo e procedimental e entre aprendizagem implícita e explícita parecem concordar com o *zeitgeist* do "*cognitive unconscious*" que, desde meados dos anos oitenta do século ido, vem sugerindo a reintegração do processamento de informação inconsciente (p.e. Augusto, 2013; Kihlstrom, 1987; Klein et al., 1985/2010), e o estudo das relações entre conhecimento (nível semântico, de conhecimento ou racional) as estruturas de suporte à cognição (arquitetura funcional) e processos cognitivos (algoritmos)" (p.e. Anderson, 1990; Newell, 1982; Pylyshyn, 1984) na definição do comportamento ou de respostas "ecologicamente adaptadas" ou "racionais"[19].

2.2.2. Consciência da Situação enquanto Expressão de Habilidades Naturais e/ou Traços Gerais de Funcionamento Psicológico

Apesar dos modelos teóricos da consciência da situação (Endsley, 1995a; Smith & Hancock, 1995) se fundamentarem na ideia do desenvolvimento da adaptação às tarefas através do treino e, portanto, se identificarem mais com uma perspetiva que privilegia uma leitura do desempenho excelente enquanto produto resultante de "pressão ecológica" do que com outra mais centrada na influência de fatores individuais e estáveis, faz sentido ensaiar, nem que como teoria alternativa, um discurso acerca de como é que as habilidades naturais a poderiam determinar ou condicionar. Uma tal explicação seria a da diferenciação da qualidade da consciência da situação em função dos traços gerais (p.e. de inteligência e/ou personalidade) ou das habilidades específicas dos indivíduos (p.e. coordenação motora, competências

19. Em *The adaptive character of thought*, Anderson (1990), refere que usa os termos racional ou adaptativo aludindo ao mesmo significando e desígnio: a otimização da cognição. Por partilharmos da ideia de Anderson (1990) de que "o comportamento humano é ótimo [ou seja, o melhor possível depois de considerados todos os constrangimentos] quando se trata de alcançar objetivos humanos" (Anderson, 1990, p.28), optámos pela mesma terminologia.

visuais e espaciais). Infelizmente são escassos os estudos que relacionam a consciência da situação com este tipo de constructos.

Não obstante, num estudo correlacional, Endsley e Bolstad (1995) investigaram a associação entre medidas de aptidões cognitivas básicas (espaciais, de atenção, memória, perceção e cognitivas) e uma medida de consciência de situação (a *Situation Awareness Global Assessment Technique*, Endsley, 1987) numa amostra de pilotos e ex-pilotos de aviação militar, tendo verificado que, de uma forma geral, as aptidões espaciais e as de perceção se associavam de forma moderada, mas significativa, à medida de consciência de situação. Para todas as outras medidas os resultados globais foram considerados dúbios e não foram interpretados pelos autores. Todavia e tal como os mesmos notam, este estudo possui uma série de limitações que merecem ser notadas, tais como, por um lado, o facto da amostra recrutada ser muito curta (N=21) para a realização de um estudo correlacional cujos resultados pudessem ser facilmente generalizados e, por outro, o facto de a tarefa de avaliação da consciência da situação compreender situações de voo específicas dificilmente generalizáveis para fora do domínio da aviação militar. É de referir, ainda, que o estudo versou apenas um dos processos envolvidos na formação da consciência da situação (i.e. a identificação da localização de elementos da situação no espaço), pelo que outros igualmente relevantes, tais como o significado das posições no espaço desses elementos, foram ignorados (Endsley & Bolstad, 1995).

Também, Carretta, Perry e Ree (1996) estudaram a associação entre medidas de habilidade cognitiva, psicomotora e de personalidade e a consciência da situação em pilotos de jatos F-15, sendo que, contudo, a principal conclusão do estudo foi a de que o maior preditor do nível de consciência de situação dos pilotos seria o número de horas de voo, o que, como é evidente, parece suportar mais a ideia de que a consciência da situação é uma adaptação do sistema cognitivo e não a de que é determinada por fatores de ordem interna e estável. Porém, quando controlado o efeito do número de horas de voo, verificou-se que as medidas de memória de trabalho, raciocínio espacial e de atenção dividia eram capazes de predizer o nível de consciência da situação dos pilotos, o que sugere que, apesar de não a determinarem diretamente, estas competências podem ser importantes para a sua aquisição e desenvolvimento, tal como sugere Ackerman (2014)[20].

Por sua vez, O'Hare (1997), estudou a associação de medidas de aptidões gerais (reconhecimento de padrões, memória de curto prazo, busca visual e habilidades de visualização mental e espacial)

20. Para este autor, deve considerar-se a possibilidade de determinadas características do tipo traço, sejam elas relativas às capacidades cognitivas e percetivas ou à personalidade, poderem influenciar, mesmo que de forma indireta ou latente, o desempenho e o percurso de desenvolvimento de competências.

quando medidas pela *Walter Reed Perfomance Assessment Battery* (Thorne, Genser, Sing, & Hegge, 1985) e a consciência da situação, tendo o *Wondrous Original Method for Battle Airmanship Testing in Complex Systems* (Wombat-CS, Roscoe, 1993) sido usado como medida de consciência da situação numa amostra de vinte e quatro sujeitos (sem qualquer diferenciação para além de serem todos do sexo masculino) e verificaram que apenas a capacidade de reconhecimento de padrões se lhe associava de forma significativa. Mais uma vez, trata-se de um estudo com uma amostra reduzida que não permite a generalização das conclusões do mesmo.

Já Çak (2011) verificou que a capacidade de memória de trabalho, de inibição da atenção para estímulos irrelevantes (atenção sustentada), de atenção dividida e, fora do âmbito das competências naturais, o nível de *expertise*, prediziam significativamente a consciência da situação de pilotos de aviação. Novamente, a amostra reduzida não permite a generalização das conclusões do mesmo (N=36). Paralelamente, teria sido interessante verificar a associação entre as medidas de memória, atenção sustentada e dividida e *expertise*, uma vez que especialização do aparelho cognitivo passa, claramente, por tornar estes mecanismos mais adaptados ao domínio específico de desempenho (p.e. Ericsson & Kintsch, 1995). A sua ausência limita a leitura das conclusões do estudo.

Finalmente, fora do domínio da aviação, num estudo realizado com estudantes de enfermagem, Wright e Fallacaro (2011), investigaram a relação entre as habilidades gerais de memória, cognição e de automaticidade e a consciência da situação, tendo verificado que apenas as habilidades gerais de cognição, medidas através do *score* nas matrizes progressivas de Raven, prediziam significativamente o desempenho das enfermeiras medido através do Wombat-CS (Roscoe, 1993). Todavia este estudo apresenta um conjunto de limitações importantes para o estudo da consciência da situação numa perspetiva complexa que a integre dentro do desenvolvimento da excelência e da adaptação máxima do sistema cognitivo humano. Em primeiro lugar, a amostra, para além de ser pequena (N=71) para o tipo de conclusões que pretende tirar, não compreende peritos, mas estudantes, o que é claramente desadequado, se se considerar, tal como Ericsson (2014), que os processos percetivos e cognitivos usados por peritos são altamente específicos e qualitativamente distintos dos usados por não-peritos. Em segundo, o recurso ao Wombat CS (Roscoe, 1993) enquanto prova de avaliação da consciência da situação, que é descrito como um instrumento genérico de avaliação de comportamentos comuns à tomada de decisões em diferentes contextos, nega, por esse mesmo motivo, a assunção de que as adaptações percetiva e cognitivas dos peritos são específicas do seu próprio domínio de especialização. Por outras palavras, ao contrário do que defendem as teorias da *expertise* (p.e. Ericsson, 2014; Feltovich,

Prietula, & Ericsson, 2006), o Wombat CS assume que comportamentos tais como a gestão de informação e a priorização de objetivos não são sensíveis ao contexto de cada domínio.

Em suma, os estudos que pretendem associar medidas de consciência da situação a outras de aptidões percetivas e cognitivas naturais, para além de escassos e de revelarem problemas metodológicos assinaláveis, não permitem de forma inequívoca concluir que existe um perfil psicológico de habilidades naturais e/ou de traços de personalidade capazes de predizer a consciência da situação dos indivíduos nos vários domínios de realização. Este tipo de estudos concorda com a generalidade dos realizados no domínio da excelência no desporto que, de forma geral, negam a existência de diferenças individuais entre peritos e não-peritos em termos de habilidades básicas, tais como a velocidade ou prontidão de reflexos ou a acuidade visual (Williams & Davids, 1998; Moran, 2012). Por exemplo, especificamente no domínio do futebol, Ward e Williams (2003) não conseguiram estabelecer diferenças significativas ao nível da função visual entre jovens jogadores de elite e de sub-elite ao longo de seu percurso formativo. Não obstante, em desportos menos exigentes do ponto de vista cognitivo e, portanto, em termos comparativos, mais dependentes das habilidades físicas e técnicas e menos das competências táticas, tem sido reunida alguma evidência que sugere que determinadas características biológicas (i.e., o tipo de fibras musculares) se associam diferencialmente ao sucesso em diferentes desportos (p.e. desportos de força máxima vs. desportos de *endurance* ou resistência) (cf. Andersen, Schjerling, & Saltin, 2000).

Paralelamente, no que concerne ao projeto de definição e estabelecimento de um perfil de personalidade "atlética" constituído por uma certa constelação de traços de personalidade associados ao bom desempenho desportivo, os resultados também não têm sido animadores (Vealey, 1992; cf. Cruz, 1996b). Por exemplo, Piedmont, Hill e Blanco (1999), muito embora tendo verificado que os traços de neuroticismo e de conscienciosidade prediziam conjuntamente cerca de um quarto (23%) das pontuações de desempenho com que os treinadores de futebol feminino classificavam o desempenho das suas jogadoras, observaram que quando, ao invés de avaliações subjetivas, o indicador de desempenho considerado eram as estatísticas reais dos jogos, o poder preditivo do modelo de regressão descia para menos de um décimo (8%).

Porém, quando se abandona uma conceção de personalidade clássica, mais rígida e estática, por outra de cariz mais sociocognitivo, é possível observar-se diferenças entre atletas de elite e de sub-elite ou melhor e pior sucedidos. Para além do estudo de Van Yeperen (2009) e de Meireles (2009), cujos resultados foram já sumariamente apresentados, também Amaral e Cruz (2013) verificaram que as estratégias de regulação emocional usadas por jogadores de futebol se associavam diferencialmente

a determinadas características individuais. Assim, e a título de exemplo, puderam constatar que os atletas que reportavam utilizar de forma mais frequente estratégias de pensamento desejoso para regular emoções eram os mesmos que reportavam sentir uma maior perceção de ameaça, a pressão dos treinadores para serem perfeitos e menos competências de autocontrolo. Mais recentemente, Zanatta, Rottensteiner, Konttinen e Lochbaum (2018), num estudo em que foram usadas medidas de autorrelato em diferentes momentos da formação desportiva e da carreira de atletas de vários desportos, documentaram que os atletas de elite se distinguiam de outros menos competentes pelo facto de reportarem uma maior perceção de competência física, de gratificação com a participação, de motivação autónoma e, ainda, de envolvimento em contextos cujo clima motivacional era orientado para a tarefa. Paralelamente, reportavam, também, menores níveis de desmotivação. E Martinent, Cecea, Elferink-Gemser, Faber e Decreft (2018), num estudo em que buscavam perceber o valor preditivo dos *scores* de motivação, *coping*, *burnout* e perceção do stress no ténis de mesa verificaram que os jovens atletas que reportaram menores níveis de desmotivação e de recurso a estratégias de *coping* baseadas no desinvestimento e na desvalorização da participação desportiva foram os que atingiram patamares de desempenho superiores (i.e., nível internacional)

2.3. Desempenhos excelentes e aprendizagem: a especialização das estruturas percetivas e cognitivas

Os estudos clássicos desenvolvidos no domínio do xadrez, inicialmente pela escola russa da psicologia no início do século XX (Djakow, Petrowski, & Rudik, 1927, cit. In Simon & Chase, 1973) e replicados e ampliados por de Groot (1946, cit. in Simon & Chase, 1973) e Simon e Chase (1973), são constantemente referenciados como fundamentadores da assunção de que as estruturas percetivas e cognitivas ou *representações mentais*, induzidas pelo treino num determinado domínio de realização, prevalecem como mediadoras do desempenho excelente, minorando o impacto real das habilidades naturais no desempenho de peritos (p.e. Ericsson et al., 1993; Ericsson & Lehmann, 1996). Em dois estudos clássicos da psicologia experimental, de Groot (1946/1978) e Simon e Chase (1973) verificaram que os peritos em xadrez conseguiam com maior grau de sucesso do que não-peritos reconstruir de memória posições de tabuleiro significativas/*representativas*. Os dois últimos autores comprovaram, ainda, que caso as posições de xadrez perdessem o seu significado funcional para o jogo (i.e., fossem aleatoriamente criadas sem qualquer tipo de regra que as fizesse assemelhar às de um jogo real), os peritos perdiam

essa vantagem. Paralelamente, através de técnicas de simulação cognitiva, conseguiram replicar os mesmos resultados e prever que os jogadores mais proficientes possuíssem um vocabulário de cerca 50 000 padrões (*chunks*) com regras operacionais associadas (Simon & Chase, 1973).

Em termos de alcance teórico, o que as conclusões destes estudos sugerem é a de que a relação entre as putativas habilidades naturais e o efetivo desempenho excelente não é direta, mas cognitivamente mediada. Seguindo uma linguagem próxima dos modelos computacionais da mente humana (p.e Anderson, 1990; Laird et al., 2017), quer isto dizer que o desempenho excelente, aqui definido enquanto resposta final de um exercício de computação, depende, mais do que das características da "máquina" que computa *per si*, das regras de computação da "máquina". Para Anderson (1990) tais regras resultam, em conformidade pelo princípio geral da racionalidade que advoga que "o sistema cognitivo opera sempre no sentido de otimizar a adaptação do comportamento do organismo" (Anderson, 1990, p. 28), da interação entre este e as condições antecedentes que determinaram a sua configuração (i.e., o treino, a exposição, a ecologia). Poder-se-á, então (e fazendo uso da metáfora que Marr (1982) celebrizou), dizer que, da mesma forma que é impossível perceber o voo dos pássaros através da simples descrição das estruturas das penas e dos diversos formatos de asas (Marr, 1982), será impossível compreender verdadeiramente o desempenho cognitivo excelente ou otimizado pela simples descrição das estruturas básicas que o sustentam, sejam estas habilidades básicas, traços gerais, ou, até mesmo, estruturas cerebrais. Se para se entender o voo dos pássaros é preciso conhecer as leis da aerodinâmica (fazendo depois sentido as estruturas das penas e os diversos tipos de asas), para se esclarecer o desempenho excelente/otimizado é necessário vislumbrar as leis de relação (regras de computação ou processamento de informação) entre o sistema cognitivo e o meio que permitiram a sua definição num determinado sentido (e não noutro). Em suma, o entendimento do desempenho excelente deve ser procurado no domínio da relação do indivíduo com a ecologia, perdendo todo o sentido o debate natureza *versus* cultura (p.e. Pinker, 2002).

Assim, quando aplicado ao desenvolvimento da excelência no futebol, o que este argumento propõe é que a explicação das diferenças de desempenho entre jogadores de futebol no final do seu percurso de formação desportiva que se baseia, apenas e só, nas diferenças naturais de habilidade entre os mesmos jogadores no início desse percurso é insuficiente. Em última análise, serão as competências físicas, técnicas, táticas e psicológicas que derivam da exposição prolongada ao desafio do treino e da competição (i.e., "as pressões ecológicas") que lhes determinam os seus níveis de desempenho finais, pelo que, mais do que o estudo diferencial das habilidades básicas e sua correlação com o desempenho,

importa que se descrevam e expliquem tais adaptações e, a partir daí, se explorem os processos a partir dos quais as mesmas se desenvolvem (Meylan, Cronin, Olivier, & Hughes, 2010; Williams & Reilley, 2000).

Ora, de acordo com as teorias contemporâneas acerca da aquisição de competências cognitivas e comportamentais (p.e. Anderson, 1982; Fitts & Posner, 1967), os sistemas humanos (i.e., psicofisiológicos) tendem à homeostasia. Por exemplo, para Fitts e Posner (1967), a aquisição de competências divide-se em três estádios. O primeiro, que os autores designam por cognitivo, caracteriza-se por ser o momento em que os indivíduos, devotando a sua atenção para os elementos de uma tarefa, os procuram compreender. Em concordância com o advogado pelos modelos duais do processamento de informação (cf. Evans, 2008; Kahneman, 2003), os processos psicológicos envolvidos nesta fase requerem um grande esforço cognitivo consciente e, em termos metabólicos, implicam um forte consumo energético motivado pela sobrecarga da memória de trabalho (Haler, Siegel, Tang, Abel, & Buchsbaum, 1992). Por sua vez, durante o segundo estádio, que denominam por associativo, de forma ainda algo lenta e deliberada, é comum explorarem diversas estratégias de atuação antes de optarem por uma que, de ensaio em ensaio, vão refinando. Ao longo desta fase, alguns dos aspetos do desempenho vão-se automatizando e a memória de trabalho dos indivíduos vai ficando livre para que possam alocar a sua atenção para outros aspetos da tarefa. Por fim, o estádio autónomo, carateriza-se pelo facto de se tornar evidente na agência dos indivíduos uma fluidez de comportamentos que, ao invés de lentos e deliberados, se tornaram automáticos, precisos, consistentes e pouco ou nada exigentes do ponto de vista do "gasto" dos recursos de atenção (Fitts & Posner, 1967). Nesta fase, o sistema cognitivo adapta-se no sentido de gastar o mínimo de energia necessária para que os seus objetivos sejam atingidos.

Tal como se pode constatar através da interpretação da Figura 7, este tipo de aquisição/aprendizagem representa um ciclo entre dois estados de adaptação. Um estado inicial explicado pela ausência de desafio ou desordem e um final que acontece da adaptação do sistema cognitivo a esse desafio ou desordem. Preservando a linguagem que a teoria geral dos sistemas adotou da Física, tal como o confronto com o desconhecido é indutor de *entropia*, a aprendizagem, por ser uma resposta à desordem induzida pelo desconhecido/desafio, pode ser entendida como um mecanismo de *neguentropia* (i.e., indutor de ordem e estabilidade no sistema). Ora, a especialização/automatização das respostas cognitivas, potenciadas pelas "pressões" ecológicas e possibilitada por um sistema cognitivo com capacidade para aprender e se transformar, é o que documenta a tendência do mesmo à homeostasia e, em último sentido, à adaptação.

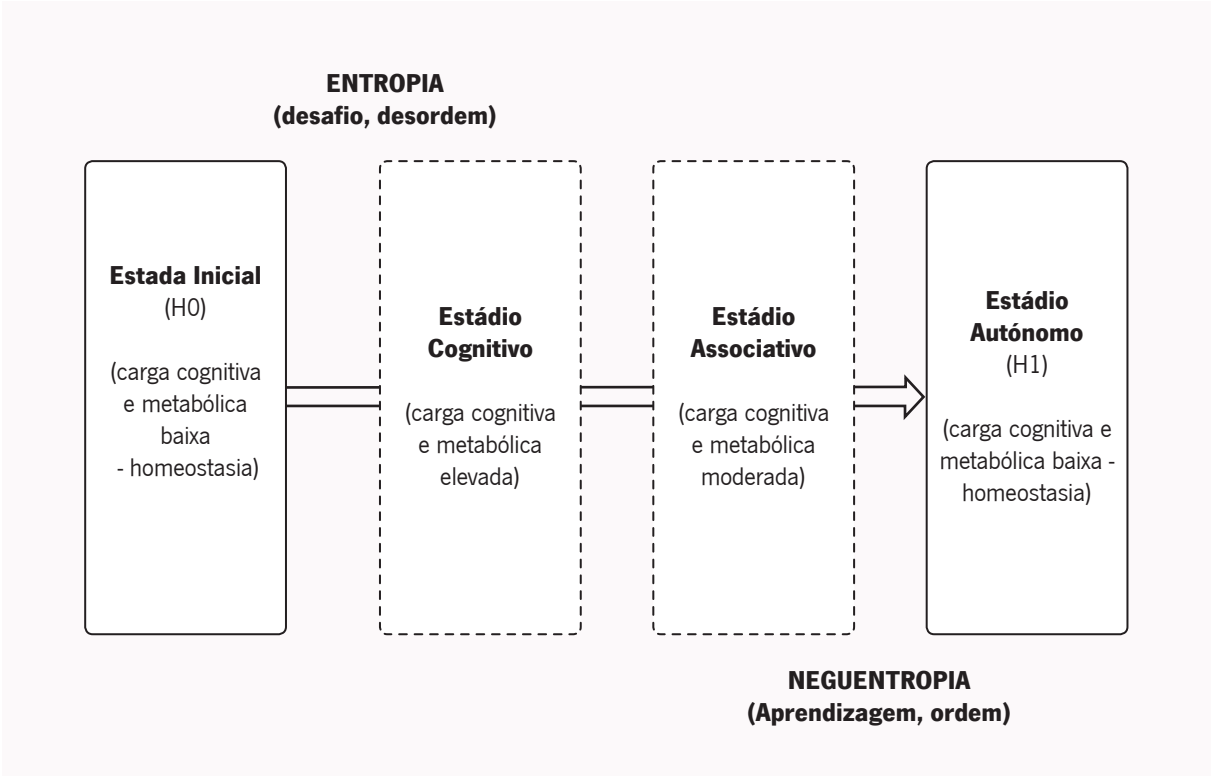


Figura 7. Representação da relação entre desafio e aprendizagem na transformação do sistema cognitivo, integrando a teoria de aquisição de competências de Fitts e de Posner (1967).

Na opinião de Ericsson (2006a), as teorias que descrevem a automatização de respostas simples (p.e. Fitts & Posner, 1967; Anderson, 1982) acabam por concordar com o argumento de Galton acerca da impossibilidade de alterações significativas no nível de desempenho dos indivíduos através do treino "simples". Na verdade, perante a ausência de necessidade real de continuarem a melhorar os seus níveis de desempenho, bem como de processos de treino que sejam facilitadores do desenvolvimento da *expertise*, a sua progressão tende a estancar. Concomitantemente, pelo facto de se tratarem de tarefas que requerem pouca especialização e ao contrário do que acontece noutras mais exigentes, o desempenho individual encontra um grau de associação relativamente mais pronunciado com os *scores* de medidas de habilidades básicas (Ackerman, 1987; de Bruin; Kok, Leppink, & Camp, 2014; Ericsson, 2014; Schmidt & Hunter, 2004; Young, 1971). Nas palavras do supracitado autor, "quando os indivíduos são expostos, num primeiro momento, à aprendizagem de uma atividade como conduzir um automóvel, escrever no computador, ou jogar golfe, o seu objetivo fundamental é o de chegar a um nível de proficiência que lhes permita desenvolver tais atividades a um nível funcional" (Ericsson, 2006a, p. 684). Por "nível funcional",

Ericsson quer dizer um nível ótimo, tendo em conta os objetivos do indivíduo "normal" que não necessita de desenvolver as suas capacidades de condução ao mesmo nível das de um piloto de Fórmula 1, nem de escrever no computador ao ritmo de um escrivão de tribunal, ou, sequer, de possuir o nível de perícia de um jogador profissional de golfe. Se, noutro sentido, o objetivo é o de desenvolver as competências percetivas e cognitivas que suportam o desempenho a um nível máximo, então o tipo de treino deve ser potenciador do desenvolvimento de *representações mentais* mais elaboradas, tal como prevê a abordagem da *expert performance* (p.e. Ericsson et al., 1993; Ericsson & Lehmann, 1996; Ericsson, 2006a; Ericsson, 2014).

2.3.1. A Abordagem da *Expert Performance*

Apesar de definitivamente introduzida no início da década de noventa (Ericsson & Smith, 1991/2002), esta proposta heurística, ou método de estudar o desempenho excelente, que rejeita o método psicométrico das diferenças individuais para se concentrar no estudo sistemático do desempenho de indivíduos altamente proficientes em situações controladas e representativas do domínio de *expertise*, começou a ganhar forma uma década antes quando Chase e Ericsson (Ericsson, Chase, & Faloon, 1980; Chase & Ericsson, 1981) decidiram estudar os efeitos do treino prolongado no desempenho de uma tarefa simples de memorização e evocação de dígitos aleatoriamente gerados. Inspirados por um estudo clássico da Psicologia (cf. Martin & Fernberger, 1929; cit in. Ericsson & Pool, 2016), no qual os autores reportam que dois sujeitos foram capazes de aumentar a sua capacidade de memória de dígitos após quatro meses de treino, os autores conseguiram não só replicar os resultados como, aliás, superá-los de forma muito significativa. Na verdade, tal como referem Chase, Ericsson e Faloon (1980), no decurso de vinte meses de prática, envolvendo mais de 230 horas de treino em laboratório, a capacidade de memorização e evocação de dígitos do sujeito SF (Steve Faloon, o terceiro autor) "aumentou de forma constante de 7 para 79 dígitos" (Chase, Ericsson, & Faloon, 1980, p. 2).

Para além de documentar as estratégias mnésicas desenvolvidas por Faloon, baseadas em associar os dígitos a tempos de corrida[21] e de reintroduzir na Psicologia experimental uma metodologia de análise de protocolos verbais, este estudo demonstra, no mesmo sentido dos estudos clássicos de De Groot (1946/1978) e de Simon e Chase (1973), o papel do treino na especialização das estruturas percetivo-cognitivas que permitem a otimização do processamento de informação. Ademais, Ericsson e

21. Refira-se, desde já, o facto de que Steve Faloon ser à data do estudo um atleta particularmente comprometido (Ericsson & Pool, 2016).

Smith (1991/2002) reconhecem o caráter pioneiro destes dois trabalhos e sua influência na elaboração da sua proposta teórica e metodológica. De acordo com Ericsson e Smith (1991/2002), as explicações do desempenho excelente que se baseiam na associação do nível de desempenho dos indivíduos ao *score* que estes obtêm em testes psicométricos de caráter generalista não são adequadas para descrever os casos em que o nível de adaptação dos indivíduos à tarefa é extremo. Nesses casos, tal como a evidência o pode atestar (cf. Ericsson et al., 1993; Ericsson, 2014), são as adaptações fisiológicas, neurocognitivas e percetivo-cognitivas adquiridas e refinadas pelo treino que explicam, em maior grau, as diferenças de desempenho entre peritos e não-peritos. Assim sendo, para uma correta análise do desempenho superior, importa identificar e compreender a essência dessas adaptações (i.e., em que é que consistem), bem como detalhar o processo pelo qual foram adquiridas (i.e., como é que se desenvolvem a partir do treino).

2.3.1.1. Aspetos Metodológicos

Uma vez que o processo de aquisição e refinamento de competências até ao nível comparável ao de um *expert* é um empreendimento moroso e complexo, estimado em cerca de 10 000 horas de prática, o que corresponde, em linhas gerais e independentemente do domínio de realização, a dez anos de treino intenso (Bloom, 1985; Simon & Chase, 1973), Ericsson e Smith (1991/2002), sugerem tal como De Groot (1946/1978) e Simon e Chase (1973) que, ao invés, do estudo longitudinal do desenvolvimento da *expertise*, se pode estudar a qualidade do desempenho atual de peritos em tarefas representativas do domínio de *expertise* e, a partir do mesmo, inferir que aspetos, ou adaptações, o tornam superior. Nesse sentido, definem três passos fundamentais para o estudo do desempenho de peritos: 1. Definir ou desenhar um conjunto de tarefas representativas do desempenho superior de peritos num determinado domínio, sendo que tais tarefas devem ser orientadas para "o cumprimento de objetivos que resultem em comportamentos claramente identificáveis e que possam ser reproduzidos através da apresentação de estímulos apropriados" (Ericsson & Smith, 1991/2002, p. 529); 2. Analisar o desempenho dos peritos nessas tarefas, dispondo, para esse efeito, de um conjunto de métodos de análise validados pela psicologia cognitiva, tais como a análise de tarefas recorrendo a protocolos verbais, o uso de entrevistas retrospetivas e a análise de indicadores de processo tais como o registo de movimentos oculares, de tempos de reação, etc.[22]. 3. Especificar, por um lado, que processos percetivos e cognitivos medeiam

22. É importante referir que muitos destes métodos são também utilizados na investigação da consciência da situação, tal como, de resto, o primeiro estudo (Cf. Capítulo III) apresentado nesta tese o pode atestar.

o desempenho superior no conjunto das tarefas representativas do domínio de *expertise* e, por outro, que aspetos da prática podem explicar a sua aquisição e desenvolvimento. Aqui, o uso combinado das medidas anunciadas no ponto anterior e de "diários de bordo" e/ou dados historiométricos que permitam estimar o processo de treino e aquisição de competências tem-se revelado frutuoso (cf. Ericsson et al., 1993).

Por partir da descrição rigorosa do comportamento em atividades representativas do domínio de especialização para a inferência das adaptações necessárias que expliquem a superioridade de desempenho de peritos quando comparados com não-peritos, a abordagem da *expert performance* segue um caminho epistemológico mais próximo do modo de pensar galileiano do que do aristotélico (cf. Lewin, 1931; Soczka, 2005). De resto, Ericsson e Smith (1991/2002) rejeitam o método confirmatório e fatorial das diferenças entre sujeitos que se baseiam na classificação dos mesmos em categoriais gerais de desempenho para habilidades intrínsecas e estáticas. Ao invés, propõe o estudo profundo e detalhado do desempenho e seu desenvolvimento numa perspetiva dinâmica e integrada num meio ecológico que o pode, ou não, favorecer. O caminho epistémico da abordagem da *expert performance* pode, pois, ser descrito como indutivo, ou seja, que parte dos dados particulares das experiências para a elaboração teórica.

2.3.1.2. Aspetos Teóricos

Os estudos realizados de acordo com esta abordagem têm confirmado, sempre que o objetivo é o do desenvolvimento das suas competências a um nível máximo, a necessidade, previamente postulada e documentada (p.e. Bloom, 1985; Bryan & Harter, 1899, cit. In Ericsson, 2006; Hayes, 1985, cit, in Moran, 2012; Simon & Chase, 1973) da exposição e envolvimento dos sujeitos em longos períodos de treino. Por exemplo, Ericsson e colaboradores (1993), verificaram num estudo em que compararam quatro grupos de violinistas de uma das mais prestigiadas instituições de ensino artístico do mundo (Universität der Künste Berlin), que independentemente do nível atual desempenho de cada um dos grupos de alunos (músicos profissionais em orquestra de renome internacional, alunos muito promissores, bons alunos e alunos médios) todos possuíam, aos 23 anos de idade (data da idade média dos grupos de estudantes de violino), pelo menos dez de prática de violino, corroborando, assim, a regra dos dez anos de prática devidamente estruturada já previamente enunciada por Hayes (1985, cit. in Moran, 2012) como condição fundamental para o desenvolvimento da *expertise*.

Este tipo de evidência que, para além do domínio específico da música se tem estendido a outras áreas de desempenho (p.e. Bloom, 1985 – pianistas, nadadores olímpicos, campeões de ténis,

investigadores na área da matemática, neurologistas e escultores; Helsen, Starkes, & Hodges, 1998 – futebol; Starkes, Deakin, Allard, Hodges, & Hayes, 1996 – luta greco-romana), demonstra, por um lado, que níveis de realização superiores não são independentes do investimento que os sujeitos fazem em termos de treino e de aprendizagem e, por outro, que a existirem limitações genéticas ou impostas pelo nível de habilidades básicas e estáticas (p.e. de QI)[23], as mesmas são negligenciáveis sempre que os indivíduos desenvolvem as adaptações fisiológicas, neurológicas e psicológicas relevantes para o seu domínio de realização (Ericsson, 2014). Na verdade, no estudo citado no início do parágrafo, Ericsson e colaboradores (1993) verificaram que o que, por um lado, distinguia o grupo de alunos muito promissores dos bons e médios alunos e, por outro, os aproximava dos músicos profissionais, era o facto de dedicarem, em média, mais tempo por semana ao estudo intenso e solitário do violino na tarefa intencional de melhorarem os aspetos específicos que, em conjunto com os seus professores, haviam definido como prioritários para se tornarem melhores intérpretes. Assim, uma vez que as diferenças ao nível das habilidades básicas não são suficientes para explicar as diferenças de desempenho entre peritos e não peritos, a *abordagem da expert performance* salienta o papel de alguns elementos fundamentais da ecologia do indivíduo no processo de desenvolvimento da excelência, tais como a ação e competência dos pais e dos professores/treinadores na promoção do seu envolvimento em atividades de *prática deliberada* (p.e. Ericsson et al., 1993; Ericsson & Lehmann, 1996; Ericsson, 2006a)[24].

2.3.1.3. Prática Deliberada e Ecologia de Suporte ao Desenvolvimento da Expertise

A prática deliberada pode ser descrita como um atributo das atividades de treino "especificamente desenhadas para melhorar o nível atual de desempenho, sendo que os objetivos, graus de dificuldade e de reforço podem variar, tal como, aliás, a frequência com que os indivíduos as realizam" (Ericsson et al., 1993, p. 368). Este tipo de atividades, ao contrário da simples execução de tarefas em contexto de trabalho ou das atividades de recriação ou jogo, permite que as mesmas sejam repetidas e melhoradas em função do resultado e do feedback acerca do processo fornecido por um professor ou sistema de

23. Por exemplo, no domínio do xadrez, tipicamente associado à inteligência e à intelectualidade, Grabner, Stern e Neubauer (2007), reportam, numa investigação das caraterísticas psicométricas de peritos, que apesar dos *scores* verbais e numéricos de QI dos jogadores da amostra serem tendencialmente superiores ao da média geral da população (110-115), aqueles que, dentro da amostra eram os melhores jogadores eram, também, os que possuíam *scores* mais baixos.

24. Deve, no entanto, notar-se que esta abordagem não rejeita o papel das diferenças genéticas na determinação do desempenho excelente, assume, aliás, que a mesma se pode fazer sentir através dos processos psicológicos relacionados com a gestão da motivação e do esforço (cf. Ericsson et al. 1993). Todavia, reafirma, através da análise da evidência empírica, que apenas para a envergadura corporal existe uma determinação genética profunda (Ericsson et al., 2007; Ericsson, 2014) e que os efeitos da prática deliberada produzem adaptações cognitivas que "contornam os limites [das habilidades básicas], substituindo-as por processos qualitativamente distintos" (Ericsson et al., 1993, p. 400).

tutoria. Assim e em termos individuais, o envolvimento em atividades de prática deliberada significa o empreendimento pela negação da homeostasia natural para a qual tende o sistema cognitivo (p.e. Ericsson & Pool, 2016). Tal negação acontece pelo constante desafio das competências cognitivas e percetivas que suportam o desempenho, possibilitando, desse modo, a sua especialização. Um esforço desta magnitude implica um nível de comprometimento elevado com um plano de treinos estruturado e não necessariamente agradável, bem como a disponibilidade para aceitar o fracasso, a crítica e correção, pelo que os aspetos motivacionais envolvidos na regulação (e autorregulação) da aprendizagem e das emoções são considerados fundamentais (p.e. Ericsson et al., 1993; Sofia & Cruz, 2017; Zimmerman, 2002, 2006). No mesmo sentido, pelo facto da participação em atividades de prática deliberada acarretar reforço apenas num plano de longo termo, sendo a gratificação imediata diminuída, a competência para a adiar em função de um objetivo maior e mais distante no tempo não deve também ser minorada (cf. Ericsson et al., 1993; Lazarus, 2000; Mischel, 1968; Mischel et al, 1989).

Os estudos retrospetivos de Bloom (1985), ao verificarem que a grande maioria dos 120 peritos entrevistados nunca foram considerados "crianças-prodígio", reafirmam a importância decisiva do treino continuado, das atividades de prática deliberada e dos contextos em que as mesmas acontecem no desenvolvimento da *expertise* (p.e. Ericsson et al., 1993; Ericsson & Charness, 1994; Ericsson & Pool, 2016). A propósito destes últimos, Bloom (1985) acrescenta ainda que, muitas das vezes, os filhos tendem a desenvolver o gosto pelos mesmos domínios de interesse que os pais, o que lhes permite, desde muito cedo, estarem expostos a um ambiente facilitador do desenvolvimento da excelência num desses domínios. Pelo destaque do papel decisivo dos pais e dos treinadores no apoio emocional, social e financeiro que, desde tenra idade, providenciam aos futuros peritos, estes estudos concordam com a visão de Ericsson e colaboradores (Ericsson et al., 1993) de que estas figuras são cruciais para a determinação da relação que os sujeitos estabelecem com a própria prática e sua integração em termos de autoconceito e, concomitante, capacidade para regular a aprendizagem e a motivação[25]. Por exemplo, em Ericsson e Pool (cf. Ericsson & Pool, 2016), é destacado o papel dos pais no suporte material e de

25. No mesmo sentido, o trabalho de Carol Dweck acerca do efeito diferencial das crenças implícitas (identitárias ou estáticas vs. incrementais ou dinâmicas) na aprendizagem, no desenvolvimento de competências de confronto com a adversidade, na persistência e recuperação face ao fracasso, é bastante revelador do papel dos pais e das figuras próximas ou de vinculação (p.e. professores e treinadores) na determinação da disponibilidade das crianças para investirem na aprendizagem a partir dos seus modelos internos de funcionamento (cf. Dweck, 2008). Assim, se elogiadas pelo seu "talento", tendem a adotar e a desenvolver teorias estáticas, tornando-se mais vulneráveis e tendentes a evitar desafios, passando-se o inverso se agraciadas pelo seu esforço ou se com elas for debatido o processo a partir do qual chegaram a determinada resposta ou responderam a certo problema (Mueller & Dweck, 1998; cf. também Dweck & Leggett, 1988).

disponibilidade para acompanhar os filhos nos seus domínios de interesse[26], bem como na educação para valores que são fundamentais para o desenvolvimento da excelência, tais como a autodisciplina, a capacidade de trabalho, a responsabilidade e o uso ponderado do tempo. Para Ericsson e colaboradores (Ericsson et al., 1993), em comparação com o argumento normativo da diferenciação genética do talento ou "sobredotação" dentro de uma população, é mais verosímil que a exposição a contextos favoráveis de desenvolvimento da excelência explique a putativa precocidade exibida por algumas crianças em determinados domínios de realização.

A idade de início da prática é, também, um fator importante e é comum, na análise biográfica de indivíduos proeminentes e de *experts*, ser salientado o facto de começarem as suas atividades de prática numa determinada área de realização durante a infância (p.e. Bloom, 1985, Moran, 2012). Porém, se em algumas áreas de desempenho, tais como nas atividades que envolvem o desenvolvimento de adaptações físicas (p.e. dança, desporto), o acesso a um nível de elite pode restringir-se àqueles que começaram cedo a sua preparação, noutras, como por exemplo, o xadrez ou a escrita, o mesmo não terá de ocorrer. Tal como salientam Ericsson e Pool (2016), mais do que limitados por começarem tardiamente a sua preparação, há outros aspetos, de ordem prática e pragmática, que são bem mais limitadores do nível de desempenho do que o facto de se começar mais tardiamente a preparação, assim como, por exemplo, a disponibilidade de tempo para se envolverem em atividades de prática deliberada durante a idade adulta.

2.3.1.4. Prática Deliberada e Especializações Percetivo-Cognitivas

A proposta de que o envolvimento continuado em atividades de prática deliberada é suficiente para contornar o efeito dos putativos limites impostos pelas habilidades naturais no desempenho pressupõe uma teoria acerca da adaptação humana que a justifique e explique (Gobet, 1998). Uma vez que o desempenho é um produto integrado e final de uma série de processos envolvendo diferentes níveis de análise, desde o nível concreto da implementação biológica ao mais abstrato que diz respeito à organização do conhecimento nas estruturas mnésicas (cf. Anderson, 1990), a mesma teoria deverá ser capaz de albergar e conjugar os diferentes contributos que se inscrevem em cada um desses níveis e que encontram, muitas das vezes de forma separada e dispersa, relação com o nível de desempenho individual.

---

26. Tal como assinalado em Ericsson e Pool (2016), este tipo de disponibilidade e de apoio implica um grau de compromisso bastante acentuado, implicando, por exemplo, a necessidade de mudar de residência para que os filhos tenham acesso a condições de treino adequadas ou, então, um grande investimento financeiro. A este respeito, a revista *Money*, estimou em cerca de 30. 000 dólares por ano, o custo geral que uma família tem de suportar com o treino de um filho que seja um promissor tenista (Brandeisky, 2014; cit in Ericsson & Pool, 2014).

Isto é, em termos teóricos, deve ser capaz de descrever como é que mudanças no comportamento durante a realização de tarefas representativas se relacionam com mudanças nos processos percetivos e cognitivos dos sujeitos que os executam e, por sua vez, especificar se estes últimos encontram relação com alguma adaptação fisiológica e/ou neurológica.

No sentido de justificar a relação entre desempenho superior e o envolvimento em tarefas de prática deliberada, Ericsson e Kintsch (1995) desenvolveram uma teoria acerca da especialização da memória para tarefas complexas que explica os processos pelos quais os peritos exibem um desempenho percetivo e cognitivo superior nos seus domínios específicos de realização. Os autores sustentam que, como fruto da exposição e do envolvimento em longos períodos de treino, os indivíduos adquirem uma extensa biblioteca de conhecimentos que, armazenada na memória de longo prazo, lhes permite expandir os limites naturais da memória de trabalho. Em termos mais específicos, a teoria da *Long-Term Working Memory* propõe que essa biblioteca, ou conjunto de estruturas semânticas de codificação/evocação altamente especializadas, lhes permite aumentar a sua eficiência de processamento de informação, ignorando aquela que é irrelevante e organizando de forma ótima a relevante. Assim sendo, durante o processo de codificação da informação, os peritos associam os aspetos relevantes das tarefas a elementos dessas estruturas o que, diminuindo os efeitos da interferência cognitiva, facilita a sua posterior evocação. Daí a superioridade dos peritos na prontidão e precisão de respostas quando comparados com indivíduos menos diferenciados (Ericsson & Kintsch, 1995). Estas estruturas, esquemas ou *representações mentais*, explicam, por exemplo, porque é que os grão-mestres de xadrez conseguem ter um desempenho superior na evocação de posições de tabuleiro significativas para o jogo de xadrez, mas não se distinguem de jogadores menos proficientes ou iniciantes para posições geradas ao acaso e, portanto, sem qualquer significado funcional/ecológico (Simon & Chase, 1973); porque é que, quando comparados com clínicos menos experientes, médicos com maior nível de *expertise* conseguem integrar informação médica sobre um paciente em categorias de conhecimento altamente complexas que lhes permitam usar estratégias de raciocínio mais eficientes (estratégias de dedução do tipo "*top-down*") (Patel & Groen, 1991); ou, finalmente, porque é que jogadores de futebol de nível superior são melhor sucedidos a antecipar as ações e decisões de outros jogadores (Ward et al., 2013).

Paralelamente, na área da tomada de decisões em contextos naturalistas, têm surgido outros modelos teóricos que, muito embora difiram da proposta teórica de Ericsson e Kintsch (1995) no que concerne à forma específica como a memória de peritos opera, suportam a ideia fundamental de que a mesma é altamente especializada e se rege por processos percetivos e cognitivos que se distinguem

substancialmente dos usados por não-peritos. Por exemplo, Klein e colaboradores (1985/2010), no seu modelo de reconhecimento automático de padrões (cf. figura 8), propõem que à medida que os indivíduos se tornam mais proficientes num determinado domínio se vão acrescentando modelos operacionais à sua memória de longo-termo e, em virtude disso, aumenta a sua competência para reconhecerem padrões significativos ou familiares. Tal adaptação habilita-os a tomarem decisões de forma intuitiva e ecologicamente eficiente sem o recurso inicial à deliberação ou à simulação mental. Devido ao facto de esses padrões estarem associados a respostas automáticas, os indivíduos recuperam as respostas típicas para a operação de situações similares de forma intuitiva (e, portanto, sem deliberação entre opções) e sem grande consumo energético ou de recursos de atenção. Particularmente em situações em que tomada de decisão é constrangida por tempos de decisão muito rápidos, este modelo é capaz de explicar o melhor desempenho de peritos quando comparados com não-peritos (Klein et al, 1985/2010; Klein, 1993). Se os últimos tendem a processar a informação de forma deducente e sequencial, os primeiros, em sentido oposto e de forma holística e direta, atuam sobre o significado integral do padrão operacional que conseguem reconhecer (Klein, 1993; Klein & Hoffmann, 1992). Por sua vez, também Johnson e Raab (2003), no seu modelo *Take The First*, sustentam a ideia de que as opções de respostas geradas por peritos no confronto com situações familiares do domínio de *expert*ise tendem a ser automáticas e a acontecer por processos heurísticos de reconhecimento, asseverando, ainda, que as primeiras decisões ou opções de resposta tendem a ser melhores do que as últimas[27]. De resto, nos casos específicos do andebol (Johnson & Raab, 2003) e do basquetebol (Hepler & Feltz, 2011) foi recolhida evidência que suporta o argumento geral desta proposta (Raab & Gigerenzer, 2015).

Em suma, pode dizer-se que, de forma genérica, os modelos teóricos acerca da memória e da tomada de decisão de peritos partilham da ideia de que a adaptação às tarefas representativas de um determinado domínio de *expertise* depende da especialização dos processos percetivos e cognitivos envolvidos no desempenho, pelo que os processos utilizados por peritos e não-peritos na perceção e compreensão das mesmas situações chegam a ser qualitativamente distintos (Ericsson, 2014; Ericsson & Lehmann, 1996; Williams et al., 2011). Ademais, tal como refere Moran (2012), toda a uma tradição de investigação acerca do uso diferenciado de "pistas" de atenção em estudos comparando o desempenho de peritos e não-peritos em tarefas representativas do domínio de *expertise*, conclui que a vantagem dos

27. Therese Brisson (2003), campeã olímpica de hóquei no gelo, admite de forma particularmente fiel ao corolário de Johnson e Raab (2003) que "não há tempo no hóquei para avaliar todas as opções e escolher a melhor. É necessário escolher a primeira solução que satisfaça" (Brisson, 2003, p. 217; cit. in Johnson & Raab, 2007).

primeiros, mais do que física ou fisiológica, é, na verdade, cognitiva ou dependente do conhecimento (cf. Moran, 2012). Uma tal especialização explica porque é que, no domínio específico do desporto, os peritos são superiores na deteção de pista percetivas e dispõe de estratégias de busca visual mais avançadas (Mann, Williams, Ward, & Janelle, 2007; Müller et al., 2009) que lhes permitem, por exemplo, identificar o significado funcional da postura dos adversários (Müller, Abernethy, & Farrow, 2006; Makris & Urgesi, 2015, Williams & Davids, 1998; Williams et al., 2011;) e englobá-lo numa leitura eficiente daquilo que está em "causa" em cada jogada (Alland, Graham, Paarsalu, 1980; Garland & Barry, 1991; Williams & Davids, 1995; Williams, Swarbrick, Grant, & Weigelt, 1999).

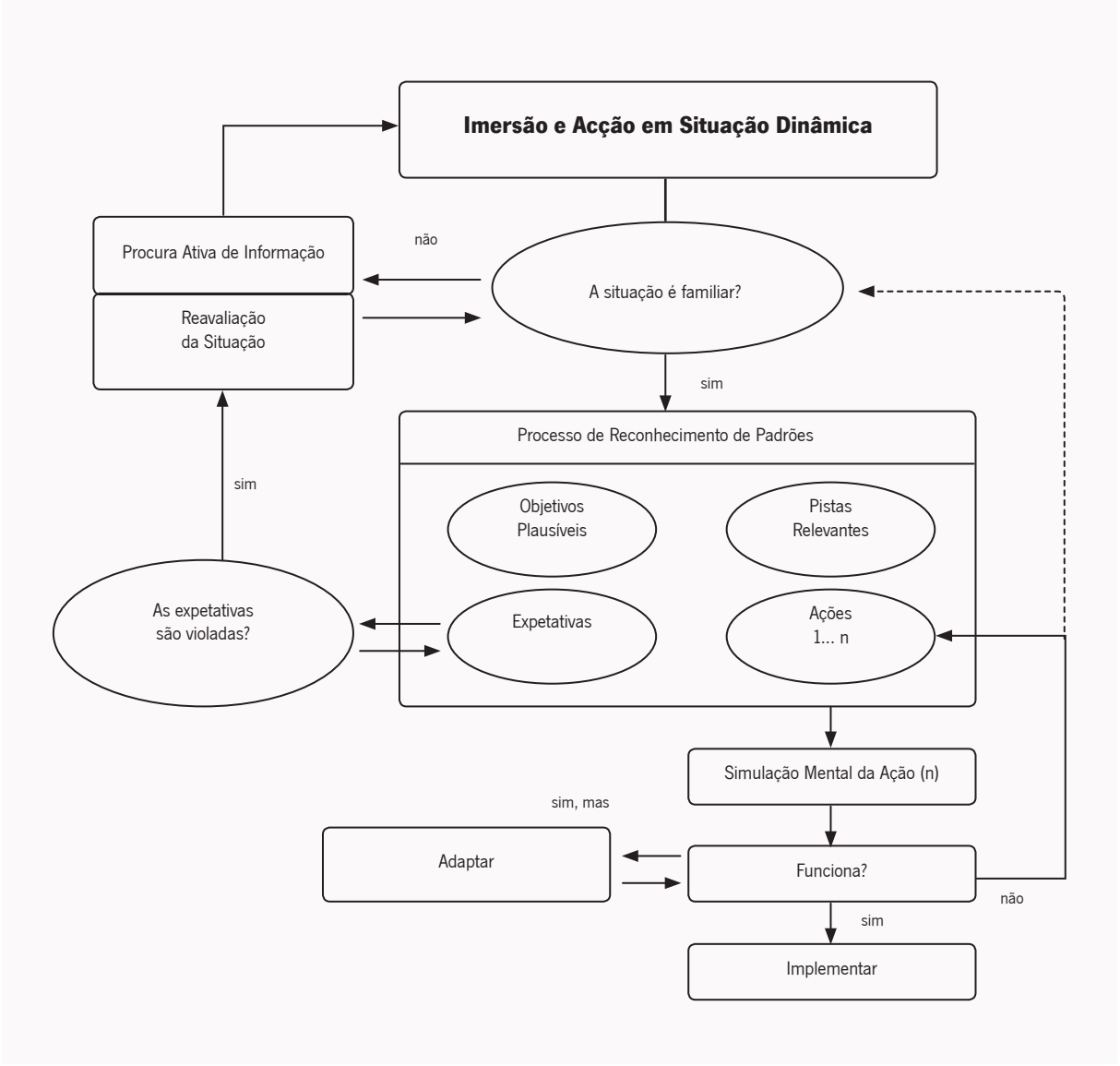


Figura 8. Modelo do Reconhecimento Automático de Padrões (adaptado de Klein, 1993).

2.3.1.5. Prática Deliberada e Especializações Anatómicas, Psicofisiológicas e Neurocognitivas

A investigação na área das neurociências e da neurobiologia da memória e da aprendizagem tem confirmado o efeito fundamental do meio/treino na definição das propriedades funcionais e, até mesmo, estruturais (cf. Kandel, 2009) dos sistemas neurológicos que sustentam o funcionamento percetivo e cognitivo, o que, de resto, é concordante com o postulado pelas teorias da *expertise* (Simon & Chase, 1973; Ericsson et al., 1993; Ericsson & Smith, 1991/2002)[28]. Por exemplo, Maguire e colaboradores (2000) verificaram com recurso a ressonâncias magnéticas funcionais, que a parte posterior do hipocampo (área do cérebro associada às competências de navegação/orientação), era maior em condutores de táxi do que noutros sujeitos da mesma idade que não o eram e, ainda, que o volume desta região cerebral se relacionava positivamente com o número de anos de atividade enquanto taxista. Posteriormente, Woollett e Maguire (2011), ao compararem o volume do hipocampo de sujeitos que estavam a iniciar o treino para garantir a licença de taxistas com o de um grupo de controlo, puderam finalmente concluir que a prática em tarefas relacionadas com a navegação produzia alterações estruturais significativas nesta área do cérebro, uma vez que apenas os sujeitos que conseguiram a licença viram o volume do seu hipocampo aumentado no momento pós-teste, sendo que, nem no grupo de controlo, nem nos sujeitos do grupo experimental que desistiram de obter a licença e abandonaram o treino, se verificaram tais diferenças. No mesmo sentido, Elbert, Pantev, Wienbruch, Rockstroh e Taub (1995), documentaram que a representação cortical dos dedos da mão esquerda de instrumentistas de cordas era superior que a de um grupo de controlo, sendo que a extensão de tal reorganização e representação se relacionava com o número de anos de atividade dos mesmos. E, finalmente, Milton (2008, cit. in Moran, 2012), comparando ressonâncias magnéticas funcionais de peritos e não-peritos em basebol, verificou que os primeiros se destacavam dos últimos em termos de eficiência cognitiva. Em termos específicos, este estudo pôde comprovar que enquanto os peritos ativam preferencialmente as áreas motoras do cérebro, os basebolistas menos proficientes ativam, sobretudo, as áreas subcorticais (i.e., complexo basal do prosencéfalo e amígdala) envolvidas na regulação das emoções. Daqui se denota que os atletas menos proficientes têm uma maior dificuldade em filtrar informação irrelevante para a tarefa (cf. Moran, 2012).

28. Ericsson e Pool (2016) chegam mesmo a admitir que "há um corpo crescente de evidências confirmando que quer a estrutura quer a função do cérebro mudam em resposta aos vários tipos de treino mental, de forma comparável à que os músculos e o sistema cardiovascular respondem ao treino físico" (Ericsson & Pool, 2016, p. 27).

Ora, o que, no seu conjunto, este tipo de evidência parece admitir é que a definição, maturação, desenvolvimento ou especialização do cérebro humano depende das "pressões ecológicas" do meio nas quais o indivíduo se insere e ao qual se deve adaptar. Seguindo o corolário das teorias da *expertise* (Simon & Chase, 1973; Ericsson et al., 1993; Ericsson & Smith, 1991/2002), este tipo de adaptações pode, pelo menos de forma parcial, explicar eventuais diferenças de desempenho em testes de habilidades específicas relevantes para o domínio de realização, tais como o de Vestberg e colaboradores (2012), que previamente citámos, e que acusou diferenças ao nível da função executiva quando se comparavam futebolistas de nível superior com outros de escalões inferiores. Assim, se de forma facial, o que as conclusões deste estudo parecem confirmar é a influências das habilidades naturais no desempenho individual, se considerarmos, tal como o faz Ericsson (cf. Ericsson, 2014), que os futebolistas de escalões competitivos mais elevados têm a grande vantagem contextual de estarem inseridos em grupos de prática favorecedores do desenvolvimento da *expertise*, tal relação perde, no mínimo, a causalidade que as teorias que defendem a influência direta das habilidades naturais no desempenho lhe conferem. Enquanto que futebolistas selecionados para integrarem equipas de nível superior têm a vantagem de se treinarem com outros indivíduos proficientes, de terem melhores treinadores, estruturas de apoio mais sofisticadas e de terem um retorno financeiro e de reconhecimento social que é facilitador do envolvimento em atividades de prática deliberada, outros, que não são selecionados, têm de procurar desenvolver as suas competências na ausência de um contexto tão vantajoso, o que diminui a probabilidade de as fortalecerem a um nível tão elevado como o dos primeiros. Assim, "o capital de aprendizagem", isto é, o conjunto de recursos do meio aos quais o indivíduo tem acesso e lhe permitem desenvolver-se, tem um papel fundamental no desenvolvimeno da excelência (Ziegler & Philipson, 2012; Ericsson et al., 2007).

2.3.2. Consciência da Situação enquanto Expressão da Especialização Cognitiva

Uma vez que a consciência da situação depende do mesmo tipo de processos percetivos e cognitivos envolvidos no desempenho desportivo, faz sentido a integração dos resultados da investigação produzidos na área do desporto com os de outros domínios operacionais, igualmente exigentes e complexos, nos quais a investigação acerca da consciência da situação tem proliferado (Endsley, 2006). Particularmente, se, nessa integração, se controlar o efeito da *expertise* no desempenho e na consciência da situação.

Tendo isto em consideração, num primeiro momento, sintetizar-se-á um conjunto de estudos relativo à investigação realizada em diversos contextos operacionais que, ora comparam o desempenho

de peritos e não-peritos no que concerne à consciência da situação, ora, por outra via, comparam os desempenhos de diferentes tipos de peritos para as mesmas tarefas. Dentro desta última categoria, insere-se, por exemplo, o estudo de Underwood, Ngai e Underwood (2013) que compara o desempenho de sujeitos que são simultaneamente motociclistas e automobilistas experientes com outros que são apenas automobilistas experientes na deteção de situações de tráfego potencialmente perigosas. Uns e outros, de forma mais ou menos explícita, comungam da ideia de que a *expertise*, ou pelo menos a experiência ou a familiaridade em determinado domínio, é um fator fundamental na diferenciação dos processos percetivos e cognitivos que suportam a consciência da situação. Num segundo momento, serão compendiados os resultados obtidos no domínio do desporto acerca da relação entre a *expertise* e os processos percetivos e cognitivos teoricamente assumidos como fundamentais para a elaboração da consciência da situação (nomeadamente, a perceção de elementos significativos na situação, o reconhecimento de padrões e a antecipação de cenários futuros).

2.3.2.1. A relação sobre a relação entre a consciência da situação e a expertise em diversos contextos operacionais

Principiando pelo domínio da condução de veículos e segurança rodoviária, Underwood, Ngai e Underwood (2013), num estudo em que compararam a consciência da situação na deteção de elementos perigosos entre sujeitos que eram simultaneamente motociclistas e condutores de veículos ligeiros com sujeitos que eram apenas condutores de veículos ligeiros, verificaram que o grupo dos motociclistas-condutores era significativamente mais rápido e mais prudente na deteção (percebiam mais situações como sendo perigosas) de perigos do que o grupo dos condutores de veículos ligeiros. Todavia, este estudo tem a importante limitação de ter usado o desempenho na tarefa (i.e., taxa de perigos detetados) como medida de consciência da situação, assumindo, portanto, que o desempenho na tarefa e a consciência da situação se relacionam sempre de forma positiva, o que, tal como se expôs no primeiro capítulo, está em desacordo com o modelo teórico de consciência da situação mais prevalente (i.e., o de Endsley, 1995a). No mesmo sentido, Salmon, Young e Cornelissen (2013) documentaram, através do recurso a análise de protocolos verbais, a tendência para diferentes tipos de condutores (condutores de veículos ligeiros, motociclistas e ciclistas) interpretarem as mesmas situações de trânsito de forma distinta. Porém, tratou-se de mais um estudo exploratório, cujo tamanho da amostra (n=15) não permitiu a realização de testes estatísticos que melhor cimentassem a conclusão de que os diferentes utilizadores de rodovias se diferenciam ao nível da estrutura geral da sua consciência da situação (Salmon et al., 2013).

Já Kass, Cole e Stanny (2007) estudaram o efeito moderador da experiência de condução no efeito da distração sobre a consciência da situação de condutores de veículos ligeiros. Os autores verificaram que independentemente da experiência, a generalidade dos condutores manifestava um decremento no desempenho da tarefa de condução em simulador durante o uso do telemóvel. Contudo, apuraram ainda que os condutores menos experientes cometiam, em termos estatisticamente significativos, um maior número infrações. Paralelamente, recorrendo a uma análise conjunta dos indicadores de desempenho (i.e., número de infrações) e às respostas a determinadas perguntas acerca da tarefa de condução introduzidas durante pequenas pausas no exercício de simulação (adaptação do método *SAGAT*, Endsley, 1987), observaram que a consciência da situação dos condutores menos experientes era mais pobre do que a dos mais experientes.

Por sua vez, Salmon, Lenné, Young e Walker (2013), exploraram diferenças na estrutura ou organização da consciência da situação de condutores experientes e inexperientes em passagens de nível. Em termos mais específicos, estes autores observaram que os protocolos verbais de condutores mais experientes revelavam uma organização mais eficiente da informação do que os dos menos experientes. Segundo os autores, os primeiros, pelo facto de interligarem a informação de forma muito mais consistente, precisariam de recolher informação de menos elementos das situações para construírem conhecimento acerca de situações do mesmo tipo.

Passando para o contexto das operações militares, Walker, Stanton, Salmon, Jenkins, Rafferty e Ladva (2010), recolhendo protocolos verbais de três grupos de sujeitos agrupados por níveis distintos de perícia ("super-peritos", peritos e não-peritos), verificaram que, muito embora em termos globais se pudesse confirmar a existência de diferenças "absolutas" entre grupos relativamente ao nível global de consciência da situação, se observava, paralelamente, uma certa similaridade no padrão de formação de consciência da situação (i.e. processos percetivos e cognitivos semelhantes) de uns e de outros em tarefas simples de comando e controlo. Contudo, para tarefas mais complexas, sobretudo as que requeriam aquilo que Moran (2012) designa por "conhecimento estratégico"[29], os mesmos autores confirmaram a existência de diferenças muito claras relativamente à eficiência da organização e operação da informação entre "super-peritos", peritos e não-peritos. Em termos concretos verificaram que os peritos parecem embarcar por estratégias mais holísticas de reconhecimento (p.e., Klein, 1993), enquanto que os sujeitos menos proficientes optam por uma análise das tarefas mais sequencial, revelando uma menor integração de informação.

29. Isto é, nas palavras do autor, "a habilidade para reconhecer e responder de forma ótima a várias situações-padrão" (Moran, 2012, p. 224).

Através do recurso à entrevista com peritos e não-peritos realizada após um exercício de campo com técnicos de armamento eletrónico, Randel, Pugh e Reed (1996) chegaram a conclusões semelhantes. Este último conjunto de investigadores pôde, ainda, atestar que indivíduos com níveis de proficiência mais elevados tinham um desempenho superior numa tarefa de evocação de estímulos visuais relevante para o domínio de desempenho (deteção de naves e classificação dos mesmos enquanto hostis ou não hostis) e que isso se devia à maior capacidade para reconhecerem o tipo de naves nos radares. As dissemelhanças observadas nas respostas de peritos e não-peritos foram interpretadas como sendo reveladoras de diferenças ao nível da consciência da situação dos sujeitos.

Na área do desempenho médico e hospitalar, Schulz e colaboradores (2011), num estudo que recorreu a um dispositivo de *eye tracking*, ou de registo de movimentos oculares, para explorar a distribuição da atenção visual em anestesistas em contexto de simulação de uma cirurgia, verificaram que, durante eventos críticos, o grupo de anestesistas mais experiente conseguia aumentar a sua atenção visual para tarefas manuais, enquanto que o grupo de clínicos menos experientes, pelo contrário, sofria de uma redução da atenção para o mesmo tipo de tarefas. Todavia, devido à natureza exploratória do estudo e à diminuta amostra (n=15), os investigadores não conseguiram comprovar se este padrão de respostas se devia ao facto de os anestesistas mais experientes serem capazes de manter a consciência da situação sem terem de alocar tanta atenção para tarefas de monitorização ou, em alternativa, por possuírem, de uma forma geral, maiores recursos de atenção que os menos experientes. Ademais, o recurso à análise dos movimentos oculares, apesar de particularmente apelativo no que concerne estudo da atenção visual e da consciência da situação em tarefas muito dependentes da informação visual, compreende duas limitações importantes. Nomeadamente, tal como Endsley e Jones (2012) denotam, as de que não é conclusivo que a fixação ocular em determinado objeto signifique que esteja a ser extraída informação relevante para o processo de aquisição, manutenção ou atualização da consciência da situação (i.e., em linguagem informal, que há uma diferença entre olhar e ver) e, ainda, de que é difícil, senão mesmo impossível, através da simples análise dos movimentos oculares compreender e relacionar como é que a informação é adquirida e integrada pelos sujeitos de forma lógica e funcional para o cumprimento das tarefas.

Por sua vez, Crozier e colaboradores (2014), ao adaptarem uma medida de avaliação da consciência da situação para equipas médicas (o *Team SAGAT*, ver Crozier et al, 2014), encontraram alguma evidência para o facto de a consciência da situação ser influenciada pelo nível de *expertise* dos indivíduos. Especificamente, os investigadores puderam observar que os *scores* na medida de

consciência da situação tendiam a variar de forma proporcionalmente direta com a experiência. Contudo, a reduzida amostra (n=12) limita a generalização dos resultados. Ademais, num estudo realizado com enfermeiros compreendendo sujeitos com vários níveis de proficiência, o padrão de resultados registado relativamente à consciência da situação, pareceu ser o oposto (Cooper et al., 2013). Cooper e colaboradores, verificaram que enfermeiros mais jovens possuíam melhores *scores* de consciência de situação do que os mais velhos, sendo que, todavia, a interpretação dos dados deste último estudo é difícil pelo facto de não esclarecer convenientemente se os enfermeiros mais experientes são, de facto, os mais velhos (tal pode ser subentendido, mas não é cabalmente claro).

No único estudo realizado acerca da consciência da situação no contexto do desporto comparando o desempenho de diferentes tipos de peritos, Macquet e Stanton (2014), verificaram que, tal como diferentes tipos de condutores experientes interpretam situações de trânsito de forma divergente, também atletas e treinadores muito experientes interpretam situações de treino e de competição desportiva de forma díspar. Em termos mais específicos, recorrendo ao registo audiovisual das interações entre treinadores e atletas durante a competição (verbalizações e comportamentos observados) e à realização de entrevistas pós-treino e pós-competição, os investigadores verificaram que enquanto que o conteúdo da consciência da situação dos atletas era, sobretudo em competição, mais voltada para o controlo dos estados psicológicos e do desempenho, os treinadores orientavam a sua atenção para os elementos técnicos executados pelos atletas. Mais uma vez, o facto de o estudo ser exploratório e ter uma amostra muito reduzida (n=9, 6 atletas e três treinadores), compreendendo, ainda, atletas e treinadores de modalidades distintas (lançamento do martelo e remo), impede a segura generalização das suas conclusões.

2.3.2.2. A relação entre a expertise e os processos percetivos e cognitivos no desporto

As competências percetivas e cognitivas de peritos parecem ser, sobretudo quando comparadas com as de não peritos, largamente especializadas ou educadas. Numa meta-análise que agregou e comparou os desempenhos de peritos e de não-peritos relativos à perceção de elementos situacionais relevantes em vários desportos, Mann, Williams, Ward e Janelle (2007) registaram, por um lado, diferenças significativas relativamente à precisão e aos tempos de resposta entre peritos e não-peritos (com os primeiros a destacarem-se no sentido positivo) e, por outro, diferenças sistemáticas relativamente aos movimentos de busca visual. Em termos concretos, verificaram que os peritos se distinguiam dos atletas menos proficientes por realizam menos fixações de longa duração (cf. "*quiet eye period*", Vickers, 1996, cit in.,

Mann et al, 2007). Paralelamente, os investigadores registaram ainda que o tipo de desporto praticado era um moderador significativo da relação entre *expertise* e o tempo de reacção, pelo que as diferenças entre peritos e não-peritos relativamente ao tempo de resposta/reação em desportos de interceção (p.e. ténis e squash) e desportos estratégicos (p.e. futebol, hóquei em campo) era significativamente maior do que para desportos pouco afetados pelos constrangimentos temporais (p.e. bilhar, golfe).

De acordo com Williams e colaboradores (2011), existe ainda um corpo de investigação considerável que atesta a capacidade de atletas muito proficientes conseguirem utilizar a informação proveniente da análise dos movimentos posturais dos seus adversários para antecipar o desenlace das situações de competição. Um exemplo deste tipo de estudos é aquele, previamente referido, que Williams e Burwitz (1993) conduziram com guarda-redes de futebol e que serviu para verificar que os mais proficientes eram superiores a prever o destino da bola na marcação de grandes-penalidades por serem superiores na leitura dos movimentos corporais dos adversários. Noutro estudo, Williams e Davids (1998) verificaram que os jogadores de futebol mais experientes se destacavam na antecipação do desenlace de cenários táticos do tipo 1x1 e 3x3. Num conjunto de três ensaios experimentais, os investigadores conseguiram documentar que, de uma forma geral e relativamente aos menos experientes, os jogadores de futebol mais diferenciados recolhiam mais informação de outras zonas do campo visual que não as ocupadas pela bola. Por exemplo, nas situações de 1x1, observaram que este último grupo de jogadores se distinguia dos demais pelo facto de realizar um maior número de movimentos de oculares, com fixações de menor duração e particularmente concentrados na região das ancas dos adversários. Mais recentemente Roca, Ford, McRobert e Williams (2011, cit. in Roca, Ford McRobert e Williams, 2013), numa situação experimental em que jogadores de futebol peritos e não-peritos eram confrontados com situações táticas defensivas de onze contra onze apresentadas em vídeo, comprovaram, de forma complementar, que os peritos realizavam um maior número de fixações de curta duração e num maior número de regiões do campo visual, o que sugere que, em planos mais largos, este grupo de jogadores se distingue pelo facto de procurar relações entre os diversos elementos de cada jogada.

Ora, a capacidade para integrarem e organizarem a informação recolhida dos vários elementos significativos de cada situação, ou, dito de outra forma, de reconhecimento de padrões, é outro dos aspetos que é diferenciador do desempenho de peritos. De resto, tal como os estudos clássicos no domínio do xadrez que referimos na parte inicial deste capítulo (i.e., De Groot, 1946/1978; Simon & Chase, 1973) desde logo atestaram, os peritos superiorizam-se significativamente na evocação de padrões situacionais

relevantes para o domínio de *expertise*. De acordo com Abernethy, Baker e Côté (2005), também no domínio do desporto tal efeito se mantém, com os peritos a demonstrarem "de forma consistente, um desempenho de evocação de padrões marcadamente superior ao de indivíduos menos competentes" (Abernethy, Baker, & Côté, 2005, p. 706), independentemente do tipo de estímulo usado e do modo de apresentação. (Abernethy et al., 2005).

Tal como reconhecem Smeeton, Ward e Williams (2004), mas também Moran (2012), a competência para reconhecer padrões é fundamental em jogos de equipa. Numa série de estudos realizados com basquetebolistas, Allard, Graham e Paarsalu (1980) foram os primeiros a demonstrar que, também em jogos coletivos, as diferenças ao nível da evocação e reconhecimento de padrões entre peritos e não-peritos se mantinham. Posteriormente, a mesma evidência foi estendida a outros desportos, tais como, por exemplo, o voleibol (Bourgeaud & Abernethy, 1987), o futebol americano (Garland & Barry, 1991), ou o hóquei em campo (Williams, et al., 1999).

No que ao jogo de futebol diz respeito, também Williams e Davids (1995) puderam observar que os atletas mais competentes se superiorizavam aos menos competentes em tarefas de evocação e reconhecimento de jogadas significativas. Mais recentemente e em concordância com os modelos teóricos acerca do raciocínio analógico (p.e. Gentner & Markman, 1998, cit. in Williams et al., 2011), Williams, Hodges, North e Barton (2006) recolheram evidência que sustenta a ideia de que os jogadores de futebol mais experientes processam a informação das jogadas de forma relacional, conjugando a informação recolhida dos diferentes estímulos, ou elementos do campo visual, de forma integrada. Em termos específicos, os investigadores comprovaram que, devido ao facto de concentraram os seus esforços na compreensão das relações táticas e estratégicas funcionais entre os vários jogadores de cada jogada, o desempenho de peritos se distinguia do de jogadores menos competentes pelo facto de ser menos afetado pela oclusão de informação relativa a características relativamente superficiais, tais como, por exemplo, a cor dos uniformes ou a postura dos adversários.

Finalmente, a capacidade para antecipar o estado futuro das tarefas, situações, jogadas, ou "cenários" em função do seu estado atual, constitui outro aspeto em que os peritos se distinguem claramente dos não-peritos, sendo o seu efeito no desempenho amplificado quando, tal como acontece em muitos desportos, o sucesso nas tarefas depende da capacidade para tomar decisões táticas extraordinariamente rápidas (na ordem dos milissegundos) em situações dinâmicas e complexas (Endsley, 2006; Klein & Hoffmann, 1992; North, Hope, & Williams, 2016; para uma breve revisão, cf. Casanova, Oliveira, Williams, & Garganta, 2009).

Para North e colaboradores (2016), subjazem à competência de antecipação os processos de reconhecimento de padrões abordados acima, ou seja, os de reconhecimento de pistas avançadas relativamente à postura de adversários (p.e. Savelsbergh, et al., 2002, Williams & Burwitz, 1993; Williams & Davids, 1995) e os de reconhecimento de relações operacionalmente significativas entre os vários elementos de cada situação (p.e. Williams et al., 2006; Roca et al., 2013). Em desportos que, pela sua natureza, permitem informar a tomada de decisão com elementos relativos quer, por um lado, à postura corporal dos adversários, quer, por outro, às relações táticas mantidas entre os diversos elementos do jogo (posição da bola, posição no terreno, posição relativa dos companheiros e posição relativa dos adversários), ambos são convocados; de resto, é esse o caso do futebol.

Roca e colaboradores (2013), numa série de estudos particularmente interessante por procurar compreender a importância relativa de uns e de outros na tomada de decisões e na capacidade de antecipação, constataram que, ao contrário dos mais proficientes, os jogadores de futebol menos competentes mantinham um padrão de busca visual relativamente indiferenciado. Em termos específicos, verificaram que enquanto os primeiros variavam as suas estratégias de recolha de informação consoante a posição em que decorriam as jogadas, realizando fixações de curta duração e dirigidas para um número vasto de diferentes localizações do campo visual (i.e. companheiros, adversários, espaço livre) sempre que as jogadas decorriam longe do seu posicionamento atual, e mais longas e, dirigidas, sobretudo ao corpo do portador da bola sempre que as jogadas decorriam perto do seu raio de ação, os últimos concentravam a sua atenção na posição da bola independentemente da local de ação da jogada.

Paralelamente, através da recolha e análise de protocolos verbais e de forma congruente, os investigadores verificaram que, nas situações em que ação se desenrolava mais perto do seu campo de ação, o grupo de jogadores de futebol mais competentes reportava a realização de um maior número de avaliações à postura dos adversários (p.e. “o jogador está posicionado para bater longo”) e de juízos relativos à probabilidade de a jogada se desenvolver de determinada forma (p.e, “o avançado está numa boa posição para receber a bola”), sendo relativamente inferior a referência à execução de exercícios de reconhecimento de padrões (p.e., “o jogador está recuar para atrair o defesa e o segundo avançado atacar o espaço nas costas”), invertendo-se totalmente o padrão para as jogadas que decorriam numa posição mais afastada da localização dos jogadores. Ora, uma vez os jogadores menos proficientes mantinham o mesmo padrão de verbalizações (maior frequência de avaliações de postura dos adversários e de predições relativamente ao desenlace das jogadas) independentemente da localização da ação, os investigadores concluíram, de uma forma conjunta, que os jogadores mais competentes se destacavam

por possuírem representações mentais mais elaboradas e específicas do domínio de *expertise* que conseguiam, diferencialmente, ativar em função do tipo de jogadas, o que, como notam, concorda com a proposta de Ericsson e Lehmann (1996) acerca da especialização da cognição (Roca et al., 2013).

Noutro conjunto de estudos que procurava testar as proposições de três teorias acerca da organização dos processos percetivos e cognitivos usados por peritos para tomar decisões (i.e., *Long-Term Working Memory*, Ericsson & Kintsch, 1995; *Recognition-Primed Decision Making*, Klein et al., 1985-2010; Klein, 1993; *Take the First*, Johnson & Raab, 2003), Ward e colaboradores (2013) verificaram que, comparativamente com os menos competentes, os mais jogadores mais proficientes eram superiores na antecipação do desfecho de jogadas e na elaboração de opções de decisão mais ajustadas (p.e. priorizar o elemento/desfecho considerado como mais ameaçador na tomada de decisão). Porém e contrariamente ao que é suposto pela assunção fundamental da proposta de Johnson e Raab (2003), constataram, ainda, a inexistência de uma relação negativa entre o número de opções geradas e a qualidade das decisões, pelo que, em favor da teoria da *Long-Term Working Memory* (Ericsson & Kintsch, 1995), sugerem que mais do que apoiadas em processos simples de reconhecimento, a tomada de decisão de jogadores de futebol experientes é apoiada por modelos de situação mais compreensivos que são criados ou adaptados em cada jogada e que se baseiam na sua avaliação dinâmica. Assim sendo e no que concerne ao treino da tomada de decisão no futebol, os investigadores defendem que se deve optar por um paradigma baseado na estimulação do pensamento crítico relativamente à avaliação do significado de cada jogada e à definição de prioridades, fortalecendo assim o raciocínio e o "conhecimento estratégico" (Moran, 2012) e a "consciência dos jogadores relativamente à estrutura da ecologia, à viabilidade e qualidade das opções de resposta disponíveis...,[bem como a sua] capacidade para antecipar cenários" (Ward et al., 2013).

2.4. Considerações Finais: A consciência da Situação enquanto expressão de *expertise* no futebol dentro de um paradigma computacional e adaptativo

Se no anterior capítulo desta monografia se procurou introduzir o leitor ao tema da consciência da situação, aliando-se, nesse sentido, uma revisão e discussão acerca dos modelos teóricos que têm orientado o seu estudo a outra relativa ao "estado da arte" da investigação empírica que lhe é concernente, no presente, optou-se por encetar um caminho teórico que a perspetiva enquanto produto da especialização do sistema cognitivo e que, portanto, a situa dentro do discurso do desenvolvimento da excelência e

da adaptação humana. Tal intenção é expressa na revisão dos estudos que comparam a consciência da situação de peritos e não-peritos nas mais diversas áreas de desempenho operacional humano, bem como dos estudos que no domínio do desporto tratam dos mesmos processos envolvidos na sua formação (i.e., a discriminação de pistas avançadas, os processos de reconhecimento de padrões e as competências de antecipação)[30]. De uma forma segura, pode afirmar-se que este conjunto de estudos partilha de premissa que a competência humana para perceber elementos relevantes no ambiente, os compreender de forma integrada e, em função disso, elaborar expetativas e projeções acerca do seu estado futuro, depende, se não na totalidade, pelo menos de forma muito significativa, da aprendizagem e, portanto, da especialização do sistema cognitivo humano.

Ora, em paralelo, realizou-se o exercício de ensaiar um discurso teórico alternativo que justificasse as diferenças observadas relativamente à distribuição normativa de tais competências, pelo que, da mesma forma que se reviram os estudos que compararam o desempenho de peritos e de não-peritos relativamente à consciência da situação, se apresentou, ainda, outro conjunto de estudos procurando vislumbrar associações entre esta variável e um conjunto de habilidades básicas, traços psicológicos ou características individuais estáveis. No fundo que, de certa forma, se identificasse com o das abordagens que entendem o desempenho superior como a expressão de uma superioridade estrutural de cariz mais inato e rígido, tal como as abordagens da sobredotação. Tal opção, pode ser fundamentada, por um lado, com a relevância prática que significa para o exercício da Psicologia do Desporto, a identificação de fatores latentes que expliquem a manifestação de comportamentos desportivos superiores - por exemplo, caso se reúna evidência suficiente que indique claramente que as habilidades visuais e espaciais básicas se relacionam ou, até certo ponto, determinam o potencial de consciência de situação de um jogador de futebol, porque não utilizar a avaliação psicológica acerca desse indicador no recrutamento de jogadores ou, então, estabelecer planos de treino que as potenciem? Mas, sobretudo, com uma clara identificação com um paradigma integrador acerca do desenvolvimento das faculdades humanas e que, portanto, reafirme ideia expressa na introdução deste trabalho de que a explicação da extrema adaptação humana reside na capacidade de fazer um conjugar o conhecimento referente à organização da estrutura biopsicológica humana com aqueloutro acerca da organização da estrutura ecológica e psicossocial que o rodeia (p.e. Morin, 1977; Pinker, 2002).

30. Ademais, os principais investigadores na área da consciência da situação (cf. Endsley 2006; Macquet & Stanton, 2014) são os primeiros a reconhecer, por um lado, o quão esta é fundamental para o desempenho desportivo e, por outro, o quão o conhecimento produzido no contexto do desporto de alta-competição pode ser valioso na a empreitada teórica e empírica acerca deste constructo.

Em termos teóricos, o que se pretende concluir a partir da revisão e discussão aqui operadas é precisamente o reconhecimento da "consciência da situação" enquanto propriedade emergente de um sistema cognitivo possibilitado por uma estrutura biológica e neurológica física (i.e., um cérebro) capaz de se adaptar, reconfigurar e, enfim, especializar pelo contacto com o meio; isto é, através do ato poiético que é a contínua criação de uma *mente*, operadora de significado e de conhecimento (Bruner, 2004). Se, por um lado, o cérebro permite a apreensão de regularidades e com isso a criação de conhecimento e a especialização de um conjunto unificado de "programas mentais" capazes de discriminar pistas, reconhecer padrões e de, enfim, vislumbrar o significado ecológico das situações, por outro, são os contextos onde o mesmo opera que definem que regularidades são apreendidas (Shepard, 1984). Ora, uma teoria acerca do desenvolvimento da consciência da situação deve, precisamente, reconhecer o paradoxo de que a consciência é necessária para a criação de conhecimento e para especialização do sistema cognitivo, sendo que, retroativamente, essa especialização condiciona o que é cognoscível. Por exemplo, o significado operacional das mesmas situações no jogo de futebol não é independentemente do histórico de aprendizagens de cada jogador, ou dito de outra maneira, da forma como cada um se especializou no jogo. Assim, da mesma forma que no estudo de Underwood e colaboradores (2007), se verificou que os sujeitos que eram simultaneamente motociclistas e condutores de veículos ligeiros eram, para as mesmas situações, mais rápidos e mais prudentes na deteção de perigos do que os que eram apenas condutores de veículos ligeiros, é provável, por exemplo que, de uma forma geral, a "consciência da situação" de jogadores formados segundo os princípios de jogo dominantes no futebol europeu seja distinto da de jogadores formados em contextos distintos de formação (p.e. América do Sul ou África)[31].

O contributo teórico de Anderson (1990) acerca da definição da racionalidade dos processos percetivos e cognitivos humanos serve também de suporte ao mesmo argumento. Para Anderson (1990), tal como ilustrado na figura 9, deve sempre considerar-se que acima do nível que diz respeito à operação dos processos mentais (nível do algoritmo) sobre uma estrutura cognitiva estável que os implementa[32] (nível de implementação do algoritmo), ou, dito de outra forma, do trabalho das competências percetivas

31. De resto, numa das entrevistas conduzidas aquando do segundo estudo desta tese, um dos peritos entrevistados deu o exemplo de um jogador sul-americano que, apesar de ter jogado ao mais alto-nível na Europa, exibia comportamentos táticos defensivos que não eram os mais adequados. Recorde-se que sendo o futebol um desporto cujo desempenho superior depende de uma combinação de características e competências físicas, táticas, técnicas e psicológicas, é bem possível, que os jogadores compensem determinados défices numa área específica com "superávites" noutras (Meylan, Cronin, Olivier, & Hughes, 2010; Williams & Reilley, 2000). No caso do exemplo dado, foi referido pelo perito que o jogador em causa conseguia, na maior parte das vezes, corrigir o seu relativo mau posicionamento defensivo pelo facto de ser muito veloz.

32. Isto é, no dizer de Anderson (1990) uma estrutura com determinadas propriedades específicas de tratamento de informação que não se alteram com a natureza da informação processada (cf. princípio da impenetrabilidade cognitiva, Anderson, 1990; Pylyshyn, 1984, cit. in. Anderson, 1990).

e cognitivas possibilitadas por um conjunto de caraterísticas estruturais (p.e. de memória, de função executiva), existe um outro, relativamente mais abstrato, que os enquadra num contexto ecológico (nível racional). Esse nível trata da racionalidade da cognição, do uso do conhecimento que um indivíduo detém sobre o meio (declarativo, procedimental ou estratégico) para a formulação dos objetivos do trabalho cognitivo, adequando, assim, os processos mentais convocados à resolução de problemas à realidade ecológica e seu significado.

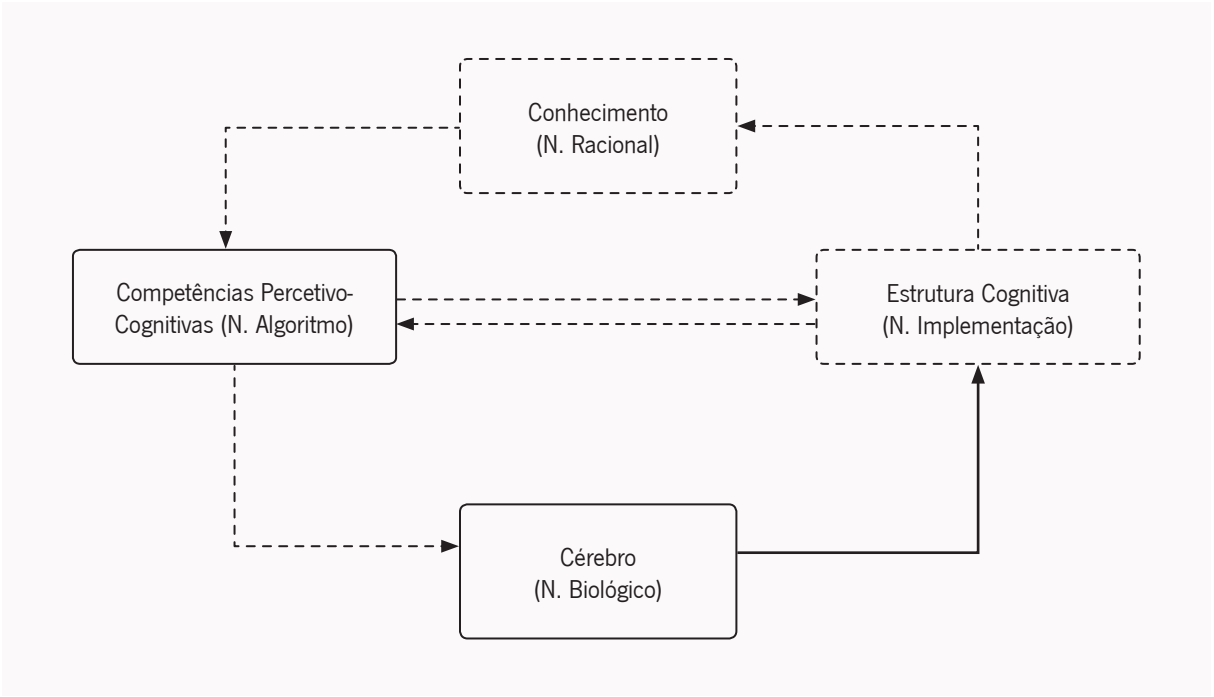


Figura 9. Níveis de abstração das teorias cognitivas, baseado em Anderson (1990).

Transportando esta linha de argumentos para o jogo de futebol e, mais concretamente para o desenvolvimento da consciência da situação em jogadores de futebol, quer isto dizer que a superioridade dos mais competentes para discriminarem pistas ambientais relevantes (p.e. Mann et al, 2007; Williams et al., 2011), conjugarem essas pistas e reconhecrem padrões (p.e. Williams & Davids, 1995; Williams et al., 2006) e anteciparem o desenlace das jogadas (p.e. North et al., 2016; Roca et al., 2013), é o lado visível e, por isso mensurável, da influência do conhecimento no desempenho. Na verdade, tal como os estudos revistos neste capítulo atestam, os melhores jogadores distinguem-se dos restantes nestas competências percetivas e cognitivas. Porém, a natureza das diferenças entre peritos e não-peritos ao

nível destas diferenças, reside, outrossim e de forma oculta, no conhecimento estratégico acerca do jogo de futebol (Moran, 2012). Isto é, no conhecimento do significado ecológico e/ou racional das pistas avançadas e dos padrões reconhecidos para o cumprimento de tarefas táticas (p.e. tomada de decisões).

Assim sendo, muito embora concordando com a generalidade das premissas do método indutivo seguido pela abordagem da *expert performance* (Ericsson & Smith, 1991/2002; Ericsson et al., 2007) e, sobretudo, discordando do método de pensar aristotélico latente à abordagem das diferenças individuais (cf. Lewin, 1931; Soczka, 2005), não se deve deixar de notar a carência de estudos a relacionar o conhecimento estratégico do jogo de futebol com as competências percetivas e cognitivas que, em conjunto, determinam o cerne da consciência da situação. Tendo isso em conta, o projeto epistemológico definido para o conjunto de estudos realizados tratará de abordar essa relação. Em termos específicos, o segundo estudo desta tese, recorrendo à entrevista e à recolha e análise protocolos verbais, procurou descrever a organização do conhecimento e o conteúdo raciocínio estratégico de peritos em futebol no confronto com situações específicas de jogo.

CAPÍTULO III

3. CONCETUALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO ENQUANTO FENÓMENO INDIVIDUAL EM PERITOS DE DIVERSAS ÁREAS OPERACIONAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA COM UM PROPÓSITO PRÁTICO

3.1. Resumo

Desde que foram introduzidas as primeiras teorias formais acerca da consciência da situação (CS) (i.e., Endsley, 1995a; Smith & Hancock, 1995), que se tornou evidente que lhes subjazia um debate ontológico acerca da natureza da perceção e da cognição. Na realidade, apesar de já terem passado mais de duas décadas desde a sua publicação, a definição do estatuto epistemológico da CS e da forma correta de a avaliar permanece em discussão. Assim sendo, guiados pelo objetivo último de desenvolver ou adaptar métodos de avaliação da CS que sejam válidos para o futebol de elite, conduziu-se uma revisão sistemática da literatura versando a forma como a mesma é definida e avaliada em populações de peritos. Cinquenta e quatro estudos (N=54) cumpriram os critérios de inclusão e a sua análise revelou diferenças importantes no que concerne à definição e à avaliação da CS entre os diferentes domínios operacionais considerados. Os resultados são discutidos tendo em conta quer o "estado da arte" da literatura acerca da CS, quer a possibilidade de adaptação/desenvolvimento de métodos de avaliação da consciência da situação para o contexto do futebol de elite.

3.2. Introdução

Em termos muito gerais e informais, a CS pode ser definida como o conhecimento atual e operacionalmente significativo do que está a acontecer e que envolve a ação do indivíduo enquanto este opera ou executa uma tarefa ou conjunto de tarefas (Endsley, 2006). Por exemplo, no caso do jogo de futebol, um nível adequado de CS implica a capacidade dos jogadores para apreenderem o significado dos elementos das jogadas (p.e., o movimento dos demais companheiros, dos adversários, da posição da bola, etc.) que são relevantes para o cumprimento de objetivos táticos pré-estabelecidos. Ora, adquirir e manter a consciência dos elementos dinâmicos em situações complexas enquanto se interpreta o seu significado e se estima o seu estado futuro é bastante exigente para o aparelho cognitivo e percetivo humano, pelo que

o conjunto de capacidades que lhe subjazem poderá, eventualmente, distinguir os melhores jogadores dos demais.

Ora, as teorias da CS emergiram de propostas filosóficas distintas acerca da natureza da perceção e da cognição (cf. Flach, 2015). Nas décadas que se seguiram à queda do Behaviorismo, dois paradigmas com propostas contrastantes no que diz respeito à forma como os seres humanos percebem, apreendem, gerem e usam a informação, o do processamento de informação (PI) (p.e., Bruner, 1957; Neisser, 1967) e o da abordagem ecológica da perceção (p.e., Gibson, 1966), tornaram-se particularmente proeminentes. Assim sendo, enquanto os modelos teóricos inspirados pelo paradigma do PI assumem claramente que a "realidade" é (pelo menos em parte) um produto da inferência (i.e., cognitivamente mediada) (cf. Williams et al., 2011, para uma revisão realizada sob a sua égide no contexto do deporto), os defensores da abordagem ecológica da perceção argumentam que, ao invés de cognitivamente veiculados, os fenómenos percetivos podem ser melhor descritos enquanto um ato contínuo de ajustamento às condicionantes do meio (cf. Araújo et al, 2006). Dentro da disciplina dos Fatores Humanos, pelo facto de se apoiarem em paradigmas divergentes, um tal antagonismo prevalece desde a publicação dos modelos teóricos de CS mais influentes (i.e., Endsley, 1995a - PI; Smith & Hancock, 1995 – Abordagem ecológica da perceção), pelo que o debate acerca da definição da essência da CS e sua conceptualização, mais do que desvanecente, mantém a sua pertinência e inevitabilidade. Em particular, se se considerar a rapidez com que a investigação acerca deste tópico se expandiu para além do contexto de onde emergiu (i.e., a aviação) e do seu nível de análise original (i.e., do nível individual para o nível coletivo, do nível coletivo para o nível sistémico) (Pritchett, 2015; Stanton et al., 2017). Tendo tudo isto em consideração, concentrando esforços no objetivo de estabelecer uma plataforma teórica sólida que inspire o desenvolvimento de técnicas de avaliação dos níveis de *expertise* tática no futebol profissional, este artigo pretende rever de que forma a consciência da situação é definida e medida nos diferentes contextos operacionais que envolvam o trabalho de peritos.

3.2.1. A concetualização da CS de acordo com o paradigma da abordagem ecológica da perceção: o contributo de Smith e Hancock (1995)

Inspirado pelo movimento da abordagem ecológica, Smith e Hancock (1995) esforçaram-se para se distanciarem do discurso dominante do paradigma do PI, sendo tal intenção visível na própria escolha do título do artigo em que propõe a sua teoria de CS (i.e., "*situation awareness is adaptive, externally directed*

consciousness"). A teoria nele proposta concebe a CS, enquanto fenómeno particular ou individual, como a competência que orienta a "organização dos fatores do ambiente que [por sua vez] determina como é que um agente se apercebe do que tem que fazer" (Smith & Hancock, 1995, p. 141). Tendo em consideração que a CS envolve a capacidade para discriminar informação relevante à medida que a mesma é disponibilizada, ou *possibilitada* (*afforded*), pelas situações, esta teoria defende que apenas os sujeitos que aprenderam a identificaram as pistas corretas universais ou as *invariantes* situacionais (cf. Gibson & Gibson, 1995) preenchem os requisitos para a desenvolver. Paralelamente, Smith e Hancock (1995) situam a CS dentro do ciclo percetivo de Neisser (1976). Esta última teoria sugere que a perceção é o produto de um fluxo informacional provocado por um processo circular no qual a informação acerca do meio, as estruturas de conhecimento e os esquemas mentais e a ação do indivíduo sobre o meio se influenciam reciprocamente. Contudo, a sua opção por situar a CS dentro do ciclo, como uma propriedade invariante deste sistema, pode contrariar a complexidade do modelo original de Neisser.

É por nós defendido que vários obstáculos teóricos e epistemológicos podem surgir a partir da concetualização da CS enquanto competência. Em primeiro lugar e tal como os próprios autores reconhecem, pelo facto de ser confusa a forma como conjuga adaptação e estabilidade. Por exemplo, não é claro como é que uma "*competência independente*" se adapta em função de novas oportunidades de aprendizagem que possam ocorrer à medida que determinada tarefa/situação se desenrola. A assunção de que a CS é uma competência que permite a perceção e não um produto do processo percetivo limita o seu poder explanatório, uma vez que, assim sendo, este constructo serve apenas a descrição do comportamento de *experts* em situações normais ou habituais. Uma tal aceção pode, paradoxal e inadvertidamente, ignorar os mecanismos pelos quais a CS se desenvolve; isto é, a evidência de que a consciência e a aprendizagem são processos paralelos e simultâneos que se influenciam mutuamente de forma dinâmica e adaptativa (p.e., Kellman & Massey, 2013). Assim sendo e não obstante o facto de sublinhar a influência crucial da ecologia das tarefas na definição da perceção e do comportamento adaptativos, a teoria da CS de Smith e de Hancock (1995) corre o risco de enfrentar o mesmo tipo de criticismo que a teoria ecológica da perceção de visual de Gibson (1966), ou seja, a de julgar a natureza da relação entre organismo-ambiente como sendo determinística (p.e. Anderson, 1990). Ademais, de acordo com um tal entendimento, a definição de CS de um operador seria algo como a sua competência para criar sentido a partir dos fatores do ambiente que determinam a suas decisões operacionais, o que pode levantar problemas de validade discriminante com o conceito de *expertise* (Ericsson et al., 1993; Ward et al., 2013).

3.2.2. A concetualização da CS de acordo com o paradigma do PI: o contributo de Endsley (1995a)

A teoria da CS de Endsley (1995a) deriva do paradigma do PI que entende a perceção como sendo um fenómeno mediado cognitivamente. Assim sendo, mais do que os elementos da tarefa por si mesmos, o seu modelo considera que são os modelos mentais, as representações dinâmicas das situações e os objetivos operacionais que determinam a CS (Endsley, 1995a; 2015). Ao definir a CS como "a perceção dos elementos do ambiente dentro de um volume de tempo e de espaço, a compreensão do seu significado e a projeção do seu estado num futuro próximo" (Endsley, 1988, p. 172), Endsley (1995a) perspetiva-a como sendo o estado de conhecimento atual acerca dos elementos relevantes do ambiente.

Para Endsley (1995a), ao invés de uma competência invariante, a CS é considerada como sendo simultaneamente um produto e um fator de determinante de um processo contínuo de avaliação das situações contemplando três níveis (Nível 1 – perceção dos elementos no ambiente; Nível 2 – a compreensão integrada das suas relações; Nível 3 – a projeção do seu estado futuro) (Endsley, 1995a; 2015), pelo que, no que concerne à sua ontologia, se pode admitir que a teoria de Endsley lhe confere uma essência dialética. Assim, esta teoria defende que a CS, apesar de informada por um processo ativo de avaliação do ambiente (*data-driven*), também é constrangida de forma eferente por processos internos (*top-down*). Crucial para a sua eficiência são os processos de reconhecimento automático de padrões com significado operacional ou de relações latentes entre os elementos situacionais, tal como analogamente propostos por Klein (1989). Estes processos explicam porque é que operadores experientes são capazes de usar o seu conhecimento para interpretar o significado operacional de extensos reportórios de situações de forma automática e até mesmo inconsciente.

Ademais, o modelo de Endsley defende que a CS influencia o desempenho de forma probabilística (e, portanto, de forma não determinista) (Endsley, 1995a, 2015). Pelas próprias palavras da autora, "a CS é explicitamente reconhecida como um constructo separado da tomada de decisões e do desempenho... [de tal forma que] ...mesmo os agentes melhor treinados tomarão más decisões se tiverem uma CS imprecisa ou incompleta" (Endsley, 1995, p. 36). Nesse sentido, na ausência de um nível adequado de CS, pode acontece que operadores bem treinados ou até mesmo peritos possam exibir desempenhos abaixo da média e, paralelamente, que operadores pouco experientes consigam adquirir um "retrato fiel" da situação e, ainda assim, ter um desempenho fraco (p.e., por falta de competências técnicas).

Não obstante o domínio conseguido nas últimas décadas, o modelo de Endsley de CS tem, também, colecionado um número considerável de críticas (Stanton et al., 2015; Flach, 2015; cf. Endsley, 2015). Tal como Flach (2015), consideramos que a sua representação num diagrama de blocos o desfavorece. Os diagramas de bloco enfatizam a divisão entre os fatores individuais e os da tarefa, sugerindo que os mesmos não possam ser simultaneamente considerados numa explicação integrada do comportamento funcional de operadores (p.e. Dekker et al., 2010), e que os processos mentais envolvidos na formação da CS possuem uma natureza linear (p.e. Walker, Stanton, & Chowdhury, 2013). Todavia, tal como Endsley (2015) assinalou a sua conceção dialética de CS está explicita desde a primeira publicação do seu modelo.

3.3. Método

3.3.1. Objetivos e Hipóteses

Com esta revisão sistemática da literatura pretendeu-se identificar as diferenças relativas à concetualização e métodos de avaliação da CS nos vários domínios operacionais quando apenas são consideradas populações de peritos. Tendo em consideração o atual "estado da arte" da literatura acerca da CS (Pritchett, 2015; Stanton et al., 2017), partimos da hipótese que tanto a sua definição quanto os métodos usados para a sua avaliação divirjam entre os vários domínios operacionais.

3.3.2. Procedimento

A amostra de artigos indexados foi selecionada através de um procedimento de busca em bases de dados digitais, nomeadamente as bases de dados PsycINFO, ISI Web of Knowledge e ScienceDirect. Tendo em consideração o objetivo específico desta investigação, seguiu-se, desde início, uma abordagem muito inclusiva. Assim sendo, todos os trabalhos empíricos contendo a expressão "*situation awareness*" no título ou nas palavras-chave, num período compreendido entre 1995-2014, foram incluídos numa triagem inicial. Após a remoção dos artigos duplicados, 1077 resumos foram devidamente identificados e triados. Contudo, este processo permitiu verificar que apenas 182 dos artigos inicialmente identificados deveriam ser selecionados para uma análise posterior mais detalhada (cf. Figura 10). Tendo em consideração o nosso interesse específico em investigar os métodos de avaliação da CS em populações operacionais

(i.e., em contextos reais), os artigos que continham exclusivamente amostras constituídas por estudantes (a), que constituiam revisões teóricas (b), resumos de apresentações em congressos (c) e que usavam o conceito de CS fora do domínio dos contextos operacionais (d) foram automaticamente excluídos. Posteriormente, foram utilizados três critérios de inclusão/exclusão adicionais para definir a amostra final dos estudos incluídos na revisão sistemática (N=54). Assim, e em termos específicos, apenas os estudos contendo pelo menos uma medida de CS enquanto fenómeno individual como variável dependente (e), um grupo de sujeitos compostos por indivíduos cuja média de anos de experiência no domínio de operação fosse superior a 7 anos ou, então, de sujeitos devidamente certificados (f) foram considerados. Por uma questão de precaução relativamente à validade de constructo, a presença obrigatória de uma definição teórica de CS da situação (g) foi também um critério contemplado. Na figura 10 pode ser consultada informação adicional acerca dos procedimentos seguidos.

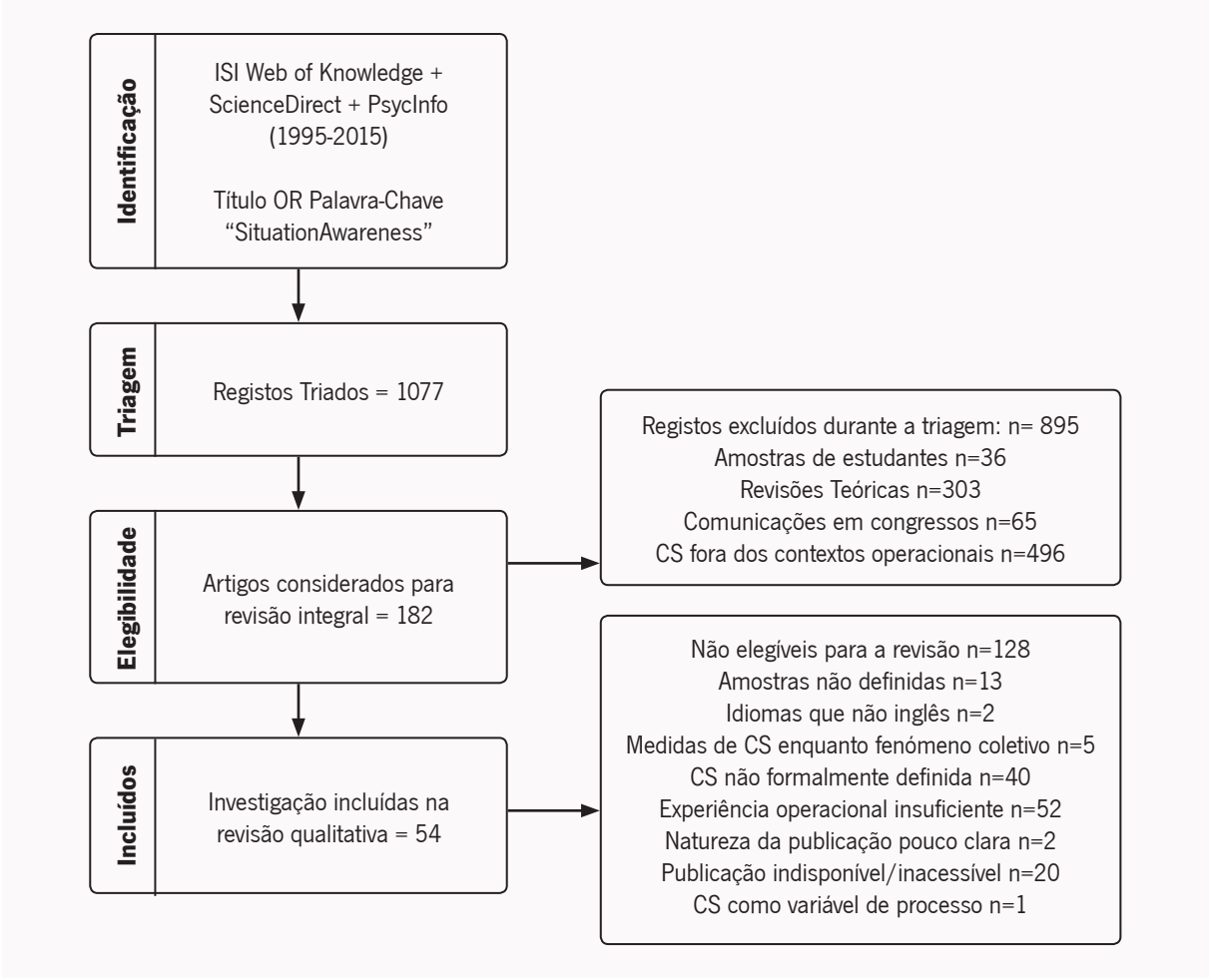


Figura 10. Representação gráfica dos processos de identificação e seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática.

3.4. Resultados

Os cinquenta e quatro estudos (número de artigos = 47) considerados para análise qualitativa compreendem oito contextos divergentes de operações – tráfego e segurança rodoviária (n=15 – 28%, n de sujeitos = 508); aviação e controlo de tráfego aéreo (n=13 – 24%, n de sujeitos = 167); médico e hospitalar (n=9 – 17%, n de sujeitos = 295); de operações de emergência e socorro (n=6 – 11%, n de sujeitos = 193); militar (n=5, n de sujeitos = 153); operação de centrais nucleares (n=3 – 6%, n de sujeitos = 38), desporto profissional (n=2 – 4%, n de sujeitos = 18); operação de plataformas de extração de combustíveis fósseis (n=1 – 2%, n de sujeitos = 185). De forma surpreendente, foi o contexto do tráfego e da segurança rodoviária, e não o da aviação e controlo de tráfego aéreo, o mais representado na presente revisão. Tendo em consideração que o conceito de CS emergiu neste último contexto, seria de esperar que o mesmo fosse o mais representado de entre os estudos selecionados. Suspeitamos, todavia, que o critério de considerar apenas publicações com uma definição teórica de CS devidamente explicitada tenha limitado o número de artigos considerado, uma vez que se observa, dentro deste contexto, um profundo alinhamento com a definição de Endsley (1988) de CS. Ora, pelo facto de partilharem a mesma conceção geral do fenómeno, pode dar-se o caso de os investigadores considerarem desnecessária a apresentação de uma definição formal de CS sempre que reportam nova evidência. De resto, apenas dois dos trezes estudos revistos dentro do domínio da aviação e controlo de tráfego aéreo reportaram definições de CS alternativas à de Endsley.

Na verdade, excluindo as áreas do tráfego e segurança rodoviária e do desporto, a definição de CS de Endsley (1988) é a que prevalece (cf. tabela 2). Se se considerar que cerca de dois terços (67%) dos estudos analisados a reportam, pode assumir-se que existe um acordo considerável relativamente à sua definição quando se trata do estudo da CS enquanto fenómeno individual.

Tabela 2. Concetualização da Consciência da Situação por Contexto Operacionais.

	TRÁFEGO E SEGURANÇA RODOVIÁRIA (N=15)	AVIAÇÃO E CTA (N=13)	MÉDICO E HOSPITALAR (N=9)	EMERGÊNCIA E SOCORRO (N=6)	MILITAR (N=5)	OPERAÇÃO DE CENTRAIS NUCLEARES (N=3)	DESPORTO (N=2)	EXTRAÇÃO DE C. FÓSSEIS (N=1)	TOTAL (N=54)
DEFINIÇÃO DE CS									
Endsley	2	11	9	6	3	3	1	1	36
Smith & Hancock	4						1		5
Outra	9	2			2				13

Uma vez que o recurso a testes acerca das condições das situações realizados durante pausas artificialmente introduzidas em exercícios de simulação (*freeze probes*) é o método recomendado para avaliação da CS pela teoria mais influente, não é de estranhar que a maioria (29%) dos estudos revistos reportem o seu uso. A elaboração deste tipo de testes é habitualmente precedida por uma análise cognitiva da tarefa, ou protocolo de eliciação de conhecimento de peritos (*Subject Matter Experts - SMEs*), com o intuito de estabelecer os requisitos para o desenvolvimento da CS. O conteúdo eliciado é, então, cuidadosamente analisado e organizado numa plataforma que estabeleça quais os recursos, pontos críticos de decisão e pistas ambientais essenciais que constituem o núcleo do trabalho cognitivo dos operadores quando envolvidos em tarefas típicas do seu domínio de operação. Essa plataforma inspirará, outrossim, a elaboração do teste. Ora, por basear o seu julgamento acerca do "ajustamento/ desajustamento" da CS dos sujeitos testados por comparação com o comportamento de peritos em situações-padrão, este é um método considerado normativo (p.e. Stanton et al., 2017). De acordo com Salmon, Stanton, Walker e Green (2006), não obstante o facto de preencher satisfatoriamente os critérios de validade e de fidelidade, este tipo de método possui uma natureza intrusiva que limita de forma profunda a sua aplicação em cenários mais complexos e/ou reais. Tal como explicitado na tabela 3 (cf. tabela 3), este método de avaliação é predominante nos domínios da aviação e controlo de tráfego aéreo, médico e hospitalar e também no contexto militar.

Já no domínio do tráfego e segurança rodoviária, o procedimento de avaliação da CS mais frequente é o da recolha e análise de protocolos verbais (APV). Enquanto método, a APV é considerada como uma técnica que documenta os processos e comportamentos ("*process-tracing technique*") de aquisição e manutenção em consciência dos elementos externos operacionalmente significativos. Pelo facto de ilustrar em tempo real a flutuação de verbalizações e pensamentos que acontece com o desenvolvimento das situações, este método é normalmente associado à abordagem ecológica da perceção. Ademais, esta técnica permite, ainda, que o conteúdo dos elementos em consciência seja analisado. Indicadores como a conetividade entre conceitos (densidade do discurso) ou a proeminência relativa dos conteúdos (estatuo sociométrico) têm sido usados na análise deste tipo protocolos (cf. Salmon, Lenné, Young, & Walker, 2013).

Não obstante o facto de lhes serem apontadas várias críticas relacionadas com a putativa correlação entre CS e desempenho real, a distorção do traço mnésico que é inevitável quando a avaliação é realizada no fim dos ensaios e a falta de sensibilidade das escalas disponíveis (cf. Salmon et al., 2006), as técnicas de autorrelato são as mais usadas no contexto das operações de emergência e socorro. Estas

técnicas assumem que a avaliação dos sujeitos acerca da sua própria CS, quando medida pelos itens de escalas generalistas de CS, é um indicador fidedigno da sua CS real.

Como nota há, ainda, que referir que nos estudos realizados no domínio médico e hospitalar em contexto de simulação, o recurso a avaliadores externos que pontuem a CS dos participantes a partir da observação de comportamentos que lhe são associados é uma prática comum. E, finalmente, que, apesar de assumirem uma relação de causalidade positiva entre CS e desempenho teoricamente imprecisa, o recurso de indicadores de desempenho como medida de CS (p.e. pontuações em tarefas tais como "número de abates", o "evitamento de colisões", ou, então, o tempo de reação), não obstante o facto de ser desencorajado, persiste.

Tabela 3. Métodos de Avaliação da Consciência da Situação por Contextos Operacionais.

	TRÁFEGO E SEGURANÇA RODOVIÁRIA (N=15)	AVIAÇÃO E CTA (N=13)	MÉDICO E HOSPITALAR (N=9)	OP. EMERGÊNCIA E SOCORRO (N=6)	MILITAR (N=5)	OPERAÇÃO DE CENTRAIS NUCLEARES (N=3)	DESPORTO (N=2)	EXTRAÇÃO DE C. FÓSSEIS (N=1)	TOTAL (N=54)
MEDIDAS DE CS									
Freeze Probes	3	5	4		4	2			18
APV	8		1	2					11
M. Autorrelato	2	3		4			1	1	11
I.Desempenho	3	1	1	1	1	1	1		9
Aval. Externos		1	3	2					6
Online Probes		2			1				3
Post Trial Probes	1	1			1				3

A tarefa de avaliar a CS em contextos operacionais do tipo dos descritos é sempre um projecto ambicioso. Quando o objetivo é o de recolher informação relevante para o desenho de tecnologias e de exercícios de treino que a fomentem, a opção por uma abordagem multi-método que combine métodos dirigidos à avaliação dos processos de aquisição e de manutenção da CS (p.e. APV) com outros que permitam a comparação entre sujeitos (p.e. freeze probes) é a mais ajustada (Salmon et al., 2006; Endsley & Jones, 2011). Porém, tal como os resultados desta revisão sugerem, essa não é norma. Na verdade, apenas um artigo (Walker, Stanton, & Young, 2008), compreendendo três estudos acerca da consciência da situação de automobilistas optou por este tipo de abordagem. A falta de acesso a amostras e restrições de tempo e orçamento podem ajudar a explicar a sua escassez.

3.5. Discussão

Os resultados desta revisão sistemática da literatura evidenciam a adoção generalizada da adoção da definição de Endsley (1988) de CS por parte dos investigadores que a estudam, enquanto fenómeno individual, nos vários contextos aplicados. Assim sendo, em termos da sua essência, pode dizer-se que, mais do que o produto do conhecimento ativado exclusivamente por determinantes externos, a CS é sobretudo encarada como sendo um estado de conhecimento que resulta de um processo contínuo de avaliação das situações. Todavia, dentro do domínio específico do tráfego e segurança rodoviária existe um corpo de investigação substancial mais identificado com o paradigma da abordagem ecológica da perceção (p.e. Stanton et al, 2006). No que concerne à edificação teórica da CS e ao trabalho necessário para o seu estabelecimento definitivo enquanto objeto científico devidamente validado, defendemos que deve ser realizado um esforço para que sejam ultrapassadas ou conciliadas as divergências presentes no atual "estado da arte". Afinal, e tal como expresso por Shepard (1984), na condição de se desenvolver e adotar um paradigma da perceção e cognição humanas que seja suficientemente abrangente para abarcar as conclusões empíricas das contribuições inspiradas pelas teorias mais cognitivas ou orientadas pela perspetiva mais ecológica, será possível a integração das suas conclusões.

O *Modelo Standard da Mente Humana*, proposto e discutido por Laird, Lebière e Rosenbloom (2017), pode afirmar-se como um veículo para tal reaproximação. Os autores propõem um meta-modelo da mente humana, baseado na procura de um consenso científico multidisciplinar entre as várias disciplinas científicas que a trabalham (ciências cognitivas, inteligência artificial, robótica e neurociências) e que procura esclarecer o funcionamento da sua estrutura e funcionamento. Ora, uma vez que a memória, a aprendizagem, a perceção e o desempenho (i.e., o comportamento) são tópicos que qualquer teoria acerca da CS enquanto fenómeno individual deve contemplar, um meta-modelo deste tipo representa uma oportunidade para a revisão profunda dos fundamentos teóricos da CS. Ademais, é fundamental explorar como é que a CS se forma, evolui e afeta o desempenho à medida que a proficiência individual (i.e., a *expertise*) aumenta. Tendo em consideração que a CS é essencial para a aquisição do conhecimento e que, de modo recíproco, o conhecimento orienta o que é percebido das situações, somos da opinião que uma teoria completa da CS deve esclarecer o seu desenvolvimento. Por esse motivo, recomendamos que o seu estudo deve, também, recorrer a desenhos de investigação longitudinais que contemplem medidas intra-subjetivas de CS que permitam apurar como é que os processos possibilitadores da CS se alteram em função do aumento/decremento de proficiência.

No que concerne à avaliação da CS, tendo em consideração que as medidas de CS enquanto produto fornecem indicadores normativos que permitem a comparação do nível de CS entre sujeitos e que, por sua vez, as do tipo de processo explicam de que forma a consciência da situação é adquirida e mantida durante o desempenho de tarefas, defendemos que os dois tipos de medida devam ser, sempre que possível, combinados. A testagem de CS tendo por base a eliciação do conhecimento de peritos (*SMEs*) é um método comparativo/nomotético especialmente indicado para avaliar o nível de CS em tarefas que requerem um elevado grau de conhecimento partilhado. Por exemplo, sabendo que a eficiência das tomadas de decisão no futebol depende da capacidade dos jogadores perceberem e aderirem a um plano, mais ou menos formal, de jogo, é plausível assumir-se que os melhores decisores possuam um conhecimento mais elaborado acerca do significado operacional dos aspetos-chave (p.e., indicadores de atenção e "regras de ouro" – *rules of thumb*) que são típicas das situações avaliadas. Assim sendo, a opção por métodos deste tipo parece ser particularmente acertada quando o objetivo é o de selecionar os candidatos cujo conhecimento tático/operacional mais concorde com o dos peritos. Porém, há que notar, que estas são técnicas que ignoram os processos pelos quais a CS se desenvolve e estrutura a partir das atividades de aprendizagem. Nesse caso, as estratégias do tipo processo (*process-tracing techniques*), tais como a APV e análise do registo de movimentos oculares, tal como defendem Williams, Fawer e Hodges (2017), apesar de natureza indutiva, são muito mais adequadas. Tendo em consideração o facto de se debruçarem especificamente sobre os aspetos em mudança durante a aprendizagem ou desempenho, esta classe de métodos adequa-se ao estudo do efeito dos programas de treino na promoção da proficiência tática e CS individual (Williams et al., 2017). Particularmente, se a sua análise contribuir para o apuramento dos exercícios, estratégias de ensino e condições de treino mais eficazes tendo em conta esse objetivo.

Apesar do hipotético mérito na ilustração do "estado da arte" da CS em termos de definição e avaliação em contextos aplicados, reconhecemos, todavia, que a revisão sistemática da literatura que aqui apresentamos possui algumas limitações que são importantes de considerar. Em primeiro lugar, o facto dos seus resultados terem uma índole muito mais descritiva do que, propriamente, afirmativa ou assertória – que é o que tipicamente se pretende quando se conduzem este tipo estudos. Porém, tal desfecho fica a dever-se à natureza dos seus objetivos e ao facto de os mesmos obrigarem a um procedimento menos restritivo do que o habitualmente seguido. Uma segunda limitação tem que ver com o facto de que, apesar de devidamente supervisionada por dois orientadores experientes, não terem sido executados procedimentos de testagem de fidelidade, como, por exemplo, de acordo inter-

observadores, durante as fases de triagem e elegibilidade. Como consequência é impossível garantir que os estudos selecionados para revisão não foram afetados por viés confirmatório, ou, por outras palavras, pela possibilidade do investigador ceder à tendência de favorecer crenças pessoais acerca das teorias e métodos de avaliação da CS durante os processos de seleção e/ou revisão. Nesse sentido, recomendamos que numa revisão futura os mesmos sejam contemplados.

CAPÍTULO IV

4. COMO É QUE JOGADORES DE FUTEBOL DE ELITE TOMAM DECISÕES? O RECURSO À ELICIAÇÃO DE CONHECIMENTOS NA INVESTIGAÇÃO DO RACIOCÍNIO TÁTICO E ESTRATÉGICO NO FUTEBOL PROFISSIONAL

4.1. Resumo

A aquisição/desenvolvimento de níveis elevados de proficiência tática, ou, por outras palavras, de conhecimento sistematizado acerca do significado das situações que informam o raciocínio tático e estratégico e o processo de tomada de decisões, tornou-se absolutamente fundamental para os jogadores e equipas de futebol que aspiram ao alto-desempenho. Não obstante e apesar da associação positiva entre nível de competência e desempenho tático estar perfeitamente documentada (p.e. Ward et al., 2013), sabe-se muito menos acerca da organização do conteúdo do raciocínio dos jogadores de futebol quando confrontados com problemas táticos (i.e., cenários e jogadas específicas). Assim sendo e apoiados pela crença partilhada por outros investigadores (p.e. Klein, Ross, Moon, Klein, Hoffman, & Hollnagel, 2003) de que os processos operacionais de resolução de tarefas, tais como a construção da consciência da situação, a coordenação e a gestão de objetivos, suportam o ajustamento do comportamento tático, desenvolvemos um protocolo de eliciação de conhecimentos com o intuito de o explorar em sujeitos altamente diferenciados em termos de proficiência (i.e., peritos ou super-peritos). Para além de se descrever o processo de elaboração do suprarreferido protocolo, apresentar-se-ão os resultados da análise das respostas dos peritos ao conjunto dos "cenários-problema" que o compõe e que constituem o estímulo à eliciação de conhecimentos. Tais resultados são ilustrativos da possibilidade de organização da estrutura do conhecimento estratégico dos peritos em redes semânticas simples que associam objetivos táticos a regras simples do tipo "se...então...". Se, por um lado, uma tal simplicidade parece ser um forte indicador da especialização das competências perceptivo-cognitivas, por outro, essa parcimónia parece garantir a eficiência da elaboração e manutenção da consciência da situação em tarefas altamente dinâmicas.

4.2. Introdução

No período correspondente a mais ou menos um século, o jogo de futebol evoluiu de uma simples atividade de lazer para um desporto altamente especializado e exigente do ponto de vista do conhecimento tático

e do trabalho cognitivo. De acordo com Haugassen e Jordet (2012), com o aumento da popularidade do jogo de futebol, as competências técnicas, táticas e percetivo-cognitivas necessárias, ou os requisitos básicos para que um jogador atinja um patamar de elite, foram-se tornando cada vez mais restritivos. Porém, há que notar, tal como o fazem Meylan e colaboradores (2010), que a proficiência no jogo de futebol não é determinada pelo produto da contribuição discreta de cada uma destas competências, mas antes pela sua combinação virtuosa ou adaptativa, pelo que é o seu arranjo o que determina, em termos finais, a probabilidade de um determinado jogador exibir "um desempenho superior consistente num conjunto específico de tarefas representativas" (Ericsson & Charness, 1994, p. 731).

Tal como sugere Marteniuk (1976), as competências percetivas e cognitivas permitem a apreensão de informação ecologicamente significativa e a sua integração nas estruturas de conhecimento precedentes para que, desse modo, informem a tomada de decisões e o comportamento (i.e., o desempenho). Portanto, mais do que especificarem quais os objetivos melhor ajustados para cada situação tática, determinam como é que a informação é cognitivamente tratada, por exemplo, através do controlo da atenção e do reconhecimento de pistas e de padrões. Ora, de acordo com Anderson (1990), Marr (1980), Pylyshin (1984) e Newell (1982), a teorização acerca da qualidade do ajustamento dos objetivos táticos às situações ou, se se preferir, da medida de congruência entre o conhecimento do sujeito e o funcionamento "real" do meio, terá de fazer-se acima do nível das competências percetivas e cognitivas (cf. Anderson, 1990). Portanto, quando o que está em causa é a diferenciação do conhecimento de peritos, ou, por outras palavras, a natureza do seu conhecimento, e se pretende responder à questão de *porque* é que determinada informação do meio é relevante e integrada nas suas representações mentais e outra o não é, devemos ter a noção de que passamos de um nível de explicação do comportamento que exige que nos debrucemos sobre o histórico de relações entre sujeito e meio.

Tendo em conta que "o ser humano não é uma construção aleatória, mas sim uma construção que é otimizada pelo ambiente através da evolução" (Anderson, 1990, p. 26), as teorias cognitivas acerca da funcionalidade da perceção e da cognição preocupam-se, precisamente, em identificar quais são os aspetos do ambiente que influenciam o trabalho cognitivo e o comportamento. Curiosamente, apesar das diferenças de desempenho na identificação de pistas relevantes, reconhecimento de padrões e de antecipação entre peritos e não-peritos estar perfeitamente documentada tanto no desporto (p.e. Ward et al, 2013), como noutras áreas de desempenho (p.e., no contexto militar, Randel et al, 1996; Endsley, 1995a), existe um défice real de conhecimento acerca do *conteúdo* da informação processada e das estratégias de raciocínio usadas por peritos em situações de competição. Ora, se em termos teóricos,

a análise desse conteúdo é fundamental para que se conheça o processo de avaliação que os peritos fazem das situações específicas de desempenho e correspondente formulação de objetivos e de planos de atuação em tempo real, também, no plano aplicado, a eliciação deste conhecimento pode informar a elaboração de programas de treino tático e de identificação de talentos mais eficientes.

Em termos específicos, no plano meta-teórico e teórico, é proposta a adoção dos princípios racionais[33] presentes na abordagem do pensamento proposto por Anderson (1990) em respeito pelo consenso científico existente em torno do funcionamento da mente (Laird et al., 2017), enquanto que no plano metodológico se recomenda a elaboração de desenhos de investigação que considerem a complexidade das relações entre sujeito e meio na concomitante definição de ambos. Tais desenhos, mesmo que não abarcando a totalidade das dimensões de uma teoria cognitiva/computacional completa (plano racional, algorítmico, da implementação e biológico), devem reger-se por um edifício teórico que não perca coerência/plausibilidade quando se passa de uma para outra. De resto, o estudo exploratório aqui apresentado, versando sobretudo o plano racional, pretende nas suas conclusões cuidar de um discurso que tenha em consideração o que acontece nos restantes.

4.2.1. Cognição e *expertise*: Argumento por uma concetualização de *representação mental* ecologicamente significativa

A constatação de que peritos e não-peritos respondem de forma diferenciada às mesmas situações de desempenho é muito evidente. Em termos específicos e no que importa ao domínio do desporto, tem sido consistentemente documentada a superioridade dos primeiros relativamente aos últimos no que concerne à discriminação (p.e., Mann et al, 2007; Müller et al, 2009) e interpretação da informação disponível no ambiente (p.e., Alland et al, 1980; Garland & Barry, 1991; Williams et al., 1999; Williams & Davids, 1995). Em respeito pelas teorias da especialização do sistema cognitivo, tais como as teorias originais da *expertise* (p.e. Simon & Chase, 1973) e a abordagem da *expert performance* (Ericsson & Smith, 1991/2002; Ericsson et al., 1993), a generalidade destes contributos assumem que tais diferenças são reveladoras das diferenças latentes entre peritos e não-peritos ao nível das representações mentais

33. Anderson (1990) usa o termo *racional* no sentido que as ciências económicas o usam e, portanto, não partilha da aceção geral que a vê como sinónimo de racionalidade no sentido do logicamente correto. Para o autor "o comportamento humano é ótimo em termos da satisfação de objetivos humanos" (Anderson, 1990, p. 28), o que está muito mais próximo de uma leitura do comportamento que o enquadra numa ecologia sobre a qual age, sem nenhum tipo de juízo acerca do seu valor lógico ou moral.

que construíram acerca das situações típicas de desempenho. Tal como refere Hubbard (2007), "a noção de representação implica pelo menos dois domínios ou realidades separadas, mas funcionalmente relacionadas: um mundo representado e um mundo que representa", tratando-se a representação de "um elemento do mundo que representa e que reflete, enquadra ou significa algum aspeto do mundo representado" (Hubbard, 2007, p. 38). Portanto, por outras palavras, as representações mentais são produtos, ou estruturas percetivas e cognitivas, de um sistema cognitivo ("mundo que representa") que servem a otimização do processamento de informação que acontece do confronto desse mesmo sistema cognitivo com uma ecologia envolvente ("mundo representado"), fonte de constrangimentos e de oportunidades. Assim sendo, o que as teorias da *expertise*, no seu âmago, propõem é que o conhecimento declarativo, procedimental e estratégico, organizado em representações mentais e adquirido ao longo de extensos períodos de exposição (i.e., *prática deliberada*), justifica as diferenças de desempenho entre peritos e não-peritos.

Todavia, o constructo de representação mental não está isento de criticismo e de ambiguidades de interpretação. Por exemplo, a abordagem ecológica da tomada de decisão no desporto (Araújo et al., 2006, 2009), que se inspira no movimento da psicologia ecológica (p.e. Gibson, 1966; 1974, 1979; Shaw & Turvey, 1999), rejeita-o de forma expressa. Esta proposta teórica admite que "o comportamento adaptativo, mais do que imposto por uma estrutura cognitiva pré-existente, emerge da confluência de um conjunto de constrangimentos pessoais e ambientais despoletados pela condição limite do cumprimento de uma tarefa ou de um objetivo particular" (Araújo et al., 2009, p. 159), sendo que, contrariamente ao que propõe a visão representacionalista da psicologia cognitiva, os objetivos são entendidos como propriedade emergente da atividade e não enquanto entidades *representadas* do sistema cognitivo. Tal como para Gibson e E. Gibson (1955), para Araújo e colaboradores (2006, 2009), o desenvolvimento da *expertise* é um exercício contínuo de exploração do meio e de sincronização (*attunement*) com os seus aspetos/invariantes que são relevantes para o cumprimento de tarefas (*affordances*), não havendo a influência da criação de categorias semânticas, ou estruturas cognitivas, na mediação da perceção. Ou seja, esta proposta admite que o cérebro aprende simplesmente a associar padrões de ativação (i.e., estímulos tal como experimentados; p.e., um avançado sem bola para o espaço entre os centrais numa situação de 2:2) ao seu significado ecológico (p.e., perigo para equilíbrio da linha defensiva), comportando-se no sentido de assegurar uma resposta ecologicamente válida (p.e., central do lado contrário ao lado da bola fecha o espaço interior, assegurando cobertura ao central que está com o homem da bola).

Em termos epistemológicos, tal como Shepard (1984) e Neisser (1976) estamos em crer que, mais do que optar por qualquer dos extremos do *continuum* que vai da valorização absoluta do meio na determinação do comportamento à da prevalência dos fatores internos na perceção, se ganha com adoção de um posicionamento de equilibro, em respeito pela complexidade quer do sistema cognitivo, quer do sistema ecológico e, sobretudo, pelas relações de mútua dependência que ambos os sistemas mantêm. A cognição, a perceção e a consciência do mundo e das situações depende da capacidade humana para abstrair e operar informação, isto é, aprender, transferir e aplicar o resultado da aprendizagem acerca do mundo. De resto, E. Gibson (1988), coautora de vários estudos que basearam a proposta do movimento ecológico, chega a reconhecer algum tipo de representação mental. De tal forma que, referindo-se ao desenvolvimento do comportamento exploratório nas crianças destaca, por exemplo, que "os eventos tanto puramente externos como auto-perpetrados, representam a oportunidade para aprender acerca das consequências do movimento, do impacto, da aplicação de pressão, providenciando, assim, os fundamentos para a descoberta de relações de causalidade... [sendo que] esse conhecimento pode funcionar como a base para os processos de categorização e de inferência" (Gibson, 1988, p. 35).

Ora, o que tal como nós, E. Gibson (1988), Gibson (1974), Neisser (1978) e Shepard (1984), acordam em discordar é da visão, radical e completamente anacrónica, que concebe a perceção enquanto processo de representação total da realidade, quase como se o cérebro, para processar de forma eficiente a informação, tivesse de elaborar uma espécie de cópia ou reflexo interno de tudo o que produz alterações no fluxo de energia que estimula os órgãos dos sentidos. Até porque, tal como esclarece Wolfe, "os olhos providenciam ao sistema nervoso central mais informação do que a que o mesmo pode processar" (Wolfe et al., 2003, p. 483), pelo que tal processo seria extremamente custoso do ponto de vista energético/biológico e, certamente, pouco eficiente do ponto de vista ecológico (cf. Tsotsos, 1987). De resto, quando Gibson (1974) caricatura "que não somamos imagens dentro da nossa cabeça, porque, nesse caso, elas estariam a ser analisadas por um homem dentro da nossa cabeça...que, com certeza, teria olhos na sua cabeça para as conseguir analisar e que esse homem teria, por sua vez, um outro homem na sua cabeça e assim *ad infinitum*" (Gibson, 1974, p. 2), é particularmente eficaz na crítica dessa proposta.

Não obstante, "as relações da causalidade", que, de acordo com E. Gibson (1988), estão na base da criação de "categorias" organizadoras do conhecimento que permitem a "inferência", não constituirão, de certa forma, representações mentais? Não deverá dar-se o caso de, sobretudo em situações especialmente exigentes, tais "relações de causalidade" organizadas em categorias, auxiliarem e condicionarem cabalmente o que pode ser percebido? (cf. Shepard, 1984). Certamente que não será

difícil para o leitor admitir que é muito mais fácil encontrar, de noite ou em condições de iluminação desfavoráveis, o interruptor da luz elétrica do hall de entrada de sua casa do que, por exemplo, no de um quarto de hotel onde se pernoita ocasionalmente. Não será, então, razoável supor que o cérebro humano tenha desenvolvido, concomitantemente com a competência para lembrar objetos, a "capacidade de lembrar, antecipar e planear acerca de objetos e de situações na sua ausência" (Shepard, 1984, p. 421)? Estamos em crer que sim.

Tal como Shepard (1984) e Neisser (1976), concordamos que abstração das relações de causalidade e sua organização em redes de conteúdo mnésico, que podemos denominar de representações mentais (p.e. Ericsson & Kintsch, 1995; Ericsson & Pool, 2016; Shepard, 1984), ou de esquemas (p.e. Bartlett, 1932; Neisser, 1976, 1978; Piaget, 1976/1923) constitui o fundamento da cognição e justifica, tal como no ciclo percetivo de Neisser (1976; cf. figura 11), o papel fundamental da cognição no controlo *eferente* da perceção através dos mecanismos de atenção seletiva. Se o conhecimento se organiza em esquemas, organizados por uma mente com a capacidade de abstrair, organizar, transferir e generalizar relações entre acontecimentos e entre propriedades acerca do mundo físico, então devemos conceder à perceção, enquanto elemento de comunicação entre o sistema físico e o sistema psicológico, um caráter complexo que não pode ser independente nem de um, nem de outro.

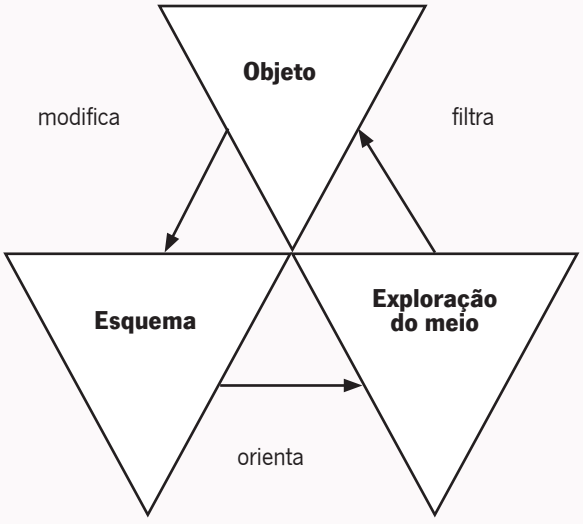


Figura 11. Ciclo Percetivo de Neisser (Adaptado de Neisser, 1976).

Portanto, deve, de uma vez por todas, esclarecer-se que a perceção/consciência do mundo é possível porque há um mundo que é cognoscível (abstraindo e organizando a partir do mundo físico) e há um sujeito/mente com capacidade cognoscente. No fundo, que a perceção da *physis* (dos objetos percetíveis que fazem parte da realidade inter-humana comum) acontece com a operação do conhecimento consciente e inconsciente do mundo, sendo a consciência das situações uma espécie de conhecimento em agência que permite, por um lado, a discriminação e a interpretação do significado da informação em situações vulgares e que não introduzem novidade, e por outro, a assimilação, abstração e integração de novas relações nas representações mentais, esquemas, redes semânticas ou memórias precedentes.

4.2.2. Cognição e *expertise*: Argumento por uma teoria racional da *expertise* na análise do desempenho tático de jogadores de futebol.

Pelo disposto na secção anterior pretendemos que ficasse clara a nossa assunção de que a perceção não é um acontecimento exclusivamente direto ou *aferente* (*bottom-up*), mas mediado por estruturas percetivo-cognitivas que, de modo simultâneo, a condicionam de forma *eferente* (*top-down*). Argumentamos, agora, baseados no contributo de Anderson (1990) ao estudo do caráter adaptativo da cognição, que uma teoria completa acerca do raciocínio de peritos em futebol deve ser capaz, por um lado, de descrever a forma como o seu conhecimento se organizou no sentido de resolver problemas táticos (i.e., guiar a leitura de cada jogada) e, por outro, de explicar o leque de acontecimentos e processos psicológicos implicados durante a sua resolução (p.e., reconhecimento automático de padrões), em respeito por uma arquitetura funcional do sistema cognitivo que acontece num cérebro composto por várias áreas de especialização distinta.

A este respeito, num ensaio teórico em que organiza as teorias cognitivas por níveis de abstração, o supramencionado autor esclarece que os fenómenos cognitivos podem ser estudados, precisamente: 1) quanto à relação que mantêm com a estrutura neurofisiológica que os sustenta (nível biológico, primeiro e mais básico nível de abstração); 2) quanto à dinâmica estabelecida entre os processos psicológicos enquanto entidades emergentes em relação a uma "arquitetura funcional" que os implementa (nível de algoritmo e de implementação, segundo e nível intermédio de abstração; 3) quanto à organização do conteúdo do conhecimento na memória (nível racional, terceiro e nível máximo de abstração) (Anderson, 1990). Contudo, tal como realça, uma teoria completa da cognição deve abarcar todos estes níveis

e considerar as relações de dependência mútua que mantêm, pelo que, mais do ontologicamente estanques, considera que os mesmos se interligam numa continuidade de fundo que é essencial para o ajuste de todo o processamento de informação (cf. Figura 12).

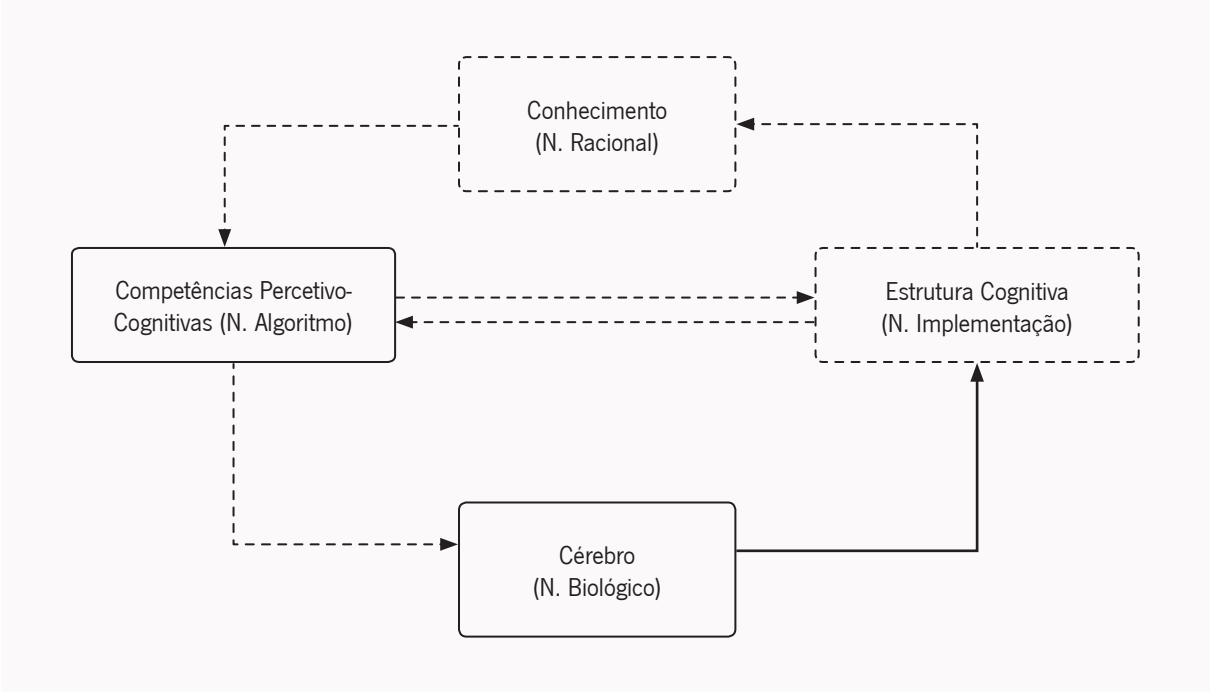


Figura 12. Níveis de abstração das teorias cognitivas, baseado em Anderson (1990).

Ora, as dimensões de análise típicas da psicologia cognitiva são as do nível intermédio de abstração, ou seja, a descrição dos processos psicológicos (nível do algoritmo) e sua explicação por relação com uma teoria acerca da estrutura do sistema psicológico (nível de implementação) (Anderson, 1990). Por exemplo, Simon e Chase (1973), na sua contribuição clássica acerca da vantagem percetiva dos melhores xadrezistas relativamente aos menos proficientes, verificaram que esta residia na capacidade de os primeiros terem desenvolvido um mecanismo de reconhecimento de padrões significativos (descrito por analogia ao funcionamento do modelo EPAM – *Elementar Perceiver and Memorizer*, cf. Feigenbaum & Simon, 1963) que lhes permitia, não só, contornar os limites naturais da memória de curto-prazo através da especialização da memória de longo-prazo, como também, otimizar as suas estratégias de busca visual. Assim, independentemente de a teoria permanecer válida ou de ter já sido refutada (recordamos que a mesma já foi revista várias vezes, tendo sido sugeridas várias alterações – cf. Ericsson

& Kintsch, 1995; Gobet, 2000), verifica-se, para o que aqui nos interessa, que ela visa essencialmente a descrição de um ou vários mecanismos (i.e., o reconhecimento de padrões significativos para o domínio de *expertise* e seu papel no condicionamento da perceção – descreve um algoritmo) por referência a uma estrutura do aparelho cognitivo (i.e., que necessita de uma memória de curto-prazo e de uma memória de longo-prazo e de elementos de comunicação entre ambas – implementado numa estrutura que o executa).

Porém, tal como já argumentamos acima, a capacidade dos processos psicológicos e das estruturas que os implementam para responderem com eficiência aos problemas ecológicos depende, abaixo, de uma estrutura biológica (cérebro) que os concretize em termos neurofisiológicos e, acima, de uma estrutura de esquemas, representações mentais, categorias ou conteúdos que permitem a significação dos aspetos do meio que são relevantes para sua funcionalidade/ajustamento ecológico.

Ora, com o desenvolvimento das neurociências e das técnicas imagiológicas, existem cada vez mais contributos empíricos que relacionam a superioridade percetivo-cognitiva de peritos à diferenciação de estruturas específicas do seu cérebro quando comparadas com o cérebro de não-peritos. Mais recentemente, vários estudos têm associado, de forma sistemática, a exposição e a prática à alteração estrutural (por exemplo, aumento de volume da parte posterior do hipocampo em função da exposição continuada a tarefas de navegação, cf. Maguire et al., 2000), e funcional do cérebro (por exemplo, maior ativação da área fusiforme da face em tarefas de reconhecimento de posições de tabuleiro significativos por xadrezistas peritos quando comparados com não-peritos, cf. Bilalic, Langner, Ulrich, & Grodd, 2011), pelo que o caráter relativamente estanque que lhe era atribuído, sobretudo pelas modelos mais *inatistas* do desenvolvimento superior tais como os subjacentes às abordagens clássicas da sobredotação, tem sido cada vez mais posto em causa (p.e., Ericsson & Pool, 2016). Assim, se por um lado é plausível que as estruturas cerebrais condicionem, até certo ponto, a aprendizagem e a especialização percetiva e cognitiva, por outro, verifica-se que, quando levado ao extremo, esse processo acarreta mudanças nas estruturas que, em termos físicos e concretos, os executam. Como se percebe, este conjunto de evidências que apontam no sentido de afirmar o cérebro como um órgão muito mais dúctil do que aquilo que se supunha, apoia a tese aqui defendida de que o desempenho cognitivo humano depende de um complexo jogo de "forças" entre fatores internos e externos.

Já o mais abstrato nível de abstração das teorias cognitivas, o nível racional, espelha, não obstante, a grande influência da estrutura do ambiente na definição final dos acontecimentos cognitivos e seu ajustamento na interação com o meio. Na verdade, apesar de ser aquele colocado no vértice

mais distante do nível da realização física das operações (i.e., o nível biológico, do cérebro), é o que congrega e organiza o conteúdo do conhecimento abstraído do meio externo pelo que, apesar de não implicar diretamente os mecanismos de cognição *per si*, se torna fundamental para descrever a sua funcionalidade (Anderson, 1990). Numa análise do nível racional da cognição e do comportamento, ao assumir-se que este último é ótimo em termos da satisfação de objetivos humanos, assume-se, outrossim, que aquilo que no meio tem a capacidade de condicionar a aquisição e organização do conhecimento exerce uma função optimizadora da cognição. Por permitirem associar o desempenho ao conhecimento e à formulação de objetivos, as teorias cognitivas que se focam no nível racional acabam por ter um forte nível de predição do comportamento. Na verdade, a este nível o que se discute é a qualidade do conhecimento e o nível do seu ajustamento às exigências do meio e não os mecanismos da sua operação. Assim, se se pudessem controlar completamente as diferenças naturais entre dois jogadores de futebol relativamente ao nível biológico e ao nível dos processos e das estruturas mentais (i.e., nível do algoritmo e da implementação), verificar-se-ia, em teoria, que as desigualdades ao nível da organização do conhecimento de um e de outro seriam suficientes para explicar as diferenças de desempenho; isto é, que a natureza das diferenças de desempenho pode, em larga medida, ser explicada pela organização específica do seu conhecimento. Por exemplo, em termos meramente empíricos, apesar de possuírem um cérebro e uma estrutura do sistema cognitivo similares, jogadores formados/habituados a jogar o "jogo europeu" parecem demonstrar conhecimentos e formularem objetivos táticos e estratégicos distintos dos jogadores formados/habituados a jogar na África ou na América do Sul. *Mutatis Mutandis*, no domínio da segurança rodoviária, há evidência de que o desempenho na deteção de situações de perigo e a organização da consciência da situação dos condutores, para além de dependente do número de horas de condução, é, também, dependente do *tipo* de experiência de condução que têm (cf. Salmon et al., 2013; Underwood et al., 2013).

Na sequência do argumento acima desenvolvido, o objetivo do estudo exploratório que aqui apresentamos foi o de eliciar e de representar o conteúdo do raciocínio tático de peritos em futebol e, com isso, explorar de que forma estes relacionam o seu conhecimento específico acerca do jogo de futebol com a formulação dos objetivos táticos que orientam a leitura que fazem das jogadas e consciência da situação. Realizado num clube de futebol internacionalmente reconhecido e premiado, pretende-se que o mesmo inspire a construção de protocolos de avaliação que, a longo termo, permitam melhorar os seus processos de recrutamento e de treino/formação de talentos desportivos no jogo de futebol. De resto, a assunção de que a eliciação de conhecimentos é um método eficaz tanto na partilha

de conhecimento, como na caraterização dos processos de pensamento usados por peritos na resolução de problemas típicos do domínio de *expertise*, é um pressuposto que partilhamos com Crandall, Klein e Hoffman (2006) e que subjaz a todo o estudo.

4.3. Método

Em termos gerais, a eliciação de conhecimentos pode ser descrita como um processo de recolha, organização e análise do conteúdo do pensamento de peritos quando confrontados com situações específicas do domínio de *expertise*, sendo o seu objetivo o de os ajudar a expressar e a representar o seu conhecimento de forma a que os outros o percebam e apliquem (Crandall et al., 2006). Sendo consideradas como um subtipo de análise cognitiva de tarefas (ACT), as técnicas de eliciação de conhecimentos têm tido sucesso no estudo da apreensão e gestão de informação de peritos durante a realização de problemas operacionalmente relevantes em situações naturais ou quási-naturais (Clark, Feldon, van Merrienboer, Yates, & Early, 2006; Coffey, Moreman, & Dyer, 1999; Ford, Cañas, Jones, Stahl, Novak, & Adams-Weber, 1991). De acordo com Crandall e colaboradores (2006), os peritos ou *experts* possuem "bibliotecas" particularmente eficientes de procedimentos com especial valor heurístico que, muitas das vezes, simplificam o processo de avaliação das situações. Para além disso, manifestam uma espécie de "consciência metacognitiva" das suas próprias estratégias e de como avaliar/gerir o seu desempenho (cf. Crandall et al., 2006).

Tendo em consideração, por um lado, a natureza exploratória da investigação e a sua adequação com os princípios epistemológicos das abordagens mais descritivas e construtivistas, é informativo, para o leitor uma contextualização mais detalhada acerca do contexto organizacional, equipa de investigação e participantes envolvidos neste estudo.

4.3.1. Contexto Organizacional

Esta investigação realizou-se num dos mais prestigiados e bem-sucedidos clubes de futebol em Portugal e na Europa como parte integral de um Programa Doutoral em Psicologia Aplicada. Para além do seu reconhecido palmarés desportivo, tanto a nível interno como no plano internacional, é, ainda, um importante centro para a formação de talentos desportivos. É gerido por uma sociedade anónima desportiva que emprega várias centenas de trabalhadores em diferentes áreas de negócio.

4.3.2. Equipa de Investigação

A equipa de investigação final compôs-se de cinco elementos. O Investigador #1, era bolseiro de investigação pela Fundação para a Ciência e Tecnologia ao abrigo do programa de bolsas de doutoramento em empresas promovido pela mesma instituição, possuindo, à data da realização do estudo, mais de nove anos de experiência profissional como consultor de jogadores e de treinadores de futebol para o mesmo clube onde o estudo se realizou. O Investigador #2, era psicólogo no mesmo clube, contando, igualmente, com mais de sete anos de experiência profissional no domínio da psicologia do Desporto. O Investigador #3 era o coordenador do Departamento de Psicologia do clube, tendo acumulado mais de quinze anos de experiência profissional no domínio da avaliação e intervenção psicológica com jogadores e treinadores de futebol de nível europeu e mundial. O Investigador #4 era, à data do estudo, observador/*scout*, integrando o Departamento de Scouting do Clube, possuindo formação superior na área das ciências do desporto e experiência profissional enquanto treinador e observador de jogadores e equipas de futebol. Finalmente, o Investigador #5 era o supervisor científico dos estudos de doutoramento e um respeitável académico na área da Psicologia do Desporto, contando com vários trabalhos académicos publicados em periódicos nacionais e internacionais.

Tabela 4. Caracterização dos Peritos Entrevistados.

	ANOS DE CARREIRA PROFISSIONAL	ATIVIDADE PROFISSIONAL ATUAL	CONVOCATÓRIAS PARA SELEÇÃO NACIONAL	PRINCIPAL TÍTULO DA CARREIRA
P1	16	Observador/*Scout*	1(0)	Campeão Europeu de Clubes
P2	19	Treinador	3	Campeão Nacional
P3	14	Treinador	1	Campeão Europeu de Clubes
P4	15	Treinador	21	Campeão Europeu de Clubes
P5	21	Frequência de Curso de Treinador	1(0)	10.º lugar
P6	17	Jogador Profissional de Futebol	22	Campeão Europeu de Clubes

4.3.3. Participantes

De um conjunto de jogadores profissionais no ativo e já retirados, foram entrevistados seis peritos (N=6) com ligação atual ou passada ao clube enquanto jogadores profissionais, assim identificados e selecionados pelo cumprimento dos seguintes critérios: a) terem sido campeões nacionais de futebol no escalão de seniores ou b) terem sido convocados para a seleção nacional de seniores A da Federação Portuguesa de Futebol pelo menos uma vez. O seu percurso profissional pode ser analisado com maior através da análise da tabela 4.

4.3.4. Elaboração do protocolo de eliciação e conhecimentos

O protocolo de eliciação de conhecimentos (cf. anexo I) consistiu numa entrevista semiestruturada criada em torno de uma tarefa de "jogo tático" na qual, ao serem confrontados com cenários defensivos típicos de "dois contra dois", os peritos eram simultaneamente inquiridos quanto aos objetivos e comportamentos táticos ótimos para cada situação, indicadores de atenção, recursos e comportamentos apropriados de cada defensor. Finda a realização de uma revisão teórica acerca dos métodos e técnicas usadas para eliciação de conhecimentos de peritos em contextos naturalistas análogos, convidou-se um perito em análise tática (Investigador #4) para colaborar na elaboração dos materiais de apoio ao protocolo de eliciação de conhecimentos. Após devidamente enquadrado e familiarizado com os objetivos desta investigação, este perito desenhou e desenvolveu um conjunto de sequências de cenários típicos de jogadas de "dois contra dois" (cf. Figura 13). Posteriormente, o Investigador #1 desenvolveu um guião de entrevista baseado no tipo de questões usados em outras técnicas de análise cognitivas de tarefas, nomeadamente no Método das Decisões Críticas (Crandall et al., 2006), na Análise de Tarefas Orientada por Objetivos (Endsley, 1993a; Endsley & Jones, 2012) e nas questões usadas por Militello e Hutton (1998) durante audições a peritos, que foi analisado e discutido com a restante equipa de investigadores. O guião final questão abertas tais como, por exemplo, "neste primeiro momento da jogada em que o avançado #9 corre com a bola e espera que o avançado #10 invada o espaço entre os dois defesas, qual é o primeiro objetivo do defesa #3?", especificamente elaboradas para serem colocadas durante "momentos-chave" da análise dos cenários por parte dos peritos. Tais "momentos-chave" envolviam sempre mudanças nas situações. Antes de ser aplicado, todo o protocolo foi devidamente treinado.

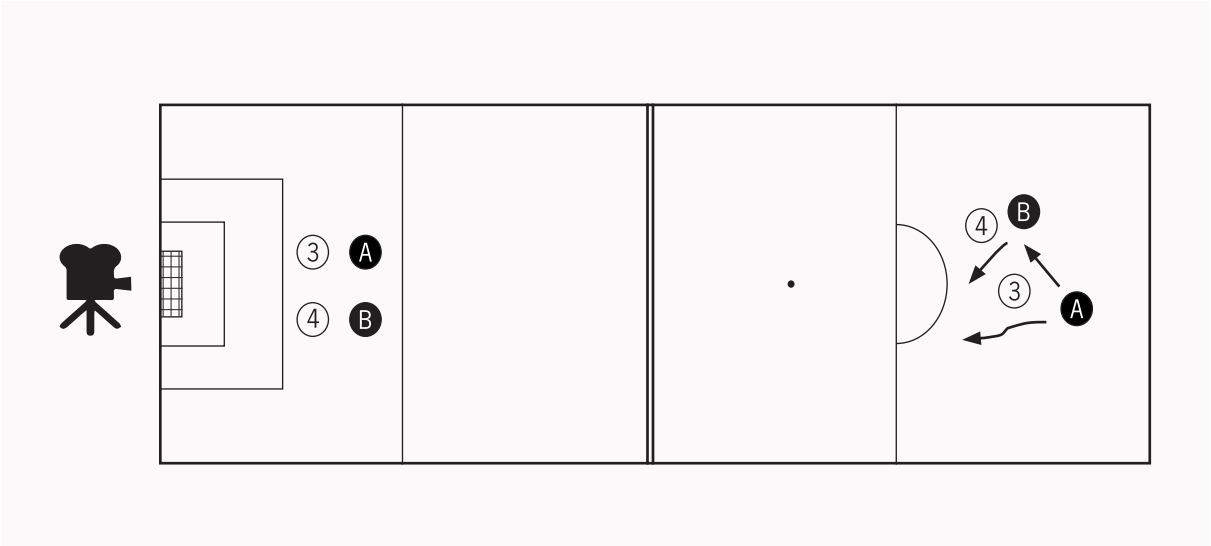


Figura 13. *À esquerda*: Representação gráfica do procedimento seguido. *À direita*: Exemplo de uma situação de "dois para dois" contida no protocolo final de eliciação de conhecimentos. O avançado #9 passa a bola ao avançado #10 e prossegue com um movimento de desmarcação pela esquerda do defesa #3 enquanto o avançado #10 tenta passar a bola por entre os defesas #3 e #4.

4.3.5. Procedimento

Após serem introduzidos aos objetivos do estudo e de confirmada a sua disponibilidade para nele participarem de forma voluntária, os peritos foram submetidos à tarefa de eliciação de conhecimentos que consistia na reprodução de situações de jogo do tipo "dois contra dois" num quadro tático magnético. Este material, que reproduz à escala A4 (29,7 por 21 cm) todas as medidas e linhas de jogo de um campo de futebol, é de uso comum para treinadores e jogadores de futebol pelo que todos com ele estavam devidamente familiarizados. Para além do campo foram utilizadas quatro peças magnéticas representando os dois avançados (#9 e #10), dois defesas (#3 e #4) e a bola que faziam parte do mesmo conjunto de materiais[34]. Caso considerassem necessário, os peritos podiam, ainda, utilizar peças suplementares, dispostas sobre a mesa ou secretária onde se apoiava o quadro tático. Por exemplo, foi relativamente comum a referência ao papel do guarda-redes na solução de alguns dos cenários

34. Neste estudo específico utilizou-se material da marca Sports Training ©, cujas características podem ser consultadas com maior detalhe em: https://www.sportstraining.pt/collections/soccer/products/coachfolder-soccer#.

e, por vezes, os peritos recorreram a peças suplementares para ilustrarem o seu posicionamento e comportamento.

Durante a entrevista e em resposta aos movimentos dos avançados explicados pelo entrevistador, os participantes foram instruídos a desempenharem o papel de defesas, ilustrando com o movimento das peças os posicionamentos, movimentos e ações preferenciais deste grupo de jogadores enquanto explicavam o seu objetivo/propósito. De forma a permitir a realização de uma análise de conteúdo aos conhecimentos eliciados, as entrevistas foram registadas em áudio e vídeo com recurso a uma câmara de vídeo "GoPro Hero 5 session", disposta de forma a capturar os movimentos realizados pelo perito e pelo entrevistador no quadro tático.

4.3.6. Análise dos Resultados

Ao contrário do que é comum nos estudos que em termos de método recorrem à análise de conteúdo, decidiu-se, após deliberação da equipa de investigadores, não se proceder à transcrição *verbatim* dos conteúdos das entrevistas. Tal decisão ficou a dever-se ao facto do material eliciado não ser estritamente verbal, mas, na verdade, compreender verbalizações emparelhadas com movimentos definidos sobre um quadro tático, perdendo significado qualquer análise que não os considerasse (verbalizações e movimentos) de forma conjunta. Porém, apesar de codificados diretamente a partir da observação das gravações, procurou de acordo com as recomendações de Krippendorff (2012), seguir-se um procedimento estruturado que permitisse que todas as unidades de análise recebessem igual tratamento. Nesse sentido, os trechos de áudio e vídeo foram codificados de acordo com quatro categorias: a) objetivos táticos, b) comportamentos táticos c) recursos individuais e/ou coletivos, d) indicadores de atenção (cf. tabela 5 para descrição das categorias) e organizadas num tipo específico de mapa de conceitos: o mapa de conceitos integrando processos (cf. Crandall et al., 2006) que, para além de descrever relações entre conceitos tal como os mapas de conceitos normais o fazem, os organiza num processo específico que obedece a uma dimensão temporal/lógica – neste caso a resolução aos cenários táticos de "dois contra dois". É ainda de mencionar a utilização do software "CmapTools" (versão 6.02, desenvolvida pelo Institute for Human and Machine Cognition) na elaboração dos referidos mapas.

Com o intuito de impedir que o putativo efeito de variáveis externas no momento de classificação ameaçasse a validade do estudo, optou-se, no seguimento do sugerido por Fonseca, Silva e Silva (2007) por recorrer ao cálculo do acordo inter-juízes de forma a garantir a sua consistência e fiabilidade. O

mesmo foi obtido através do cálculo da percentagem de acordos entre dois observadores que, de forma independente, classificaram a informação recolhida nas categorias previamente descritas, tendo obtido um grau de acordo superior a noventa por cento (90%). Os itens cuja classificação não foi concordante foram, tal como no método usado por Gwet (2001) e de forma análoga à seguida por Johnston e Morrison (cf. Johnston & Morrison, 2016), removidos da análise. Resta ainda referir que, infelizmente e devido a problemas técnicos que tornavam impossível a análise do conteúdo da entrevista, se excluiu a análise da entrevista ao perito #1. Nessa condição, foram analisados um total de seis horas, vinte e cinco minutos e um segundo (6h:25m:01s) de material eliciado.

Tabela 5. Descrição das Categorias de Análise.

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
OBJETIVOS TÁTICOS	Descreve os objetivos ótimos que fundamentam a avaliação das situações e as decisões táticas executados pelos jogadores num determinado momento. Exemplos de objetivos táticos são os de "proteger o espaço interior" e "ganhar/restabelecer vantagem numérica". Nos mapas de conceitos são introduzidos na forma infinitiva impessoal, típica do modo imperativo, com o sentido de relevar o seu caráter urgente.
COMPORTAMENTOS TÁTICOS	Descreve os comportamentos que, quando otimamente executados, explicam a concretização dos objetivos táticos. Uma vez que a estes se referem, são apresentados no tempo gerúndio e introduzidos nos mapas de conceitos pela conjunção "como". Desta forma, respondem à pergunta, como é que se resolve determinada situação ou se cumpre determinado objetivo. Por exemplo, para o Perito #2 "proteger o espaço interior" (objetivo) concretiza-se "condicionando a condução de bola do #9 para fora" (comportamento) (cf. Figura 14).
RECURSOS E COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS E/OU COLETIVAS	Descreve os recursos e competências individuais e/ou coletivas aos quais os jogadores devem/ podem recorrer para concretizar os objetivos táticos. Nos mapas de conceitos estão ligados aos comportamentos e são normalmente introduzidos pelo verbo recorrer no tempo gerúndio. Por exemplo, para o Perito #2 "controlar a progressão do #9" (objetivo) concretiza-se "anulando a situação de 1:1 no *timing* certo" (comportamento) recorrendo "aos conhecimentos de técnica defensiva: defender a mexer-se e defender à distância de poder intercetar passe para zona interior".
INDICADORES DE ATENÇÃO	Descreve elementos físicos das jogadas aos quais os jogadores devem/podem atender para concretizar os objetivos táticos. Por exemplo, para o Perito #2 "controlar a progressão do #9" (objetivo) concretiza-se "anulando a situação de 1:1 no *timing* certo" (comportamento) recorrendo "aos conhecimentos de técnica defensiva: defender a mexer-se e defender à distância de poder intercetar passe para zona interior" e "focando a atenção na bola e não nos movimentos do adversário".

4.4. Resultados

4.4.1. Análise Descritiva do Material Eliciado

Através da aplicação do protocolo de eliciação de conhecimentos e respetiva análise das respostas dos peritos, verificou-se, sem surpresa (uma vez que o protocolo foi desenhado para diretamente os abordar), que a categoria que conseguiu recolher um maior número de respostas foi a que diz respeito aos objetivos táticos ótimos para cada situação. Assim sendo, tal como pode ser consultado na tabela 6, em todas as entrevistas, se verificou que esta foi a categoria mais representada em termos de análise de conteúdo das entrevistas aos peritos, seguida pela categoria comportamentos táticos (também consideravelmente representada) e, em muito menor frequência, pelas categorias recursos e competências individuais e/ou coletivas e indicadores de atenção. Outro dado interessante é o facto de os peritos, de forma unânime e em termos comparativos, associarem um maior número de objetivos ao defesa que ocupa, a cada momento da jogada, uma posição contrária ao lado da bola. Há ainda que referir que dezasseis (n=16) dos objetivos eliciados eram partilhados por ambos os defesas e que, em tais situações, foram contabilizados em cada um dos defesas, aplicando-se o mesmo princípio para comportamentos táticos, recursos ou competências individuais e/ou coletivas e indicadores de atenção partilhados.

Tabela 6. Frequência Total de Material Eliciado.

	OBJS. LB*	OBJS. CLB**	OBJ. TOTAL P/ PERITO	COMPORTAMENTOS TÁTICOS	RECURSOS E COMPETÊNCIAS IND. E/OU COL.	I. DE ATENÇÃO
P2	21	22	43	34	8	9
P3	15	17	32	25	4	3
P4	12	17	29	19	20	4
P5	14	16	30	20	11	6
P6	10	11	21	13	14	1
TOTAL	**69**	**93**	**155**	**111**	**57**	**23**

*LB – Defesa do lado da bola **CLB –Defesa em posição contrária ao lado da bola

4.4.1.1. Objetivos

Quanto à natureza ou qualidade dos objetivos identificados, foram identificados nove objetivos, aqui enumerados segundo a ordem da sua frequência no discurso dos peritos: "controlar a progressão do avançado com bola" (n=45), "proteger o espaço interior" (n=37), "controlar as movimentações do avançado sem bola" (n=25), "dar cobertura" (n=23), "avaliar a situação" (n=8), "colocar avançado sem bola em fora de jogo" (n=7), "ganhar/recuperar vantagem numérica" (n=6), "orientar ação defensiva" (n=3) e "recorrer à falta" (n=1). De destacar ainda, tal como particularmente evidenciado pelo gráfico da figura 14 (cf. abaixo), que os quatro objetivos mais frequentemente referidos pelos peritos correspondem a cerca de quatro quintos do total de objetivos eliciados (130/155; 83,87%) e que, em termos da distribuição de objetivos pelos peritos se verifica que apenas numa situação (P6), não se repetiu, por um acontecimento (n=1), esse mesmo padrão.

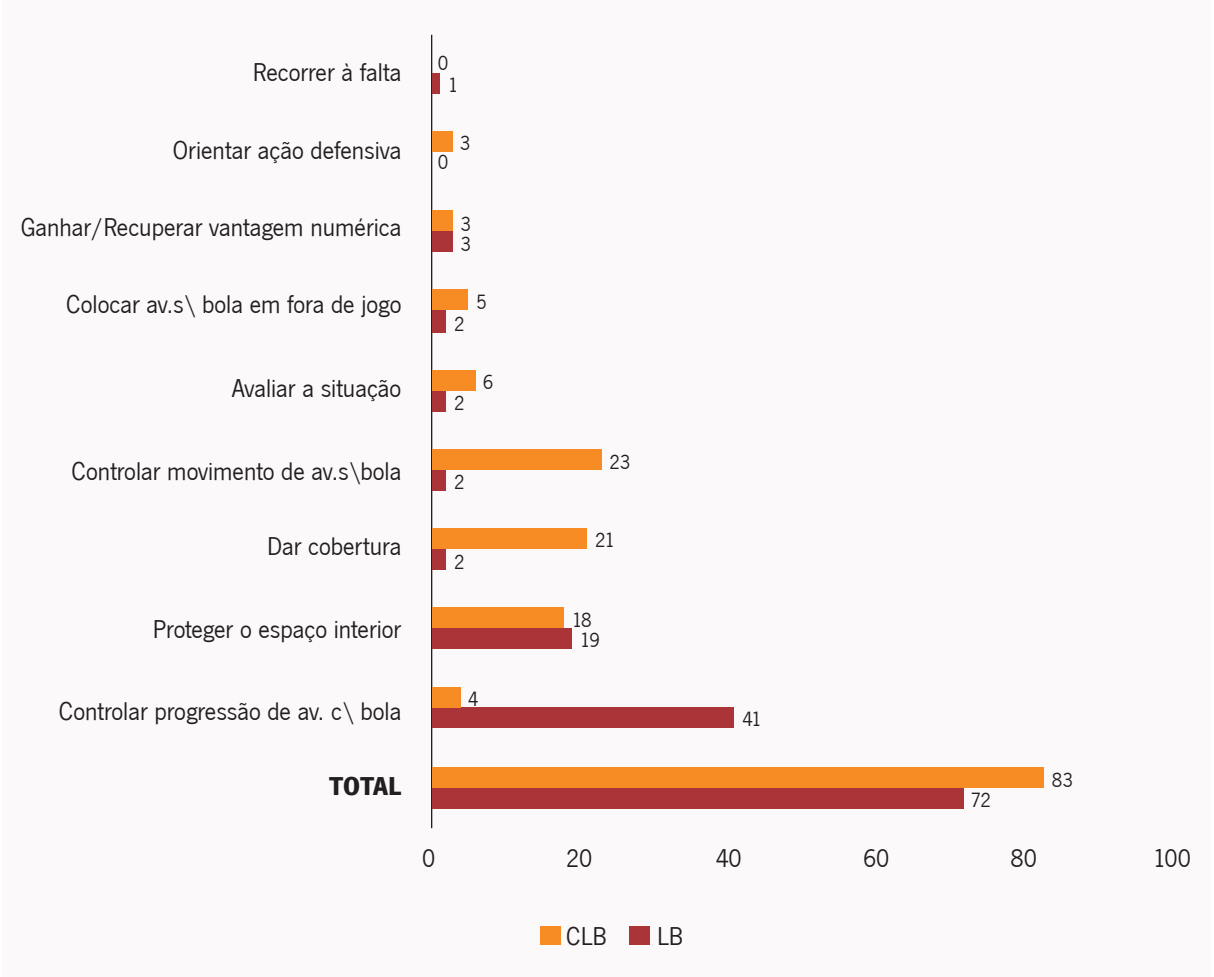


Figura 14. Distribuição total dos objetivos eliciados por tipo.

Relativamente à distribuição dos objetivos por posição ocupada (do lado da bola vs. contrária ao lado da bola), verificam-se claramente dois padrões distintos. Assim, enquanto que para o defesa para o lado da bola, mais de metade dos objetivos identificados dizem respeito a "controlar a progressão do avançado com bola" (n=41), sendo ainda um objetivo importante o de "proteger o espaço interior" (n=19) (cf. figura 15), para o defesa que se posiciona do lado contrário ao da bola os objetivos mais frequentemente enunciados foram os de "controlar os movimentos do avançado sem bola" (n=23), "dar cobertura" (n=21) e "proteger o espaço interior" (n=19) (cf. figura 16).

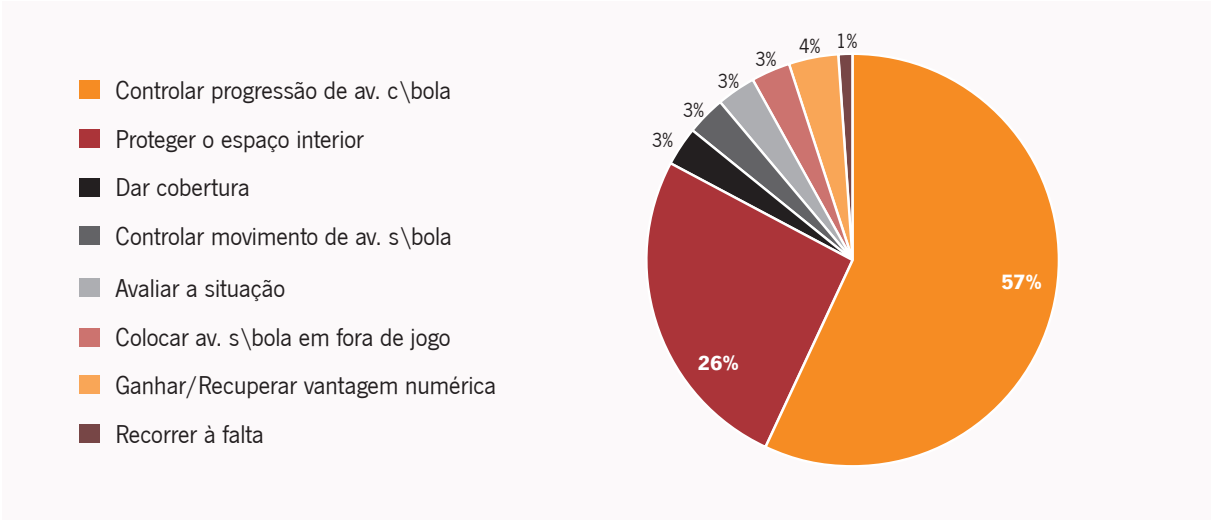


Figura 15. Distribuição relativa dos objetivos eliciados para defesa do lado da bola.

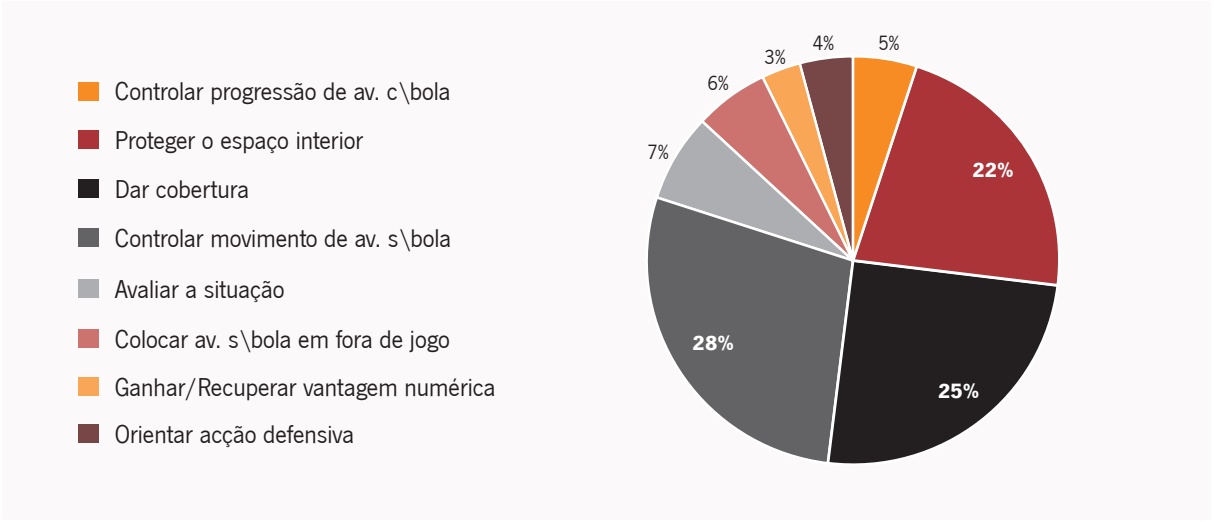


Figura 16. Distribuição relativa dos objetivos eliciados para defesa contrário ao lado da bola.

4.4.1.2. Comportamentos

No total foram identificadas nove categorias de comportamentos, abaixo elencadas segundo a sua ordem de frequência no discurso dos peritos: "posicionar numa linha a fechar o meio" (n=22), "defender a diagonal interior" (n=22), "controlar linha de fora de jogo/linha defensiva" (n=20), "temporizar" (n=13), "aproximar do adversário" (n=13), "aproximar do companheiro" (n=7), "avaliar características do adversário" (n=6), "comunicar" (n=5), e "tentar o desarme" (n=4) (cf. figura 17). Tal como aconteceu no caso dos objetivos e à exceção dos peritos P3 e P6 (em ambos os casos por uma ocorrência), o padrão dos quatro objetivos mais referidos tendeu a repetir-se entre peritos. É de destacar, ainda, o facto de, embora de forma tangencial, os peritos associarem novamente um maior número de comportamentos ao defesa do lado contrário ao lado da bola.

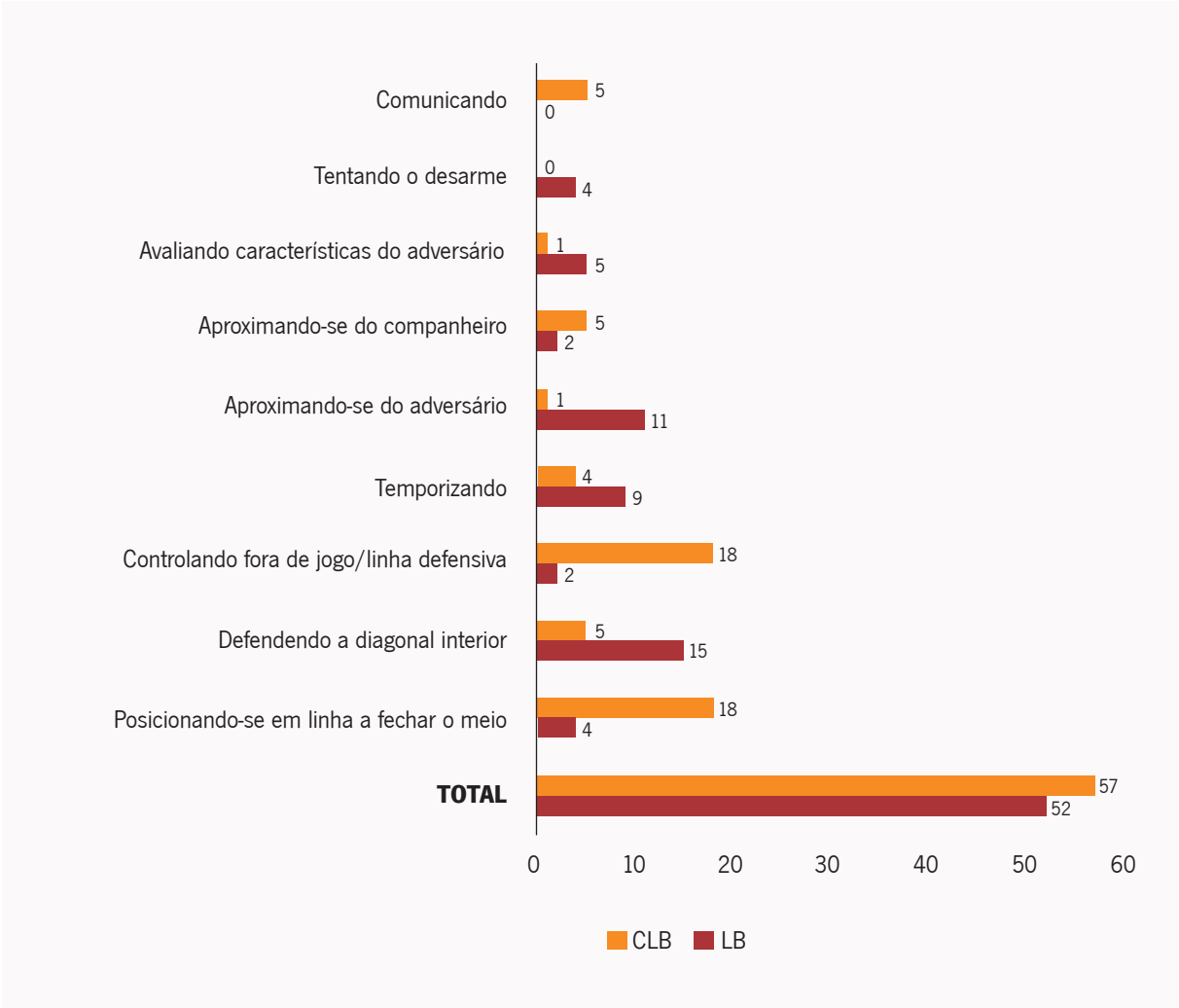


Figura 17. Distribuição total dos comportamentos eliciados por tipo.

Relativamente à distribuição dos comportamentos por posição ocupada (do lado da bola vs. contrária ao lado da bola), verificou-se, tal como no caso dos objetivos, que os comportamentos dos defesas em situações de jogo de "dois para dois" tendem a variar consoante a posição de campo que ocupam. Assim sendo, para o defesa posicionado do lado da bola, os comportamentos táticos mais frequentemente referidos são os de "defender a diagonal interior" (n=15), os de "aproximar do adversário (n=11) e os de temporizar (n=9). Por sua vez, o comportamento tático do defesa posicionado em posição contrária à da bola caracteriza-se, sobretudo, pelo seu posicionamento "em linha a fechar o meio" (n=18) e pelo "controlo da linha de fora de jogo/linha defensiva" (n=18) (cf. figuras 18 e 19).

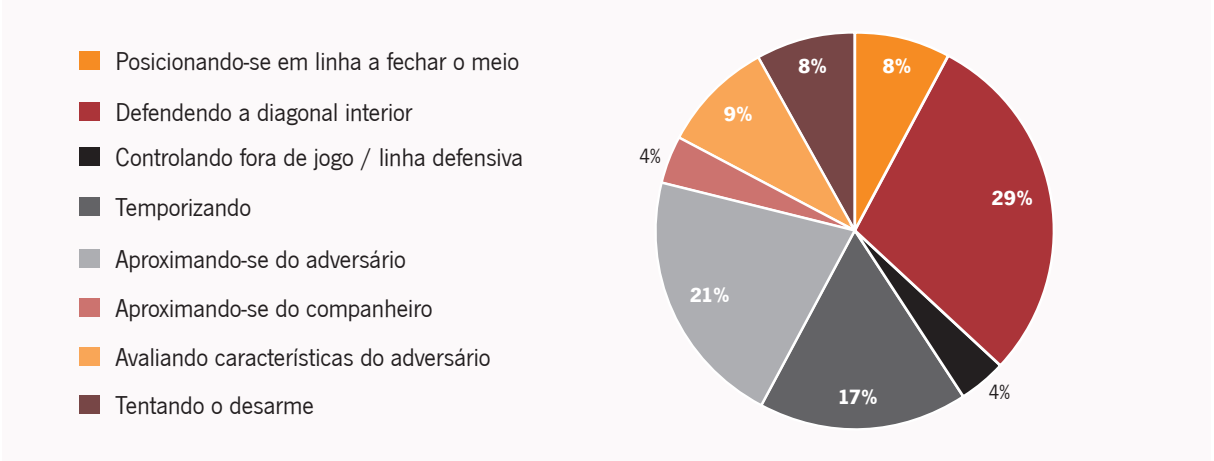


Figura 18. Distribuição relativa dos comportamentos eliciados para defesa do lado da bola.

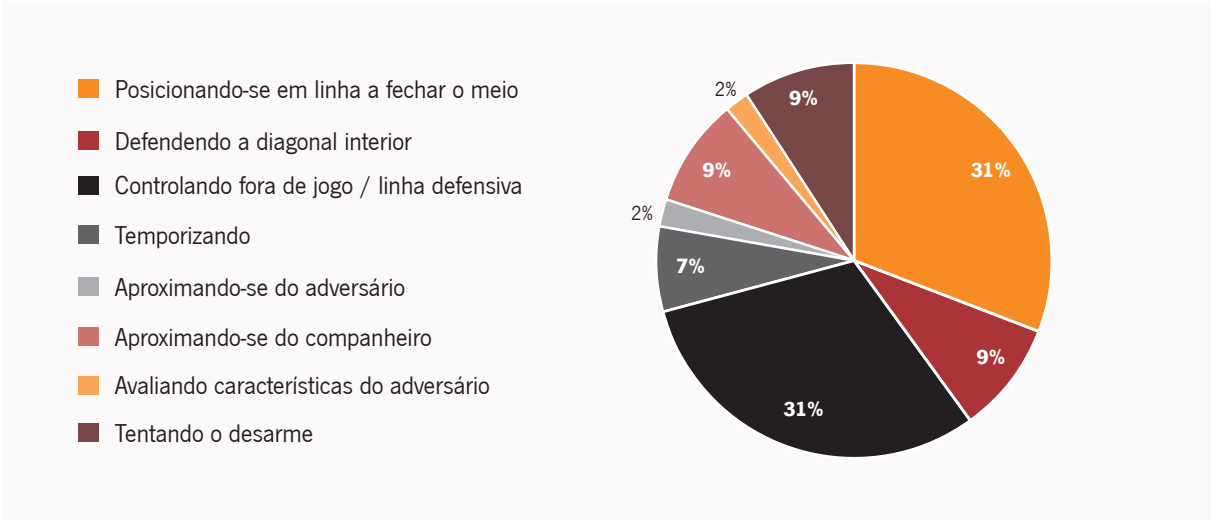


Figura 19. Distribuição relativa dos comportamentos eliciados para defesa contrário ao lado da bola.

4.4.1.3. Interação entre Objetivos e Comportamentos

No que concerne à interação entre objetivos e comportamentos, isto é, à análise de que comportamentos táticos são executados para atingir os objetivos eliciados, é possível fazer uma análise daqueles mais frequentes (i.e., "controlar progressão do avançado com bola", "proteger espaço interior", "controlar movimento do avançado com bola" e "dar cobertura"). Em termos específicos, quando o objetivo é o de "controlar a progressão do avançado com bola" verifica-se que os comportamentos mais frequentemente citados são os de "posicionar em defesa da diagonal interior" (n=7) e os de "aproximar do adversário (n=5). Porém, quando se referem ao objetivo de "proteger o espaço interior", os peritos destacam os comportamentos de "posicionar em defesa da diagonal interior" (n=6) e de "posicionar numa linha a fechar o meio" (n=6). Já quando se trata de "controlar os movimentos do avançado sem bola" os peritos referem de forma mais frequente os comportamentos de "posicionar numa linha a fechar o meio" (n=6) e de "controlar a linha de fora de jogo" (n=6). Finalmente, apesar de residuais em termos de número, os comportamentos que se associam ao objetivo de "dar cobertura" são os de "controlar a linha de fora de jogo" (n=3), de "posicionar numa linha a fechar o meio" (=3) e de "aproximar do companheiro" (n=3). Os gráficos da figura 20 ajudam a resumir e a detalhar estes resultados.

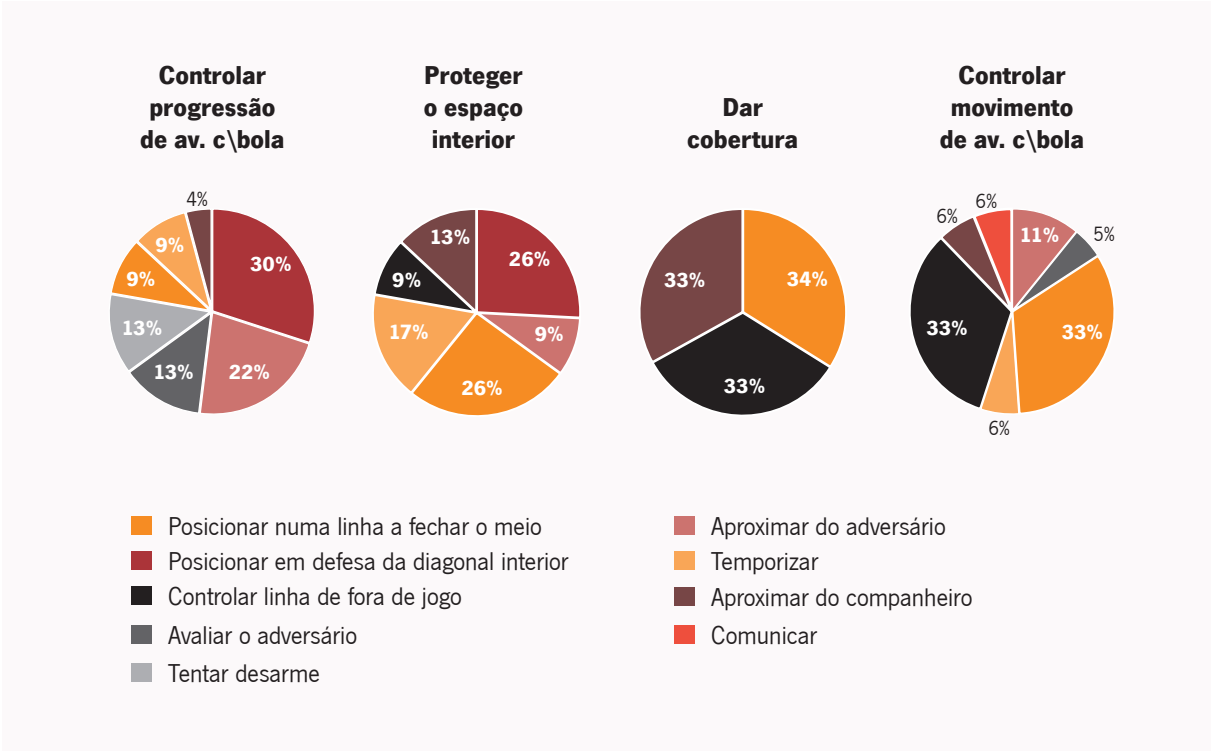


Figura 20. Interação entre objetivos e comportamentos.

4.4.1.4. Recursos e Competências Individuais e/ou Coletivas

Na sua totalidade, os peritos por quarenta e quatro vezes (n=57) referiram recursos ou competências individuais e/ou coletivas importantes para a resolução de problemas táticos similares aos apresentados no protocolo de eliciação de conhecimentos, sendo que no gráfico da figura 21 (cf. figura 21) se pode consultar a sua distribuição geral pela posição ocupada por cada defesa (lado da bola vs. contrária ao lado da bola). Em termos específicos, o "comportamento do guarda-redes" foi o recurso mais vezes referido (n=22)[35], seguido pelas "indicações verbais dos companheiros" (n=10) e pelas competência de "dividir a atenção por vários estímulos" (n=10), "orientar corretamente os apoios" (n=5), "reconhecer padrões" (n=3), pelo "conhecimento do companheiro" (n=2), pelas competências de "defender a mexer" (n=2) e de "guardar distância de segurança para o homem da bola" (n=2) e, finalmente, pelo "conhecimento geral das posições ocupadas por cada defesa" (n=1).

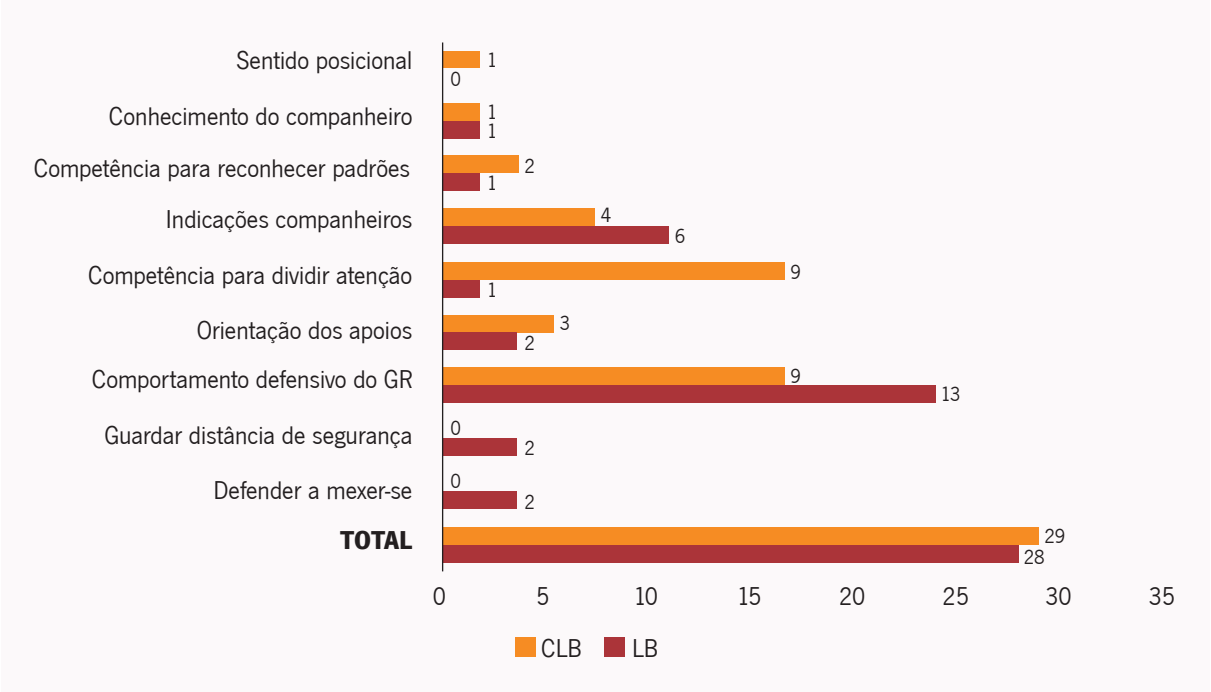


Figura 21. Distribuição total dos recursos e competências individuais e/ou coletivas eliciadas.

35. Ora, convém desde já salientar que, uma vez que o protocolo desenhado se destina cabalmente à eliciação de conhecimentos e ao trabalho cognitivo executado por defesas na resolução de cenários do tipo dos utilizados no protocolo, os guarda-redes foram considerados como um elemento externo, neste caso como um recurso aos quais os defesas podem ou devem recorrer para resolver os problemas táticos de forma ótima. Neste sentido, ao "defender o primeiro poste" (P6), bem como ao "encurtar ângulo de remate" (P5), o guarda-redes acaba por ter um papel decisivo na forma como os defesas avaliam as situações e formulam objetivos táticos. Há que notar, na verdade, que os objetivos que os peritos lhes atribuem podem não ser, de facto, objetivos ótimos na perspetiva de um guarda-redes igualmente perito, mas são aqueles que os peritos reconhecem como uma mais-valia para satisfação dos objetivos que enunciaram para cada defesa.

Este conjunto de nove tipos de recursos pode, todavia, ser organizado em três subcategorias de recursos (o que até faz sentido, dada a sua escassez relativa quando comparados com os objetivos e/ou comportamentos táticos). Assim, pode com segurança considerar-se que "os comportamentos do guarda-redes" e as "indicações dos companheiros" dizem respeito a "recursos coletivos" (n=32); que as competências para "dividir a atenção por vários estímulos/acontecimentos de jogo", "reconhecer padrões" e o "conhecimento do companheiro" compreendem "recursos percetivo-cognitivos" (n=15); e, por fim, que as competências para "orientar corretamente os apoios", "defender a mexer", "guardar distância de segurança" e que o "conhecimento geral das posições ocupadas por cada defesa" (n=12) se referem a "recursos técnico-táticos". Ademais, uma tal organização torna mais notória associação entre o tipo de recursos e a posição ocupada/função pelos defesas nas situações que constituíam o protocolo. Como se pode ver nos gráficos da figura 22 (cf. figura 22), enquanto que os recursos coletivos e os recursos técnico-táticos tendem a ser mais associados ao defesa que está do lado da bola, os percetivo-cognitivos surgem claramente mais associados ao defesa em posição contrária à da bola.

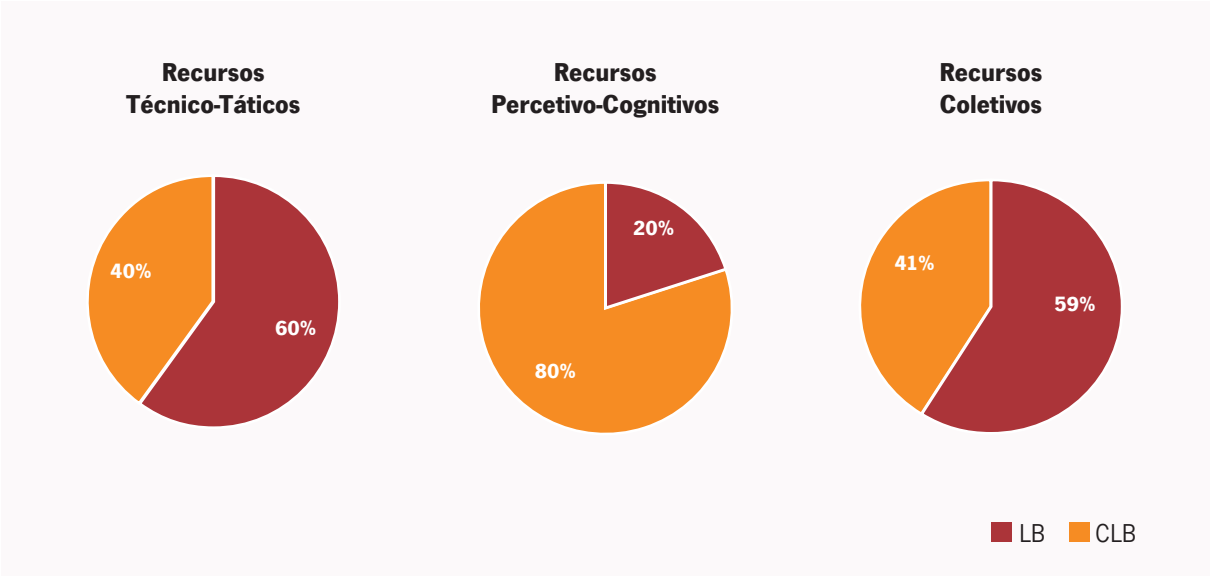


Figura 22. Distribuição dos recursos eliciados por posição ocupada.

4.4.1.5. Indicadores de Atenção

Em termos relativos, a categoria "indicadores de atenção" foi a que encontrou menor representação no discurso dos peritos (n=23). Organizada em duas subcategorias, verifica-se que os peritos associaram

mais indicadores de atenção ao defesa posicionado no lado contrário ao da bola. Na verdade, tal como pode ser observado no gráfico da figura 23 (cf. figura 23), e de acordo com a análise das respostas dos peritos ao protocolo de eliciação de conhecimentos, verifica-se que estes tendem a focar muito mais a sua atenção em aspetos relacionados com a "postura, posicionamento e comportamento do adversário e/ou dos companheiros" do que os defesas posicionados em situação de marcação ao jogador com bola. Todavia, relativamente à atenção dada às "marcas do campo" a distribuição é equivalente.

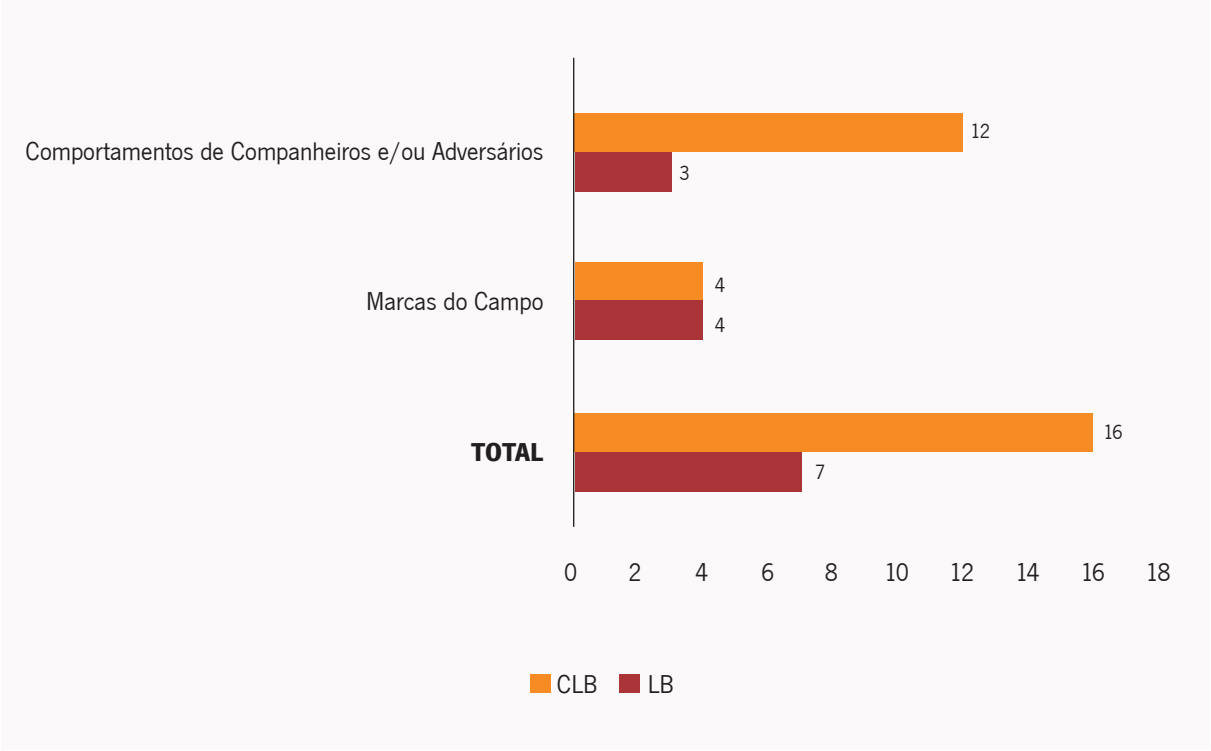


Figura 23. Distribuição dos indicadores de atenção por posição ocupada.

4.4.2. Análise do Processo de resolução de problemas táticos.

A estratégia seguida na análise dos processos ótimos de resolução dos problemas táticos, ou, por outras palavras, das sequências de objetivos e de comportamentos táticos que, na opinião dos peritos, seriam as ideais, baseou-se, tal como foi previamente referido, na sua organização em mapas de conceitos integrando processos (cf. Crandall et al., 2006). Este tipo específico de mapas de conceitos, para além de descrever as relações entre os diferentes tipos de categorias identificadas no discurso dos peritos (i.e.,

objetivos, comportamentos táticos, recursos e competências individuais e/ou coletivas), organiza-os de acordo com uma dimensão temporal. No caso concreto deste estudo, essa organização temporal é ditada pelas alterações que ocorrem em cada situação tática desde o momento em que cada jogada começa até ao seu término. Assim sendo, numa leitura geral dos mapas de conceitos de cada perito (cf. anexo II), verificamos, de forma comum, que os mesmos se desenvolvem do cenário mais geral para o mais específico à medida que as jogadas se vão alterando.

Relativamente ao método seguido nesta análise, optou-se pela elaboração de um mapa concetual coletivo no qual, ao invés de considerar todas as unidades de discurso dos peritos no que concerne às categorias em análise, se tiveram apenas em conta aquelas que eram partilhadas por pelo menos dois peritos a cada momento específico de cada situação. Esta opção justifica-se pela necessidade de garantir algum rigor na extrapolação dos resultados.

4.4.2.1. Fase de Preparação para defesa de situações do tipo "dois contra dois"

Pelo facto de, à exceção de P6 que sinalizou apenas um, todos os peritos terem destacados dois momentos comuns na resolução dos cenários táticos que são anteriores à introdução de movimentos e/ou comportamentos dos avançados, consideramos que a sua análise conjunta pode ser útil para compreensão geral dos processos de avaliação das situações, pensamento estratégico dos peritos (i.e., formulação dos objetivos táticos e/ou estratégicos) e tomada de decisões em situações defensivas do tipo das analisadas. Encetaremos, pois, pela exposição dos resultados relativos à análise do processo de resolução dos problemas que são comuns a todas as situações táticas de dois contra dois deste protocolo e que constituem uma espécie de "fase zero" ou de preparação para defender situações táticas deste tipo, passando posteriormente para análise das respostas dos peritos a cada cenário.

De acordo com os peritos entrevistados e com o que já foi acima referido, a defesa de cenários de "dois contra dois" parece compreender uma fase de preparação, que se caracteriza, num momento inicial, pela partilha de alguns objetivos comuns a garantir o relativo controlo dessa situação de jogo e, num segundo momento, pelo início da especificação de objetivos particulares de cada defesa consoante a sua posição/função na jogada. Assim sendo, e tal como pode ser observado através da leitura da tabela 7 (cf. página seguinte), nesse momento inicial foram identificados dois objetivos "ganhar/recuperar vantagem numérica" e "proteger o espaço interior", sendo que o segundo foi o mais consensualmente partilhado pelos peritos. Já o comportamento tático mais vezes associado a este objetivo foi o de "posicionar em defesa de diagonal interior", enquanto que para o objetivo de "ganhar/recuperar vantagem numérica" foi

o de "temporizar", sendo, ainda, de destacar neste último caso, o facto da linha de grande área ser um indicador de atenção importante para os defesas saberem até quando devem manter tal comportamento.

A especificação das funções de cada defesa começa, então, num segundo momento desta fase de preparação. Nas tabelas 7, 8 e 9 (cf. tabelas 7, 8 e 9) pode ler-se com detalhe os objetivos ótimos e respetivos comportamentos táticos, recursos e competências individuais e/ou coletivas e indicadores de atenção eliciados do discurso dos peritos. No que concerne ao defesa do lado da bola, é de destacar a grande magnitude de acordo entre os peritos relativamente ao único objetivo eliciado e comportamentos táticos que os asseguram. Já no dos defesas em posição contrária ao do lado da bola, foi verificada uma maior profusão de objetivos, mas apenas dois foram particularmente consensuais ("controlar movimento do avançado com bola" e "dar cobertura ao companheiro"). O consenso relativamente aos comportamentos táticos que lhes são associados também foi menor.

Tabela 7. Fase de Preparação: "Se 2:2" (momento 1).

OBJETIVOS (#3 E #4)	**REFERIDO POR:**
Ganhar/recuperar vantagem numérica - como? (comportamentos)	**P2, P3, P5**
temporizando	P2, P3
Indicadores de Atenção	
linha da grande área (marca do campo)	P2, P3
Proteger espaço interior - como? (comportamentos)	**P2, P3, P4, P5**
posicionando em defesa da diagonal interior	P2, P3, P4

Tabela 8. Fase de Preparação para defesa #3: "Se avançado com bola (#9) progride em direção à baliza" (momento 2).

OBJETIVOS #3	**REFERIDO POR:**
Controlar progressão de avançado com bola (#9) - como? (comportamentos)	**P2, P3, P4, P5, P6**
avaliando as características do adversário com bola (#9)	P2, P4, P6
tentando o desarme	P2, P6
posicionando-se em defesa da diagonal interior	P2, P3, P5; P6
temporizando	P4, P6
Recursos e Competências Individuais e/ou Coletivas	
RTT: defender a mexer-se	P2, P6
técnica defensiva: posicionar-se à distância de poder intercetar passe interior	P2, P4
indicações dos companheiros	P5, P6

Tabela 9. Fase de Preparação para defesa #4: "Se avançado com bola (#9) progride em direção à baliza" (momento 2).

OBJETIVOS #4	REFERIDO POR:
Controlar movimento do avançado sem bola (#10) - como? (comportamentos)	**P2, P3, P4, P5, P6**
posicionando-se numa linha a fechar o meio	P2, P6
Dar cobertura a companheiro - como? (comportamentos)	**P2, P3, P4, P5**
controlando linha de fora de jogo	P2, P5
Orientar ação defensiva do companheiro - como? (comportamentos)	**P5, P6**
comunicando com companheiro ("fora é teu")	P5, P6

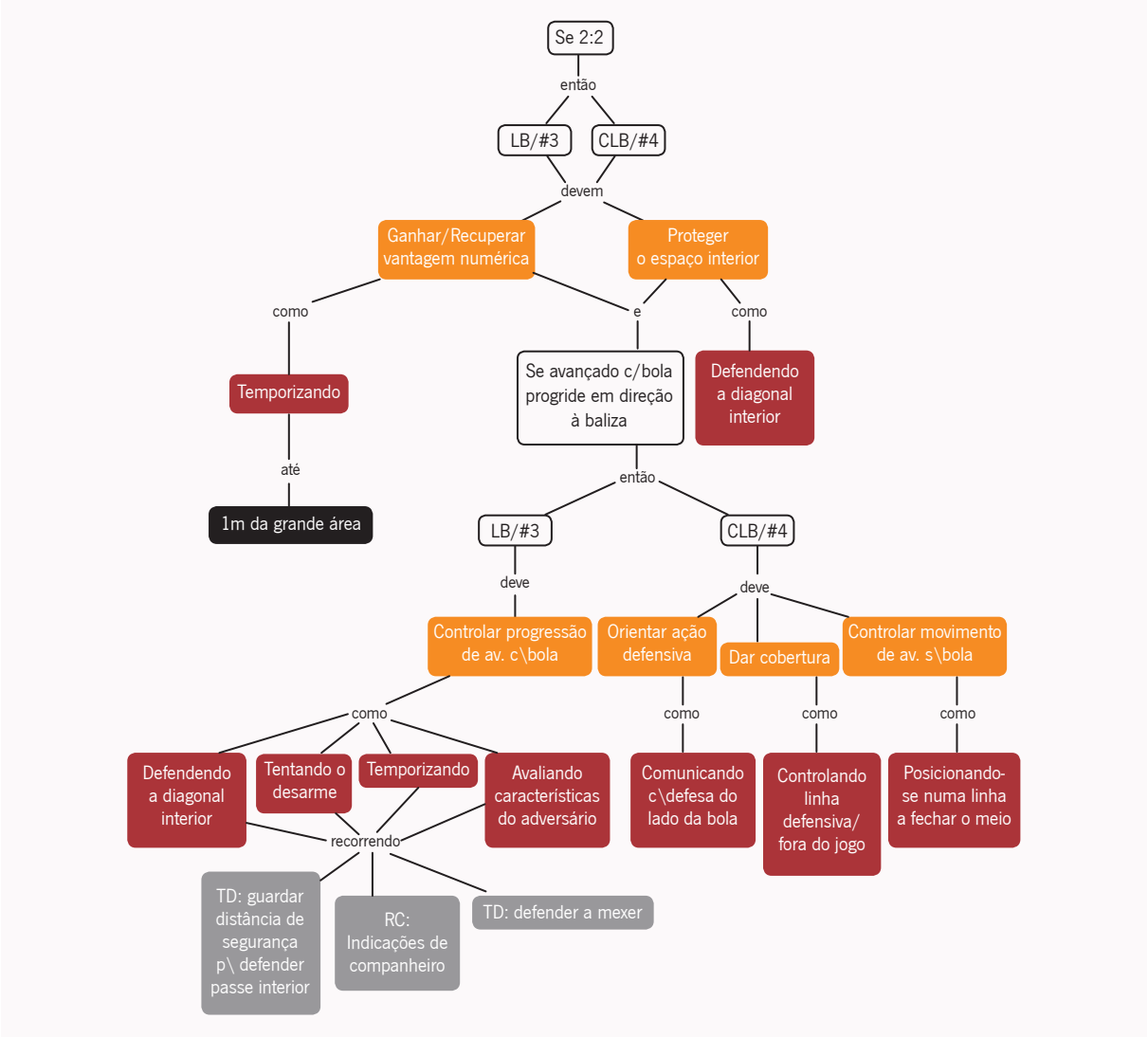


Figura 24. Mapa concetual coletivo para a fase de preparação para defesa de cenários do tipo "dois contra dois". Assinalam-se a laranja os objetivos, a vermelho os comportamentos táticos, a cinzento recursos e competências individuais e /ou coletivas e a preto indicadores de atenção.

Na figura 24 representamos o mapa concetual coletivo para esta fase do processo de resolução de situações táticas, considerando apenas os objetivos, comportamentos táticos, recursos e competências individuais e/ou coletivas e indicadores de atenção presentes no discurso de pelo menos dois peritos.

4.4.2.1.1. SITUAÇÃO 1: AVANÇADO COM BOLA (#9) PASSA A BOLA A AVANÇADO SEM BOLA (#10) PELO LADO DE FORA DO DEFESA EM POSIÇÃO CONTRÁRIA À DA BOLA (#4).

Pela análise das respostas dos peritos (cf. tabelas 10 e 11), verificamos que, numa primeira fase desta situação, o objetivo de "proteger o espaço interior" é igualmente relevante para os dois defesas independentemente da posição/função relativa que ocupam no início de cada jogada. De resto, a generalidade dos peritos destaca que o passe do avançado com bola (#9) para o avançado sem bola (#10) a acontecer deve ser sempre pelo lado exterior e nunca pelo meio dos dois defesas. Porém, para o defesa posicionado do lado da bola é, ainda, significativo o controlo "da progressão do avançado com bola". Deve referir-se, ainda, que o comportamento tático de "posicionar-se numa linha a fechar o meio" foi, no caso do defesa contrário ao do lado da bola, o único comportamento tático partilhado no discurso dos peritos e que o comportamento defensivo do guarda-redes é um recurso importante para a resolução deste tipo de lances.

Num segundo momento do cenário, quando o avançado com bola (#9) passa a bola para o avançado sem bola (#10), verifica-se relativamente ao primeiro momento do cenário, um menor número de acordo nas respostas dos peritos. Observa-se, então, que os únicos objetivos referidos por pelo menos dois peritos foram o de "dar cobertura" (no caso do defesa posicionado do lado da bola no início da jogada), e o de "controlar a progressão do avançado com bola" (defesa contrário ao do lado da bola) (cf. figura 25).

Tabela 10. Sumário da Situação Tática 1 para o Defesa #3 (posicionado do lado da bola no início da jogada).

OBJETIVOS (#3)		**REFERIDO POR:**
1. SE 10 SE DESMARCA NAS COSTAS DE 4	**Proteger espaço interior**	**P2, P3**
	Controlar progressão do av. c\ bola (#9)	**P4, P5, P6**
	Recursos e Competências Individuais e/ou Coletivas	
	RC: Comportamento Defensivo do GR	P4, P6
1.1 SE #9 PASSA A BOLA E #10 RECEBE A BOLA PELA PARTE EXTERIOR DE #4	**Dar cobertura**	**P3, P4**

Tabela 11. Sumário da Situação Tática 1 para o Defesa #4 (posicionado do lado contrário ao da bola no início da jogada).

	OBJETIVOS (#4)	REFERIDO POR:
1. SE #10 SE DESMARCA NAS COSTAS DE #4	**Proteger o espaço interior - como? (comportamentos)**	**P3, P4, P5**
	posicionando-se numa linha a fechar o meio	P3, P4, P5
	Controlar movimento de av. s\ bola (#10)	**P4, P6**
1.1 SE #9 PASSA A BOLA E #10 RECEBE A BOLA PELA PARTE EXTERIOR DE #4	**Controlar progressão de av. c\ bola (#10)**	**P3, P4**

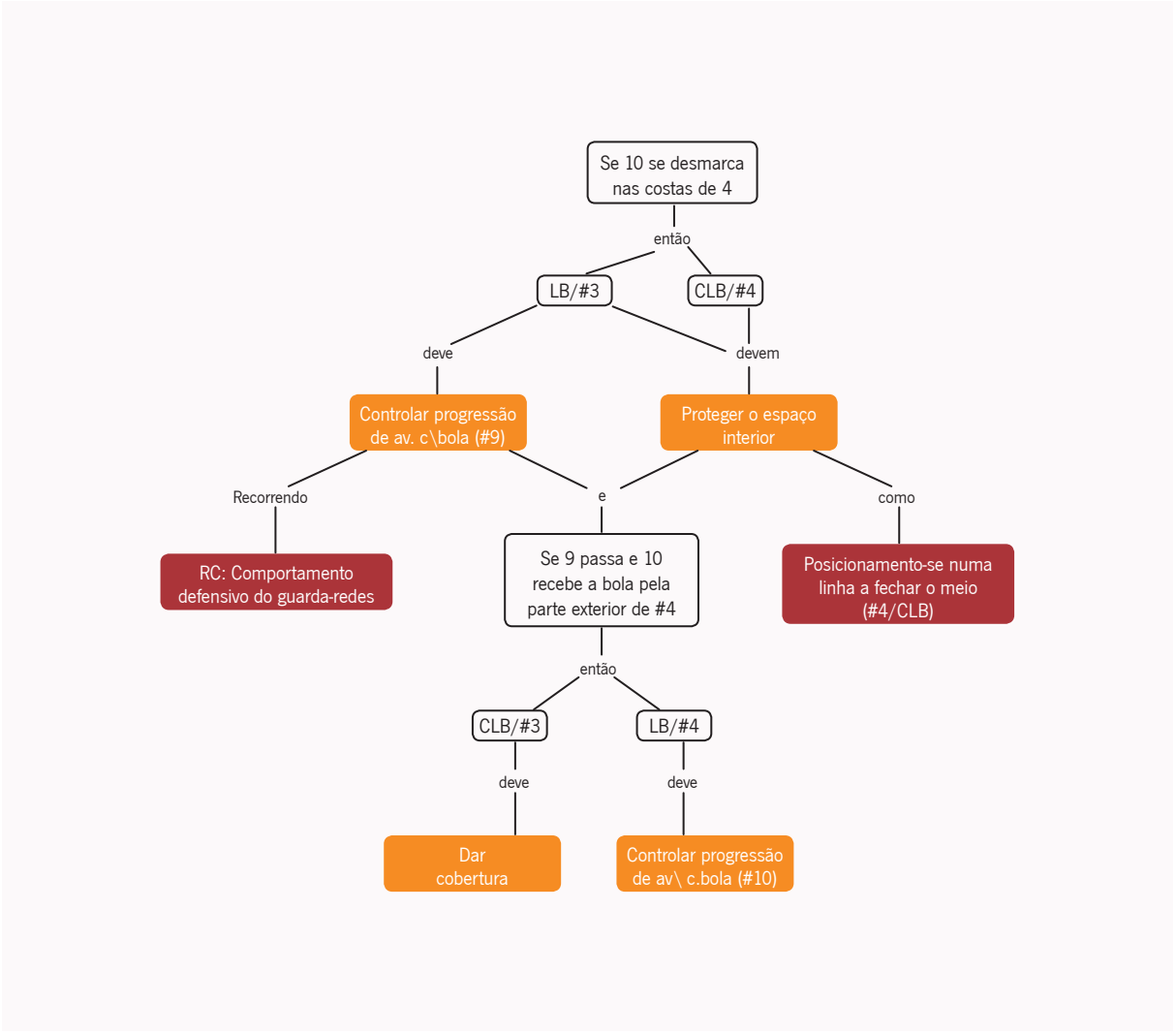


Figura 25. Mapa concetual coletivo da situação #1. Assinalam-se a laranja os objetivos, a vermelho os comportamentos táticos.

4.4.2.1.2. SITUAÇÃO 2: AVANÇADO COM BOLA (#9) PASSA A AVANÇADO SEM BOLA (#10) E DESMARCA-SE NAS SUAS COSTAS PROCURANDO FAZER 2:1 PELO LADO EXTERIOR DO DEFESA EM POSIÇÃO CONTRÁRIA À DA BOLA (#4).

De acordo com as respostas dos peritos, verifica-se que a partir do momento que o avançado #9 passa a bola ao avançado #10, o defesa #4, que num momento inicial era aquele a ocupar uma posição mais distante em relação à da bola, passa a ter objetivos e a desempenhar funções táticas típicas do defesa do lado da bola. Desta feita, não obstante o facto de ter havida algum acordo entre os peritos em reconhecer que, no momento em que o avançado #9 realiza o movimento para se desmarcar pelas costas do avançado #10, ambos os defesas devem contribuir para "proteger do espaço interior, o defesa #4, por estar do lado da bola, deve preocupar-se, sobretudo, em "controlar a progressão do avançado com bola" que passa a ser o #10. Particularmente importantes para o cumprimento deste objetivo, são, no último momento desta situação tática, o comportamento tático de "aproximar do adversário" e as indicações do defesa #3.

Já para a formulação de objetivos táticos do defesa #3 deve obedecer à lógica inversa/ complementar. Ou seja, se a partir do momento em que o avançado #9 passa a bola ao avançado #10 se torna aquele defesa mais distante do avançado com bola, deve passar a ter objetivos e funções táticas correspondentes com um tal posicionamento. Assim sendo, deve preocupar-se sobretudo em "dar cobertura" ao defesa #4, "proteger o espaço interior" e "controlar o movimento do avançado sem bola". A figura 26 ilustra todo este processo e as tabelas 12 e 13 expõem em detalhe as respostas dos peritos.

Tabela 12. Sumário da Situação Tática 2 para o Defesa #3 (posicionado do lado da bola no início da jogada).

	OBJETIVOS (#3)	**REFERIDO POR:**
2. SE 9 PASSA A BOLA A 10 PELA FRENTE DE 3 E DE 4 E SE 10 ESPERA PELO PASSE	**Dar cobertura**	**P2, P4**
2.1. E SE 9 SE DESMARCA PELAS COSTAS DE 10	**Proteger o espaço interior**	**P2, P6**
2.2. E SE 9 PASSA A BOLA A 10	**Dar cobertura**	**P2,P4**
	Controlar movimento de av. s\ bola	**P2, P3, P6**

Tabela 13. Sumário da Situação Tática 2 para o Defesa #4 (posicionado do lado contrário ao da bola no início da jogada).

	OBJETIVOS (#4)	REFERIDO POR:
2. SE 9 PASSA A BOLA A 10 PELA FRENTE DE 3 E DE 4 E SE 10 ESPERA PELO PASSE	**Controlar progressão de av. c\ bola**	**P2, P4**
2.1 E SE 9 SE DESMARCA PELAS COSTAS DE 10	**Controlar progressão de av. c\ bola**	**P2, P3, P5**
	Proteger o espaço interior	**P3, P6**
	Controlar progressão de av. c\ bola - Como? (comportamentos)	**P2, P3, P4, P6**
	aproximando do adversário	P2, P3, P4, P6
2.2. E SE 9 PASSA A BOLA A 10	**Recursos e Competências Individuais e/ou Coletivas**	
	RC: Indicações do #3	P4, P3

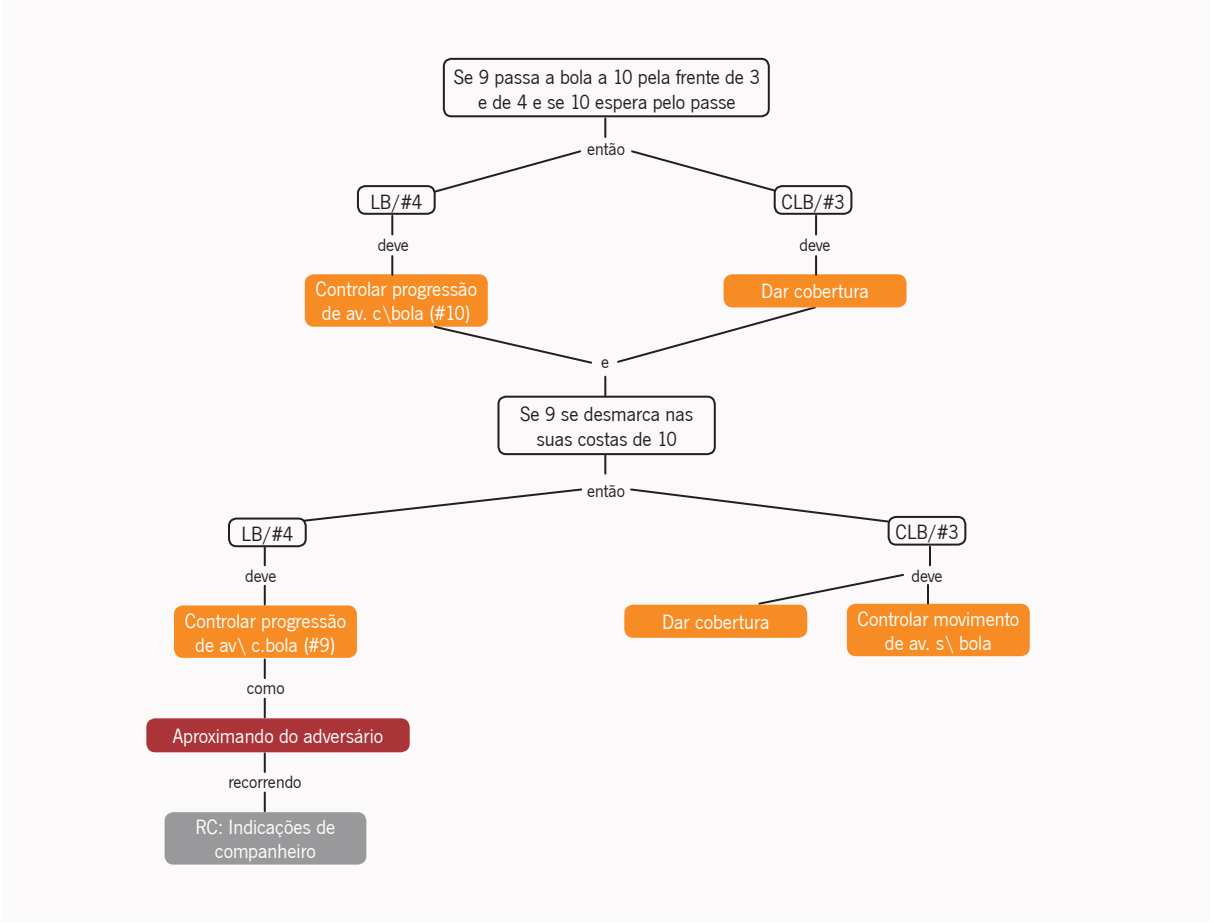


Figura 26. Mapa concetual coletivo da situação #2. Assinalam-se a laranja os objetivos, a vermelho os comportamentos táticos e a cinzento recursos e competências individuais e /ou coletivas.

Entre os peritos entrevistados houve acordo na consideração de que assim que o defesa do lado da bola (#3) fosse ultrapassado pelo avançado com bola (#9), o defesa em posição contrária à da bola no início da jogada (#4), se devia aproximar do adversário com bola (#9) de forma a controlar a sua progressão, não descurando, contudo, a proteção do espaço interior que tenderá a ser atacado/ocupado pelo segundo avançado (#10). O comportamento defensivo do guarda-redes na defesa do primeiro poste é um recurso importante para este defesa. Já o defesa que é ultrapassado no decorrer da jogada (#3) deve tentar recuperar para assumir a posição original do defesa #4, dando-lhe cobertura interior. As respostas dos peritos podem ser consultadas em detalhe nas tabelas 14 e 15, sendo o processo de resolução ótima desta situação tática ilustrada no mapa concetual coletivo da figura 27.

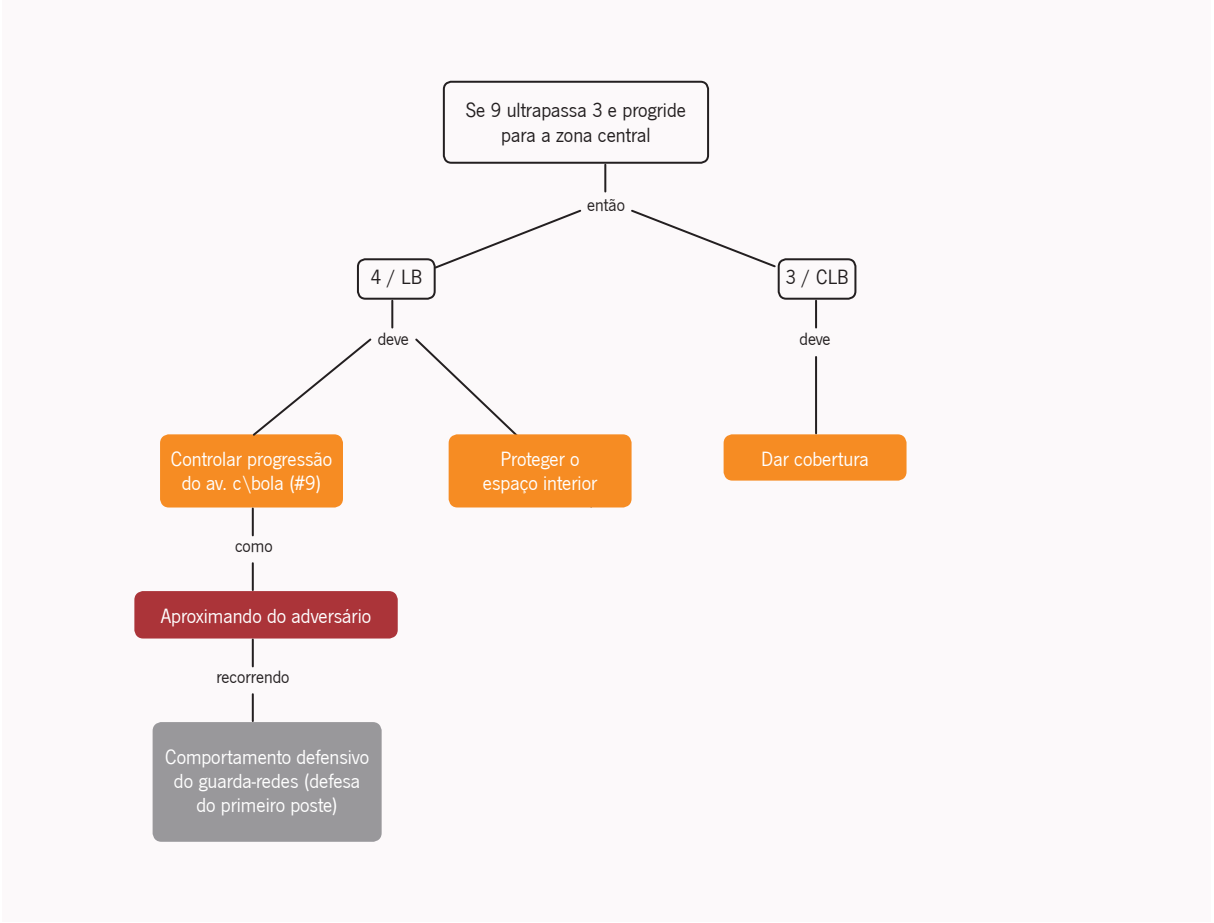


Figura 27. Mapa concetual coletivo da situação #3. Assinalam-se a laranja os objetivos, a vermelho os comportamentos táticos e a cinzento os recursos e competências individuais e /ou coletivas.

Tabela 14. Sumário da Situação Tática 3 para o Defesa #3 (posicionado do lado da bola no início da jogada).

	OBJETIVOS #3	REFERIDO POR:
3. SE 9 ULTRAPASSA 3 E PROGRIDE PELA ZONA CENTRAL	**Dar cobertura**	**P3, P4**

Tabela 15. Sumário da Situação Tática 3 para o defesa #4 (posicionado do lado da bola no início da jogada).

	OBJETIVOS #4	REFERIDO POR:
	Proteger o espaço interior	**P2, P5**
3. SE 9 ULTRAPASSA 3	**Controlar progressão do av. c\ bola (#9) - como? (comportamentos)**	**P2, P3, P4**
E PROGRIDE PELA	aproximando do adversário	P4, P5
ZONA CENTRAL	**Recursos e Competências Individuais e/ou Coletivas**	
	RC: comportamento defensivo do GR	P2, P5

4.4.2.1.4. SITUAÇÃO 4: AVANÇADO SEM BOLA (#10) ATACA O ESPAÇO ENTRE OS DOIS DEFESAS

Esta situação de jogo foi aquela que suscitou, por parte dos peritos e em termos relativos, uma organização mais complexa do conhecimento. Num primeiro momento, o objetivo único do defesa do lado da bola (#3) é o de controlar a progressão do avançado com bola (#9), enquanto que os do defesa em posição contrária à da bola (#4) são os de proteger o espaço interior, de dar cobertura ao homem da bola e de controlar o movimento do avançado sem bola (#10) (cf. tabelas 16 e 17). Todavia, a partir do momento em que o avançado sem bola (#10) se consegue colocar entre os dois defesas, este pode, no entender dos peritos e de acordo com o que é habitual, optar por "tabelar" (situação 4.1) (devolver a bola rapidamente a #9 pelas costas de #3) ou "fazer parede (situação 4.2) (devolver a bola para trás a #9) para depois se desmarcar.

Quando a situação inicial evolui para uma "tabela" (4.1.) e tal como o mapa concetual coletivo ilustra, os objetivos dos defesas #3 e #4, de uma forma geral[36], mantêm-se (cf. tabelas 16 e 17). Porém,

36. O objetivo de "proteger o espaço interior" passa a ser partilhado por ambos os defesas, enquanto que no momento anterior da situação este objetivo era apenas atribuído ao defesa em posição contrária ao lado da bola (#4).

Tabela 16. Sumário da Situação Tática 4 para o Defesa #3 (posicionado do lado da bola no início da jogada).

	OBJETIVOS (#3)	REFERIDO POR:
4. SE 10 ATACA ESPAÇO ENTRE 3 E 4	**Controlar progressão de av. c\ bola (#9)**	**P2, P3, P4, P5,**
4.1 E SE 9 PASSA RÁPIDO PARA 10 E TABELA PELO LADO DE FORA DE 3	**Controlar progressão de av. c\ bola (#9)** **Proteger o espaço interior**	**P3, P4, P6** **P5, P6**
4.2 E SE 10 RECEBE A BOLA DE 9	**Proteger o espaço interior**	**P2, P3**
4.2.1 SE 10 DEVOLVE A BOLA A 9 E ESTE ASSUME 1:1 COM 4	**Dar cobertura**	**P3, P4**
4.2.2. SE 10 DEVOLVE A BOLA A 9 E FAZ MOVIMENTO IMEDIATO A DESMARCAR-SE CONTORNANDO 3 PELA FRENTE	**Controlar movimento de av. s\ bola (#10)** **Como? (comportamentos)** controlando linha defensiva/fora de jogo	**P2, P3, P4, P5, P6** P3, P4

Tabela 17. Sumário da Situação Tática 4 para o Defesa #4 (posicionado do lado da bola no início da jogada).

	OBJETIVOS (#4)	REFERIDO POR:
4. SE 10 ATACA ESPAÇO ENTRE 3 E 4	**Proteger o espaço interior** **Recursos e competências individuais e/ou coletivas** RPC: dividir a atenção	**P2, P3, P5, P6** P3, P5
4.1 E SE 9 PASSA RÁPIDO PARA 10 E TABELA PELO LADO DE FORA DE 3	**Proteger o espaço interior** **Controlar movimento de av. s\ bola (#10)** **Dar cobertura**	**P3, P5** **P4, P6** **P4, P5, P6**
4.2 E SE 10 RECEBE A BOLA DE 9	**Proteger o espaço interior - como? (comportamentos)** aproximando-se do adversário	**P2, P3, P6** P2, P6
4.2.1 SE 10 DEVOLVE A BOLA A 9 E ESTE ASSUME 1:1 COM 4	**Controlar progressão de av. c\ bola (#9)**	**P2, P3, P4**
4.2.2. SE 10 DEVOLVE A BOLA A 9 E FAZ MOVIMENTO IMEDIATO A DESMARCAR-SE CONTORNANDO 3 PELA FRENTE	**Controlar progressão de av. c\ bola (#9)**	**P2, P3, P5, P6**
4.2.3. SE 10 DEVOLVE A BOLA A 9 E FAZ MOVIMENTO IMEDIATO A DESMARCAR-SE POR ENTRE 3 E 4	**Colocar av. s\ bola (#10) em fora-de-jogo** **como? (comportamentos)** controlando linha defensiva/fora de jogo	**P2, P5** P2, P5

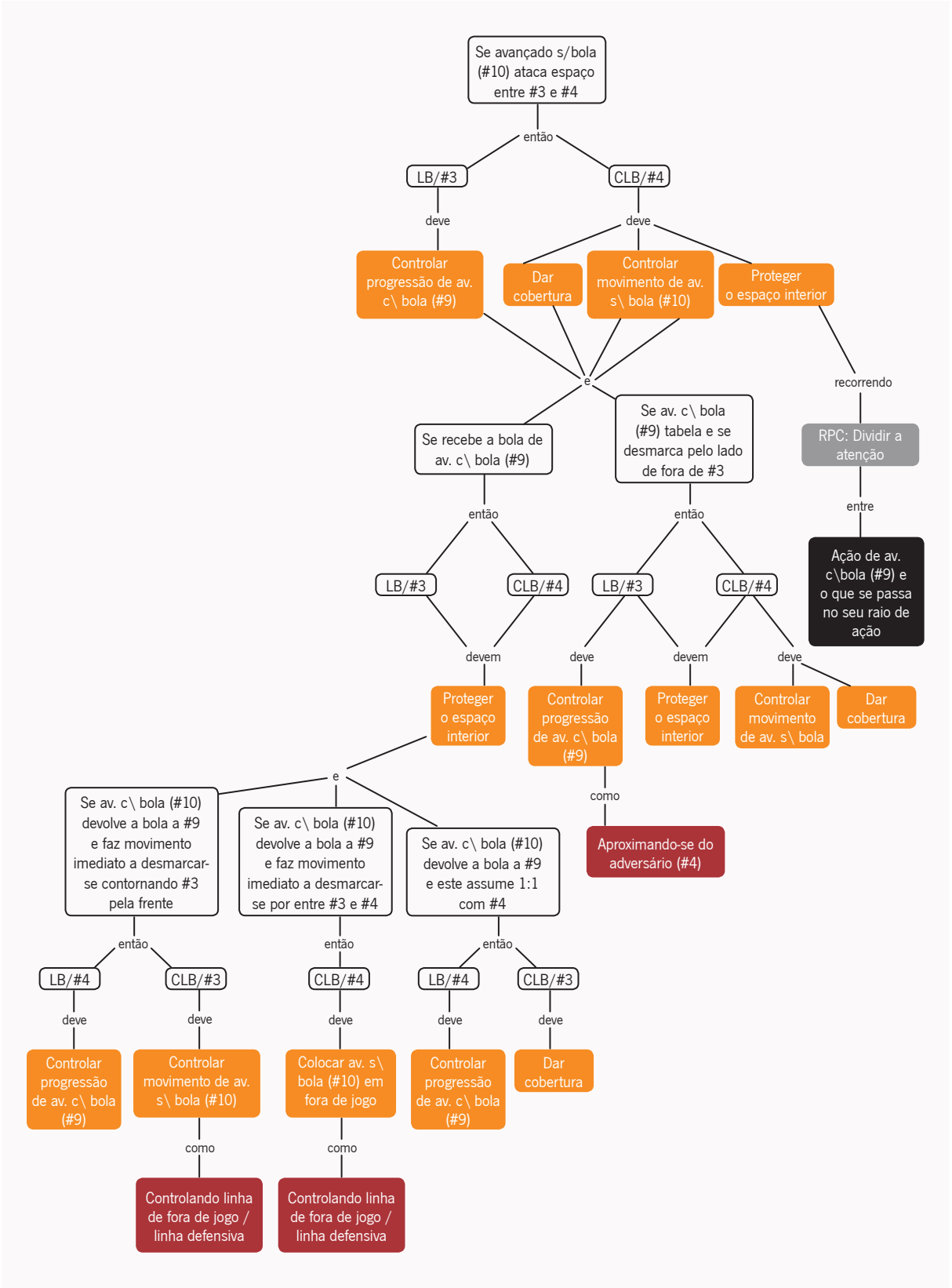


Figura 28. Mapa concetual coletivo da situação #4. Assinalam-se a laranja os objetivos, a vermelho os comportamentos táticos e a cinzento os recursos e competências individuais e /ou coletivas e a preto indicadores de atenção.

quando evolui para uma situação de "parede" (4.2.), ambos os defesas devem num primeiro momento em que #10 recebe a bola preocupar-se em "proteger o espaço interior", ajustando-os, posteriormente, em função do desenrolar da jogada. Se #10 se desmarcar contornando #3 pela frente, então, o defesa #3 deve controlar o movimento do avançado sem bola (#10), enquanto que o defesa #4 deve controlar a progressão do avançado com bola (#9). Já se #10 depois de devolver a bola a #9 atacar o espaço entre os dois defesas, os peritos acordam apenas em que o defesa #4 tenha objetivo de colocar o avançado #10 em fora-de-jogo através da leitura e controlo da linha defensiva. Finalmente, no caso do avançado #9 depois de receber a bola de #10 optar por arriscar o drible sobre o defesa #4, os peritos acordaram que o defesa #4 deve controlar a progressão e #9 enquanto que o defesa #3, posicionado do lado contrário ao da bola, deveria procurar dar cobertura a #4 (cf. figura 28).

4.5. Discussão

Este estudo de natureza qualitativa e exploratória constituiu uma primeira tentativa de, recorrendo a métodos de investigação de natureza quási-naturalista e que valorizam a experiência acumulada por peritos nos seus contextos reais de *expertise*, eliciar e formalizar num quadro lógico coerente, o conhecimento acumulado pelos mesmos sobre situações táticas comuns no jogo de futebol. O método seguido conjugou aspetos de diversas técnicas documentadas na literatura, tais como a análise cognitiva de tarefas baseada por objetivos (Endsley, 1993a; 1995a), a realização de audições a peritos (Militello & Hutton, 1998), o método das decisões críticas (Crandall et al., 2006) que culminaram na elaboração e aplicação de um protocolo de eliciação de conhecimentos que pode ser descrito como uma entrevista semiestruturada acerca de um conjunto de cenários táticos comuns.

Uma tal conjugação foi possível por, ao invés de se ter seguido por uma epistemologia pós-positivista tal como é habitual no estudo da *expertise* (p.e., Williams et al, 2006; Roca, et al, 2013), se ter optado por paradigma construtivista de cariz mais aberto (Guba & Lincoln, 1994), que, por um lado, servisse aos objetivos do estudo e, por outro, se ajustasse às necessidades reais do contexto onde o mesmo se realizou. De resto, servir a instituição onde o estudo decorreu foi, desde início, um aspeto determinante deste estudo. Relembre-se, portanto, que os mesmos foram os de, ao nível teórico, contribuir para a compreensão da organização do conhecimento e do raciocínio operacional de peritos e, num plano aplicado, desenvolver uma metodologia de investigação baseada na eliciação de conhecimentos de sujeitos altamente diferenciados e validar uma "base de conhecimentos" que

servisse a elaboração de uma futura prova de avaliação de consciência da situação para os cenários táticos avaliados.

Tal como já aconteceu noutros contextos aplicados (cf. Endsley e Jones, 2012), verificou-se que o recurso à análise cognitiva de tarefas é uma abordagem metodológica indicada para o estudo da *expertise* e do conhecimento operacional envolvido na resolução de tarefas em contexto real ou simulado. Através deste método foi possível identificar, organizar e relacionar conhecimento adquirido ao longo dos anos por um conjunto de indivíduos altamente diferenciados no domínio da resolução de situações táticas comuns no jogo de futebol. Em termos concretos, num conjunto de cinco entrevistas, foram identificadas, relacionadas e organizadas em mapas concetuais, trezentas e quarenta e seis unidades de análise organizadas em quatro categorias (i.e., objetivos táticos (n=155), comportamentos táticos (n=111), recursos individuais e/ou coletivos (n=57) e indicadores de atenção (n=23)). Partindo dessa análise foi possível descrever, em termos ideais, o processo de avaliação das situações e correspondente formulação de objetivos táticos de cada um dos defesas em situações táticas típicas de "dois avançados vs. dois defesas", tendo ficado patentes algumas diferenças relevantes entre o defesa posicionado do lado da bola e o defesa em posição contrária à da bola. Em termos concretos, enquanto que a tarefa do defesa posicionado do lado da bola parece ser "mais física" e de atenção devotada a poucos estímulos (atente-se, por exemplo, a supremacia em termos de frequência do objetivo de "controlar a progressão do avançado com bola" e na diminuta presença de objetivos múltiplos), a do defesa em posição contrária à da bola, aparenta, pelo contrário, ser mais "cognitiva", ou, pelo menos, mais exigente em termos de *workload* ou de carga de trabalho cognitivo (a julgar pela evidente necessidade de conjugar vários objetivos e, até, pela relatada dependência de recursos percetivo-cognitivos).

Uma vez que, em situação real de jogo, cada um dos defesas desempenhará ambos os papéis consoante as diferentes situações táticas, parece ser necessário um maior investimento no estudo dos efeitos putativos das competências percetivo-cognitivas e da função executiva na consciência da situação, até porque, até ao momento, os estudos realizados nesse domínio são escassos e apresentam carências metodológicas assinaláveis. Aliás, não são conhecidos estudos que, avaliando a consciência da situação enquanto variável dependente, controlem, em simultâneo, o efeito da função executiva pelo que não é possível esclarecer, de forma cabal, o que é que da consciência situação é explicado pela *expertise* enquanto expressão de conhecimento mais acessível e melhor organizado do que, em termos hipotéticos, pode significar o efeito do refinamento de competências através da exposição a situações que convocam o trabalho repetido das competências percetivo-cognitivas dependentes da função executiva. Por

conseguinte, já Endsley e Bolstad (1994) verificaram uma associação positiva entre as aptidões espaciais e as de perceção se associavam de forma moderada, mas significativa, à medida de consciência de situação. E, no mesmo sentido, Carretta, Perry e Ree (1996) apuraram que, quando controlado o efeito do número de horas de voo (i.e., indicador de *expertise*), as medidas de memória de trabalho, raciocínio espacial e de atenção dividida eram preditoras do nível de consciência da situação em pilotos militares. *Mutatis mutandis*, também no domínio aplicado do futebol, foram observadas diferenças significativas entre atletas de elite e de subelite em termos da função executiva (cf. Vestberg et al., 2012), o que assume, para os clubes de futebol, um especial interesse prático. Por exemplo, Scharfen e Memmert (2019), após verificarem que a capacidade de memória de trabalho e de atenção se associava de forma positiva ao desempenho de diversas competências técnico-táticas em jovens jogadores de elite, sugerem que faz sentido que os clubes considerem a avaliação percetiva e cognitiva dos atletas no processo de identificação de talentos desportivos. Ademais, dentro do quadro multidisciplinar do Modelo Standard da Mente Humana (Lebière et al., 2017), que pretende criar uma linguagem comum a todas as disciplinas que lidam com o fenómeno da cognição, a descrição do conteúdo do conhecimento e do raciocínio de peritos poderá muito bem servir de primeiro passo à criação de tecnologias de apoio à aprendizagem e ao desenvolvimento de competências de tomada de decisão tática que integrem, por exemplo, contributos da inteligência artificial[37].

Este conjunto de resultados convoca a adoção de uma perspetiva complexa da cognição que considere um discurso coerente que integre todos os níveis de explicação de uma teoria cognitiva - isto é, desde o biológico, mais elementar, ao racional ou do conhecimento, mais abstrato, passando, claro está, pelo nível da execução dos processos cognitivos em relação direta como arquitetura funcional. De resto, a leitura de Anderson (1990) acerca do caráter adaptativo dos acontecimentos cognitivos apresentada na introdução satisfaz esta necessidade. Na verdade, partir da descrição do conhecimento de peritos, tal como neste estudo, não implica negar todos os outros níveis e muito menos contestar a influências das demais competências físicas, técnicas ou psicológicas no desempenho, mas, tão-somente, o reconhecimento de que o mesmo obedece a uma organização que pode ser descrita em termos proposicionais e, que uma tal organização, influencia de forma eferente (ou *top-down*) a formação da consciência da situação e, por consequência, a tomada de decisões e o desempenho.

37. Recorde-se que, em 1991, portanto, muito antes de existirem os recursos tecnológicos que hoje em dia existem, Cañas e colaboradores (1991), com o recurso a uma metodologia próxima da seguida nas entrevistas realizadas neste estudo e também baseada na elaboração de mapas concetuais, desenvolveram um sistema de apoio à tomada de decisão em diagnósticos de cardiologia – o Nuclear Cardiology Expert System (cf. Crandall et al., 2006).

Apesar de, desde início, por questões de exequibilidade, mas apoiados por um vasto conjunto de estudos em vários domínios de *expertise* (cf. Ericsson & Pool, 2016; Williams, et al., 2011, para uma revisão) se assumir a existência de diferenças relativamente à organização do conhecimento entre peritos e não-peritos e, portanto, não se optar pela realização de um estudo comparativo entre *experts* e *não-experts* tal como é apanágio do paradigma de investigação da abordagem da *expert performance*, a análise dos mapas concetuais elaborados parece transmitir a ideia de que as regras proposicionais que alicerçam o conhecimento estratégico dos peritos medeiam claramente a avaliação que estes fazem das situações. No futuro, para esclarecer claramente este ponto e contornar esta limitação do estudo, poderá ser interessante, mais até do que comparar as diferenças na organização do conhecimento estratégico entre peritos e não-peritos, estudar as diferenças na organização do conhecimento de peritos com diferentes percursos históricos de desenvolvimento da *expertise* (p.e., jogadores bem-sucedidos da américa latina vs. jogadores bem-sucedidos formados no futebol europeu).

O conceito de Bruner (1957) de "acessibilidade de categoria", mais tarde renomeado de "acessibilidade de constructo" (Higgins, 1990; cf. Meireles, 2009; Mischel & Shoda, 1998), pode explicar a vantagem cognitiva dos peritos sobre não-peritos. Assim, se a acessibilidade de constructo é uma medida da proximidade/probabilidade de evocação e de reconhecimento dos estímulos relacionados com esse constructo, então, é provável que os peritos, pela melhor sistematização do conhecimento acumulado, sejam muito mais eficientes do que aqueles que o não são na resolução de tarefas típicas do domínio de *expertise*. Por exemplo, no caso do tipo das situações estudadas, enquanto que um perito sabe que a prioridade do defesa do lado da bola numa situação de "dois para dois" é a de "proteger o espaço interior", colocando-se em "posição de defesa da diagonal interior" e que deve "temporizar" até à entrada da grande área para que a equipa "ganhe ou recupere a vantagem numérica", um jogador menos proficiente pode, mesmo tendo a noção, mais ou menos básica, de que deve "defender o espaço interior", falhar no seu posicionamento e abrir, mesmo que involuntariamente, espaço para que o avançado se dirija para o espaço interior (má colocação dos apoios) ou, então, desconhecer o momento ideal para deixar de "temporizar" e reforçar a pressão ao avançado com bola.

Um outro aspeto que, pelo menos de forma breve, merece ser salientado é a relativa importância dos recursos coletivos na resolução ótima das situações táticas analisadas, o que confirma a particular importância da cognição partilhada no desempenho coletivo (p.e. Salas & Fiore, 2004; Salas, Cooke, & Rosen, 2008). Na verdade, tem de haver uma certa coordenação ao nível da informação tratada para que, muitas das vezes sem existir comunicação explícita ou aberta, os jogadores realizem avaliações

das situações e tomem decisões de forma segura, usando o comportamento dos companheiros como recurso (p.e., no caso em que os comportamentos defensivos dos companheiros informam, por si só, a "leitura" das situações). Sem querer entrar no debate entre consciência da situação partilhada vs. distribuída (cf. Salmon, Stanton, Walker, Jenkins, & Rafferty, 2010) parece ser evidente que em tarefas altamente dependentes, como é este o caso, as equipas desenvolvem modelos implícitos de atuação baseados no interconhecimento e na partilha de objetivos.

Apesar de se tratar de um trabalho exploratório e qualitativo, este estudo procurou responder àquilo que as recomendações da literatura exigem em termos de método. Hoffman (1987, cit. in Hoffman, Shadbolt, Burton e Klein, 1995), destaca que nos procedimentos de eliciação de conhecimento, os investigadores devem atender a um conjunto de oito parâmetros: 1) simplicidade dos materiais; 2) simplicidade da tarefa; 3) brevidade da tarefa; 4) flexibilidade da tarefa; 5) artificialidade da tarefa; 6) formato dos dados; 7) validade dos dados; 8) eficiência do método.

Relativamente aos dois primeiros pontos, deve apontar-se que o facto de os materiais e as tarefas terem sido escolhidos e elaborados em conjunto com um especialista da área do treino e da avaliação de jogadores (investigador #4) é, de certa forma, um garante de que os materiais e as tarefas se adequavam ao domínio de *expertise*. Paralelamente, deve, ainda, destacar-se a experiência relativa do conjunto de psicólogos que contribuiu na elaboração do guião. Já no que concerne à brevidade da tarefa, deve reconhecer-se que a mesma é longa, uma vez que a duração média das entrevistas foi de setenta e sete minutos, o que pode condicionar a validade de algumas das respostas dadas pelos peritos devido ao cansaço. Todavia, o facto de muitas das vezes, a conversa com os peritos se estender para além da realização da entrevista, parece indicar que os peritos se mantiveram interessados e comprometidos com os objetivos da investigação.

Se a presença de um guião de entrevista acoplado a um conjunto de situações táticas típicas parece ser indicador de uma tarefa de certa forma fechada, na verdade, tal não corresponde à realidade. Com o intuito de fazer prevalecer o conhecimento real dos peritos, deu-se-lhes liberdade para partilharem conhecimentos acerca de situações que, por vezes, não foram contempladas no guião, mas igualmente relevantes para o estudo. Por exemplo, a "situação #2 "livremente evocada por todos os peritos não fazia parte do guião original, mas foi incluída na análise por ser considerada de especial relevância. Na verdade, o facto de todos os peritos a enunciarem de forma espontânea é um garante da compreensão dos peritos relativamente ao conjunto das situações táticas presentes no guião e, de certa forma, um indicador da sua validade convergente (i.e., mostra que as situações se relacionavam entre si).

Relativamente à artificialidade da tarefa, reconhecemos que pedir aos peritos que enunciem o conjunto de objetivos ótimos que condicionam a sua avaliação das situações não é o mesmo que analisar o seu desempenho em situação real – as duas tarefas são claramente distintas. Na tarefa aqui apresentada, o que foi solicitado aos peritos foi que, sobretudo num plano consciente, descrevessem uma forma *ideal* de analisar situações táticas defensivas de certo tipo. Por sua vez, em situação *real*, o que acontece é que os peritos avaliam as situações de forma, muitas vezes, inconsciente em situações que são fluídas e ambíguas e que, portanto, se podem desviar da situação típica, mais estática e previsivel. Porém, se como aqui, partilharmos da ideia de que as regras/heurísticas de avaliação das situações obedecem a uma organização lógica que influencia, mesmo que por reconhecimento e de forma inconsciente (cf. Klein, 1993), a avaliação das situações e a formação da consciência da situação em situações reais, verificamos que este pode ser método interessante e válido de as estudar e de servir o objetivo de descrever a organização do conhecimento e do raciocínio operacional dos peritos. Não obstante, há medidas de processo, tais como o recurso ao *eye-tracking* e análise da comunicação verbal entre peritos, que em situação simulada poderão ser mais ajustadas para analisar alguns aspetos relacionados com os recursos coletivos e com os indicadores de atenção. De resto, o recurso a este tipo de medidas combinadas com outras mais cognitivas tem sido recomendado no estudo da consciência da situação (p.e., Endsley & Jones, 2012; Meireles, Alves, & Cruz, 2018; Salmon et al., 2006).

No que diz respeito ao formato dos dados e à validade dos mesmos, reconhecemos, relativamente ao primeiro ponto, que optar pela codificação direta do material recolhido da entrevista, não é uma opção ortodoxa. Porém, consideramos que dada a natureza da tarefa de eliciação, a qualidade e validade dos dados seria sacrificada se se analisasse apenas o discurso sem se atender ao contexto dos movimentos que os peritos realizavam sobre os quadros táticos magnéticos. Pelo facto da natureza dos dados não ser estritamente verbal, a opção pela transcrição *verbatim* do conteúdo das entrevistas, embora tenha sido encetada, não se manifestou adequada. Todavia, para garantir a validade interna, realizaram-se procedimentos de cálculo do acordo inter-sujeito de acordo com as recomendações da literatura (Gwet, 2001; Johnston & Morrison, 2016).

Finalmente, no que concerne à eficiência do método de eliciação de conhecimentos, isto é, à capacidade para o mesmo produzir proposições úteis por tempo de entrevista/exposição à tarefa, Hoffman (1987, cit. in Hoffman et al., 1998) considera que um método pode ser considerado muito eficiente se produzir uma taxa de proposição/unidade de análise por minuto de entrevista/exposição à tarefa de cerca de 2 a 3 proposições por minuto. Se se considerar o tempo real de entrevista/exposição

à tarefa, isto é, se se subtrair aos minutos de vídeo ao tempo real de entrevista, verificamos que apenas num dos casos (P2), a taxa de eficiência foi, muito embora de forma tangencial, inferior a uma unidade de análise por minuto de entrevista/exposição à tarefa (0,92). Uma vez que o valor médio desta taxa foi de 1,26, poderemos considerar este método como sendo razoavelmente eficiente.

CAPÍTULO V

5. PELA CONSCIÊNCIA DO VALOR DA "CONSCIÊNCIA DA SITUAÇÃO" NO RECRUTAMENTO E NO DESENVOLVIMENTO DE JOGADORES DE FUTEBOL

5.1. Preâmbulo

Em jeito de conclusão desta monografia, este capítulo refletirá acerca do conhecimento na mesma produzido com o sentido de influenciar positivamente as práticas de recrutamento e de desenvolvimento de jogadores desenvolvidas na instituição que acolheu e patrocinou os estudos realizados. Em primeiro lugar, argumenta-se pela adoção de uma "filosofia de fundo", ou paradigma, sistémico e integrador, que norteie ambos os processos. Isto é, pela consideração de que o desenvolvimento do talento no futebol, enquanto expressão extrema da adaptação às exigências do jogo de futebol, é um acontecimento confluente para o qual fatores estruturais e processos ecológicos/transacionais contribuem. Em segundo, defende-se que a consciência da situação, enquanto estado de conhecimento acerca do significado tático e estratégico das situações de jogo, possui um forte valor preditivo do desempenho e que, assim sendo, deve investir-se na sua avaliação e promoção. Paralelamente, alerta-se para o facto de, dada a natureza coletiva do jogo de futebol, constituir especial interesse garantir e controlar que o programa de ensino das componentes táticas e estratégicas do jogo de futebol é eficiente, pelo que se sustenta que a avaliação da consciência da situação ganha especial relevância enquanto indicador de qualidade do processo de formação de jogadores.

5.2. Introdução

Talvez não cause estranheza a ninguém, nem pareça especialmente ousada, a afirmação que o futebol de elite é um contexto ótimo para o estudo da excelência humana. Mas convém esclarecer que esta não é uma apenas uma assunção do senso comum. Na verdade, serão poucos os domínios de realização para os quais o acesso a um nível de elite seja tão restritivo. Felizmente, existem indicadores estatísticos precisos, elaborados pelas instituições que regulam a atividade, que permitem explicitar esta realidade.

Ora, pela análise atenta das estatísticas que descrevem as frequências de jogadores de futebol federados podemos concluir, com exatidão e rigor, o quão difícil é para um jovem da formação atingir o

estatuto de profissional sénior de futebol. Assim, de acordo com a estatística oficial da FIFA, havia em 2007, 34,2 milhões de jogadores do sexo masculino registados, tendo este valor aumentado 5,9% em relação aos números de 2000. No entanto e em sentido contrário, a mesma fonte descreve que o número de jogadores competindo nos escalões sénior nas divisões profissionais se manteve estável (em cerca de 110 000 jogadores profissionais de futebol no escalão sénior), o que significa que, em 2007, apenas 0,3% dos jogadores de futebol registados competiam nos escalões sénior nas divisões profissionais. Daqui podemos inferir que, para se tornar num dos 110 000 (0,3%) jogadores profissionais de futebol a competir no escalão sénior, um jogador de futebol da formação tem de demonstrar, de forma consistente, uma clara superioridade em relação aos demais (Haugassen & Jordet, 2012). Se preferirmos ser ainda mais restritivos e considerarmos que um nível de elite significa o estar inscrito na melhor e mais lucrativa competição de clubes do mundo (a Liga dos Campeões da UEFA), verificaremos que a probabilidade de um jogador de futebol profissional estar inscrito na lista A [38] de um dos trinta e dois clubes a participar na competição é de 0,007, pelo que a probabilidade de um jovem jogador federado alcançar um dia o nível da Liga dos Campeões é de 0,00021.

Se por um lado estes números são representativos de que, de facto, o nível de elite no jogo de futebol está limitado a um conjunto muito restrito de indivíduos que serão, em termos relativos, os mais aptos, há que notar, também, que os mesmos impõem uma enorme pressão sobre os clubes de futebol que são as entidades responsáveis, num primeiro momento, pelo recrutamento de jovens jogadores com potencial de talento e, num segundo, pelo efetivo desenvolvimento desse potencial em talento. Sobretudo, num momento em que os passes dos jogadores de futebol são, cada vez mais cedo, transacionados por valores cada vez mais altos. Na verdade, oito das dez transferências mais caras deste defeso (2019-2020) foram protagonizadas por jogadores com 23 anos de idade ou menos, o que limita sobremaneira o tempo dos clubes para recrutarem e formarem jogadores.

Mas o que significa, em termos operacionais, ser ou "estar mais apto" para a alta-competição? Esta é a questão cuja resposta se ensaiará de seguida e que interessa tanto aos académicos que estudam a excelência, quanto aos profissionais "do terreno" que, ora têm de elaborar critérios de recrutamento, ora necessitam de programar um currículo de treinos que promova as competências e os conhecimentos

38. A inscrição na Liga dos Campeões é um processo algo complexo, mas, de forma resumida e para o que aqui nos interessa, é constituída pela submissão de duas listas de jogadores. A lista A é a primeira a ser submetida e é constituída no máximo por vinte e cinco jogadores, normalmente os melhores jogadores de cada equipa e os que terão uma maior probabilidade de competir. A lista B, submetida posteriormente, obedece a uma série de regras que visa proteger o futebol de formação pelo que o acesso à admissão nesta lista é praticamente fechado a jovens jogadores que terão, em termos probabilísticos, menos oportunidade de competir.

que os jovens jogadores necessitam de desenvolver para que atinjam o sucesso desportivo a um nível profissional.

5.2.1. A excelência enquanto produto de adaptação e a complexidade da sua definição no futebol

Tal como foi defendido ao longo deste trabalho e se enunciou no preâmbulo deste capítulo, assumimos uma visão de excelência que a define enquanto a qualidade que, por um lado, permite o consistente desempenho superior num conjunto de tarefas familiares, ou representativas, de um determinado domínio de realização e que, por outro, reflete o efeito da extrema adaptação a esse conjunto de tarefas (p.e. Ericsson et al., 1993). Seguindo esta linha de raciocínio, temos que um jogador de futebol excelente é aquele que, por força de um processo de progressiva adaptação ao jogo de futebol, exibe, de forma consistente, um desempenho excelente no conjunto de tarefas que habitualmente lhe são imputadas em jogo.

Interessa agora notar e debater as proposições implicadas nesta concetualização. Em primeiro lugar, se a excelência é uma qualidade é, também e em qualquer momento de realização, uma *totalidade* de características naturais ou adquiridas que influem no desempenho. Em termos de facto, isto conduz à impossibilidade de se explicar o desempenho superior através do efeito isolado das diferentes características ou *parcelas* que para ela contribuem. Aqui, revemo-nos inteiramente na proposta de Meylan e colaboradores (2010), que advoga que por mais que esteja estabelecido, e pareça evidente, que para o futebol de alto nível contribuam as características físicas, táticas, técnicas e psicológicas dos jogadores, é, em última análise, a combinação virtuosa ou adaptativa destas características que determina o nível de desempenho médio de um jogador e não, claro está, a sua contribuição discreta ou parcelar. É, pois, verossímil, tal como já foi referido no decorrer desta tese, que os jogadores de futebol compensem "défices" em determinados domínios com "superavits" noutros. De resto, são vários os exemplos na história do futebol de jogadores que, não tendo à partida algumas das características consideradas relevantes para terem sucesso nas tarefas atribuídas a determinada posição tática, conseguiram atingir níveis de excelência. Por exemplo, é tido como desejável para um defesa central a característica física de ser alto e robusto, porém, alguns dos melhores defesas centrais da história do futebol, tais como, Carles Puyol, Fabio Cannavaro (eleito pela FIFA como o melhor jogador do mundo em 2006), ou Franco Baresi, conseguiram ultrapassar esta desvantagem natural com outras qualidades, tais, como, por exemplo, uma superlativa capacidade para reconhecer padrões e antecipar o desfecho natural das jogadas.

A segunda proposição diz respeito ao caráter dinâmico implicado no processo de familiarização com o domínio de *expertise*; é que, se em cada episódio de realização, a excelência é uma *totalidade*, tal não significa que, entre episódios, essa *totalidade* não se altere. Na verdade, desde a tese de Darwin (1859) que sabemos que, no confronto com as exigências impostas pelo seu nicho ecológico, há uma pressão fundamental sobre os organismos vivos que resulta na sua readaptação ao meio ou, então, na extinção das espécies. Sem querer entrar em zoomorfismos, o mesmo parece acontecer no desenvolvimento da excelência através dos processos de aprendizagem e aculturação que, se bem que podem ser descritos à escala humana como psicossociais, também podem ser descritos, numa escala interespecífica, como ecológicos.

Ora, se todos os processos bioecológicos são fenómenos sistémicos (p.e. Bronfenbrenner & Ceci, 1994; Morin, 1977; Pinker, 2002; Varela & Maturama, 1980), então, a adaptação extrema a um conjunto de atividades deve ser vista como um acontecimento do mesmo tipo. Ou seja, mais do que um acontecimento determinado *a priori* por um conjunto de características naturais, ou *a posteriori* pelas condições ecológicas de interação com o meio (i.e., barreiras e facilitadores), trata-se de um fenómeno convergente e multideterminado, para o qual contribuem as condições naturais dos indivíduos e as ecológicas proporcionadas pelo conjunto de sistemas sociais que os envolvem. Portanto, o eterno debate "natureza vs. cultura", que no desporto se traduz quase diretamente na contraposição entre "talento" e "treino", perde total relevância quando se assume um paradigma acerca do desenvolvimento da excelência que a situe num plano sistémico e, por consequência, complexo. De resto, como quem está no "terreno" a recrutar e a treinar jogadores de futebol, facilmente reconhece, no espaço de um século, em que o futebol passou de um desporto de elites para um desporto de massas e de uma atividade de lazer para um negócio de milhares de milhões onde a pressão pelo sucesso é extrema (cf. Haugassen & Jordet, 2012), a tendência é a de que se torne cada vez mais difícil para um jogador de futebol manter-se ao mais alto nível se só tiver "talento natural" e não se treinar convenientemente, ou se for muito aplicado e comprometido com os treinos, mas lhe faltar algum fator de diferenciação ao nível do que as suas características específicas emprestam ao jogo. Até porque, tal como defende Ericsson (2014), nos casos extremos de adaptação, as competências percetivas e cognitivas dos mais aptos se tornam *qualitativamente* distintas das dos menos aptos, tornando-se muito difícil comprovar, para além do efeito do número de horas de treino intencional, repetido e informativo (i.e., prática deliberada), qualquer relação causal entre habilidades estritamente naturais e desempenho. Nesses casos, o que se observa é que com o efeito prolongado do treino, isto é, com a adaptação à realidade de um domínio

de realização, os indivíduos desenvolvem uma estrutura de competências motoras e percetivo-cognitivas que, radicadas em alterações morfológicas e neurocognitivas significativas (p.e., Bilalic et al., 2011; Elbert et al., 1995; Kandel, 2009; Maguire et al., 2000; Makris & Urgesi, 2015; Woollett & Maguire, 2011), se associam de forma muito mais marcada ao seu desempenho efetivo do que o resultado de qualquer teste de competências motoras e percetivo-cognitivas básicas que lhe seja administrado antes do início da prática (Ericsson et al., 1980)[39]. Daqui importa reter que o "talento natural", pelo menos da forma como muitas vezes é entendido, talvez não exista, que aquilo que existe enquanto excelência é o produto da adaptação a um conjunto de tarefas de determinado domínio suportada por um conjunto de caraterísticas anatómicas, fisiológicas, neurocognitivas e psicológicas que, por força do processo de aprendizagem, também se vão alterando (cf. capítulo II).

Importa, ainda, reconhecer a natureza coletiva do jogo de futebol e refletir acerca da sua influência do desempenho individual. Nesse sentido, tal como reconhece Moran (2012), há que observar que o desempenho individual de um jogador pode ser amplificado ou diminuído em função da qualidade da equipa em que joga e dos adversários com que essa equipa se confronta. Dentro da própria equipa, a qualidade dos companheiros de equipa é o fator que mais rapidamente "salta à vista" como moderador da excelência individual, mas há outros que, de forma menos evidente, podem ter impacto no desempenho, tais como a qualidade das relações humanas dentro do plantel ou até a própria ideia ou "modelo de jogo" da equipa. Isto é, os princípios estratégicos de jogo que o treinador normalmente estabelece podem implicar um conjunto de tarefas táticas que favoreçam ou, então, prejudiquem as competências individuais de um jogador e, por consequência, o seu desempenho desportivo. Importa, pois, na avaliação de excelência individual no futebol, tal como, de resto, na generalidade dos desportos coletivos, considerar indicadores de excelência que sejam sensíveis a estas particularidades. Por exemplo, dá-se, muitas vezes, o caso de serem considerados indicadores do desempenho desportivo do tipo "resultado" que, para além de absolutos, são pouco específicos e informadores do processo de realização, podendo, até, tornar-se especialmente enganadores do nível de desempenho efetivo dos jogadores. Por exemplo, pode dar-se o caso de um jogador ser um excelente servidor e realizar passes e cruzamentos para a finalização com muito qualidade, mas os avançados serem fracos finalizadores, pelo que o número de assistências para

39. Tal como é notado Ericsson e colaboradores (Ericsson et al., 2007), esta evidência não rejeita a "possibilidade de que as diferenças genéticas individuais possam estar na origem das diferenças individuais ao nível dos desempenhos de elite" (Ericsson et al., 2007, p. 40), apenas sublinha a ideia de que o resultado dos testes de habilidades motoras e percetivo-cognitivas básicas, por basearem a sua interpretação da excelência numa epistemologia internalista e apriorista, são um mau preditor do desempenho motor e percetivo-cognitivo superior.

golo será sempre baixo. Neste caso, a escolha do número de assistências como indicador de excelência do jogador que serve revela-se errada e punitiva do seu real desempenho.

Finalmente, deve clarificar-se que, num plano latente ao da execução de comportamento técnicos e táticos (i.e., passes, desmarcações, dribles, etc.), há toda uma dimensão estratégica subjacente que é lógica e que informa, liga e contextualiza a avaliação do significado operacional das situações e a tomada de decisões. De acordo com Ellis (1983, cit. in Graça & Mesquita, 2007), tal dimensão estratégica é típica dos desportos "territoriais ou de invasão", ou seja, daqueles que se podem descrever pela existência, dentro do mesmo espaço de jogo, de uma disputa entre duas equipas que pretendem defender o seu território e atacar o da equipa adversária através de ações individuais e coletivas (p.e. Lamas, Barrera, Otranto, Ugrinowitsch, 2014). Ora, se é fácil reconhecer que o sucesso nos desportos deste tipo depende, sobretudo, das capacidades individuais e coletivas de planeamento, deteção de problemas e de oportunidades, gestão da atenção e da incerteza (p.e., Klein et al, 2003), importa não esquecer dois pontos fundamentais anteriormente referidos.

Em primeiro lugar, que essas capacidades dependem de uma estrutura de competências percetivas e cognitivas edificada à custa de um processo contínuo de adaptação/aprendizagem e, em segundo, que em casos extremos (i.e., o caso dos peritos), essas estruturas podem adquirir propriedades *qualitativamente* distintas das da generalidade dos indivíduos. Ora, tal como foi argumentado e estudado ao longo desta tese (cf. Capítulo II e Capítulo IV), a tradução operacional e comportamental dessa mudança estrutural, é o uso diferenciado de estratégias de análise e resolução de problemas/tomada de decisões, tais como, por exemplo, o processamento de informação *eferente* ou "*top-down*" na elaboração da consciência da situação (p.e. D'urso & Dattel, 2006; Endsley, 2006). Assim sendo, fará sentido utilizar na avaliação de jogadores de futebol marcadores de desempenho que, tal como realça Endsley (2006), tenham em linha de conta que um fator um fator distintivo do desempenho de peritos e não-peritos no desporto é a superioridade dos primeiros sobre os segundos na avaliação do que está a acontecer em cada situação (i.e. a consciência da situação) e que lhes permite "ler antes o que está a acontecer, superando, assim, jogadores maiores, mais rápidos e mais técnicos" (Endsley, 2006, p. 633).

Em suma, na avaliação de jogadores de futebol, lavor que interessa tanto ao processo de recrutamento quanto ao de desenvolvimento de jogadores, é recomendável a opção por indicadores de desempenho que tenham em linha de conta que o mesmo: 1) possui uma natureza multideterminada, isto é, que depende da configuração final de um conjunto de competências (táticas, físicas, psicológicas e técnicas) que interessam ao jogo de futebol e não da simples soma de cada uma delas; 2) emerge no

confronto com uma ecologia específica durante um processo dinâmico e contínuo de adaptação (pelo que o peso sistémico de "barreiras" e "facilitadores" tem poder explicativo e merece ser avaliado); 3) é afetado pelo rendimento coletivo; 4) tem uma dimensão percetiva-cognitiva latente.

5.2.2. O valor da consciência da situação como indicador de desempenho no jogo de futebol

Tendo em linha de conta as recomendações listadas no último parágrafo da secção anterior, proceder-se-á de seguida à argumentação de que a variável consciência da situação, quando definida enquanto estado de conhecimento acerca do significado das situações (p.e. Endsley, 1988) e devidamente operacionalizada, pode ser usada como indicador de desempenho no jogo de futebol.

O facto de o futebol ser um jogo estratégico e coletivo para o qual contribuem fatores de várias dimensões distintas, mas interligadas (i.e., tática, técnica, física e psicológica), convida, desde logo, a que se entenda o rendimento desportivo final num nível de abstração superior ao de cada um destes fatores considerado de forma isolada. Isto é, independentemente das situações de jogo e do envolvimento dos fatores táticos, técnicos, físicos e psicológicos poder ser analisado em cada uma delas de forma disjunta e micro-analítica, parece fazer sentido, em simultâneo, a descrição do desempenho no jogo de futebol em termos de qualidade da tomada de decisão para qual todos estes fatores contribuem de forma conjunta. Argumenta-se, pois, que existe um plano lógico latente que, operando ao nível da intenção, informa a tomada de decisões (i.e., optar por um passe ou por um remate, pelo sentido de um movimento de desmarcação ou por outro) e que escapa a uma avaliação tradicional dos aspetos técnicos, táticos, físicos e psicológicos. De resto, sem nunca falar de consciência da situação, mas devotando bastante atenção à criatividade (pensamento tático divergente) e à "inteligência tática" (pensamento tático divergente), o programa de identificação e desenvolvimento de talentos da Deutscher FussballBund (Federação Alemã de Futebol) acaba, por no mesmo sentido daquele por nós defendido, valorizar a avaliação da dimensão cognitiva do jogo de futebol (DFB, 2002). Inclusive, à luz deste programa, houve um esforço para proceder à validação de exercícios de campo que avaliassem estas duas dimensões, permitindo, dessa forma, perceber o trajeto de desenvolvimento destas competências nos jovens jogadores selecionados para este programa (Memmert, 2010)[40].

40. Aliás, Memmert (2010), chega mesmo a sugerir que a avaliação do desempenho nestas duas dimensões deveria ser considerada como critério de inclusão/exclusão no programa.

Clarificando, em termos práticos, o que aqui se sugere não é que se abandone a prática de realizar as avaliações dos aspetos técnicos, físicos ou psicológicos, mas sugerir que ela apenas é útil no plano da descrição da execução de comportamentos de jogo. Tal como é óbvio, ao mais alto-nível deve garantir-se que os jogadores de futebol são capazes de executar passes, remates, ou desmarcações de elevada qualidade, porém, importa notar que de nada serve ser um excelente passador, rematador ou ser muito rápido nas desmarcações se, do ponto de vista estratégico, a opção pela execução desses comportamentos se manifestar desajustada. Argumenta-se, pois, que o sucesso do jogo de futebol se faz do equilíbrio entre o domínio real da execução e latente da interpretação/intenção estratégica. Ora, conhecida a relação teórica entre consciência da situação e a qualidade da tomada de decisões e desempenho, isto é, de que quanto melhor é o nível de consciência da situação, maior é a probabilidade de acerto nas decisões (cf. Capítulo I; Endsley, 1995a, 2015a) e havendo, inclusive, prova empírica dessa mesma relação (p.e., Kass et al., 2007; Ma & Kaber, 2007), parece fazer todo o sentido considerar a avaliação da consciência da situação como um indicador do valor do desempenho estratégico no jogo de futebol. Nesse sentido, o conjunto dos dois estudos desta tese prendem-se, especificamente, com questões inerentes à sua concetualização e à adaptação de procedimentos para a sua avaliação em contextos naturalistas ou quási-naturalistas, tal como, por exemplo, o próprio treino.

Na discussão dos resultados do primeiro estudo (cf. capítulo III), ao sugerir-se a absoluta necessidade de se realizarem investigações longitudinais acerca do desenvolvimento da consciência da situação, fica subjacente a ideia de que esta deve ser uma variável a controlar no processo de formação de jogadores. Na verdade, do ponto de vista estritamente aplicado, enquanto medida da "competência estratégica" dos jogadores, a avaliação da consciência da situação é determinante sobre dois pontos de vista. Primeiro, por ser um marcador do efetivo valor de um jogador e, segundo, pelo facto de, quando considerada em termos médios de toda a população de jogadores do clube, funcionar como um indicador da qualidade do seu programa de formação.

Argumentou-se, para esse efeito, que o recurso a técnicas do tipo "processo" (Williams et al., 2017), tais como a análise de protocolos verbais e de movimentos oculares, seria especialmente ajustada porque, para além de produzirem resultados capazes de denunciar mudanças nos processos percetivos e cognitivos que suportam a consciência da situação ao longo do período de formação de jogadores, permitiriam auscultar o efeito dos diferentes exercícios e metodologias de ensino na sua promoção. Ademais, do ponto de vista teórico e notando a ausência de estudos de medidas repetidas que demonstrem como é que a mesma se sedimenta à medida que aumentam os níveis de perícia,

seria extremamente interessante proceder a tal avaliação, cuja metodologia e implicações poderiam ser extrapoladas para outros domínios de realização similares, tais como, por exemplo, o militar (Fiore, Hoffman, & Salas, 2008) ou médico (Fischer et al., 2017).

Paralelamente, salientou-se também que, em tarefas cujo sucesso é dependente da eficiente partilha de informação e de conhecimento (p.e., Salas & Fiore, 2004; Salas, Cooke, & Rosen, 2008), tal como é o caso dos desportos coletivos e do futebol, a opção por metodologias de avaliação baseadas em critérios normativos deverá complementar as medidas anteriormente referidas. Em específico, o recurso à eliciação do conhecimento de peritos para, em primeiro lugar, caraterizar o seu processo de avaliação das situações e, em segundo, usar a informação eliciada para construir testes de avaliação da consciência da situação. Uma vez recolhida a informação acerca dos objetivos táticos, dos recursos disponíveis e dos indicadores de atenção identificados numa série de situações táticas por um conjunto de peritos em futebol, é possível, por exemplo, criar condições de treino ou, então, utilizar registos de vídeo, para apurar se o trabalho cognitivo dos jogadores ao nível da identificação de estímulos relevantes, compreensão do seu significado e projeção do desfecho das jogadas se afasta ou se aproxima do dos peritos, constituindo a amplitude de tal aproximação ou afastamento uma medida do nível de consciência da situação.

De resto, tal como se apurou no primeiro estudo desta tese, apesar do trabalho de eliciação de conhecimentos ser árduo e moroso (Crandall et al, 2006; Hoffman et al, 1995), sobretudo em contextos de grande incerteza e/ou em que o nível de automaticidade das tarefas não é tão evidente, esta é a metodologia de avaliação da consciência da situação mais usada nos diversos contextos de operações. Para esse facto contribuirão, por um lado, os bons níveis de validade e fidelidade dos mesmos (cf. Endsley, 1995b; Salmon et al., 2006) - que dão garantias de que o resultado dos testes têm poder preditivo e de diagnóstico, permitindo a comparação inter-sujeitos; e, por outro, o facto de, em muitos desses contextos (i.e., militar, médico, de emergência e socorro), haver pouco tempo para recrutar, de forma rápida e eficiente, indivíduos capazes de desempenhar funções operacionais de grande exigência. Nesse sentido, argumentou-se que este tipo de método seria particularmente interessante no recrutamento de jogadores cujo conhecimento operacional e desempenho estratégico mais se aproxime do de um jogador experiente nas mesmas funções.

O estudo da eliciação do conhecimento de peritos que aqui apresentamos (cf. Capítulo IV), para além de constituir, para os aspetos considerados e tal como referido no parágrafo anterior, uma primeira fase de um projeto de elaboração de um teste de consciência da situação, merece também ser destacado pelo facto de, por si só, poder servir os processos de treino e de recrutamento de jogadores de futebol.

No que ao primeiro ponto diz respeito, a eliciação do conhecimento de peritos pode informar a elaboração de currículos de treino que visem desenvolver os aspetos destacados pelos mesmos. Por exemplo, com o intuito de preservar o conhecimento privilegiado de engenheiros aeronáuticos com décadas de experiência e que com a entrada dos mesmos para a reforma se perderia, o NASA Glenn Research Center realizou um trabalho de eliciação de conhecimentos de forma a preservar o conteúdo da *expertise* destes peritos e poder passá-lo às gerações de futuros cientistas (cf. Coffey & Carnot, 2003; Coffey et al, 1999). Ora, da mesma forma, um clube de futebol dispondo nos seus plantéis de jogadores de futebol de elevada proficiência, pode e deve aproveitar esse facto para os entrevistar e condensar informação acerca dos aspetos operacionais e estratégicos mais relevantes no cumprimento das suas funções e, assim, ajustar o seu programa de treinos para ir ao encontro do desenvolvimento de tais caraterísticas. O facto de, para além do exemplo anterior, existirem outros que documentam os benefícios para o desenvolvimento profissional em várias áreas de operação, tais como o contexto médico (Crandall & Getchell-Reiter, 1993) ou da aviação militar (Endsley, 1993), apoia a sugestão de implementação deste tipo de trabalho.

No que concerne ao segundo ponto, a definição dos aspetos operacionais e estratégicos mais relevantes no desempenho desportivo é absolutamente essencial para a prospeção de jogadores de futebol, até porque os indicadores de desempenho considerados na avaliação dos jogadores que o clube forma e que o clube prospeta devem ser os mesmos. Ademais, considerando a prática comum, sobretudo no futebol de formação, da realização de períodos de *trial*, ou da realização de treinos à experiência, antes de se proceder à decisão de contratar ou não um jogador, poderá ser interessante dispor da informação recolhida através dos procedimentos de eliciação de conhecimentos para proceder à elaboração e validação de exercícios de treino que meçam o desempenho estratégico dos jogadores de forma análoga à que acontece no programa de desenvolvimento de talentos da Federação Alemã de Futebol (DFB, 2002; Memmert, 2010). Um tal procedimento permitiria, desta forma, uma tomada de decisão mais informada acerca da contratação ou não contratação desses jogadores.

5.2.3. Considerações finais e recomendações futuras

Esta tese procurou construir conhecimento e refletir acerca do valor da consciência da situação e do seu significado para o estudo e avaliação dos processos percetivos e cognitivos no jogo de futebol. Nesse sentido, foram extensivamente abordados os seus principais modelos teóricos e esclarecida a

relação que mantém com o desempenho desportivo, num discurso que favorece o seu desenvolvimento num processo complexo e contínuo de adaptação a um conjunto de tarefas caraterísticas do domínio de realização. Paralelamente, nos estudos realizados, procurou-se esclarecer a forma como é que a consciência da situação é concetualizada e avaliada em contextos de operações com populações de peritos e, partindo daí, avançar para a realização de um estudo de eliciação de conhecimento de peritos que, por um lado, esclarecesse algumas dúvidas teóricas acerca do impacto do conhecimento estratégico na leitura das situações táticas familiares e, por outro, constituísse uma primeira etapa na elaboração de uma medida de consciência da situação para essas mesmas situações.

Há que notar, porém, e apesar da relação de forte associação ente consciência da situação e desempenho, que o desenvolvimento de jogadores de elite é um processo bastante complexo que não deve desconsiderar o impacto dos diversos fatores psicológicos e psicossociais que contribuem para o seu desenvolvimento. Isto é, por si só, uma medida de consciência da situação pode ser um bom candidato a marcador da competência estratégica e percetiva-cognitiva dos jogadores, mas importa, também, perceber o que a faz variar ao longo do processo de desenvolvimento de jogadores de futebol. Assim sendo, no âmbito aplicado da psicologia do desporto, o trabalho aqui apresentado de nenhuma forma pretende diminuir a necessidade de se estudarem e avaliarem os diversos fatores que contribuem para o desenvolvimento dos desempenhos superiores, sugere, isso sim, que no futuro, se perceba o seu impacto combinado na consciência da situação enquanto marcador do desempenho estratégico e percetivo-cognitivo dos jogadores.

Para este efeito, sugere-se a implementação de um programa de avaliação do desenvolvimento de jogadores de futebol, baseado no recurso a medidas repetidas e que tenha em linha de conta, por um lado, os conhecimentos produzidos nesta tese acerca da avaliação da consciência da situação e acerca da natureza da *expertise*, bem como outros de inegável valor que têm vindo identificar variáveis e características-chave que marcam o percurso de atletas e outros *performers* de nível superior (p.e., Bloom, 1985; Güllich et al., 2019; Meireles, 2009; Van Yeperen, 2009). Reconhecendo o caráter ecológico da adaptação e do desenvolvimento (p.e. Bronfenbrenner & Ceci, 1994), o mesmo programa deve, concomitantemente, considerar a avaliação dos fatores do ambiente mais preponderantes no desenvolvimento da excelência, tais como as características e o ambiente familiar e de treino (i.e., os microssistemas).

O recurso à alta-tecnologia pode ser um elemento-chave para lidar com a complexidade e multiplicidade de dados envolta neste tipo de programa. No que concerne especificamente à avaliação

da consciência da situação existem, hoje em dia, um conjunto de dispositivos de simulação (tal como, por exemplo, o sistema "soccerbot360") que asseguram a reprodução fiável das mesmas situações táticas em ambiente de realidade virtual, permitindo assim comparar jogadores ao nível do desempenho tático nas mesmas situações. É, pois, possível confrontar o desempenho de jogadores com diferentes níveis de proficiência e determinar a forma como diferencialmente organizam a sua leitura das situações realizando, recorrendo, para esse efeito, aos vários tipos de técnicas de análise de consciência da situação. Por exemplo, através análise de protocolos verbais ou, então, da testagem formal da consciência da situação durante pequenas pausas artificialmente introduzidas durante os exercícios (Salmon et al., 2006; Endsley, 1995b). Ademais, se emparelhado com o uso de sistemas de gravação de vídeo que garantam a filmagem do desempenho nos exercícios do ponto de vista de quem o está a executar e o registo dos movimentos oculares (*first person point of view*), podem usar-se tais registos para, num momento posterior à execução, entrevistar os jogadores e eliciar conhecimento muito útil e preciso acerca da forma como organizam a sua busca visual.

Importa, ainda, ressalvar que estes dispositivos podem ser programados para avaliar o desempenho em competências percetivas e cognitivas mais básicas e tipicamente associadas à função executiva, devendo também ser aproveitados para esse efeito. Recordando que, de acordo com a investigação atual que existe acerca da relação das características neurológicas e cognitivas e o nível de proficiência (p.e. Bilalic et al., 2011, Makris & Urgesi, 2015; Woollett & Maguire, 2011), não podemos fazer este último dependente das primeiras, recomendamos a avaliação periódica das funções executivas ao longo do processo de formação. Estes dispositivos parecem reunir as condições para avaliarem as capacidades individuais de resolução de problemas, planeamento de ações, cumprimento de sequências, regulação da atenção e *multitasking* ou de inibição/adaptação de comportamentos sem o recurso às provas típicas de avaliação da função executiva que, como se sabe, demonstram boa validade interna em populações clínicas e não-clínicas, mas, no caso do desporto, podem não garantir uma boa validade ecológica (Chan, Shum, Toulopoulou, & Chen, 2008)[41].

Na verdade, não podemos ignorar que chegamos a um momento histórico no que concerne à obtenção e tratamento de dados que, graças à evolução da inteligência artificial, aos recursos de *Big Data* e de realidade virtual, nos são oferecidas oportunidades quase ilimitadas (Memmert & Rein, 2018).

41. Tal como é evidente teriam de ser realizados os devidos testes de validação de tais procedimentos relativamente à validade interna e de constructo, fidelidade e sensibilidade para que os resultados do desempenho nesses exercícios pudessem constituir uma medida da função executiva.

O facto de se conseguirem recolher, relacionar e analisar dados relativos a indicadores de desempenho ou, por exemplo, a variáveis fisiológicas, psicofisiológicas (p.e. o reconhecimento de micro-expressões faciais) em tempo-real permite a realização de estudos longitudinais que garantirão, na condição de serem bem informados, diagnósticos cada vez mais precisos e a construção de conhecimento que tornará os processos de recrutamento e formação de jogadores de futebol mais eficientes. Se, tal como argumentamos, a "chave-mestra" para a compreensão dos fenómenos de adaptação máxima (i.e., excelência, níveis elevados de consciência da situação) reside na compreensão da interação entre os fatores individuais e o meio ao longo do tempo, então poderemos estar finalmente no caminho de perceber a natureza da excelência no desporto e, até, de construir modelos teóricos informativos acerca da organização da estrutura de conhecimentos dos jogadores latente aos seus desempenhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abernethy, B., Baker, J., & Côté, J. (2005). Transfer of pattern recall skills may contribute to the development of sport expertise. Applied cognitive psychology, 19, 705-718 DOI: 10.1002/acp.1102

Ackerman, P. L. (1987). Individual differences in skill learning: an integration of psychometric and information processing perspectives. Psychological Bulletin, 102, 3-27. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.102.1.3

Ackerman, P. L. (2014). Nonsense, common sense, and science of expert performance: talent and individual differences. Intelligence, 45, 6-17. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2013.04.009

Adams, M., Tenney, Y., & Pew, R. W. (1995). Situation awareness and the cognitive management of complex systems. Human Factors, 37, 85-104. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/001872095779049462

Allard, F., Graham, S., & Paarsalu, M. E. (1980). Perception in sport: basketball. Journal of Sport Psychology, 2, 22-30. DOI: http://dx.doi.org/10.1123/jsp.2.1.14

Amaral, M. & Cruz, J. F. (2013). Natureza da perceção de ameaça e preditores das estratégias de regulação emocional na competição desportiva: um estudo com atletas talentosos de futebol. In Pereira, A., Calheiros, M., Vagos, P. e colaboradores (Orgs.) Actas do VIII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia (pp.1251-1261). Aveiro, Portugal: APP – Associação Portuguesa de Psicologia.

Andersen, J. L., Schjerling, P., & Saltin, B. (2000). Muscle, genes and athletic performance. Scientific American, 283(3), 48-55. DOI: http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0900-48

Anderson, J. R. (1982). Acquisition of a cognitive skill. Psychological Review, 89, 369-406. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.89.4.369

Anderson, J. R. (1983). The architecture of cognition. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Anderson, J. R. (1990). The adaptive character of thought. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Araújo, D. (2005). A psicologia ecológica e a teoria dos sistemas dinâmicos. In D. Araújo (ed.), O contexto da decisão - a acção tática no desporto. (pp. 61-70). Lisboa, Portugal: Visão e Contextos.

Araújo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. Psychology of sport and exercise, 7(6), 653-676. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.002

Araújo, D., Davids, K. Chow, J., & Passos, P. (2009). The development of decision-making skill in sport: an ecological dynamics perspective. In D. Araújo, H. Ripoll, & M. Raab (Eds.), Perspectives on cognition and action in sport (pp.157-169). New York, NY: Nova Science.

Araújo, D., Hristovski, R., Seifert, L., Carvalho, J., & Davids, K. (2017). Ecological cognition: expert decision-making behaviour in sport. International review of sport and exercise psychology. https://doi.org/10.1080/1750984X.2017.1349826

Araújo, L. S. (2010). A excelência em contextos de realização: em busca da convergência de factores cognitivos, motivacionais e da personalidade. Dissertação de doutoramento não publicada, Universidade do Minho, Braga.

Augusto, L. M. (2013). Unconscious representations 1: belying the traditional model of human cognition. Axiomathes, 23(4), 1-19. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/s10516-012-9206-z

"Awareness". 2018. In Merriam-Webster.com. Acedido de: https://www.merriam-webster.com/dictionary/awareness.

Bachelard, G. (1989). A Psicanálise do fogo. Lisboa: Litoral Edições. (Trabalho original publicado em 1938)

Baddeley, A. (1992). Working memory. Science, 255 (5044), 556-559 DOI: http://dx.doi.org/10.1126/science.1736359

Bartlett, F. C. (1932). Remembering: A study in experimental and social psychology. London, UK: Cambridge University Press.

Bateson, G. (1972). Steps to an ecology of mind: collect essays in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology. San Francisco, CA: Chandler Publishing Co.

Bedny, G., & Meister, D. (1999). Theory of Activity and Situation Awareness. International Journal of Cognitive Ergonomics, 3 (1), 63–72. DOI: http://dx.doi.org/10.1207/s15327566ijce0301_5

Beller, J., Heesen, M., & Vollrath, M. (2013). Improving the Driver-Automation Interaction: An Approach Using Automation Uncertainty. Human Factors, 55(6), 1130-1141. DOI: 10.1177/0018720813482327

Bilalic, M., Langner, R., Ulrich, R., & Grodd, W. (2011). Many faces of expertise: fusiform face area in chess experts and novices. Journal of Neuroscience, 31(28), 10206-10214. DOI: http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5727-10.2011

Bloom, B. S. (1985). Developing talent in young people. New York, NY: Ballantine Books.

Borgeaud, P., & Abernethy, B. (1987). Skilled perception in volleyball defense. Journal of sport psychology, 9(4), 400-406. DOI: http://dx.doi.org/10.1123/jsp.9.4.400

Bourbousson, J., Poizat, G., Saury, J., & Seve, C. (2010). Team coordination in basketball: description of the cognitive connections among teammates. Journal of Applied Sport Psychology, 22(2), 150-166. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/10413201003664657

Breen, L. J., & Darlaston-Jones, D. (2010). Moving beyond the enduring dominance of positivism in psychological research: Implications for psychology in Australia. Australian Psychologist, 45(1), 67-76. DOI: 10.1080/00050060903127481

Breland, K., & Breland, M. (1961). The misbehavior of organisms. American Psychologist, 16(11), 681-684. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/h0040090

Bronfenbrenner, U. & Ceci, S. J. (1994). Nature-nurture reconceptualized in developmental perspective: a bioecological model. Psychological Review, 10(4), 568-586.

Bruner, J. S. (1957). On perceptual readiness. Psychological Review, 64(2), 123-152. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/h0043805

Byrne, E. (2015). Commentary on Endsley's "situation awareness misconceptions and misunderstandings". Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 2015, 9 (1), 84-86. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343414554703

Carretta, T. R., Perry, D. C. Jr., & Ree, M. J. (1996). Prediction of situation awareness in F-15 pilots. International Journal of Aviation Psychology, 6(1), 21-41.

Casanova, F., Oliveira, J., Williams, M., & Garganta, J. (2009). Expertise and perceptual-cognitive performance in soccer: a review. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 9(1), 115-122.

Chan, R. C., Shum, D., Toulopoulou, T., Chen, E. Y. (2008). Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues. Archives of Clinical Neuropsychology, 23(2), 201-216. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.acn.2007.08.010

Chase, W.G., & Ericsson, K.A. (1981). Skilled Memory. In J.R. Anderson (Ed.) Cognitive skills and their acquisition. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum Associates.

Chase, W.G., Ericsson, K.A., & Faloon, S. (1980). Acquisition of a memory skill. Defense Technical Information Center. Acedido de: https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a084754.pdf

Chiappe, D. L., Rorie, R. C., Moran, C. A., & Vu, K. P. L. (2012). A situated approach to the acquisition of shared SA in team contexts. Theoretical Issues in Ergonomics Science, iFirst, 1-19. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/1463922X.2012.696739

Chiappe, D. L., Strybel, T. Z., & Vu, K. P. L. (2011). Mechanisms for the acquisition of situation awareness in situated agents. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 13(6), 625-647. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/1463922X.2011.611267

Chiappe, D. L., Strybel, T. Z., & Vu, K. P. L. (2012). Situation awareness in the NextGen air traffic management system. International Journal of Human-Computer Interaction, 28(2), 140-151. DOI: 10.1080/10447318.2012.634768

Chomsky, N. (1965). Aspects of a theory of syntax. Cambridge, MA: MIT Press.

Clark, R. E., Feldon, D. F., van Merriënboer, J. J. G., Yates, K. A., & Early, S. (2007). Cognitive task analysis. In Spector, J. M., Merrill, M. D., van Merriënboer, J. J. G. , & Driscoll, M. P. (Eds.), Handbook of research on educational communications and technology (3rd ed.).Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Coffet, J. W., & Carnot, M. J. (2003). Graphical depictions for knowledge generation and sharing. In Chu, W. (Ed.), Proceedings of IKS2003, IASTED International Conference on Information and Knowledge Sharing. Anaheim, CA: ACTA Press.

Coffey, J. W., Moreman, D., & Dyer, J. (1999). Knowledge preservation at NASA-Glenn research center. Cleveland, OH: NASA-Glenn research center.

"Consciência". 2018. In Dicionário infopédia da Língua Portuguesa. Porto: Porto Editora 2003-2019: Acedido de: https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/consciência.

Cooper, S., Cant, R., Porter, J., Missen, K., Sparkes, L., McConnell-Henry, T., & Endacott, R. (2013). Managing patient deterioration: assessing teamwork and individual performance. Emergency Medicine Journal, 30(5), 377-381. DOI: http://dx.doi.org/10.1136/emermed-2012-201312

Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1995). Domains and facets: hierarchical personality assessment using the revised NEO personality inventory. Journal of Personality Assessment, 64(1), 21-50. DOI: http://dx.doi.org/10.1207/s15327752jpa6401_2

Crandall, B., & Gamblian, V. (1991). Guide to early sepsis assessment in the NICU. Fairborn, OH: Klein Associates.

Crandall, B., & Gretchell-Reiter, K. (1993). Critical decision method: a technique for eliciting concrete assessment indicators from the intuition of NICU nurses. Advances in Nursing Science, 16(1), 42-51. DOI: http://dx.doi.org/10.1097/00012272-199309000-00006

Crandall, B., Klein, G., Hoffman, R. R. (2006). Working minds: a practioner's guide to cognitive task analysis. Cambridge, MA: The MIT Press.

Crozier, M. S., Ting, H. Y., Boone, D. C., O'Regan, N. B., Bandrauk, N., Furey, A., . . . Hogan, M. P. (2015). Use of Human Patient Simulation and Validation of the Team Situation Awareness Global Assessment Technique (TSAGAT): A Multidisciplinary Team Assessment Tool in Trauma Education. Journal of Surgical Education, 72(1), 156-163. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jsurg.2014.07.009

Cruz, J. F. (1996a). Stress, ansiedade e rendimento da competição desportiva. Braga, Portugal: Centro de Estudo em Educação e Psicologia, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

Cruz, J.F. (1996b). Características, competências e processos psicológicos associados ao sucesso e ao alto rendimento desportivo. In Cruz, J.F. (Ed.) Manual de Psicologia do Desporto (pp. 147-172). Braga, Portugal: Sistemas Organizacionais e Humanos.

Cruz, J. F., & Sofia, R. M. (2016). The pursuit of success and excellence: Self-control in achievement contexts. In Saunders, C. (Ed.), Psychology of self-control: New Research (pp.33-72). Hauppauge, NY: Nova Science.

Çak, S. (2011). Effects of working memory, attention, and expertise on pilots' situation awareness. Dissertação de Doutoramento não publicada. Ancara: Universidade Técnica do Médio Oriente.

Damásio, A. (1994). O erro de descartes: emoção, razão e cérebro humano. Mem Martins, Portugal: Publicações Europa-América.

Darwin, C. (2009). A origem das espécies. Porto, Portugal: Lello. (trabalho original publicado em 1859).

Davids, K. (2015). Athletes and sports teams as complex adaptive system: A review of implications for learning design. RICYDE: Revista internacional de ciencias del deporte, 39(11), 48-61.

de Bruin, A. B. H., Kok, E. M., Leppink, J., & Camp, G. (2014). Practice, intelligence, and enjoyment in novice chess players: a prospective study at the earliest stage of a chess career. Intelligence, 45, 18-25. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2013.07.004

de Groot, A. (1978). Thought and choice in chess. The Hague, Netherlands: Mouton. (trabalho original publicado em 1946).

Dekker, S. W., Hummerdal, D. H., & Smith, K. (2010). Situation awareness: some remaining questions. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 11 (1-2), 131-135. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/14639220903010092

Dekker, S. W., & Lutzhoft, M. (2004). Correspondence, cognition and sense making: a radical empiricist view of situation awareness. In S. Banbury & Tremblay (Eds.), A cognitive approach to situation awareness: theory, measurement and application. Aldershot, UK: Ashgate Publishing.

Dekker, S. W., Nyce, J. M., van Winsen, R., Henriqson, E. (2010). Epistemological self-confidence in human factors research. Journal of Cognitive Engineering and Decision-Making, 4 (1), 27-38. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/155534310X495573

Detterman, D. K. (2014). Introduction to the intelligence special issue on the development of expertise: is ability necessary?. Intelligence, 45, 1-5. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2014.02.004

Driskell, J.E., & Salas, E. (2010). Collective orientation and team performance: development of an individual differences measure. Human Factors, 52(2), 316-328. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/0018720809359522

Dweck, C. S. (2008). Can personality be changed? The role of beliefs in personality and change. Current directions in psychological science, 17(6), 391-394. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00612.x

Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. Psychological review, 95(2), 256. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.256

Elbert, T., Pantev, C., Wienbruch, C., Rockstroh, B., & Taub, E. (1995). Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. Science, 270(5234), 305-307. DOI: http://dx.doi.org/10.1126/science.270.5234.305

Endsley, M. R. (1987). SAGAT: a methodology for the measurement of situation awareness (NOR DOC 87-83). Hawthorne, CA: Northrop Corporation.

Endsley, M. R. (1988). Design and evaluation for situation awareness enhancement. In Proceedings of the Human Factors Society annual meeting (Vol. 32, No. 2, pp. 97-101). Los Angeles, CA: SAGE Publications.

Endlsey, M. R. (1993a). A survey of situation awareness requirements in air-to-air combat fighters. International Journal of Aviation Psychology, 3(2), 157-168. DOI: http://dx.doi.org/10.1207/s15327108ijap0302_5

Endsley, M. R. (1993b). Situation awareness and workload: flip sides of the same coin. In R. S. Jensen and D. Neumeister (Eds.). Proceedings of the Seventh International Symposium on Aviation Psychology (pp. 906-911). Columbus, OH: Ohio State University, Department of Aviation.

Endsley, M. R. (1995a). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. Human factors, 37(1), 32-64. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/001872095779049543

Endsley, M. R. (2006). Expertise and situation awareness. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich, & R. R. Hoffman. The Cambridge handbook of expertise and expert performance (pp. 633-511). New York, NY: Cambridge University Press.

Endsley, M. R. (2015a). Situation awareness misconceptions and misunderstandings. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 9(1), 4-32. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343415572631

Endsley, M. R. (2015b). Final reflections: situation awareness models and measures. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 9(1), 101-111. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343415573911

Endsley, M. R., & Bolstad, C. A. (1994). Individual differences in pilot situation awareness. The International Journal of Aviation Psychology, 4(3), 241-264. DOI: http://dx.doi.org/10.1207/s15327108ijap0403_3

Endsley, M. R., & Kiris, E. O. (1995). The out-of-the-loop performance problem and level of control in automation. Human Factors, 37 (2), 381-394. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/001872095779064555

Endsley, M. R., & Jones, W. (2001). A model of inter and intrateam situation awareness: implications for design, training and measurement. In M. McNeese, E. Salas, & M. Endsley (Eds.), New Trends in Cooperative Activities: Understanding System Dynamics in Complex Environments (pp.46-68). Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.

Endsley, M. R. & Jones, D. G. (2012). Designing for situation awareness: an approach to user-centered design (2nd edition). Boca Raton, FL: CRC Press.

Ericsson, K. A. (1996). The acquisition of expert performance: an introduction to some of the issues. In K. A. Ericsson (Ed.), The road to excellence: the acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports, and games (pp. 1-50). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Ericsson, K. A. (2002). Attaining excellence through deliberate practice: insights from the study of expert performance. In M. Ferrari (Ed.), The pursuit of excellence in education (pp. 21-55). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Ericsson, K. A. (2003). The search for general abilities and basic capacities: theoretical implications from the modifiability and complexity of mechanisms mediating expert performance. In Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (Eds.), The Psychology of abilities, competencies, and expertise (pp. 93-125). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Ericsson, K. A. (2004). Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. Academic Medicine, 10, S70-S81. DOI: http://dx.doi.org/10.1097/00001888-200410001-00022

Ericsson, K. A. (2006a). The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich, & R. R. Hoffman. The Cambridge handbook of expertise and expert performance (pp. 683-700). New York, NY: Cambridge University Press.

Ericsson, K. A. (2014). Why expert performance is special and cannot be extrapolated from studies of performance in the general population: a response to criticism. Intelligence, 45, 81-103. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2013.12.001

Ericsson, K. A., & Charness, N. (1994). Expert performance: Its structure and acquisition. American Psychologist, 49 (8), 725-747. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.49.8.725

Ericsson, K.A., Chase, W., & Faloon, S. (1980). Acquisition of a memory skill. Science, 208 (4448), 1181-1182. DOI: http://dx.doi.org/10.1126/science.7375930

Ericsson, K. A. & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. Psychological Review, 102, 211-245. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.102.2.211

Ericsson, K. A., Krampe, R., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. Psychological Review, 100 (3), 363-406. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.100.3.363

Ericsson, K. A., & Lehmann, A. C. (1996). Expert and exceptional performance: evidence of maximal adaptation to task constraints. Annual Review of Psychology, 47, 273-305. DOI: http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.47.1.273

Ericsson, K. A., & Pool, R. (2016). Peak: secrets from the new science of expertise. London, UK: The Bodley Head.

Ericsson, K. A., Roring, R. W., & Nandagopal, K. (2007). Giftedness and evidence for reproducibly superior performance: An account based on the expert performance framework. High Ability Studies, 18(1), 3-56. DOI: http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199794003.003.0009

Ericsson, K. A., & Smith, J. (1991/2002). Prospects and limits of the empirical study of expertise: An introduction. In D. J. Levitin Foundations of Cognitive Psychology: Core Readings (pp. 517-550). Cambridge, MA: MIT Press.

Evans, J. S. B. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. Annual Review of Psychology, 59, 255-278. DOI: http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093629

"Excelência". 2018. In Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa. Porto: Porto Editora 2003-2019. Acedido de: https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/excelência

Eysenck, H. J. (1997). Creativity and personality. In M. A. Runco (Ed.), The creativity research handbook (pp. 41– 66). Cresskill, NJ: Hampton Press.

Feigenbaum, E. A., & Simon, H. A. (1963). Brief notes on the EPAM theory of verbal learning. In C. N. Confer & B. S. Musgrave (Eds.), Verbal behavior and learning. New York, NY: McGraw-Hill.

Feltovich, P. J., Prietula, M. J., & Ericsson, K. A. (2006). Studies of expertise from psychological perspectives. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich, & R. R. Hoffman (Eds.), The Cambridge handbook of expertise and expert performance (pp. 41-67). New York, NY: Cambridge University Press.

Fiore, S. M., Hoffman, R. R., & Salas, E. (2008). Learning and performance across disciplines: An epilogue for moving multidisciplinary research toward an interdisciplinary science of expertise. Military Psychology, 20(S1), S155. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/08995600701804939

Fischer, M. A., Kennedy, K. M., Durning, S., Schijven, M. P., Ker, J., O'Connor, P., Doherty, E., & Kropmans, T. J. B. (2017). Situational awareness within objective structured clinical examination stations in undergraduate medical training-a literature search. BMC medical education, 17(1), 262. DOI: http://dx.doi.org/10.1186/s12909-017-1105-y

Fitts, P. & Posner, M. I. (1967). Human performance. Monterey, CA: Brooks/Cole.

Flach, J. M. (1995). Situation awareness: proceed with caution. Human Factors, 37(1), 149-157. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/001872095779049480

Flach, J. M. (2015). Situation awareness: context matters! A commentary on Endsley. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 9 (1), 59-72. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343414561087

Fonseca, M. J. (1996). Análise crítica da obra de António Damásio "O erro de Descartes" ou o erro de Damásio sobre "o erro de Descartes". Millennium: Revista do Instituo Superior Politécnico de Viseu, 2, 53-57.

Fonseca, R., Silva, P., & Silva, R. (2007). O acordo inter-juízes: o caso do coeficiente kappa. Laboratório de Psicologia, 5(1), 81-90. DOI: http://dx.doi.org/10.14417/lp.759

Formigari, L. (1981). O mundo depois de Copérnico. Lisboa, Portugal: Edições 70.

Ford, K. M., Cañas, A., Jones, J., Stahl, H., Novak, J., & Adams-Weber, J. (1991). ICONKAT: an integrated constructivist knowledge acquisition tool. Knowledge Acquisition, 3: 215-236. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/1042-8143(91)90005-8

Foucault, M. (1995). A arqueologia do saber. Rio de Janeiro, Brasil: Forense Universitária. (Trabalho original publicado em 1969).

Frith, C. D., & Rees, G. (2007). A brief history of the scientific approach to the study of consciousness. In S. Schneider, & M. Velmans (Eds.), The Blackwell companion to consciousness (2nd Edition) (pp. 1 – 16). Malden, MA: Blackwell Publishing.

Gagné, F. (1985). Giftedness and talent: reexamining a reexamination of the definitions. Gifted Child Quarterly, 29 (3), 103-112. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/001698628502900302
Gagné, F. (2004). Transforming gifts into talents: the DMGT as a developmental theory. High Ability Studies, 15(2), 119-147. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/1359813042000314682
Gagné, F. (2007). Ten Commandments for academic talent development. Gifted Child Quarterly, 51(2), 93-118. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/0016986206296660
Galton, F. (1869/1979). Hereditary genius: an inquiry into its laws and consequences. Londres, UK: Friedman Publishers. (Trabalho original publicado em 1869).
Gardner, H. (1983/2011) Frames of mind: the theory of multiple intelligences. New York, NY: Basic Books. (Trabalho original publicado em 1983).
Garland, D. J., & Barry, J. R. (1991). Cognitive advantage in sport: The nature of perceptual structures. The American Journal of Psychology, 211-228. DOI: http://dx.doi.org/10.2307/1423155
Gibson, E. (1988). Exploratory behavior in the development of perceiving, acting, and the acquiring of knowledge. Annual review of psychology, 39(1), 1-42. DOI: http://dx.doi.org/10.1146/annurev.ps.39.020188.000245
Gibson, J. J. (1966). The senses considered as perceptual systems. Oxford, UK: Houghton Mifflin.
Gibson, J. J. (1974). Visualizing conceived as visual apprehending without any particular point of observation. Leonardo, 7, 41-42. DOI: http://dx.doi.org/10.2307/1572737
Gibson, J. J. (1979). The Ecological Approach to Visual Perception. Boston, MA: Houghton Mifflin.
Gibson, J. J., & Gibson, E. (1955). Perceptual learning: Differentiation or enrichment? Psychological Review, 62(1), 32-41. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/h0048826
Gobet, F. (1998). Expert memory: A comparison of four theories. Cognition, 66(2), 115-152. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/S0010-0277(98)00020-1
Gobet, F. (2000). Long-term working memory: A computational implementation for chess expertise. Proceedings of the 3rd International Conference on Cognitive Modelling (pp. 142-149). Veeenendaal, Netherlands: Universal Press.
Grabner, R. H., Stern, E., & Neubauer, A. C. (2007). Individual differences in chess expertise: A psychometric investigation. Acta psychologica, 124(3), 398-420. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.actpsy.2006.07.008
Graça, A., & Mesquita, I. (2007). A investigação sobre os modelos de ensino dos jogos desportivos. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 7(3), 401-421. DOI: http://dx.doi.org/10.5628/rpcd.07.03.401
GRIAA (2017). Final Report Accident COL-16-37-GIA. Aeronáutica Civil: Unidad Administrativa Especial. Acedido de: https://reports.aviation-safety.net/2016/20161128-0_RJ85_CP-2933.pdf
Guba, E. G., Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), Handbook of qualitative research (pp. 105-117). Thousand Oaks, CA: SAGE.
Gugerty, L., & Tirre, W. (2000). Individual differences in situation awareness. In Garland, D., & Endsley, M. R. (Eds.) Situation awareness: analysis and measurement, (pp. 249-276), Mahwah, NJ: Erlbaum.
Guilford, J. P. (1967). The nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill.
Güllich, A., Hardy, L., Kuncheva, L., Laing, S., Barlow, M., Evans, L., ... & Wraith, L. (2019). Developmental biographies of Olympic Super-Elite and Elite athletes–a multidisciplinary pattern recognition analysis. Journal of Expertise, 2(1), 23-46.
Gwet, K. (2001). Handbook of inter-rater reliability. Gaitherburg, MD: STATAXIS:
Haier, R. J., Siegel, B., Tang, C., Abel, L., & Buchsbaum, M. S. (1992). Intelligence and changes in regional cerebral glucose metabolic rate following learning. Intelligence, 16, 415-426. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/0160-2896(92)90018-M

Hambrick, D. Z., Oswald, F. L., Altmann, E. M., Meinz, E. J., Gobet, F., & Campitelli, G. (2014). Deliberate practice: is that all it takes to become an expert? Intelligence, 45, 34-45. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2013.04.001

Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of a multi-dimensional workload rating scale: Results of empirical and theoretical research. In P. A. Hancock & N. Meshkati (Eds.), Human mental workload, (pp.139-183). Amsterdam, the Netherlands: Elsevier.

Haugaasen, M., & Jordet, G. (2012). Developing football expertise: a football-specific research review. International Review of Sport and Exercise Psychology, 5(2), 177-201. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/1750984X.2012.677951

Helsen, W. E., Starkes, J., & Hodges, N. J. (1998). Team sports and the theory of deliberate practice. Journal of Sport and Exercise Psychology, 20, 12-34. DOI: http://dx.doi.org/10.1123/jsep.20.1.12

Hepler, T. J., & Feltz, D. L. (2012). Take the first heuristic, self-efficacy, and decision-making in sport. Journal of Experimental Psychology: Applied, 18(2), 154. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/a0027807

Higgins, E. T. (1990). Personality, Social Psychology, and Person-Situation Relations: Standards and Knowledge Activation as a Common Language. In L. A. Pervin (Ed.). Handbook of Personality: theory and research. (pp. 301-338). New York, NY: Guilford Press.

Hodges, N. J., & Baker, J. (2011). Expertise: the goal of performance development. In D. Collins, A. Button, and H. Richards (Eds.), Performance Psychology: a practitioner's guide (pp. 31-46). Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier.

Hoffman, R. R. (2015). Origins of situation awareness: cautionary tales from the history of concepts of attention. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 9(1), 73-83. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343414568116

Hoffman, R. R., Shadbolt, N. R., Burton, A. M., & Klein, G. (1995). Eliciting knowledge from experts: A methodological analysis. Organizational behavior and human decision processes, 62(2), 129-158. DOI: http://dx.doi.org/10.1006/obhd.1995.1039

Holland, J. H. (1992). Adaptation in natural and artificial systems. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press. (Trabalho original publicado em 1975).

Hollingsworth, L.S. (1942). Children above 180 IQ Stanford-Binet: Origin and development. Yonkers-on-Hudson, NY: World Book.

Huang, F. H., Lee, Y. L., Hwang, S. L., Yenn, T. C., Yu, Y. C., Hsu, C. C., & Huang, H. W. (2007). Experimental evaluation of human-system interaction on alarm design. Nuclear Engineering and Design, 237(3), 308-315. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.nucengdes.2006.04.027

Hubbard, T. (2007). What is mental representation? And how does it relate to consciousness? Journal of Consciousness Studies, 14(1-2), 37-61.

Huggins, T. J., Hill, S. R., Peace, R., & Johnston, D. M. (2015). Assessing displays for supporting strategic emergency management. Disaster Prevention and Management, 24(5), 635-650. DOI: http://dx.doi.org/10.1108/DPM-05-2015-0100

Jesuíno, J. C. (1992). O paradigma galileiano de Kurt Lewin. Psicologia, 8(2), 271-278.

Johnson, J. G., & Raab, M. (2003). Take the first: Option-generation and resulting choices. Organizational behavior and human decision processes, 91(2), 215-229. DOI: https://doi.org/10.1016/s0749-5978(03)00027-x

Johnston, D., & Morrison, B. (2016). Exploring cue use in rugby league playmakers to inform training initiatives. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 10(4), 391-410.

Jones, D. G. (2015). A practical perspective on the utility of situation awareness. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 9 (1), 98-100. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343414554804

Jonker, L., Elferimk-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2011). The role of self-regulatory skills in sport and academic performances of elite youth athletes. Talent Development and Excellence, 3(2), 263-275.

Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. American Psychologist, 58 (9), 697-720. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.58.9.697

Kahneman, D. (2012). Pensar depressa e devagar. Lisboa, Portugal: Círculo de Leitores.

Kahneman, D., & Klein, G. (2009). Conditions for intuitive expertise: a failure to disagree. American Psychologist, 64 (6), 515. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/a0016755

Kandel, E. R. (2009). The biology of memory: a forty-year perspective. Journal of Neuroscience, 29(41), 12748-12756. DOI: http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3958-09.2009

Kass, S. J., Cole, K. S., & Stanny, C. J. (2007). Effects of distraction and experience on situation awareness and simulated driving. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 10(4), 321-329 DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2006.12.002

Kellman, P. J., & Massey, C. M. (2013). Perceptual learning, cognition, and expertise. The psychology of learning and motivation, 58, 117-165. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-407237-4.00004-9

Kelley, H. H. (1967). Attribution theory in social psychology. In D. Levine (Ed.), Nebraska symposium on motivation. Lincoln, NE: University of Nebraska Press.

Kelly, G. A. (1955). The psychology of personal constructs. Vol. 1. A theory of personality. Oxford, England: W. W. Norton.

Kihlstrom, J. F. (1987). The cognitive unconscious. Science, 237 (4821), 1145-1152. DOI: http://dx.doi.org/10.1126/science.3629249

Kimble, G. A. (1993). Evolution of the nature-nurture issue in the history of psychology. In R. Plomin & G. E. McClearn (Eds.), Nature, nurture and psychology. (pp.3-25). Washington, DC: American Psychological Association.

Kirlik, A., & Stokerson, P. (2010). Naturalizing Peirce's semiotics: Ecological psychology's solution to the problem of creative abduction. In Model-Based Reasoning in Science and Technology: Abduction, Logic, and Computational Discovery (Vol. 314, pp. 31-50). (Studies in Computational Intelligence; Vol. 314). DOI: 10.1007/978-3-642-15223-8_2.

Klein, G. A. (1989). Recognition-primed decisions. In W. B. Rouse (Ed.), Advances in man-machine systems research (Vol. 5, pp. 47–92). Greenwich, CT: JAI Press

Klein, G. A. (1993). A recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision-making. In G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood, & C. E. Zsambok (Eds.), Decision making in action: models and methods (pp. 138-147). Westport, CT: Ablex Publishing.

Klein, G. (1999). Sources of Power. Cambridge, MA: MIT Press.

Klein, G. (2015). Whose fallacies?. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 9(1), 55-58. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343414551827

Klein, G., Calderwood, R., & Clinton-Cirocco, A. (1985/2010). Rapid decision making on the fire ground: The original study plus a postscript. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 4(3), 186-209. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/155534310X12844000801203 (Original work published in 1985)

Klein, G. A., & Hoffmann, R. (1992). Seeing the invisible: perceptual-cognitive aspects of expertise. In M. Rabinowitz (Ed.), Cognitive Science Foundations of Instruction (pp. 203-227). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Klein, G. A., Phillips, J. K., Rall, E. L., & Peluso, D. A. (2007). A data-frame theory of sensemaking. In R. T. Hoffman (Ed.), Expertise out of context: Proceedings of the 6th International Conference on Naturalistic Decision Making (pp. 113-156). New York, NY: Psychology Press.

Klein, G. A., Ross, K. G., Moon, B. M., Klein, D. E., Hoffman, R. R., & Hollnagel, E. (2003). Macrocognition. IEEE intelligent systems, 18(3), 81-85. DOI: http://dx.doi.org/10.1109/MIS.2003.1200735

Knez, W. L., & Ham, D. J. (2006). A comparison of the effects of fatigue on subjective and objective assessment of situation awareness in cycling. Journal of Sports Science and Medicine, 5(1), 89-96.

Koyré, A. (1939/1986). Estudos galilaicos. Lisboa, Portugal: D. Quixote.

Krippendorff, K. (2012). Content analysis: an introduction to its methodology (3rd ed.) Thousand Oaks, CA: SAGE.

Laird, J. E., Lebiere, C., & Rosenbloom, P. S. (2017). A standard model of the mind: Toward a common computational framework across artificial intelligence, cognitive science, neuroscience, and robotics. AI Magazine, 1-19. DOI: http://dx.doi.org/10.1609/aimag.v38i4.2744

Lamas, L., Barrera, J., Otranto, G., & Ugrinowitsch, C. (2014). Invasion team sports: strategy and match modeling. International Journal of Performance Analysis in Sport, 14(1), 307-329. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2014.11868723

Lazarus, R. S. (2000). How emotions influence performance in competitive sports. The sport psychologist, 14(3), 229-252. DOI: http://dx.doi.org/10.1123/tsp.14.3.229

Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). Stress, Appraisal and Coping. New York, NY: Springer Publishing Company.

Lee, J. D., Cassano-Piche, A., & Vicente, K. J. (2005). Biometric analysis of Human Factors (1970-2000): a quantitative description of scientific impact. Human Factors, 47(4), 753-766.

Lewin, K. (1931). A dynamic theory of personality: the conflict between Aristotelian and Galilean modes of thought in contemporary psychology. Journal of General Psychology, 5, 141-177.

Lin, C. J., Lin, P.-H., Chen, H.-J., Hsieh, M.-C., Yu, H.-C., Wang, E. M.-Y., & Ho, H. L. C. (2012). Effects of controller-pilot communication medium, flight phase and the role in the cockpit on pilots' workload and situation awareness. Safety Science, 50(9), 1722-1731. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2012.04.007

Ma, R., & Kaber, D. B. (2005). Situation awareness and workload in driving while using adaptive cruise control and a cell phone. International Journal of Industrial Ergonomics, 35(10), 939–953. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ergon.2005.04.002

Macquet, A. C., & Stanton, N. A. (2014). Do the coach and athlete have the same «picture» of the situation? Distributed situation awareness in an elite sport context. Applied Ergonomics, 45(3), 724-733. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2013.09.014

Maguire, E. A., Gadian, D. G., Johnsrude, I. S., Good, C. D., Ashburner, J., Frackowiak, R. S. J., & Frith, C. D. (2000). Navigation-related structural brain change in the hippocampi of taxi drivers. Proceedings of the National Academy of Sciences (USA), 97, 4398-4403.

Makris, S., Urgesi, C. (2015). Neural underpinnings of superior action prediction abilities in soccer players. Social Cognitive and Affective Neuroscience, 10(3), 342-351. DOI: 10.1093/scan/nsu052. Epub 2014 Apr 24

Mandler, G. (1982). Stress and thought processes. In L. Goldberger and S. Breinitz (Eds.). Handbook of stress: Theoretical and clinical aspects (pp. 88-104). New York, NY: Free Press.

Mann, D. T., Williams, A. M., Ward, P., & Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. Journal of Sport and Exercise Psychology, 29(4), 457-478. DOI: http://dx.doi.org/10.1123/jsep.29.4.457

Marr, D. (1982). Vision. San Francisco, CA: Freeman.
Marteniuk, R. G. (1976). Information processing in motor skills. New York, NY: Holt Rinehart and Wiston.
Martinent, G., Cece, V., Elferink-Gemser, M. T., Faber, I. R., & Decret, J. C. (2018). The prognostic relevance of psychological factors with regard to participation and success in table-tennis. Journal of Sports Sciences, 36(23), 2724-2731. Doi: 10.1080/02640414.2018.1476730
Matos, D. (2012). A excelência no desporto: estudo da arquitectura psicológica de atletas de elite portugueses. Dissertação de Doutoramento não publicada, Universidade do Minho, Braga.
Maturana, H. R. & Varela, F. J. (1980). Autopoiesis and cognition: the realization of the living. Doordrecht, Países Baixos: D. Reidel Publishing Company.
Maynard, D. C., & Hakel, M. D. (2009). Effects of objective and subjective task complexity on performance. Human Performance, 10 (4), pp. 303-330. DOI: http://dx.doi.org/10.1207/s15327043hup1004_1
Meireles, L. (2009). O modelo de processamento cognitivo-afectivo (CAPS) na investigação do comportamento e das competências psicológicas associadas ao rendimento desportivo: um estudo com jovens atletas da elite do futebol nacional. Dissertação de mestrado não publicada. Universidade do Porto, Porto.
Meireles, L., Alves, L. A., & Cruz, J. F. (2018). Conceptualization and measurement of individual situation awareness (SA) in expert populations across operational domains: a systematic review of the literature with a practical purpose on our minds. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 62 (1), 1093-1097.
Memmert, D. (2010). Testing of tactical performance in youth elite soccer. Journal of Sport science and medicine, 9(2), 199-205.
Memmert, D., & Rein, R. (2018). Match analysis, big data and tactics: currents trends in elite soccer. Deutsch Zeitschrift für Sportmedizin, 69, pp. 65-72. DOI: 10.5960/dzsm.2018.322
Meylan, C., Cronin, J., Oliver, J., & Hughes, M. (2010). Talent identification in soccer: the role of maturity status on physical, physiological and technical characteristics. International Journal of Sports Science & Coaching, 5(4), 571-592. DOI: http://dx.doi.org/10.1260/1747-9541.5.4.571
Militello, L. G., & Hutton, R. J. (1998). Applied cognitive task analysis (ACTA): a practioner's toolkit for understanding cognitive task demands. Ergonomics, 41(11), 1618-1641. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/001401398186108
Miller, G. A. (1951). Language and communication. New York, NY: McGraw-Hill.
Minotra, D., & Burns, C. M. (2015). Finding common ground: situation awareness and cognitive work analysis. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 9(1), 87-89. http://dx.doi.org/10.1177/1555343414555159
Mischel, W. (1968). Personality and assessment. New York, NY: Wiley.
Mischel, W. (2004). Toward an integrative science of the person. Annual Review of Psychology, 55, 1-22. DOI: http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.55.042902.130709
Mischel, W. & Shoda, Y. (1995). A cognitive-affective system theory of Personality: reconceptualizing situations, dispositions, dynamics and invariance in personality structure. Psychological Review, 102 (2), 246-268. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.102.2.246
Mischel, W. & Shoda, Y. (1998). Reconciling processing dynamics and personality dispositions. Annual Review of Psychology, 49, 229-258. DOI: http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.49.1.229
Mischel, W., Shoda, Y., & Rodriguez, M. L. (1989). Delay of gratification in children. Science, 244, 933-938. DOI: http://dx.doi.org/10.1126/science.2658056
Moran, A. P. (2012). Sport and exercise psychology: A critical introduction (2nd edition). East Sussex, UK: Routledge.

Moran, A. P. (2014). Situational awareness. In R. C. Eklund, &. Tennenbaum, G. Encyclopedia of Sport and Exercise Psychology. (pp. 678-679). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Morin, E. (1977). O método: 1. a natureza da natureza. Mem Martins, Portugal: Edições Europa-América.

Morin, E. (1991). Introdução ao pensamento complexo. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget.

Mueller, C. M., & Dweck, C. S. (1998). Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance. Journal of personality and social psychology, 75(1), 33. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.75.1.33

Müller, S., Abernethy, B., & Farrow, D. (2006). How do world-class cricket batsmen anticipate a bowler's intention?. The quarterly journal of experimental psychology, 59(12), 2162-2186. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/02643290600576595

Müller, S., Abernethy, B., Reece, J., Rose, M., Eid, M., McBan, R., Hart, T., & Abreu, C. (2009). An in-situ examination of the timing of information pick-up for interception by cricket batsmen of different skill levels. Psychology of Sport and Exercise, 10, 644-652. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2009.04.002

Neisser, U. (1967). Cognitive psychology. East Norwalk, CT: Appleton-Century-Crofts.

Neisser, U. (1976). Cognition and reality: principles and implication of cognitive psychology. San Francisco, CA: WH Freeman and Company.

Neisser, U. (1978). Perceiving, anticipating, and imagining. University of Minnesota Press, Minneapolis. Acedido de: http://hdl.handle.net/11299/185331.

Newell, A. (1982). The knowledge level. Artificial Intelligence, 18, 87-127. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/0004-3702(82)90012-1

Newell, A. (1990). Unified theories of cognition. Cambridge, MA: Harvard University Press.

North, J. S., Hope, E., & Williams, A. M. (2016). The relative importance of different perceptual-cognitive skills during anticipation. Human movement science, 49, 170-177. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2016.06.013

O'Hare, D. (1997). Cognitive ability determinants of elite pilot performance. Human Factors, 39(4), 540-552. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/001872089703900402

Parasuraman, R., Sheridan, T. B., & Wickens, C. D. (2008). Situation awareness, mental workload and trust in automation: viable empirically supported cognitive engineering constructs. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 2(2), 140-160. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/155534308X284417

Patel, V. L., & Groen, G. J. (1991). The general and specific nature of medical expertise: A critical look. Toward a general theory of expertise: Prospects and limits, 93-125. DOI:

Patrick, J., & Morgan, P. L. (2010). Approaches to Understanding, Analyzing and Developing Situation Awareness. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 11, 41-57.

Pekala, R. J. (1991). Emotions, personality, and psychotherapy. Quantifying consciousness: An empirical approach. New York, NY: Plenum Press.

Piaget, J. (1959). The language and thought of the child. London, UK: Routledge. (Trabalho original publicado em 1923).

Piaget, J. (1973). Biologia e conhecimento. Petrópolis, Brasil: Editora Vozes.

Piaget, J. & Greco, P. (1974/1959). Aprendizagem e Conhecimento. Rio de Janeiro, Brasil: Freitas Bastos. (Trabalho original publicado em 1959)

Piedmont, R. L., Hill, D. C., & Blanco, S. (1999). Predicting athletic performance using the five-factor model of personality. Personality and individual differences, 27(4), 769-777.

Pinker, S. (2002). The blank slate: the modern denial of human nature. New York, NY: Penguin.

Pinto, A. C. (1994). Cognição, Aprendizagem e Memória. Porto: Edição policopiada do autor. (1997, 4.ª Ed., revista).

Plomin, R. (2013). Child development and molecular genetics: 14 years later. Child development, 84 (1), 104-120. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01757.x

Plomin, R., Shakeshaft, N. G., McMillan, A., & Trzaskowski (2014). Nature, nurture, and expertise. Intelligence, 45, 46-59. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2013.06.008

Pritchett, A. (2015). Preface to the JCEDM special issue on situation awareness. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 9 (1), 3-3. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343415572807

Pylyshyn, Z. W. (1984). Computation and cognition. Cambridge, MA: MIT press.

Raab, M., & Gigerenzer, G. (2015). The power of simplicity: a fast-and-frugal heuristics approach to performance science. Frontiers in psychology, 6, 1672. DOI: http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01672

Raab, M., & Johnson, J. G. (2007). Expertise-based differences in search and option generation strategies. Journal of Experimental Psychology: Applied, 13, 158–170. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/1076-898X.13.3.158

Randel, J. M., Pugh, H., & Reed, S. K. (1996). Differences in expert and novice situation awareness in naturalistic decision-making. International Journal of Human-Computer Studies, 45(5), 579-597. DOI: http://dx.doi.org/10.1006/ijhc.1996.0068

Rein, R., & Memmert, D. (2016). Big data and tactical analysis in elite soccer: future challenges and opportunities for sports science. SpringerPlus, 5(1), 1-13. DOI: 10.1186/s40064-016-3108-2

Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. Phi Delta Kappan, 60 (5), 180-184. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/003172171109200821

Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A development model for creative productivity. In R. Sternberg, & J. E. Davidson (Eds.), Conceptions of Giftedness (pp. 53-92). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Renzulli, J. S. (2002). Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century. Exceptionality, 10(2), 67-75. DOI: http://dx.doi.org/10.1207/S15327035EX1002_2

Roca, A., Ford, P. R., McRobert, A. P., & Williams, A. M. (2013). Perceptual-cognitive skills and their interaction as a function of task constraints in soccer. Journal of Sport and Exercise Psychology, 35, 144-155. DOI: http://dx.doi.org/10.1123/jsep.35.2.144

Roe, A. (1953). A psychological study of eminent psychologists and anthropologists, and a comparison with biological and physical scientists. Psychological Monographs: General and Applied, 67(2), 1-55. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/h0093638

Rogers, C. R. (1954). Toward a theory of creativity. Etc., 11, 249-260.

Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. Psychological Monographs: General and Applied, 80(1), 1-28. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/h0092976

Roscoe, S.N. (1993). An aid in the selection process – WOMBAT. Civil Aviation Training, 4(2), 48-51.

Rouse, W. B., & Morris, N. M. (1985). On looking into the black box: prospect and limits in the search of mental models (DTIC AD-A184106). Berkeley, CA: University of California. Acedido de: http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a159080.pdf

Sætrevik, B. (2015). Psychophysiology, task complexity, and team factors determine emergency response teams' shared beliefs. Safety Science, 78, 117-123. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.017

Salas, E., Cooke, N. J., & Rosen, M. A. (2008). On teams, teamwork, and team performance: Discoveries and developments. Human factors, 50(3), 540-547. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/001872008X288457

Salas, E. & Fiore, S. M. (2004). Team cognition: understanding the factors that drive process and performance. Washington, DC: American Psychological Association.

Salas, E., Prince, C., Baker, D. P., & Shrestha, L. (1995). Situation awareness in team performance: Implications for measurement and training. Human Factors, 37(1), 123-136. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/001872095779049525

Salmon, P. M., Lenné, M. G., Young, K. L., & Walker, G. H. (2013). An on-road network analysis-based approach to studying driver situation awareness at rail level crossings. Accident Analysis & Prevention, 58, 195-205. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2012.09.012

Salmon, P. M., Stanton, N., & Young, M. (2012). Situation awareness on the road: review, theoretical and methodological issues, and future directions. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 13(4), 472-492. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/1463922X.2010.539289

Salmon, P. M., Stanton, N., Walker, G., Baber, C., Jenkins, D., McMaster, R., & Young, M. (2008). What is really going on? review of situation awareness models for individuals and teams. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 9(4), 297-323. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/14639220701561775

Salmon, P.M., Stanton, N. A., Walker, G. H., & Green, D. (2006). Situation awareness measurement: a review of applicability for C4i environments. Applied ergonomics, 37(2), 225-238. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2005.02.001

Salmon, P. M., Stanton, N. A., Walker, G. H., Jenkins, D. P., & Rafferty, L. (2010). Is it really better to share? Distributed situation awareness and its implications for collaborative system design. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 11(1-2), 58-83. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/14639220903009953

Salmon, P. M., Young, K. L., & Cornelissen, M. (2013). Compatible cognition amongst road users: the compatibility of driver, motorcyclist, and cyclist situation awareness. Safety Science, 56, 6-17. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2012.02.008

Sampaio, J., & Maçãs, V. (2012). Measuring tactical behaviour in football. International Journal of Sports Medicine, 33(5), 395-401. Doi: 10.1055/s-0031-1301320. Epub 2012 Feb 29.

Saner, L. D., Bolstad, C. A., Gonzalez, C., & Cuevas, H. M. (2009). Measuring and predicting shared situation awareness in teams. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 3(3), 280-308. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/155534309X474497

Sarter, N. B., & Woods, D. D. (1991). Situation awareness – a critical but ill-defined phenomenon. The International Journal of Aviation, 1, 45-47. DOI: http://dx.doi.org/10.1207/s15327108ijap0101_4

Savelsbergh, G. J. P., Williams, A. M., Van der Kamp, J., & Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. Journal of Sport Sciences, 20, 279-287. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/026404102317284826

Scharfen H. E., & Memmert D. (2019). The Relationship Between Cognitive Functions and Sport-Specific Motor Skills in Elite Youth Soccer Players. Frontiers in. Psychology. 10:817. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00817

Schmidt, F. L., & Hunter, J. (2004). General mental ability in the world of work: Occupational attainment and job performance. Journal of Personality and Social Psychology, 86, 162–173. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.86.1.162

Schneider, S., & Velmans, M. (2007) The Blackwell companion to consciousness (Second Edition) (Eds. Schneider, S. & Velmans, M.). Malden, MA: Blackwell Publishing.

Schulz, C. M., Schneider, E., Fritz, L., Vockeroth, J., Hapfelmeier, A., Brandt, T., . . , & Schneider, G. (2011). Visual attention of anaesthetists during simulated critical incidents. British Journal of Anaesthesia, 106(6), 807-813. DOI: http://dx.doi.org/10.1093/bja/aer087

Sebok, A. (2000). Team performance in process control: influences of interface design and staffing levels. Ergonomics, 43(8), 1210-1236. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/00140130050084950

Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. Urbana, IL: University of Illinois Press.

Shaw, R., & Turvey, M. (1999). Ecological foundations of cognition: II. Degrees of freedom and conserved quantities in animal-environment systems. Journal of Counsciousness Studies, 6(11-12), 111-123.

Shepard, R. N. (1984). Ecological constraints on internal representation: Resonant kinematics of perceiving, imagining, thinking, and dreaming. Psychological review, 91(4), 417. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.91.4.417

Silva, M. F. (2000). Os jogos olímpicos na Grécia antiga: um certame de ideal e de glória. In F. Oliveira (Coord.), O espírito olímpico no novo milénio (pp. 57-72). Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Simon, H. A., & Newell, A. (1971). Human problem solving: The state of the theory in 1970. American Psychologist, 26(2), 145-159. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/h0030806

Simon, H. A., & Chase, W. G. (1973). Skill in chess. American scientist, 61(4), 394-403.

Smeeton, N. J., Ward, P., & Williams, M. A. (2004). Do pattern recognition skills transfer across sports? A preliminary analysis. Journal of Sports Sciences, 22, 205-213. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/02640410310001641494

Smith, K., & Hancock, P. A. (1995). Situation awareness is adaptive, externally directed consciousness. Human Factors, 37(1), 137-148. DOI: http://dx.doi.org/10.1518/001872095779049444

Smith, R. E. (2006). Understanding sport behavior: a cognitive-affective processing systems approach. Journal of Applied Sport Psychology, 18, 1-27. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/10413200500471293

Sneddon, A., Mearns, K., & Flin, R. (2013). Stress, fatigue, situation awareness and safety in offshore drilling crews. Safety Science, 56, 80-88. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2012.05.027

Soczka, L. (1986). A perspectiva ecológica em psicologia: contribuição para o estudo da ecologia social de um bairro de lata. Dissertação de doutoramento não publicada. Laboratório Nacional de Engenharia Civil: Lisboa.

Soczka, L. (2005). As raízes da Psicologia Ambiental. In L. Soczka (Org.), Contextos Humanos e Psicologia Ambiental (pp. 39-67). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Sofia, R. M., & Cruz, J. F. (2017). Comprehending how individuals regulate anger: an integrative review of coping, emotion, and self-control processes. In J. F. Cruz & R. M. Sofia (Eds.) Anger and anxiety: predictors, coping strategies, and health effects (pp. 33-80). New York, NY: Nova Science.

Sorensen, L. J., Stanton, N., & Banks, A. P. (2010). Back to SA school: contrasting three approaches to situation awareness in the cockpit. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 12(6), 451-471. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/1463922X.2010.491874

Stanton, N. A., Stewart, D. Harris, R. J. Houghton, C. Baber, R. McMaster, P.,...& D. Green. (2006). Distributed situation awareness in dynamic systems: theoretical development and application of an ergonomics methodology. Ergonomics, 49 (12–13): 1288–1311. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/00140130600612762

Stanton, N. A., Salmon, P. M., & Walker, G. H. (2015). Let the reader decide: a paradigm shift for situation awareness in sociotechnical systems. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 9(1), 44-50. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343414552297

Stanton, N., Salmon, P., Walker, G., & Jenkins, D. (2010). Is situation awareness all in the mind? Theoretical Issues in Ergonomics Science, 11(1-2), 29-40. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/14639220903009938

Stanton, N. A., Salmon, P. M., Walker, G. H., Salas, E., & Hancock, P. A. (2017). State-of-science: situation awareness in individuals, teams and systems. Ergonomics, 1-18. DOI: 10.1080/00140139.2017.1278796

Starkes, J. L., Deakin, J. M., Allard, F., Hodges, N. J., & Hayes, A. (1996). Deliberate practice in sports: what is it anyway? In K. A. Ericsson (Ed.), The road to excellence: the acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports and games (pp.81-106). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Sternberg, R. J. (1981). A componential theory of intellectual giftedness. Gifted Child Quarterly, 25(2), 86-93. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/001698628102500208

Sternberg, R. J. (2001). Giftedness as developing expertise: a theory of the interface between high abilities and achieved excellence. High Ability Studies, 12 (2), 159-179. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/13598130120084311

Strybel, T. Z., Vu, K.-P. L., Battiste, V., & Johnson, W. (2013). Measuring the impact of NextGen operating concepts for separation assurance on pilot situation awareness and workload. The International Journal of Aviation Psychology, 23(1), 1-26. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/10508414.2013.746156

Taylor, R. M. (1990). Situational awareness rating technique (SART): the development of a tool for aircrew systems design. In Situational awareness in aerospace operations (AGARD-CP-478) (pp. 3/1–3/17). Neuilly Sur Seine, France: NATO-AGARD

Terman, L. M. (1925). Genetic Studies of Genius...: Mental and physical traits of a thousand gifted children, by LM Terman, assisted by BT Baldwin, Edith Bronson, and others (Vol. 1). Stanford, CA: University Press.

Thorne, D. R., Genser, S. G., Sing, H. C., & Hegge, F. W. (1985). The Walter Reed performance assessment battery. Neurobehavioral toxicology and teratology, 7, 415-418.

Tsotos, J. K. (1987). Analyzing vision at the complexity level: constraints on an architecture, an explanation for visual search performance, and computational justification for attentive processes (RBCV-TR-87-20). Toronto, Canada: University of Toronto, Department of Computer Science.

Underwood, G., Ngai, A., & Underwood, J. (2013). Driving experience and situation awareness in hazard detection. Safety Science, 56, 29-35. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2012.05.025

Uhlarik, J., & Comerford, D. A. (2002). A review of situation awareness literature relevant to pilot surveillance functions (DOT/FAA/AM-02/3). Washington, DC: Federal Aviation Administration.

van Winsen, R. & Dekker, S. W. (2015). SA Anno 1995: A Commitment to the 17th Century. Journal of Cognitive Engineering and Decision-Making, 9(1), 51-54. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343414557035

van Winsen, R., Henriqson, E., Schuler, B., & Dekker, S. W. (2015). Situation awareness: some conditions of possibility. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 16 (1), 53-68. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/1463922X.2014.880529

van Yeperen, N. W. (2009). Why some make it and some do not: identifying psychological factors that predict career success in professional adult soccer. Sport Psychologist, 23, 317-329. DOI: http://dx.doi.org/10.1123/tsp.23.3.317

Vealey, R. S. (1992). Personality and sport: A comprehensive view. Advances in sport psychology, 25-59.

Vestberg T, Gustafson R, Maurex L, Ingvar M, Petrovic P (2012) Executive Functions Predict the Success of Top-Soccer Players. PLoS ONE, 7(4): e34731. DOI:10.1371/journal.pone.0034731

Villalobos, L. & Pereira, J. P. (2009, 22 de abril). Portugal abre caminho aos carros autónomos: um acordo entre Portugal e Espanha para criar dois corredores rodoviários e experiências em Viseu e Cascais são sinais de que Portugal não quer ficar para trás num novo conceito de mobilidade. Público. Acedido de: https://www.publico.pt/2018/04/22/economia/noticia/governo-e-autarquias-abrem-caminho-a-carros-autonomos-1811082

Wai, J. (2014). Experts are born, then made: Combining prospective and retrospective longitudinal data shows that cognitive ability matters. Intelligence, 45, 74-80. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2013.08.009

Walker, G. H., Stanton, N. A., & Chowdhury, I. (2013). Self-Explaining Roads and situation awareness. Safety science, 56, 18-28. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2012.06.018

Walker, G. H., Stanton, N. A., Salmon, P. M., Jenkins, D. P., Rafferty, L., & Ladva, D. (2010). Same or different? Generalizing from novices to experts in military command and control studies. International Journal of Industrial Ergonomics, 40(5), 473-483.

Walker, G. H., Stanton, N. A., & Young, M. S. (2008). Feedback and driver situation awareness (SA): A comparison of SA measures and contexts. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 11(4), 282-299. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2008.01.003

Ward, P., Ericsson, K. A., & Williams, A. M. (2013). Complex perceptual-cognitive expertise in a simulated task environment. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 7(3), 231-254. DOI: http://dx.doi.org/10.1177/1555343412461254

Ward, P., Farrow, D., Harris, K. R., Williams, A. M., Eccles, D. W., & Ericsson, K. A. (2008). Training perceptual-cognitive skills: Can sport psychology research inform military decision training?. Military Psychology, 20(S1), S71. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/08995600701804814

Ward, P., & Williams, A. M. (2003). Perceptual and cognitive skill development in soccer: The multidimensional nature of expert performance. Journal of Sport & Exercise Psychology, 25(1), 93-111. DOI: http://dx.doi.org/10.1123/jsep.25.1.93

Watson, J. (1913). Psychology as the behaviorist views it. Psychological Review, 20(2), 158-177. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/h0074428

Williams, A.M., & Abernethy, B. (2012). Anticipation and decision-making: skills, methods and measures. In G. Tenenbaum, R. Eklund, & A. Kamata (Eds.), Measurement in sport and exercise psychology. Champaign, IL: Human Kinetics.

Williams, A.M., & Burwitz, L. (1993). Advance cue utilization in soccer. In T. Reilly, J. Clarys, & A. Stibber (Eds.), Science and football (Vol II, pp. 239-244). London: E & FN Son.

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(3), 259-275. DOI: http://dx.doi.org/10.1123/jsep.17.3.259

Williams, A.M., & Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. Research Quarterly for Exercise and Sport, 69(2), 111-128. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/02701367.1998.10607677

Williams, A. M., Fawver, B., & Hodges, N. J. (2017). Using the 'Expert Performance Approach' as a Framework for Examining and Enhancing Skill Learning: Improving Understanding of How Experts Learn. Frontline Learning Research, 5(3), 139-154. DOI: http://dx.doi.org/10.14786/flr.v5i3.267

Williams, A.M., Ford, P.R., Eccles, D.W., & Ward, P. (2011). Perceptual-cognitive expertise in sport and its acquisition: implications for applied cognitive psychology. Applied Cognitive Psychology, 25, 432-442. DOI: http://dx.doi.org/10.1002/acp.1710

Williams, A. M., Hodges, N. J., North, J. S., & Barton, G. (2006). Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: investigating the essential information underlying skilled performance. Perception, 35(3), 317-332. DOI: https://doi.org/10.1068/p5310

Williams, A.M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. Journal of Sports Sciences, 18, 657–667. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/02640410050120041

Williams, A.M., Swarbrick, L.C., Grant, A., & Weigelt, C. (1999). Visual search strategy, recall ability, and expertise in field hockey. Journal of Sport and Exercise Psychology, 21, S123.

Williams, A.M., Ward, P., Knowles, J. M., & Smeeton, N. J. (2002). Anticipation skill in a real-world task: Measurement, training, and transfer in tennis. Journal of Experimental Psychology: Applied, 8, 259-270. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/1076-898X.8.4.259

Wolfe, J. M., Butcher, S. J., Lee, C., & Hyle, M. (2003). Changing your mind: on the contributions of top-down and bottom-up guidance in visual search for feature singletons. Journal of Experimental

Psychology: Human Perception and Performance, 29(2), 483-502. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.29.2.483

Woods, D. D. (1988). Coping with complexity: the psychology of human behavior in complex systems". In L. Goodstein, H. Andersen, & E. Olsen (Eds.), Tasks, Errors and Mental Models. Bristol, UK: Taylor & Francis.

Woollett, K., & Maguire, E. A. (2011). Acquiring "the knowledge" of London's layout drives structural brain changes. Current biology, 21(24), 2109-2114. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2011.11.018

Wright, S. M., & Fallacaro, M. D. (2011). Predictors of situation awareness in student registered nurse anesthetists. AANA journal, 79(6), 485.

Yee, B., Naik, V. N., Joo, H. S., Savoldelli, G. L., Chung, D. Y., Houston, P. L., . . . Hamstra, S. J. (2005). Nontechnical skills in anesthesia crisis management with repeated exposure to simulation-based education. Anesthesiology, 103(2), 241-248. DOI: http://dx.doi.org/10.1097/00000542-200508000-00006

Young, K. L., Salmon, P. M., & Cornelissen, M. (2013). Missing links? The effects of distraction on driver situation awareness. Safety Science, 56, 36-43. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2012.11.004

Young, W. T. (1971). The role of musical aptitude, intelligence, and academic achievement in predicting the musical attainment of elementary instrumental music students. Journal of Research in Music Education, 19, 385-398. DOI: http://dx.doi.org/10.2307/3344291

Yule, S., Parker, S. H., Wilkinson, J., McKinley, A., MacDonald, J., Neill, A., & McAdam, T. (2015). Coaching Non-technical Skills Improves Surgical Residents' Performance in a Simulated Operating Room. Journal of Surgical Education, 72(6), 1124-1130. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.06.012

Zanatta, T., Rottensteiner, C., Konttinen, N., & Lochbaum, M. (2018). Individual Motivations, Motivational Climate, Enjoyment, and Physical Competence Perceptions in Finnish Team Sport Athletes: A Prospective and Retrospective Study. Sports, 6(4), 165. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/sports6040165

Zarghooni, S. (2009). Situation Awareness: A scientifically viable construct?. Unpublished Term Paper. Institute of Psychology: University of Oslo. Acedido de: https://zarghooni.files.wordpress.com/2011/09/zarghooni-2009-situation-awareness-a-scientifically-viable-construct.pdf

Ziegler, A., & Phillipson, S. N. (2012). Towards a systemic theory of gifted education. High Ability Studies, 23(1), 3-30. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/13598139.2012.679085

Ziegler, A., Ziegler, A., & Stoeger, H. (2012). Shortcomings of the IQ-based construct of underachievement. Roeper Review, 34, 123-132. DOI: 10.1080/02783193.2012.660

Zimmerman, B. J. (2006). Development and adaptation of expertise: The role of selfregulatory processes and beliefs. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich, & R. R. Hoffman (Eds.), The Cambridge handbook of expertise and expert performance (pp. 705–723). New York, NY: Cambridge University Press.

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
UNIÃO EUROPEIA Fundos Europeus Estruturais e de Investimento
GOVERNO DE PORTUGAL
QREN QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL PORTUGAL 2007.2013
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
POCH