

PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO E ANTECIPAÇÃO EM JOGADORAS DE ANDEBOL DE ELITE: DA FORMAÇÃO AO ALTO NÍVEL**Paula Biscaia¹, Eduarda Coelho², António Hernández-Mendo⁴ e José Alves³****Escola Secundária com 3º ciclo de Adolfo Portela – Águeda¹, Portugal; Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro², Portugal; Instituto Superior de Ciências da Saúde-Norte³, Portugal e Universidad de Málaga⁴, Espanha**

RESUMO: O objetivo deste estudo é identificar o que diferencia as jogadoras de andebol desde o nível de formação ao alto nível no que se refere ao processamento da informação e à precisão na antecipação, tendo em conta o escalão competitivo e a quantidade de prática. A amostra foi constituída por 71 jogadoras das seleções de Andebol de Portugal, entre os 11 e 29 anos de idade e com 1 a 18 anos de prática. Aplicou-se o polireaciómetro para Windows (PRWin) para avaliar o processamento de informação e um protocolo para recolha da precisão na antecipação utilizando o paradigma da oclusão temporal (PROTANDE). Para a comparação dos grupos etários foi utilizada uma MANOVA, com teste *post hoc* HSD de Tukey e para correlacionar as variáveis usamos o coeficiente de correlação de *Pearson*. Os resultados sugerem que o tempo de reação vai diminuindo ao longo dos escalões/idade estudados, sendo as jogadoras dos escalões/idade mais velhos as que apresentam os melhores tempos de reação e são mais precisas na antecipação. Também a quantidade de prática leva a uma diminuição do tempo despendido no processamento da informação, nomeadamente nas situações mais complexas. Concluindo, as jogadoras mais velhas e mais experientes processam a informação mais eficazmente e conseguem antecipar com uma maior precisão..

PALAVRAS CHAVE: *Expertise*, processamento da informação, quantidade de prática, idade, antecipação, andebol feminino.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANTICIPACIÓN EN JUGADORAS DE BALONMANO DE ELITE: DE LA FORMACIÓN AL ALTO NIVEL

RESUMEN: El objetivo de este estudio fue identificar la diferencia de los jugadores de balonmano de nivel de formación con el alto nivel en relación en relación procesamiento de la información y la precisión en la anticipación, teniendo en cuenta el nivel competitivo y la cantidad de práctica. La muestra estuvo constituida por 71 jugadoras de las selecciones nacionales de balonmano de Portugal. Las edades oscilaban entre 11 y 29 años de edad y los años de práctica de 1 a 18. Se utilizó un polireaciómetro para Windows (PRWin) para evaluar el procesamiento de la información y un protocolo para la recogida de precisión en la anticipación utilizando el paradigma de la oclusión temporal (PROTANDE). Para la comparación de los grupos de edad se realizó un análisis MANOVA, con *post hoc* de Tukey HSD y para correlacionar las variables se utilizó el coeficiente de correlación de *Pearson*. Los resultados sugieren que el tiempo de reacción disminuye en los niveles / edades estudiadas y los jugadores de los niveles / edad, a mayor de edad presentan mejores tiempos de reacción y son más precisos en la anticipación. También la cantidad de la práctica conduce a una disminución en el tiempo de procesamiento de la información, particularmente en situaciones más complejas. En conclusión, los jugadores de más edad y con más experiencia procesan la información de manera más efectiva y pueden anticipar con mayor precisión.

PALABRAS CLAVE: Competencia, procesamiento de la información, la cantidad de la práctica, la edad, la anticipación, el balonmano femenino.

INFORMATION PROCESSING AND ANTICIPATION IN ELITE HANDBALL PLAYERS: FROM THE BEGINNING TO THE TOP LEVEL

ABSTRACT: The aim of this study was to identify the difference between handball players starting level with high-level players terms of information processing and accuracy in anticipation, taking into account the competitive level and the amount of practice. The sample

Manuscrito recibido: 04/03/2016
Manuscrito aceptado: 25/05/2016

Dirección de contacto: José Alves.
Instituto Universitário de Ciências
da Saúde, R. Central de Gandra,
1317v4585-116 Gandra, PRD,
Portugal.
Correo-e: jalves1951@hotmail.com

consisted of 71 female players of the national teams of handball Portugal. The ages were between 11 and 29 years old. The years of practice are between 1 and 18. The polyreaciometer for Windows (PRWin) was used to evaluate the processing of information. A protocol for collecting accuracy in anticipation using the paradigm of temporary occlusion (PROTANDE) was used. For comparison of age groups MANOVA analysis, post hoc Tukey HSD and to correlate the variables the Pearson correlation coefficient was used was performed. The results suggest that the reaction time decreases in the levels / ages studied and levels players / age, of age have better reaction times and are more accurate in anticipation. Also the amount of practice leads to a decrease in processing time information, particularly in more complex situations. In conclusion, older players and more experienced process information more effectively and can anticipate more accurately.

KEYWORDS: Expertise, information processing, the amount of practice, age, anticipation, women's handball.

Para Alves (2011), uma das características fundamentais nos desportos de equipa é a tomada de decisão, ou seja, a capacidade de perceber a informação essencial do contexto de jogo, interpretar corretamente esta informação e selecionar a resposta adequada. O número de alternativas válidas e os aspetos específicos da tarefa a ser desenvolvida estão constantemente a ser definidos de acordo com a sequência dos acontecimentos. Contudo, no que diz respeito à obtenção de sucesso ou insucesso na prestação desportiva, a resposta rápida a um estímulo, é um fator preponderante e decisivo (Araújo, 1999; Cid e Alves, 2003; Tavares, 1999). No caso da *expertise* desportiva, o atleta identifica rapidamente as informações pertinentes, compara-as com os exemplos armazenados em memória, identifica rapidamente a situação, e emite automaticamente uma resposta pronta a ser utilizada (Ripoll, 2009).

A tomada de decisão implica escolher de entre várias soluções aquela que mais se adequa a uma situação em concreto e se no dia-a-dia a tomada de decisão não está, na maioria das vezes sujeita a pressão, em desporto as situações que implicam uma tomada de decisão são geralmente complexas, ambíguas e urgentes (Rippol, 2011).

Para Araújo (2009), uma das características fundamentais nos desportos de equipa é a tomada de decisão, ou seja, a capacidade de perceber a informação essencial do contexto de jogo, interpretar corretamente esta informação e selecionar a resposta adequada. O número de alternativas válidas e os aspectos específicos da tarefa a ser desenvolvida estão constantemente a ser definidos de acordo com a sequência dos acontecimentos.

Os constrangimentos próprios nos desportos coletivos em geral, e no Andebol, em particular, implicam um grande grau de incerteza, gerida pelo adversário, e exigem que as tomadas de decisão sejam atempadas e adequadas, de modo a poder antecipar-se ao adversário.

De acordo com Tenenbaum (2003), a tomada de decisão em contexto desportivo indica um comportamento adaptativo baseado na capacidade de resolver as situações com que o atleta é confrontado. O autor refere que do ponto de vista de uma perspetiva de processamento de informação, os comportamentos motores em situações competitivas são resultado da codificação de pistas ambientais relevantes e pertinentes, captadas através de estratégias de atenção

adequadas, seguida do processamento da informação através de uma interação entre a memória de trabalho e a memória a longo prazo. Esta sequência é finalizada com a escolha de uma determinada resposta e execução da mesma, sendo, no entanto, possível realizar ajustamentos e modificações da resposta. Neste contexto, tanto em situações reguladas internamente como em situações reguladas externamente, os *experts* são mais rápidos a detetar e a localizar as pistas relevantes. Todavia, não é apenas a detecção dos sinais relevantes que constitui a diferença entre praticantes *experts* e principiantes, mas também a forma como relacionam esses sinais, bem como preveem as consequências das relações entre esses sinais (Abernethy, 1994; Araújo, 1995; Kibele, 2006). Os jogadores *expert* são, igualmente, mais rápidos, e eficientes em evocar os padrões de controlo da ação, correspondentes ao seu nível de *expertise* (Abernethy, 1994; Abernethy, Baker e Côté, 2005; Schack e Mechsner, 2006).

Para Alves e Araújo (1996), isto deve-se ao facto de terem um grande reportório de padrões específicos de ação na memória a longo prazo e um processo seguro de discriminação para fazer comparações entre os padrões solicitados e os que estão em memória. Têm, também, um maior conhecimento específico dos factos o que lhes vai permitir gerar várias alternativas de resposta, quando tiverem de tomar decisões e conhecem melhor as probabilidades da situação. Isto pode ser justificado, pelo facto de terem o conhecimento melhor organizado e estruturado. Referem, ainda, outra característica dos atletas de elite que se relaciona com o melhor planeamento das ações, que no caso dos desportos regulados externamente, como no andebol, se verifica pela melhor antecipação das ações que o oponente vai realizar, usufruindo, assim, de mais tempo para processar a resposta. Assim, com o resultado de uma prática adequada, o atleta desenvolve um reportório de sub-rotinas dos movimentos programados e de planos de ação, possibilitando um controlo automático, libertando o sistema para o processamento de informações relevantes menos conhecidas, com a respetiva influência na tomada de decisão (Abernethy, 1994; Ripoll, 2011).

A tomada de decisão e a consequente execução da tarefa, dependem da interação entre a informação selecionada e o conhecimento de base armazenado na memória de longo prazo do atleta, dependendo ambas da construção do conhecimento como o número e força das respostas

alternativas ativadas no cérebro, assim como da sua latência e nível de ativação (Tenenbaum, 2003). Várias investigações realizadas, com atletas *expert*, evidenciam que estes revelam um desempenho superior aos principiantes devido a: i) Explorarem melhor os processos de codificação e recuperação da informação na memória, por identificarem e recuperarem mais eficazmente as informações relevantes (padrões de jogo) (Allain e Proteau, 1980; Araújo, 2006a; Tenenbaum, 2003) ii) Armazenarem na memória, o conhecimento processual e declarativo de um modo mais completo e diferenciado (maior conhecimento de base) (Araújo, 2006a; French e Thomas, 1987; Tenenbaum, 2003).

Neste contexto, a rapidez do processamento de informação é, um aspeto importante dos processos mentais, sendo muito relevante no desporto, distinguindo positivamente os atletas que se assemelham quanto ao nível técnico (Lacombe, Sarrazine Alain, 1986; Ripoll, 1987; Schellenberger, 1990; Tavares, 1993; Temprado, 1989; Williams e Reilly, 2000).

O contributo das habilidades perceptivo-cognitivas (captação da informação, tomada de decisão e conhecimento) para a performance desportiva varia com a idade e a mestria, sendo determinantes nos desportos colectivos devido às elevadas exigências estratégicas que os caracterizam (Alves, 2004).

A evidência que a investigação tem revelado sugere, cada vez mais, que a mestria no desporto resulta mais dos aspectos perceptivo-cognitivos ("software", como por ex: antecipação, concentração e conhecimento base) que das características físicas e perceptivo-motoras ("hardware") (Moran, 1996, 2005; Ward e William, 2003). Em consequência, a investigação que tem sido feita para identificar os factores chave que estão subjacentes à aquisição da mestria na performance motora, tem-se desenvolvido de forma acentuada nos últimos anos. Alguns desses factores são a natureza da *expertise* (nurture vs nature) (Abernethy e Cote, 2007; Chassy e Gobet, 2010; Durand-Bush e Salmela, 2001; Ericsson, 2007; French e McPherson, 2004; Janelle e Hillman, 2003; Klissouras, Geladase Koskolou, 2007; Salmela e Moraes, 2003), experiência/tipo de treino (Baker, Horton, Robertson-Wilson Wall, 2003; Baker e Young, 2014; Cote, Bakere Abernethy, 2007; Ericsson, 2003, 2006, 2013, 2014a, 2014b; Ericsson e Pool, 2016; Gilbert e Rangeon, 2011; Oliveira e Alves, 2014; Ward, Hodges, Starkes e Williams, 2007), percepção, cognição (Baker e Farrow, 2015; Mann, Williams, Warde Janelle, 2007; Moran, 1996; Starkes, Helsene Jack, 2001; Ward e Williams, 2003), antecipação e tomada de decisão (Tenenbaum, 2003; Williams e Ward, 2007), aprendizagem e desenvolvimento motor (Thomas, Gallaghre Thomas, 2001; Wrisberg, 2001).

A tomada de decisão à luz da teoria do processamento de informação representa a fase do processamento central da informação que inclui a fase da identificação do estímulo e de escolha da resposta. Um dos métodos frequentemente utilizado tem sido o paradigma do tempo de reação, também designado por "cronometria mental" ou "reacimetria" (Alves, 1990) o qual traduz a rapidez com que o sujeito trata a informação (Cid e Alves, 2006; Pachella, 1974; Welford, 1980) e é por isso, um indicador de desempenho das habilidades motoras (Andrade, et al., 2005; Schmidt e Wrisberg, 2001; Souza, Oliveira e Oliveira, 2006).

Assim, com base no método subtrativo proposto por Donders (1868/1969), Alves (1985/2004, 1990, 1995) definiu operacionalmente o tempo de decisão como a diferença entre o tempo de reação simples e o tempo de reação de escolha, uma vez que o tempo de reação simples, envolve os processos periféricos sensoriais, a detecção a nível central, a programação da resposta motora e os processos periféricos motores e o tempo de reação de escolha envolve todos estes processos, mais a identificação do estímulo, e a escolha da resposta (Alves e Brito, 1995; Sanders, 1980).

A resposta rápida a um estímulo é um fator preponderante e decisivo na obtenção de sucesso ou insucesso na prestação desportiva (Araújo e Serpa, 1999; Cid e Alves, 2006; Tavares, 1999). No caso da *expertise* desportiva, o atleta identifica rapidamente as informações pertinentes, compara-as com os exemplos armazenados em memória, identifica rapidamente a situação, e emite automaticamente uma resposta pronta a ser utilizada (Ripoll, 2011).

Sendo o contexto desportivo altamente dinâmico e baseado em movimentos e manobras que variam constantemente em velocidade, distância, espaço e complexidade, pode parecer que, devido a todos estes constrangimentos, o processo de tomada de decisão pareça ineficiente (North, Williams, Hodges, Warde Ericsson, 2009). Contudo, quando não é possível o processamento consciente (controlado), o sistema motor e cognitivo opera de forma automatizada, estando dependente da estrutura de conhecimento e do esquema motor (Tenenbaum, 2003), os quais são acedidos de forma automática, sem passar pela percepção consciente (Tenenbaum, Yuval, Elbaz, Barelie Weinberg, 1993).

A tomada de decisão e a consequente execução da tarefa dependem, assim, da interação entre a informação selecionada e o conhecimento de base da memória de longo prazo do atleta, resultando aquelas da construção do conhecimento, proveniente do número e força das respostas alternativas ativadas no cérebro, assim como da sua latência e nível de ativação (Tenenbaum, 2003).

Todos estes automatismos e as habilidades que lhes estão subjacentes e atrás referidas, são adquiridos e vão-se aperfeiçoando ao longo do tempo através de uma prática deliberada continuada, referindo a literatura que são necessários 10 anos ou 10.000 horas de trabalho, até aos 20 anos, para que um atleta se torne *expert* e assim consiga tomar as decisões mais adequadas face à situação com que é confrontado em cada momento (Alves, 2004, 2011; Baker, Cotée Abernethy, 2003; Baker e Young, 2014; Berry, Abernethy Coté, 2008; Ericsson, 2006, 2007, 2013; Ericsson, Krampee Tesch-Römer, 1993; Simon e Chase, 1973; Ward, Hodges, Starkese Williams, 2007; Williams e Ford, 2008).

Williams, e Ford (2008, p. 5) referem que "apesar de diversos fatores influenciarem o nível de performance, não há dúvida de que é necessária uma extensa prática, num determinado desporto para alcançar os mais altos níveis de desempenho".

Parece assim, ser importante, conhecer quais os fatores que diferenciam os *expert* dos principiantes, para se poderem definir estratégias de aprendizagem a implementar no desenvolvimento das habilidades motoras subjacentes à performance motora numa modalidade em particular.

Neste contexto, este estudo tem como objetivo verificar de que forma os escalões/idade, em que as seleções nacionais de andebol estão divididas, e a quantidade de prática, em termos de tempo, contribuem para o desenvolvimento da expertise em jogadoras de andebol, desde o nível de formação ao alto nível, tendo como referência as variáveis do processamento da informação e a precisão na antecipação.

MÉTODOS

Participantes

A amostra é constituída por 71 jogadoras de Andebol de elite, pertencentes aos cinco escalões/idade das seleções nacionais

Tabela 1

Caracterização da amostra

| | n | Idade | | | Anos de prática | |
|-------------------|----|-------|-------|-------|-----------------|--|
| | | M | DP | M | DP | |
| Escalão/idade | | | | | | |
| Talentos (11-12) | 16 | 12.25 | 0.577 | 3.63 | 1.668 | |
| Juniore C (13-14) | 16 | 13.81 | 0.403 | 5.44 | 1.632 | |
| Juniore B (15-16) | 14 | 15.71 | 0.469 | 6.71 | 1.899 | |
| Juniore A (17-18) | 13 | 17.62 | 0.506 | 9.38 | 2.873 | |
| Seniores (>18) | 12 | 23.75 | 2.598 | 13.00 | 2.892 | |
| Total | 71 | 16.21 | 4.039 | 7.28 | 3.859 | |
| Anos de prática | | | | | | |
| 1-3 anos | 9 | 12.67 | 0.707 | 2.22 | 0.833 | |
| 4-6 anos | 32 | 14.28 | 1.746 | 5.22 | 0.751 | |
| 7-9 anos | 11 | 16.73 | 3.467 | 8.27 | 1.009 | |
| + 10 anos | 19 | 20.84 | 3.948 | 12.58 | 2.341 | |
| Total | 71 | 16.21 | 4.039 | 7.28 | 3.859 | |

Foi obtido o consentimento informado de todas as jogadoras, dos encarregados de educação (nas menores de 18 anos) e da Federação Portuguesa de Andebol.

Instrumentos

Processamento de Informação. Para medir o tempo de reação simples e de escolha (2 e 4 estímulos) utilizamos o software Polireaciometro para Windows (PRWin), que, regista os tempos em milésimos de segundos (ms) e realiza por circuitos integrados todas as operações de contagem (tempos, erros e estímulos).

Tempo de reação simples (TRS) - Intervalo de tempo que decorre desde o aparecimento do estímulo e a resposta motora. No centro de um computador foram apresentadas uma sequência de 30 estímulos visuais, idênticos em cor, duração e intensidade, com três intervalos de tempo aleatórios (250, 300 e 450ms), tendo a jogadora de pressionar o mais rapidamente possível uma tecla específica (m) no teclado do computador.

Tempo de reação de escolha (TRE) - Intervalo de tempo que decorre desde o aparecimento de um de 2 estímulos (TR2) ou de 4 estímulos (TR4) e a resposta motora adequada. Nos cantos do computador eram apresentados 32 estímulos visuais, com a mesma duração e intensidade, mas com intervalos de tempo aleatórios (250, 350 e 400ms). Cada jogadora tinha de responder corretamente a cada estímulo, pressionando uma tecla em função do local em que o estímulo era apresentado. O cálculo do TR foi feito utilizando a média das respostas corretas.

da Federação de Andebol de Portugal: 16 Talentos (12-13 anos), 16 Juniores C (13-14 anos), 14 Juniores B (15-16 anos), 13 Juniores A (17-18 anos) e 12 Seniores (≥ 18 anos). A amostra foi, ainda, dividida em quatro grupos em função dos anos de prática (Tabela 1).

O critério para a definição de *expertise* nesta investigação tem como condição base o facto de as jogadoras terem sido convocadas para participar nos treinos de preparação das seleções nacionais. Este critério é considerado adequado para os desportos com bola (Baker, Côtée Abernethy, 2003).

Precisão na Antecipação. Para avaliar a precisão na antecipação (PA) foi utilizado o paradigma de oclusão temporal (Bordini et al., 2013). Num computador (Hp Touch Smart) foram visionados 18 clips de vídeo de 10" cada (6 clips para cada uma das opções de resposta), selecionados dos últimos Campeonatos da Europa e Jogos Olímpicos Femininos. As jogadoras visionavam os clips até ao momento em que era exigida uma decisão tática ao portador da bola, sendo interrompida a imagem e solicitado à jogadora para selecionar um decisão tática através do toque no monitor em 5" (passe, remate, finta/drible). A todas as jogadoras foi concedido um período de aprendizagem visionando 3 clips. Este protocolo de vídeo foi validado por 5 peritos, obtendo-se 87.00% de fidelidade inter-observador (através do Kappa de Cohen).

Procedimentos

A recolha de dados foi realizada no decurso da época desportiva durante dois estágios de preparação das várias seleções. A aplicação dos instrumentos foi realizada individualmente pela investigadora principal depois dos treinos e sem a presença de qualquer treinador.

Análise estatística

A significância dos factores escalão/idade e anos de prática sobre as variáveis Tempo de Reação (TR) e Precisão na Antecipação (PA) foi avaliada com uma MANOVA depois de validados os pressupostos de normalidade multivariada e de homogeneidade de variâncias-covariâncias. A normalidade foi avaliada com a normalidade univariada de cada uma das variáveis dependentes através do teste de Shapiro-Wilk. O

pressuposto da homogeneidade de variâncias-covariâncias em cada grupo foi avaliado com o teste M de Box. Se a MANOVA revelar efeitos estatisticamente significativos, procederemos à ANOVA para cada uma das variáveis dependentes, seguida do teste *pos-hoc* HSD de Tukey.

Para analisar a relação entre idade e anos de prática e as diferentes variáveis dependentes foi utilizado o coeficiente de correlação de *Pearson*. O nível de significância (*p*) definido, para

Tabela 2
Estatística descritiva de todas as variáveis em análise em função do Escalão/idade e dos anos de prática e normalidade da distribuição

| | n | M | SD | SE | Shapiro-Wilk Maximum | |
|-----------|----|--------|-------|-------|-------------------------|------|
| | | | | | Statistic | Sig |
| TR1 | | | | | | |
| Talentos | 16 | 655.83 | 54.85 | 13.71 | .895 | .066 |
| Juniore C | 16 | 596.79 | 37.60 | 9.40 | .882 | .041 |
| Juniore B | 14 | 629.59 | 40.41 | 10.83 | .925 | .257 |
| Juniore A | 13 | 584.89 | 30.34 | 8.42 | .981 | .984 |
| Seniores | 12 | 524.53 | 34.19 | 9.87 | .958 | .760 |
| TR2 | | | | | | |
| Talentos | 16 | 710.58 | 59.89 | 14.97 | .941 | .358 |
| Juniore C | 16 | 668.09 | 60.48 | 15.12 | .896 | .070 |
| Juniore B | 14 | 677.31 | 44.56 | 11.91 | .963 | .780 |
| Juniore A | 13 | 615.75 | 28.49 | 7.90 | .975 | .949 |
| Seniores | 12 | 595.42 | 47.50 | 13.71 | .925 | .327 |
| TR4 | | | | | | |
| Talentos | 16 | 819.38 | 86.29 | 21.57 | .899 | .077 |
| Juniore C | 16 | 774.62 | 52.72 | 13.18 | .988 | .998 |
| Juniore B | 14 | 764.76 | 59.05 | 15.78 | .974 | .926 |
| Juniore A | 13 | 713.73 | 46.48 | 12.89 | .828 | .015 |
| Seniores | 12 | 707.79 | 44.60 | 12.88 | .960 | .790 |
| PA | | | | | | |
| Talentos | 16 | 14.31 | .873 | .218 | .883 | .043 |
| Juniore C | 16 | 15.00 | 1.16 | .289 | .895 | .067 |
| Juniore B | 14 | 15.21 | 1.12 | .300 | .926 | .267 |
| Juniore A | 13 | 15.00 | 1.16 | .320 | .927 | .316 |
| Seniores | 12 | 16.00 | 1.21 | .348 | .799 | .009 |
| TR1 | | | | | | |
| 1-3 anos | 9 | 655.75 | 66.92 | 22.31 | .920 | .392 |
| 4-6 anos | 32 | 622.78 | 42.44 | 7.50 | .966 | .390 |
| 7-9 anos | 11 | 580.42 | 52.29 | 15.77 | .940 | .521 |
| +10 anos | 19 | 554.67 | 46.10 | 10.58 | .953 | .741 |
| TR2 | | | | | | |
| 1-3 anos | 9 | 727.31 | 64.47 | 21.49 | .916 | .361 |
| 4-6 anos | 32 | 637.82 | 45.15 | 7.98 | .946 | .114 |
| 7-9 anos | 11 | 639.50 | 78.53 | 23.68 | .918 | .301 |
| +10 anos | 19 | 607.81 | 40.37 | 9.26 | .962 | .829 |
| TR4 | | | | | | |
| 1-3 anos | 9 | 857.49 | 75.78 | 25.26 | .885 | .176 |
| 4-6 anos | 32 | 771.50 | 57.41 | 10.15 | .939 | .070 |
| 7-9 anos | 11 | 728.52 | 60.04 | 18.10 | .945 | .583 |
| +10 anos | 19 | 714.04 | 48.50 | 11.13 | .995 | .999 |
| PA | | | | | | |
| 1-3 anos | 9 | 14.00 | .866 | .289 | .823 | .037 |
| 4-6 anos | 32 | 14.97 | 1.204 | .213 | .919 | .019 |
| 7-9 anos | 11 | 15.36 | 1.027 | .310 | .879 | .100 |
| +10 anos | 19 | 15.53 | 1.124 | .258 | .706 | .003 |

TR1= Tempo de Reação a um estímulo; TR2= Tempo de Reação a dois estímulos; TR4= Tempo de Reação a quatro estímulos; PA= Precisão na Antecipação.

Verifica-se que à medida que o nível dos escalões/idade aumenta, os tempos de reação (TRS, TRE2 e TRE4) vão diminuindo, com exceção para o escalão/idade de "Juniore B" que aumenta ligeiramente os tempos relativamente ao escalão/idade anterior, no TRS. No que se refere aos anos de

todos os tratamentos, foi de $\alpha < .05$. A análise estatística foi feita com recurso ao software SPSS versão 20.

RESULTADOS

Análise comparativa

Os resultados da estatística descritiva (medidas de tendência central e dispersão) das variáveis em análise são apresentadas na tabela 2.

prática podemos observar que os diferentes tempos de reação, também, diminuem de forma acentuada, nomeadamente, nas situações mais complexas (TR4).

Em relação à precisão da antecipação os resultados obtidos permitem verificar que os escalões mais elevados apresentam

melhores resultados que os escalões com idades mais baixas (16 vs 14.31). Do mesmo modo se comporta quando analisamos o seu comportamento em relação aos anos de prática, pois, as jogadoras com mais anos de prática apresentam melhores índices de precisão (15.53 vs 14) em relação às que possuem menos anos de prática.

Verificados os pressupostos de normalidade na generalidade das variáveis através do teste de Shapiro Wilk (tabela 2) e de homogeneidade de variâncias-covariâncias em cada grupo através do teste M de Box ($M = 60.28$; $F(50, 2499.876) = 0.885$; $p = .701$), efetuou-se uma análise de variância multivariada (MANOVA) para avaliar se os factores em estudo tiveram um efeito estatisticamente significativo sobre um compósito de escalões/idade de formação e anos de prática no andebol.

A MANOVA revelou que o factor escalão/idade, teve um efeito de dimensão elevada e altamente significativo, bem como uma potência extremamente elevada, sobre o compósito multivariado (Roy's Largest Root = 0.437; $F(4,56) = 6.113$; $p = .000$; $n^2_p = 24.451$; Potência = 0.980). Relativamente ao factor

anos de prática o efeito observado é, igualmente de dimensão elevada e altamente significativo, sendo também a potência do teste muito boa (Roy's Largest Root = 0.303; $F(4,56) = 4.237$; $p = .005$; $n^2_p = 16.949$; Potência = 0.903). Finalmente, a interação entre os factores não teve um efeito estatisticamente significativo sobre o compósito multivariado do processamento da informação e da precisão na antecipação (Pillai's Trace = 0.368; $F(24,224) = 0.944$; $p = .542$; $n^2_p = 22.664$; Potência = 0.762).

Uma vez que os factores analisados (escalão/idade e anos de prática) revelaram significância multivariada, procedemos à análise univariada, através da ANOVA, para cada uma das variáveis dependentes, seguida do teste *pos-hoc* HSD de Tukey.

Verificam-se diferenças estatisticamente significativas entre os escalões/idade no TR1 ($F = 4.436$, $p = .003$) e TR2 ($F = 3.263$, $p = .018$). Resultados diferentes foram observados em relação aos anos de prática em que somente o TR4 apresenta diferenças significativas ($F = 2.981$, $p = .039$)

Tabela 3

Teste *pos-hoc* HSD de Tukey em função do escalão/idade e anos de prática

| Escalão (I) | Escalão (J) | Diferença Médias (I-J) | Se | Sig. | |
|---------------|-------------|------------------------|-----------|----------|------|
| Escalão/Idade | | | | | |
| TR1 | | | | | |
| Talentos | Juniões C | 59.0388* | 14.63673 | .001 | |
| | Juniões A | 70.9375* | 15.45811 | .000 | |
| | Seniores | 131.3006* | 15.80948 | .000 | |
| Juniões C | Seniores | 72.2619* | 15.80948 | .000 | |
| | Juniões B | Seniores | 105.0586* | 16.28625 | .000 |
| Juniões A | Seniores | 60.3631* | 16.57284 | .005 | |
| TR2 | | | | | |
| Talentos | Juniões A | 94.8299* | 18.38368 | .000 | |
| | Seniores | 115.1637* | 18.80154 | .000 | |
| Juniões C | Juniões A | 52.3349* | 18.38368 | .046 | |
| | Seniores | 72.6687* | 18.80154 | .003 | |
| Juniões B | Juniões A | 61.5540* | 18.96319 | .016 | |
| | Seniores | 81.8879* | 19.36855 | .001 | |
| TR4 | | | | | |
| Talentos | Juniões A | 105.6529* | 21.72199 | .000 | |
| | Seniores | 111.5931* | 22.21574 | .000 | |
| Juniões C | Seniores | 66.8294* | 22.21574 | .031 | |
| PA | Talentos | Seniores | -1.69* | 0.421 | .002 |
| Anos Prática | | | | | |
| TR1 | | | | | |
| 1-3 Anos | 7-9 Anos | 75.3331* | 18.60744 | .001 | |
| | + 10 Anos | 101.0806* | 16.75213 | .000 | |
| 4-6 Anos | 7-9 Anos | 42.3631* | 14.46945 | .024 | |
| | + 10 Anos | 68.1106* | 11.99009 | .000 | |
| TR2 | | | | | |
| 1-3 Anos | 4-6 Anos | 53.4903* | 18.57637 | .028 | |
| | 7-9 Anos | 87.8159* | 22.12904 | .001 | |
| | + 10 Anos | 119.5049* | 19.92260 | .000 | |
| 4-6 Anos | + 10 Anos | 66.0145* | 14.25931 | .000 | |
| | TR4 | | | | |
| 1-3 Anos | 4-6 Anos | 86.0931* | 21.94967 | .001 | |
| | 7-9 Anos | 128.9696* | 26.14748 | .000 | |
| | + 10 Anos | 143.4451* | 23.54037 | .000 | |
| 4-6 Anos | + 10 Anos | 57.3521* | 16.84867 | .006 | |
| | PA | | | | |
| 1-3 Anos | 7-9 Anos | -1.36* | 0.495 | .038 | |
| | + 10 Anos | -1.53* | 0.446 | .006 | |

Nota: Tr1= Tempo De Reação A Um Estímulo; Tr2= Tempo De Reação A Dois Estímulos; Tr4= Tempo De Reação A Quatro Estímulos; Pa= Precisão Na Antecipação

Através do teste *post hoc* HSD de Tukey, encontraram-se diferenças significativas no TRS, entre o escalão/idade de "Seniores" e todos os restantes, mas também entre o escalão/idade de "Talentos" com o de "Juniões A" e com o de "Juniões C" (Tabela 3). Para os tempos de TRE2 as diferenças verificam-se entre o escalão/idade de "Seniores" com o de "Talentos", "Juniões C" e "Juniões B" mas também entre o escalão/idade de "Juniões A" com o de "Juniões B", Juniores C e "Talentos". Para os tempos de TRE4 apenas se verificam diferenças entre os escalões/idade de "Talentos" e Juniores C com o de "Seniores" e "Juniões A".

No que se refere aos anos de prática o teste *pos-hoc* HSD de Tukey (tabela 3) mostra diferenças significativas entre os dois grupos com menos prática e os dois com mais prática, no que se refere ao TR1. Em relação ao TR2 verifica-se que o grupo com menos anos de prática se diferencia de todos os restantes grupos, assim como o grupo de 4-6 anos em relação ao grupo com mais prática. Estes mesmos resultados são observados também para o TR4.

O teste *pos-hoc* HSD de Tukey permitiu-nos, ainda, definir a organização dos diferentes grupos em função da sua proximidade, verificando-se que no que se refere ao TR1 os anos de prática classificam as jogadoras em dois grupos, os mais rápidos (+ de 7 anos de prática) e os mais lentos (até 6 anos), enquanto que o escalão/idade produz três grupos, o mais rápido (seniores), seguido pelo grupo de juniores A, B e C e finalmente pelo grupo mais lento (talentos). Em relação ao TR2, os anos de prática permitem classificar as jogadoras em três grupos, os mais rápidos (+ de 10 anos), os intermédios (dos 4 aos 9 anos) e os mais lentos (talentos), enquanto que o escalão/idade permite uma classificação em mais rápidos (seniores e juniores A) e mais lentos (juniores B e C e talentos). O TR4, por sua vez, permite verificar que a partir dos quatro anos de prática as jogadoras se diferenciam nitidamente das que possuem menos de três anos, enquanto que no escalão/idade podemos encontrar três grupos, sendo o mais rápido constituído pelos mais velhos (seniores e juniores A), o grupo intermédio pelos juniores B e C e os mais lentos pelos mais novos (talentos).

Relativamente à precisão na antecipação, verifica-se um melhoria significativa ($p = .001$) no escalão/idade entre os menos experientes (talentos) para os mais experientes (seniores). Os três escalões/idade intermédios apresentam

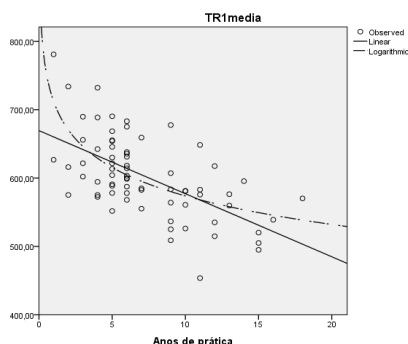
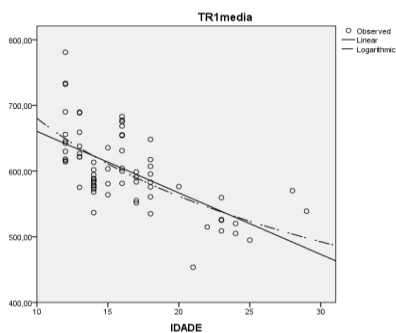
valores muito semelhantes. Quanto à influência dos anos de prática, observa-se uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo com menos prática (1-3 anos) e os grupos com mais anos de prática (7-9 anos, $p = .038$ e + de 10 anos, $p = .006$).

Análise correlacional

Foram verificadas as correlações existentes entre as variáveis idade, anos de prática, TR1, TR2, TR4 e PA, tendo-se observado uma correlação negativa e altamente significativa ($p \leq .01$), entre a idade e os tempos de reação (TR1, $r = -.637$, TR2 $r = -.578$ e TR4 $r = -.472$), bem como entre os anos prática e os tempos de reação (TR1, $r = -.602$, TR2 $r = -.587$ e TR4 $r = -.538$). Por sua vez, a precisão na antecipação, apresenta uma correlação positiva altamente significativa ($p \leq .01$), entre a idade ($r = .418$) e os anos de prática ($r = .372$). De salientar que a idade apresenta relações superiores que os anos de prática no TR1 ($r = -.637$ vs $r = -.602$), no TR2 ($r = -.587$ vs $r = -.578$) e no TR4 ($r = -.538$ vs $r = -.472$).

Estes resultados estão em conformidade com os obtidos através da comparação das médias através do teste *pos-hoc* HSD de Tukey, em que o escalão/idade parece discriminar melhor os sujeitos no Tempo de Reação Simples (TR1) e, portanto, estar mais ligado à maturação biológica e ao desenvolvimento, e o Tempo de Reação de Escolha (TR2 e TR4) mais ligado aos anos de prática e, portanto, à experiência na modalidade.

Como podemos observar na Figura 1, lado esquerdo, a relação entre a idade e as diferentes variáveis apresenta tendências de natureza linear e logarítmica idênticas, enquanto que, a relação entre os anos de prática e as mesmas variáveis (figura 1, lado direito) apresenta uma tendência de natureza logarítmica distinta da linear. A linha de tendência logarítmica mostra que, quando consideramos os anos de prática, os tempos de reação diminuem de forma acentuada até aos 3 anos de prática, atenuando-se a partir daí. Quando consideramos a idade a linha de tendência apresenta uma inclinação muito idêntica ao longo da idade. Em relação à precisão na antecipação podemos verificar comportamento idênticos, pois os anos de prática induzem um aumento acentuado nos primeiros seis de anos de prática, atenuando-se a partir dos 7 anos, enquanto que a idade produz um aumento uniforme ao longo dos anos.



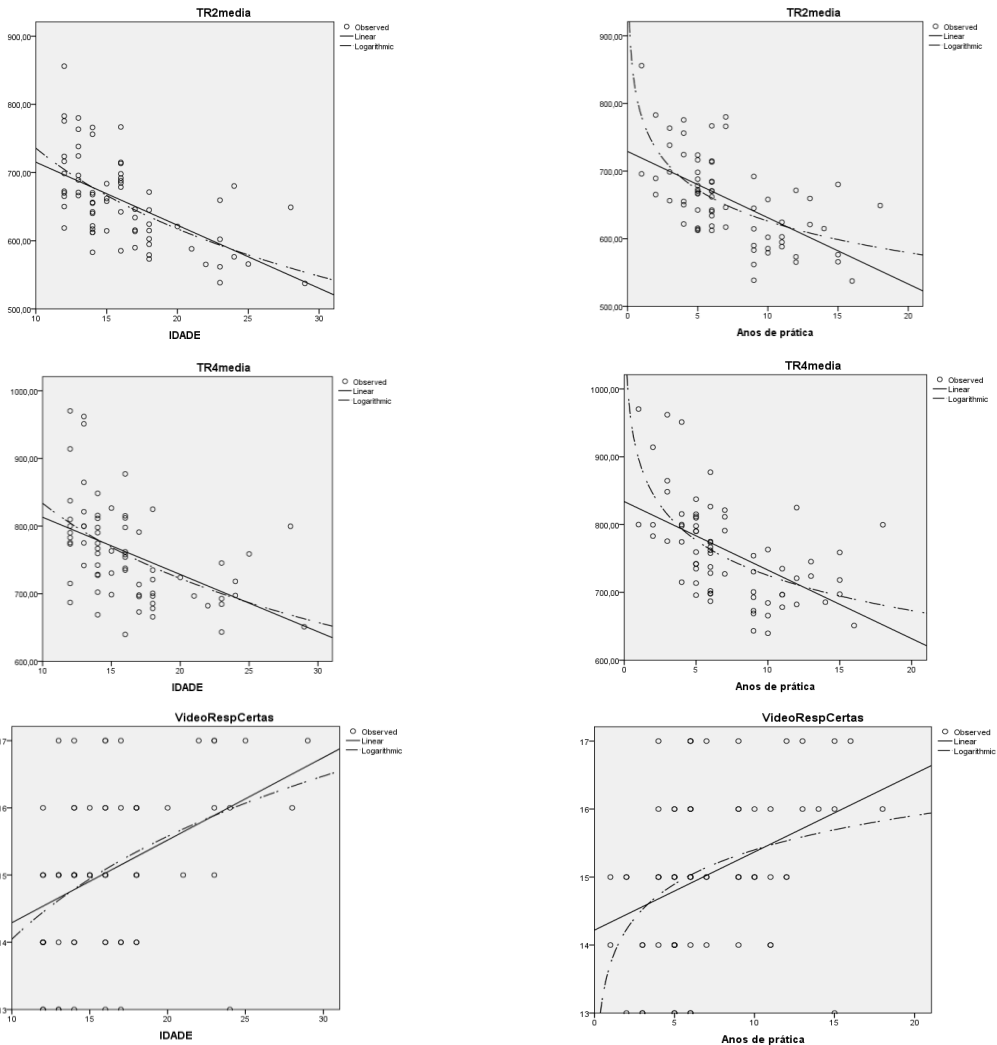


Figura 1. Gráficos de dispersão e linhas de tendência (linear e logarítmica) dos tempos de reação e precisão na antecipação, em função da idade (lado esquerdo) e dos anos de prática (lado direito).

DISCUSSÃO

Este estudo analisa o processamento de informação e a precisão na antecipação em jogadoras de andebol de elite, da formação ao alto nível, tendo em conta o escalão competitivo em que estão inseridas, definidos em função do ano de nascimento e a quantidade de prática definida pelos anos de prática de andebol.

As variáveis relativas ao processamento da informação (TR) são as que mais diferenciaram os diferentes escalões/idade competitivos, verificando-se que as jogadoras dos escalões competitivos superiores (mais velhas) e as que têm mais anos de experiência no andebol apresentam melhores tempos de reação.

A análise estatística multivariada realizada permite-nos verificar que os dois factores utilizados (escalão e anos de prática) são independentes um do outro, uma vez que os efeitos da interação entre os dois factores se revelou estatisticamente não significativo. Equivale isto a dizer que se as jogadoras tivessem todas a mesma idade (ver, no entanto, Bidaurrezaga-Letona, et al. 2014) o que as diferenciaria em termos de expertise seria a quantidade de prática, uma vez que se verifica um efeito altamente significativo e vice-versa, se todas tivessem a mesma quantidade de prática o que as diferenciaria seria a idade. Estes resultados estão de acordo com o método dos factores aditivos (Alves, 1995; Sternberg, 1969), sendo provável que o escalão/idade influencie mais as fases do processamento iniciais (sensorial) e finais (motoras)

que são mais de natureza fisiológica e os anos de prática influenciam as fases mais centrais (identificação do estímulo e tomada de decisão, escolha da resposta) que são mais de natureza cognitiva. Esta interpretação é também, sustentada pelos resultados da análise da variância (teste de *pos-hoc* HSD de Tukey), que revela que a idade está mais associada ao TR1 que é mais dependente dos aspectos fisiológicos, e os anos de prática estão mais associados ao TR4 que, além dos mesmos aspectos fisiológicos, necessita de identificar o estímulo e escolher a resposta adequada a esse estímulo.

Os resultados relativos ao tempo de reação simples e de escolha estão de acordo com o que é descrito na literatura, que refere que os tempos de reação diminuem com o aumento da idade e da experiência (Alves e Araújo, 1996; Araújo e Serpa, 1999; Costa e Alves, 1990; Tavares, 1999). Alves, Figueiredo e Brandão (1985), Mori, Ohtani e Imanaka (2002), Luchies et al (2002) e Tamm, Menon e Reiss (2002) acrescentam que o tempo de reação vai decrescendo desde a infância até aos 20 anos, sendo esta situação confirmada no presente estudo, onde o escalão/idade mais velho é mais rápido a responder. Alves, et al (1985) referem ainda que o decréscimo é muito acentuado até aos 12 anos, atenuando-se a partir dessa idade, nomeadamente, nos indivíduos sem prática desportiva, já que os praticantes continuam a evoluir de forma estatisticamente significativa.

Isto mesmo pode ainda ser confirmado com resultados de outros estudos que referem que os skills perceptivos cognitivos melhoram como resultado da prática numa tarefa específica (Berry, Abernethy e Côté, 2008), mais do que através da maturação ou crescimento (Abernethy, 1988; Ward e Williams, 2003).

Verificamos também que o tempo de reação simples parece ser a variável que mais diferencia os grupos em estudo, nos escalões mais baixos, parecendo indicar que esta variável poderá ser reveladora de maior poder discriminativo entre atletas menos e mais velhos. Também Alves e Sacadura (2011) numa investigação com guarda-redes de futebol (13-17 anos), verificaram que a única variável que discriminava os jogadores de elite dos não-elite era o tempo de reação simples, com vantagem para os de elite.

Quanto maior for a quantidade de informação mais influência tem a quantidade de prática. A idade comporta-se exatamente ao contrário, quanto mais velhos mais rápidos no TRs. Face a estes dados pode-se inferir que a maturação é mais preponderante no processamento da informação de situações mais simples e que a experiência prática é determinante face a situações de tomada de decisão onde várias alternativas de resposta se colocam ao jogador. Também os resultados verificados na precisão da antecipação confirmam esta situação, pois só a quantidade de prática diferencia as jogadoras, apresentando as jogadoras com mais 7 anos de prática diferenças estatisticamente significativas em relação às que possuem menos experiência prática, aumentando essa diferença, para as jogadoras com mais de 10 anos de experiência prática, podendo ser considerados dois subconjuntos definidos pela quantidade de anos de prática, o de menos de 6 anos e os de mais de 7.

Por sua vez, Ward e Williams (2003), num estudo com futebolistas dos 9 aos 17 anos de diferentes níveis competitivos

(elite e sub-elite) verificaram que logo a partir dos 9 anos os sujeitos de elite se diferenciavam dos de sub elite por apresentarem capacidades perceptivo cognitivas superiores.

Deste modo os presentes resultados, na linha dos de Ward e Williams (2003), parecem indicar que a prática de andebol, adequadamente orientada, desde muito cedo leva ao desenvolvimento superior do processamento da informação, devido a uma melhor compreensão do jogo e das possíveis relações entre as situações táticas presentes, num determinado momento do jogo, o que poderá implicar uma diminuição do tempo de processamento da informação, nomeadamente, em situações mais complexas, logo a partir do início da prática e assim serem atenuadas as diferenças em relação aos escalões/idade superiores.

A precisão da antecipação apenas diferenciou os escalões/idade seniores e talentos, apresentando as atletas seniores valores superiores. Estes resultados vêm corroborar outros estudos com metodologias semelhantes, que referem que os atletas *expert* antecipam com mais precisão que os não *expert* (Alhosseini, Safavi e Zadeh, 2015; Berry, Abernethy e Côté, 2008; North, Williams, Hodges, Ward e Ericsson, 2009; Ripoll, 2011; Tenenbaum, 2003). Esta situação parece resultar do processamento da informação que é realizado inconscientemente (Hangemann e Stantze, 2003) e, por outro lado, poderá depender do nível da expertise. Ward y Williams (2003) referem que alguns aspetos das habilidades perceptivas e cognitivas aparecem relativamente cedo durante o desenvolvimento das aprendizagens iniciais. Contudo, a capacidade de “ler o jogo”, vai-se desenvolvendo com a acumulação de experiência, como sugerem alguns estudos realizados em desportos coletivos (Berry, Abernethy e Côté, 2008; Helsen e Starkes, 1999; Savelsbergh, Williams, Kamp e Ward, 2002) e individuais (Abernethy, Summerse Ford, 1998; Rose, Feldman, Jankowski e Caro, 2002; Tenenbaum, Sar e Bar Eli, 2000).

Confirmando o anteriormente exposto, outros estudos investigaram como os *skills* relacionados com a antecipação e padrões de reconhecimento melhoram com a idade e a experiência (Shim, Carlton, Chow e Chae, 2005; Tenenbaum, Sar e Bar Eli, 2000), referindo Ward y Williams (2003) que o reconhecimento (apelo à memória de longo prazo) do padrão de jogo estruturado tem um poder preditivo maior que a idade.

A melhoria destas habilidades parece dever-se à capacidade de análise da situação e à otimização da resposta a dar, as quais estão relacionadas com as experiências motoras armazenadas (Alves, 2004). Por exemplo, no contexto do Andebol, estas habilidades servem para uma jogadora ponta (extremo), ao finalizar na sua zona específica poder tomar a decisão de modificar o remate, perante as habituais trajetórias de pré-defesa do guarda-redes adversário. Este facto pode ser confirmado com resultados de outros estudos que referem que os *skills* perceptivos melhoram como resultado da prática numa tarefa específica, mais do que através da maturação ou crescimento (Abernethy, 1988; Ward e Williams, 2003).

Esta capacidade de aprender a “ler o jogo” parece ser importante para a antecipação, conforme sugerem os resultados obtidos neste estudo. De facto, quando colocadas em situação de análise de jogo, as jogadoras mais velhas e mais experientes conseguiram sempre antecipar com maior precisão

as respostas. A literatura oferece-nos duas possíveis explicações (que informação é necessária e onde a procurar) para esta vantagem das atletas mais experientes. A primeira refere-se à estratégia mais eficiente de procura dos estímulos relevantes para a tomada de decisão (Williams, 2002; Williams e Ward, 2003). Alves (2005) refere que a investigação (por ex: Williams, 2002) que tem sido realizada comparando atletas experts com principiantes, no comportamento perceptivo, tem revelado de forma consistente que os experts se diferenciam dos principiantes, apresentando resultados superiores, nomeadamente quando confrontados com situações de jogo estruturado. Nestas situações, bem conhecidas dos atletas experts, eles sabem que tipo de informações procurar (foco atencional) para tomarem a decisão mais adequada. Por exemplo, Araújo e Serpa (1999b) num estudo com 30 velejadores, divididos em três grupos de nível de habilidade (elevada, média e baixa), numa regata simulada, referem que os três grupos se diferenciam na procura da informação, durante a largada. Os velejadores de perícia elevada (habilidade elevada) focalizam a procura de informação, proporcionalmente, mais no vento, os de nível médio no espaço e os de nível baixo nas manobras que têm que realizar. A segunda explicação, complementar à primeira, refere-se aos locais onde procurar e que quantidade de informação recolher em cada local. Bard, Guezennec, and Papin (1981) num estudo com atletas de esgrima, Goulet, Bard, and Fleury (1989), no ténis e Bard and Fleury (1976) em atletas de desportos colectivos, utilizando como tecnologia o Nac Eye Recorder, verificaram que a estratégia de captação de informação era claramente diferente entre os atletas *experts* e os principiantes. Estas diferenças, situavam-se ao nível da quantidade de locais (menos para os *experts*), em que a focalização era feita e ao nível de tempo despendido (maior nos *experts* em cada local inspeccionado (Mann, Williams, Ward e Janelle, 2007; Mori e Shimada, 2013; Savelsberg et al. 2002, 2010; Takeuchi e Inomata, 2009). Também Williams (2002) refere que “a evidência indica que os atletas *experts* mostram estratégias de recolha de informação mais pertinentes, envolvendo geralmente, menos fixações, mas mais longas, as quais acontecem em zonas com maior potencial informativo” (pg. 417). Segundo Bossard y Kermarrec (2011) a atenção dos jogadores experts seria focalizada nas zonas com maior potencial informativo, tendo estes resultados sido confirmados em diversos desportos colectivos incluindo o andebol (Alhosseini, Safavie Zadeh, 2015).

Por exemplo, em situação de inferioridade numérica defensiva, as jogadoras de elite com maior experiência conseguem antecipar o que vai acontecer na circulação de bola adversária, devido a uma possível boa “leitura de jogo”. Nessa situação são capazes de tomar a decisão segura de sair do sistema defensivo em inferioridade e interceptar um passe adversário dessa circulação, normalmente capaz, até, de proporcionar um contra-ataque isolado de fácil concretização.

Outra questão importante que os resultados desta investigação confirmam, refere-se à indicação das 10.000 horas ou 10 anos de trabalho de prática deliberada, em média (Alves, 2004, 2011; Simon e Chase, 1973; Baker, Cotée Abernety, 2003; Baker e Young, 2014; Berry, Abernetye Coté, 2008; Ericsson, 2006, 2007, 2013; Ericsson, Krampee Tesch-Römer, 1993; Ward,

Hodges, Starkese Williams, 2007; Williams e Ford, 2008), necessárias para se alcançar um alto nível de desempenho (expertise). Os resultados obtidos são claros ao indicar que as melhores performances no processamento a informação mais complexa e na precisão da antecipação se alcançam entre os 7 e 10 anos de prática.

Será importante, ainda, fazer uma referência às limitações deste estudo. Apesar dos cuidados metodológicos colocados nos protocolos de avaliação e registo de dados, a metodologia utilizada não possibilitou capturar a complexidade do envolvimento desportivo. Tal facto pode não ter permitido, às jogadoras mais velhas, evidenciarem a sua superioridade, relativamente às mais novas, limitando às primeiras a informação que noutra situação usariam. De facto, é difícil obter uma representação realista da situação problema, sendo a metodologia empregue, na avaliação da tomada de decisão, provavelmente mais adequada para avaliar situações que envolvam um campo visual estreito e a um tipo de atenção mais concentrado no centro de visão (Luchies et al., 2002). Deste modo sugere-se que futuramente se utilizem métodos mais apropriados a capturar a complexidade da situação desportiva em que seja possível observar os efeitos da maior experiência dos atletas. A utilização de métodos, como por exemplo, métodos de tracking que possam ser utilizados em situações naturais de natureza mais dinâmica, podem ajudar a captar melhor essa complexidade.

Em termos de implicações práticas, a identificação de habilidades desportivas perceptivas e cognitivas, subjacentes a elevados níveis de performance poderá ter importância para os treinadores estabelecerem e monitorizarem padrões psicológicos competitivos. Poderá ainda servir para os treinadores perceberem melhor as diferenças das suas jogadoras e da própria competição, e, assim, construírem programas de treino mais adequados às diferentes necessidades das suas jogadoras. À semelhança das habilidades físicas, técnicas e táticas, também as habilidades psicológicas aqui estudadas (processamento da informação, tomada de decisão e antecipação) podem ser aprendidas ou melhoradas através do treino e da prática sistemática. As situações de treino deverão incluir exercícios contextualizados que permitam às jogadoras conseguir aperfeiçoar, através da otimização e estabilização das competências psicológicas aqui analisadas, a ação, a direção e a regulação dos seus movimentos.

Concluindo, a presente investigação sugere que o tempo de reação vai diminuindo, dos escalões/idade de formação para o alto nível de desempenho no andebol, verificando-se que as jogadoras dos escalões/idade superiores respondem mais rapidamente aos estímulos. Por outro lado, a antecipação vai melhorando à medida que aumenta o nível dos escalões/idade conseguindo as jogadoras dos escalões/idade mais elevados prever eventos futuros com maior precisão.

A experiência desportiva parece ser o fator mais importante no processamento da informação mais complexa, que tem subjacente a tomada de decisão.

Assim, no sentido de se facilitar a construção de programas de treino mais especializados ou até individualizados, será importante que se realizem estudos longitudinais com as características deste ou ainda por posto específico, utilizando

as mesmas variáveis e/ou acrescentando outras, para que se possam obter outros resultados mais específicos.

REFERÊNCIAS

- Abernethy, B. (1988). The effects of age and expertise upon perceptual skill development in a racquet sport. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 59(3), 210-221. doi:10.1080/02701367.1988.10605506
- Abernethy, B. (1994). The nature of expertise in sport. Em S. Serpa, J. Alves e V. Pataco (Eds.), *International perspectives on sport and exercise psychology* (pp. 57-68). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Abernethy, B., Baker, J., e Côté, J. (2005). Transfer of pattern recall skills may contribute to the development of sport expertise. *Applied Cognitive Psychology*, 19(6), 705-718. doi:10.1002/acp.1102
- Abernethy, B., e Cote, J. (2007). Nurturing the development of a comprehensive model of expertise. *International Journal of Sport Psychology*, 38(1), 68-72.
- Abernethy, B., Summers, J. J., e Ford, S. (1998). Issues in the measurement of attention. Em J. L. Duda (Ed.), *Advances in Sport and exercise psychology measurement*, (pp. 173-193). Morgantown, USA: Purdue University Editor.
- Alhosseini, N. Z., Safavi, S., e Zadeh, M. N. (2015). Effect of skill level and indirect measurements in the attack situations in handball. *Journal of Neuroscience and Behavioral Health*, 7(2), 8-14. doi:10.5897/JNBH2014.0115
- Alves, J. (2004). Processamento da informação e tipo de desporto. *Desporto Investigação e Ciência*, 4, 49-60.
- Alves, J. (1990). *Inteligência e Velocidade de Processamento da Informação: Contributo para a identificação das fases do processamento da informação mais influenciadas pela inteligência*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Alves, J. (1995). *Processamento da informação e inteligência*. Lisboa, Portugal: Edição Faculdade de Motricidade Humana.
- Alves, J. (2004). Mestria e rendimento desportivo: O Papel da Percepção. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(2) (Suplemento), 38-42.
- Alves, J. (2011). O Papel da Percepção na Excelência Desportiva: Análise e Desenvolvimento. Em J. Alves e A. P. Brito (Eds.), *Manual de Psicologia do Desporto para Treinadores* (pp. 251-263). Lisboa, Portugal: Visão e Contextos.
- Alves, J. e Araújo, D. (1996). Processamento da informação e tomada de decisão no desporto. Em J. Cruz (Ed.), *Manual de Psicologia Aplicada ao Desporto* (pp. 361-388). Braga, Portugal: Sistemas Humanos.
- Alves, J. e Brito, A. P. (1995). Tempo de Reacção e Processamento da Informação. *Psicologia*, 10(1-2), 89-115.
- Alves, J. Figueiredo, I., e Brandão, L. (1985). Evolução do tempo de reacção. Estudo comparativo entre crianças com e sem prática desportiva. *Motricidade Humana*, 1(1), 64-72.
- Alves, J. e Sacadura, C. (2011). Detecção de Talentos no Futebol: Aspectos Psicológicos do Guarda-Redes. Em A. Albuquerque (Ed.), *Educação Física, Desporto e Lazer. Perspectivas Luso-Brasileiras*. Alagoas, Brasil: EDUFAL
- Araújo, D. (2009) O desenvolvimento da competência tática no desporto: o papel dos constrangimentos no comportamento decisional. *Motriz*, 15(3), 537-540.
- Araújo, D. e Serpa, S. (1999a). Tomada de decisão de velejadores de alta competição. *Ludens*, 6(1), 37-45.
- Araújo, D., e Serpa, S. (1999b). Toma de decisão dinâmica em diferentes niveles de perícia em el deporte de vela. *Revista de Psicologia del Deporte* 8(1), 103-115.
- Baker, J., e Farrow, D. (2015). *Routledge Handbook of Sport Expertise*. New York, NY: Routledge.
- Baker, J., Horton, S., Robertson-Wilson, J., e Wall, M. (2003). Nurturing Sport Expertise: Factors Influencing the Development of Elite Athlete. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2(1), 1-9.
- Baker, J., e Young, B. (2014). 20 years later: deliberate practice and the development of expertise in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 7(1), 135-157. doi:10.1080/1750984X.2014.896024
- Bard, C., e Fleury, M. (1976). Perception visuelle et sports 25 collectifs. *Mouvement*, 11, 22-38.
- Bard, C., Guezennec, Y., e Papin, J. P. (1981). Escrime: Analyse de l'Exploration Visuel. *Médecine du Sport*, 55(4), 22-29.
- Berry, J., Abernethy, B., e Côté, J. (2008). The contribution of structured activity and deliberate play to the development of expert perceptual and decision-making skill. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30(6), 685-708.
- Bidaurrezaga-Letona, I., Badiola, A., Granados, C., Lekue, J. A., Amado, M., e Gil, S. M. (2014). Efecto relativo de la edad en futbol: estudio en un club Vasco profesional. *Retos*, 25, 95-99.
- Bordini, F., Costa, M., Medina-Papst, J., Ribeiro, D., Okazaki, V., e Marques, I. (2013). Efeito da oclusão de informações espaciais na cortada do voleibol sobre a tomada de decisão defensiva em atletas com diferentes níveis de experiência. *Revista da Educação Física/UEM*, 24(3), 331-343. doi:10.4025/reveducfis.v24.3.17006
- Bossard, C., e Kermarrec, G. (2011). La prise de décision des joueurs de sports collectifs - Une revue de question en psychologie du sport. *Science y Motricité*, 73, 3-22 doi:http://dx.doi.org/10.1051/sm/2010002
- Chassy, P., e Gobet, F. (2010). Speed of expertise acquisition depends upon inherited factors. *Talent Development and Excellence*, 2, 17-27.
- Cid, L. e Alves, J. (2006). Procesamiento de la información y toma de decisión. La investigación en el contexto deportivo: del pasado al futuro. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 6(2), 55-66.
- Costa, J. M. e Alves, J. (1990). O tempo de Reacção e a Detecção de Talentos no Andebol. *Ludens*, 12(2), 43-46.
- Côté, J., Baker, J., e Abernethy, B. (2007). Practice and Play in the Development of Sport Expertise. Em G. Tenenbaum and R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (3thed., pp. 184-202). Hoboken, NJ: Wiley y Sons.
- Donders, F. C. (1969). On the speed of mental processes. *Acta Psychologica*, 30, 412-431.
- Durand-Bush, N., e Salmela, J. (2001). The Development of Talent in sport. Em R. N. Singer, H. A. Hausenblas, e C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (2 ed., pp. 269-289). New York, NY: Willey y Sons.

- Ericsson, K. A. (2003). Development of elite performance and deliberate practice: An update from the perspective of the expert performance approach. Em J. L. Starkes e K. A. Ericsson (Eds.), *Expert performance in sport: advances in research on sport expertise* (pp. 49-84). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Ericsson, K. A. (2006). The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. Em K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Felzovich, e R. R. Hoffman (Eds.), *The Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 683-703). New York, NY: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. (2007). Deliberate practice and the modifiability of body and mind: Toward a science of the structure and acquisition of expert and elite performance. *International Journal of Sport Psychology*, 38(1), 4-34. doi:10.1234/12345678
- Ericsson, K. A. (2013). Training history, deliberate practice and elite sports performance: an analysis in response to Tucker and Collins review-what makes champions? *British Journal of Sports Medicine*, 47(9), 533-535. doi:10.1136/bjports-2012-091767
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., e Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological review*, 100(3), 363-406. doi:10.1037/0033-295X.100.3.363
- Ericsson, K. A. e Pool, R. (2016). *Peak: Secrets from the New Science of Expertise*. New York, NY: Houghton Mifflin Publishing.
- French, K. e McPherson, S. L. (2004). Development of Expertise in Sport. Em M. R. Weiss (Ed.), *Developmental Sport and Exercise Psychology: A Lifespan Perspective* (pp. 403-423). Morgantown: Fitness Information Technology.
- Gilbert, W., e Rangeon, S. (2011). Current Directions in Coaching Research. *Revista de Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 6(2), 217-236.
- Goulet, C., Bard, C., e Fleury, M. (1989). Expertise differences in preparing to return a tennis serve: A visual information processing approach. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(4), 382-398.
- Helsen, W. F. e Starkes, J. L. (1999). A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. *Application Cognitive Psychology*, 13(1), 1-27. doi:10.1002/(SICI)1099-0720(199902)13:1%3C1::AID-ACPS40%3E3.0.CO;2-T
- Kibele, A. (2006). Non-consciously controlled decision making for fast motor reactions in sports: A priming approach for motor responses to non-consciously perceived movement features. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 591-610. doi:10.1016/j.psychsport.2006.05.001
- Klissouras, V., Geladas, N., e Koskolou, M. (2007). Nature Prevails over Nurture. *International Journal of Sport Psychology*, 38(1), 35-67
- Luchies, C. W., Schiffman, J., Richards, L. G., Thompson, M. R., Bazuin, D., e DeYoung, A. J. (2002). Effects of age, step direction, and reaction condition on the ability to step quickly. *Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(4), M246-M249. doi:10.1093/gerona/57.4.M246
- Mann, D. T., Williams, A. M., Ward, P., e Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: a meta-analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(4), 457-478.
- Mori, S., e Shimada, T. (2013). Expert anticipation from deceptive action. *Attention, Perception & Psychophysics*, 75(4), 751-770. doi:10.3758/s13414-013-0435-z
- North, J. S., Williams, A. M., Hodges, N., Ward, P., e Ericsson, K. A. (2009). Perceiving patterns in dynamic action sequences: investigating the processes underpinning stimulus recognition and anticipation skill. *Applied Cognitive Psychology*, 23(6), 878-894. doi:10.1002/acp.1581
- Oliveira, C. e Alves, J. (2014). Desenvolvimento da carreira de treinadores de voleibol Portugueses. *Revista Iberoamericana de Psicología del Deporte y Ejercicio*, 9(2), 281-302.
- Ripoll, H. (2011). Do tratamento da informação à tomada de decisão no desporto. Em J. Alves e A. P. Brito (Eds.), *Manual de psicologia do desporto para treinadores* (pp. 295-314) Lisboa, Portugal: Visão e Contextos.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., Jankowski, J. J., e Caro D. M. (2002). Longitudinal study of visual expectation and reaction time in the first year of life. *Child Development*, 73(1), 47-61. doi:10.1111/1467-8624.00391
- Salmela, J. H., e Moraes, L. C. (2003). Development of expertise. In J. L. Starkes y K. A. Ericsson (Eds.), *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise* (pp. 275-293). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sanders, A. F. (1980) - Stage Analysis of Reaction Processes. Em G. E. Stelmach, e J. Requin (Eds.), *Tutorials in Motor Behavior* (pp. 331-354). Amsterdan, Holland: North-Holland Pub.
- Savelsbergh, G. J., Haans, S. H., Kooijman, M. K., e Van Kampen, P. M. (2010). A method to identify talent: Visual search and locomotion behavior in young football players. *Human Movement Science*, 29(5), 764-776. doi:10.1016/j.humov.2010.05.003
- Savelsbergh, G. J., Williams, A. M., Van der Kamp, J., e Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20(3), 279-287. doi:10.1080/026404102317284826
- Schack, T., e Mechsner, F. (2006). Representation of motor skills in human long-term memory. *Neuroscience letters*, 391(3), 77-81. doi:10.1016/j.neulet.2005.10.009
- Shim, J., Carlton, L. G., Chow, J. W., e Chae, W. S. (2005). The use of anticipatory visual cues by highly skilled tennis players. *Journal of Motor Behavior*, 37(2), 164-175. doi:10.3200/JMBR.37.2.164-175
- Simon, H. A. e Chase, W. (1973) Skill in chess, *American Scientist*, 61, 394-403. doi:10.1007/978-1-4757-1968-0_18
- Sobreiro, P. e Alves, J. (2005). PRWin: Software para a Mensuração do Tempo de Reação. In A. Vitorino, A. et al (Eds.), *Novos Desafios da Psicologia do Desporto e Actividade Física*. Actas do II Congresso de Psicologia do Desporto e da Actividade Física. Rio Maior, Portugal: ESDRM.
- Starkes, J. L., Helsen, W. F., e Jack, R. (2001). Expert performance in sport and dance. In R. N. Singer e H. A. Hausenblas (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (2th ed., pp. 174-201). New York, NY: Willey y Sons.
- Sternberg, S. (1969). The Discovery of Processing Stages: Extensions of Donders Method. *Acta Psychologica*, 30, 276-315. doi:10.1016/0001-6918(69)90055-9

- Takeuchi, T., e Inomata, K. (2009). Visual search strategies and decision making in baseball batting 1. *Perceptual and Motor Skills*, 108(3), 971-980. doi: 10.2466/pms.108.3.971-980
- Tamm, L., Menon, V., e Reiss, A. L. (2002). Maturation of brain function associated with response inhibition. *Journal of the American Academy of Child y Adolescent Psychiatry*, 41(10), 1231-1238. doi:org/10.1097/00004583-200210000-00013
- Tavares, F. (1999) - A rapidez e exactidão da resposta do processamento da informação no basquetebol. *Pedagogia do Desporto: Estudos*, 6, 119-134.
- Tenenbaum, G. (2003). Expert Athletes: an integrated approach to decision making. Em J. L. Starkes e K. A. Ericsson (Eds.), *Experts Performance in sport* (pp. 219-250), Champaign, IL: Human Kinetics.
- Tenenbaum, G., Sar-El, T., e Bar-Eli, M. (2000). Anticipation of ball location in low and high-skill performers: A developmental perspective. *Psychology of Sport and Exercise*, 1(2), 117-128. doi:10.1016/S1469-0292(00)00008-X
- Tenenbaum, G., Yuval, R., Elbaz, G., Bareli, M., e Weinberg, R. (1993). The Relationship between cognitive characteristics and decision-making. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 18(1), 48-62. doi:10.1139/h93-006
- Thomas, K. T., Gallagher, J. D., e Thomas, J. R. (2001). Motor development and skill acquisition during childhood and adolescence. Em R. N. Singer, H. A. Hausenblas e C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (2 ed., pp. 20-52). New York, NY: Wiley & Sons.
- Ward, P., Hodges, N. J., Starkes, J. L., e Williams, M. A. (2007). The road to excellence: Deliberate practice and the development of expertise. *High Ability Studies*, 18(2), 119-153. doi:10.1080/13598130701709715
- Ward, P, e 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.
- Williams, M. (2002). Perceptual and cognitive expertise in sport. *The Psychologist*, 15(8), 416-417.
- Williams, A. M., e Ford, P. R. (2008). Expertise and expert performance in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1(1), 4-18. doi:10.1080/17509840701836867
- Williams, A. M., e Ward, D. (2003). Perceptual expertise: Development in sport. Em J. L. Starkes y K. A. Ericsson (Eds.), *Expert performance in sport: advances in research on sport expertise* (pp. 219-250). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Williams, A. M., e Ward, P. (2007) Anticipation and Decision Making: Exploring New Horizons. Em G. Tenenbaum e R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (3th ed., pp. 203-223). Hoboken, NJ: Wiley & Sons. doi:10.1002/9781118270011.ch9
- Wrisberg, C. A. (2001). Levels of performance skill: From beginners to experts. Em R. Singer, H. A. Hausenblas, e C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (2^a ed., pp. 3-19). New York, NY: Willey & Sons.

