



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - RIO CLARO



EDUCAÇÃO FÍSICA

Juan Lucas Lourenço Alcalde

TEMPO DE REAÇÃO EM ATLETAS DE BASQUETEBOL

Rio Claro - SP

2024

A large, stylized graphic of a basketball, rendered in shades of light blue and white, occupies the bottom half of the page. The lines of the basketball are thick and white, creating a geometric pattern of triangles and polygons.

Juan Lucas Lourenço Alcalde

TEMPO DE REAÇÃO EM ATLETAS DE BASQUETEBOL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física

Orientadora: Profa. Dra. Cynthia Yukiko Hiraga

Rio Claro - SP

2024

A346t Alcalde, Juan Lucas Lourenço
Tempo de reação em atletas de basquetebol / Juan Lucas Lourenço Alcalde. -- Rio Claro, 2024
27 p.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientadora: Cynthia Yukiko Hiraga

1. Basquetebol. 2. Esporte. 3. Tempo de reação. I. Título.

Juan Lucas Lourenço Alcalde

TEMPO DE REAÇÃO EM ATLETAS DE BASQUETEBOL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Cynthia Yukiko Hiraga (Orientadora)

Prof. Dr. Alexandre Gabarra de Oliveira

Prof. Dr. Eduardo Kokubun

Aprovado em: 19 de Novembro de 2024

Assinatura do discente

Assinatura da orientadora

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha mais sincera gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho. Em primeiro lugar, agradeço a minha família, que esteve ao meu lado em todos os momentos, oferecendo incentivo, amor e compreensão durante toda essa jornada. Sem o apoio de vocês, nada disso seria possível. Aos meus pais Eduardo e Mônica que sempre me ajudaram de todas as formas a ir atrás do meu sonho, meus sinceros agradecimentos.

Agradeço à minha orientadora, Prof Dra Cynthia, por sua dedicação, paciência e orientação indispensável ao longo de todo o processo. Seu conhecimento e apoio foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também à UNESP por proporcionar um ambiente de aprendizado que ajudou demais não só na minha formação profissional e também pessoal. A todos os meus professores e colegas que também contribuíram para a conclusão deste trabalho, meu sincero agradecimento.

“Follow all your ambitions,
go as far as you can dream”

- LeBron James

RESUMO

O basquetebol é um esporte coletivo praticado por duas equipes de cinco jogadores, cujo objetivo é marcar pontos ao arremessar a bola na cesta adversária, conforme as regras do jogo. Assim como em outros esportes, o basquetebol exige uma rápida tomada de decisão por parte dos atletas ao longo da partida. Este estudo tem como objetivo comparar, por meio de uma revisão da literatura científica, o tempo de reação de atletas de basquetebol. A metodologia consistiu em uma revisão sistemática, utilizando as bases de dados *Web of Science* e *PubMed*, com o intuito de mapear as evidências disponíveis sobre o tema. Os resultados indicam que os atletas de basquetebol possuem tempos de reação simples e de escolha significativamente mais rápidos do que os não-atletas em tarefas não contextuais, o que sugere que a prática esportiva melhora a capacidade de resposta a estímulos visuais e auditivos. Em situações contextuais, que envolvem atenção dividida e múltiplos estímulos, os atletas também superam os não-atletas, embora o desempenho seja prejudicado quando há múltiplas demandas cognitivas. Esses achados ressaltam a importância de treinar tais habilidades em cenários que simulem condições reais de jogo, a fim de melhorar o desempenho esportivo.

Palavras-chave: Basquetebol; Esporte; Tempo de reação

ABSTRACT

Basketball is a team sport played by two teams of five players, with the objective of scoring points by shooting the ball into the opponent's basket according to the rules of the game. Like many other sports, basketball demands rapid decision-making from players throughout the match. This study aims to compare, through a review of scientific literature, the reaction time of basketball athletes. The methodology consisted of a systematic review, utilizing the databases Web of Science and PubMed, to map the available evidence on the subject. The results indicate that basketball players have significantly faster simple and choice reaction times compared to non-athletes in non-contextual tasks, suggesting that sports practice improves the ability to respond to visual and auditory stimuli. In contextual situations, which involve divided attention and multiple stimuli, athletes also outperform non-athletes, although performance is hindered when there are multiple cognitive demands. These findings highlight the importance of training these abilities in scenarios that simulate real-game conditions to enhance sports performance.

Keywords: Basketball; Sport; Reaction time;

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1. Processamento de informação e tomada de decisão	10
2.2. Aplicações do tempo de reação no esporte.....	11
3. OBJETIVO.....	13
4. MÉTODOS	13
4. RESULTADOS	14
5. DISCUSSÃO.....	21
6. CONCLUSÃO	25
7. REFERÊNCIAS	26

1. INTRODUÇÃO

O Basquetebol é um dos esportes coletivos que está em grande ascensão no mundo e principalmente no Brasil, nos dias atuais. O basquetebol é um esporte dinâmico e rápido, onde a capacidade de reagir rapidamente a estímulos por cada jogador é essencial para o sucesso da equipe. O tempo de reação (TR) refere-se ao tempo entre a apresentação de um estímulo, como o movimento de um adversário, a trajetória de uma bola ou o apito do árbitro, e a resposta a esse estímulo (MAGILL, 2011). No basquetebol, essa habilidade é fundamental, uma vez que o jogo exige tomadas de decisão em frações de segundo, tanto na defesa quanto no ataque.

Jogadores de basquetebol devem estar constantemente atentos a diferentes tipos de estímulos visuais, auditivos e tátil, como mudanças na direção dos oponentes, passes inesperados ou oportunidades de roubo de bola. Um TR rápido pode determinar o sucesso em situações como interceptar um passe, bloquear um arremesso ou aproveitar um deslize por parte da defesa adversária para realizar um ataque eficaz. Além disso, essa habilidade não só se manifesta nos momentos em que a bola está em jogo, mas também em situações de reposição e estratégias defensivas.

O TR pode ser classificado em dois tipos principais: TR simples: ocorre quando há um único estímulo e uma única resposta esperada (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Por exemplo, no jogo de basquetebol, quando um jogador reage ao apito do árbitro no início de uma jogada; e o TR de escolha: envolve a resposta a múltiplos estímulos e requer uma tomada de decisão, dentre várias opções, antes de responder (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). No basquetebol, esse tipo de tempo de reação é o mais frequente.

Por exemplo, ao decidir se deve interceptar um passe, marcar um adversário ou se reposicionar em quadra, o jogador processa uma série de informações antes de agir.

Diversos fatores podem afetar o TR, no caso de um jogador de basquetebol, entre os quais destacam-se: treinamento: Jogadores que treinam com foco em melhorar sua agilidade e respostas a estímulos têm TR menores; atenção: um alto nível de concentração permite que o jogador identifique estímulos relevantes mais rapidamente, ignorando distrações e focando no que é importante para a tomada de decisão durante o jogo; fadiga: o cansaço físico e mental diminui a velocidade com

que os estímulos são processados e, portanto, aumenta o tempo de reação; experiência e conhecimento do jogo: jogadores mais experientes tendem a antecipar movimentos e jogadas com maior eficácia, reduzindo o tempo de reação necessário para responder adequadamente.

1.1

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Processamento de informação e tomada de decisão

O tempo de reação (TR) é um fator crítico para o desempenho em diversas atividades diárias e, especialmente, em atividades esportivas. Ele pode ser definido como o intervalo entre a apresentação de um estímulo e o início de uma resposta motora. Este conceito tem sido estudado por diversas disciplinas, incluindo fisiologia, psicologia, neurociência e ciências do esporte. A capacidade de reagir rapidamente a um estímulo depende de múltiplos fatores, como a percepção sensorial, a velocidade de processamento da informação no sistema nervoso central e a execução da resposta motora. O TR é uma variável frequentemente utilizada para avaliar a eficiência do sistema nervoso e o nível de aptidão física em diferentes populações. O TR é influenciado por vários fatores, tais como, o nível de atividade física habitual e o nível de habilidade do praticante. A capacidade de tomar decisões sofre influências de diversos fatores que podem ser explicados pela teoria do Processamento de Informação (SCHMIDT; WRISBERG, 2010).

De acordo com Schmidt (SCHMIDT, 1991) o processamento de informações no controle motor pode ser dividido em três estágios principais: identificação do estímulo, seleção da resposta e programação da resposta. Esses estágios representam o percurso que a informação segue desde a detecção de um estímulo até a execução de uma ação. No primeiro estágio, a pessoa percebe o ambiente e reconhece os estímulos relevantes. Na segunda etapa, ocorre a escolha de uma resposta apropriada a esse estímulo, e, finalmente, na última fase, a resposta selecionada é traduzida em um padrão motor.

O princípio da especificidade de resposta, sugere que o processamento da informação seja otimizado com a prática e a familiaridade com o padrão de movimento. Este princípio se conecta ao conceito de feedback. Durante a prática de uma tarefa motora, o feedback (tanto intrínseco quanto extrínseco) permite ao sistema nervoso central ajustar as respostas futuras, otimizando o tempo de reação à medida que a pessoa ganha mais familiaridade com o padrão de estímulos e respostas (SCHMIDT, 1991).

Na literatura, existem alguns fatores que afetam o TR. Por exemplo, o número de alternativas estímulo-resposta, tipos de estímulos, intensidade do estímulo, entre outros. O TRS é o modelo mais simples de medir a função do processamento mental, um estímulo e uma resposta. Este modelo serve de referência para testar manipulações da tarefa. O número de alternativas de estímulo-resposta é um dos fatores importantes que influenciam o TR (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Por exemplo, as situações de jogo esportivo como o futebol ou o basquetebol apresentam muitas situações de possíveis alternativas de resposta para cada estímulo. Essa é a situação do TRE, como no experimento de Donders (DONDERS, 1868).

Em muitas tarefas, especialmente em esportes, o indivíduo é capaz de prever, com base em pistas ambientais e em experiências anteriores, qual será o próximo estímulo ou movimento necessário. Esse fenômeno de antecipação reduz significativamente o tempo de reação, uma vez que o cérebro já começou a preparar a resposta motora antes mesmo que o estímulo ocorra. Cada uma dessas fases é influenciada pela complexidade da tarefa e pelas habilidades cognitivas e motoras do indivíduo. De acordo com (HICK, 1952), o TR aumenta de forma logarítmica com o aumento da complexidade do estímulo, uma relação conhecida como Lei de *Hick*. Isso sugere que quanto mais escolhas ou respostas possíveis, maior será o tempo necessário para processar o estímulo e executar uma ação.

2.2. Aplicações do tempo de reação no esporte

O TR é especialmente relevante no contexto esportivo, onde a capacidade de reagir rapidamente a mudanças no ambiente de jogo pode ser decisiva para o desempenho. Em esportes como o tênis, futebol, basquete e boxe, atletas estão constantemente expostos a estímulos visuais e auditivos que exigem uma resposta imediata. De acordo com estudos de Ando e Kida (ANDO; KIDA, 2002), o treinamento focado em melhorar o TR pode resultar em um aumento significativo no desempenho atlético. Treinamentos específicos que envolvem simulações de situações de jogo, exercícios de coordenação motora e treino de reflexos têm mostrado ser eficazes em reduzir o TR.

Segundo Magill (MAGILL, 2011), o TR no esporte está diretamente ligado à capacidade de um atleta de perceber, processar e responder a estímulos, sejam

eles visuais, auditivos ou táteis. Em esportes de alta intensidade, como o futebol, basquete e tênis, a capacidade de um jogador de reagir rapidamente a uma mudança na dinâmica do jogo pode determinar o sucesso ou fracasso de uma jogada.

Uma revisão realizada por (NAKAMOTO; MORI, 2008) explorou como o TR afeta a tomada de decisão em esportes como o judô e o taekwondo. Eles descobriram que atletas de elite apresentavam tempos de reação significativamente menores que os de atletas amadores, principalmente devido à experiência e ao treino repetitivo, que aumenta a eficiência no processamento das informações. O estudo concluiu que, quanto mais prática e experiência um atleta tem, menor é o seu tempo de reação, evidenciando o impacto do treinamento deliberado no aprimoramento dessa habilidade.

O TR é um dos parâmetros mais investigados em estudos sobre controle motor, neurociência e fisiologia do exercício, pois reflete a capacidade de um indivíduo perceber, processar e responder a estímulos ambientais. Em termos simples, o TR é definido como o intervalo de tempo entre a apresentação de um estímulo e o início de uma resposta motora. Este conceito tem sido fundamental na compreensão de como o sistema nervoso humano interage com o ambiente para realizar ações rápidas e precisas, sendo particularmente relevante no desempenho esportivo e em atividades que requerem agilidade e prontidão.

Schmidt e Lee (SCHMIDT; LEE, 2011) oferecem uma visão abrangente sobre o TR no contexto do controle motor, explorando como os processos cognitivos e neuromusculares afetam o tempo que um indivíduo leva para reagir a um estímulo. O TR pode ser subdividido em três categorias principais: tempo de reação simples, tempo de reação de escolha e tempo de reação discriminativo, com cada um representando diferentes graus de complexidade na resposta a estímulos múltiplos ou alternativos.

Jogadores mais experientes têm menor TR, devido à maior habilidade de antecipar padrões de jogo e responder de forma mais eficiente a estímulos. Isso ocorre porque atletas experientes desenvolvem uma maior capacidade de perceber e interpretar informações relevantes rapidamente, enquanto novatos ainda precisam processar essas informações conscientemente, o que aumenta o tempo de resposta.

Além disso, o TR é influenciado por fatores como a percepção visual e cognitiva, (TENENBAUM; EKLUND, 2007) e o treinamento motor, que inclui a

prática repetida e automatizada de movimentos. Estudos recentes também mostram que o uso de tecnologias de treinamento, como simuladores e realidade virtual, pode melhorar o TR ao criar situações de jogo simuladas que exigem respostas rápidas, otimizando o desempenho dos jogadores em quadra.

3. OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo comparar, por meio de uma revisão da literatura científica, o tempo de reação de atletas de basquetebol. A metodologia consistiu em uma revisão sistemática, utilizando as bases de dados *Web of Science* e *PubMed*, com o intuito de mapear as evidências disponíveis sobre o tema.

4. MÉTODOS

O presente trabalho realizará uma revisão de escopo sobre o TR no esporte, mas especificamente focalizando os atletas de basquetebol. De acordo com Munn *et al.* (2018), a revisão de escopo é um caminho para obter a cobertura de um conjunto de literatura sobre um determinado tópico e dar uma indicação clara do volume de literatura e estudos disponíveis, bem como uma visão geral (ampla ou detalhada) de seu foco. A base de dados *Web of Science* e *PubMed* foram as bases de busca por artigos de periódicos. Para a busca de artigos combinamos com os conectores booleanos 'and' e 'or' as seguintes palavras-chaves: ((reaction time) and (basketball or basket)) Com vistas a ampliar a base de conhecimentos sobre o assunto, estabelecemos a busca de artigos originais e de revisão publicados entre 1980 e 2024.

Inicialmente, foram identificados 310 artigos. Após a exclusão de 136 artigos duplicados, restaram 174 estudos para análise. Dentre esses, 160 artigos foram descartados por não atenderem aos critérios selecionados, especificamente por não abordarem objetivamente o tema tempo de reação. Ao final desse processo, 13 artigos foram selecionados para compor esta revisão de literatura.

5.

4. RESULTADOS

Para facilitar a análise dos artigos, os 13 artigos foram categorizados em artigos com metodologia em TR contextual e não-contextual. As tarefas de TR classificadas como não contextuais foram caracterizadas por tarefas que envolvem estímulos visuais simples, como a apresentação de luzes ou sinais visuais que não se associam às situações reais de jogo no basquete. Esses testes envolvem tanto o TR simples quanto o TR de escolha. As tarefas de TR classificadas como contextuais foram definidas por envolverem estímulos mais complexos e realistas, baseados em imagens ou situações reais de jogo, proporcionando uma simulação de condição onde o atleta vai se encontrar durante uma partida de basquete. Esse tipo de tarefa busca avaliar o TR dos participantes em condições que se aproximam das demandas reais do esporte.

Quadro 1. Artigos selecionados para a revisão da literatura sobre o tempo de reação no basquetebol.

Categoria	Título	Autor	Método	Resultado	Conclusão
Tarefas de TR não contextual	Comparação do tempo de reação entre atletas de Basquetebol, Ginástica Artística e não atletas (2013)	Bruzi, Fialho, Fonseca, Ugrinow	32 sujeitos, de ambos os sexos, com idade entre 13 e 18 anos (M= 15,9 anos \pm 1.22). Os sujeitos foram organizados em três grupos: grupo Basquetebol (n=11) – GB; grupo Ginástica Artística (n=11) – GG e grupo controle (n=10) – GC. Essas modalidades esportivas foram escolhidas por apresentarem características diferentes com relação ao grau de instabilidade ambiental.	Para analisar as médias das respostas no teste de tempo de reação de escolha foi conduzido o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, que não encontrou diferenças significantes entre os grupos para as respostas corretas, atrasadas, erradas. O teste Friedman identificou diferença significativa para as respostas omissas [H(2,32)=6.383, p=0.041], mas usando o procedimento de Bonferroni, o teste de Mann-Whitney não identificou as possíveis diferenças.	Os atletas de Basquetebol e Ginástica Artística apresentaram menor tempo de reação simples em comparação a indivíduos não atletas. Tais resultados permitem concluir que a prática de Basquetebol e Ginástica Artística possibilita melhora na capacidade de identificar, selecionar e programar respostas motoras em situações que envolvem a apresentação de apenas um estímulo para uma única possibilidade de resposta.
	Reaction time and defensive sliding test versus t-test: which is better? (2024)	Vuckovic, Gadzic, Sekulic, Mikic, Boros, Stojanovic	O estudo comparou dois testes de agilidade em jogadoras de basquete feminino: o <i>Reaction Time and Defensive Sliding Test</i> (RTADST) e o T-test. Os testes foram realizados em dois dias consecutivos, com o RTADST no primeiro dia e o T-test no segundo. O objetivo foi explorar se ambos os testes medem o mesmo desempenho físico. Os dados foram analisados com o uso de estatísticas descritivas e o coeficiente de correlação de Pearson para avaliar a relação entre as variáveis antropométricas e os resultados dos testes.	Os resultados mostraram que não houve correlações estatisticamente significativas entre os testes RTADST e o T-test, tanto na amostra total quanto em subgrupos de jogadoras de perímetro e jogadoras de poste. Entretanto, houve uma correlação significativa entre o percentual de gordura corporal e o T-test. As jogadoras de perímetro apresentaram melhores resultados no RTADST, enquanto não houve diferenças significativas entre as jogadoras de perímetro e de garrafão no T-test.	Os resultados indicam que os testes RTADST e T-test avaliam habilidades diferentes, com o RTADST medindo componentes perceptivos e de tomada de decisão, além das habilidades motoras. Por isso, recomenda-se o uso do RTADST por treinadores para avaliar melhor as habilidades específicas do basquete.
	High school female basketball	Nagai, Schilaty,	Os participantes realizaram contrações isométricas de flexão	Os resultados mostraram que as atletas femininas apresentaram um	O estudo concluiu que as atletas femininas de basquete têm um

athletes exhibit decreased knee-specific choice visual-motor reaction time (2021)	Bates, Bies, McPhers, Hewett	e extensão do joelho em resposta a setas "UP" (para extensão) e "DOWN" (para flexão), enquanto o tempo de reação e a força muscular foram monitorados. O VMRT foi calculado como o tempo entre o estímulo visual e o início do desenvolvimento da força muscular. A RFD foi calculada em quatro intervalos de tempo (50, 100, 150, e 200 ms), e os dados foram normalizados pelo peso corporal.	VMRT significativamente mais lento que os atletas masculinos em três dos quatro parâmetros avaliados ($p < 0,001$ a $0,027$), além de uma RFD menor na extensão do joelho aos 100 ms ($p = 0,005$). Curiosamente, as mulheres mostraram uma razão flexão/extensão maior nos estágios tardios da RFD (150 e 200 ms), sugerindo menor explosividade dos músculos isquiotibiais.	tempo de reação visual-motora mais lento e menor capacidade de gerar força rápida no joelho em comparação aos homens, fatores que podem aumentar o risco de lesões, como a ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA). Esses achados sugerem a necessidade de intervenções preventivas voltadas para o fortalecimento muscular e a melhora da reação neuromotora.
Perceptual visual skills in young highly skilled basketball players (2007)	Sillero, Refoyo, Lorenzo, Sampel	Os métodos incluíram uma bateria de testes simples e de baixo custo para avaliar diversas habilidades visuais, como acuidade visual, campo visual binocular horizontal, tempos de reação visual (simples e de escolha) e visão estereoscópica. A amostra foi composta por 473 jogadores (236 meninos e 237 meninas) que participaram de um acampamento de treinamento de 15 dias organizado pela Federação Espanhola de Basquete. O estudo foi realizado ao longo de 5 anos.	Os jogadores apresentaram resultados excepcionais em acuidade visual à distância e visão estereoscópica, além de tempos de reação visual satisfatórios. Diferenças significativas foram encontradas entre meninos e meninas em algumas habilidades visuais, como a acuidade visual, em que os meninos demonstraram melhor desempenho. Além disso, muitos jogadores apresentaram dominância cruzada (olho-mão), o que pode sugerir uma vantagem para certos aspectos do jogo. Não foram observadas diferenças significativas na acuidade visual entre faixas etárias.	O estudo concluiu que jogadores de basquete jovens e altamente qualificados apresentam habilidades visuais de alto nível, que podem contribuir para seu desempenho esportivo. O uso de programas de triagem visual foi recomendado para detectar deficiências visuais e promover a saúde visual, o que pode auxiliar no desenvolvimento e no desempenho desses atletas.
Computerized Differences in the Simple Reaction Time Between Athlete and Non-Athlete Female Students in UPB - comparative	Leonte, Moanta, Popescu	O estudo comparativo envolveu dois grupos: um grupo de estudantes atletas e outro de não atletas. Para medir o tempo de reação simples, foi utilizado um sistema de avaliação computadorizado, no qual as participantes realizavam testes	Os resultados mostraram que as alunas atletas apresentaram tempos de reação significativamente menores em comparação com as não atletas, indicando uma maior velocidade de resposta aos estímulos visuais. Além disso, a diferença foi consistente em todos os testes realizados, sugerindo	O estudo conclui que a prática de esportes influencia positivamente o tempo de reação simples, sendo mais eficiente em atletas femininas em comparação com as não atletas. Isso reforça a importância da atividade física regular para o desenvolvimento de habilidades

	analysis (2019)		de resposta a estímulos visuais. O tempo de reação foi medido em milissegundos, e foram coletados dados sobre a idade, a prática esportiva e a rotina de atividades físicas das participantes.	que a prática esportiva regular contribui para a melhoria do tempo de reação.	psicomotoras. A análise sugere que os esportes podem ser uma ferramenta eficaz para melhorar a capacidade de resposta rápida a estímulos.
	Effects of a 4-week combined sloped training program in young basketball players' physical performance (2020)	Figueira, Gonçalves, Abade, Paulaus, Masiulis, Sampaio	A pesquisa utilizou um design experimental com dois grupos: um grupo experimental (SLOPE) e um grupo controle (FLAT), com 31 jogadores de basquete de elite, randomizados em cada grupo. O grupo SLOPE realizou treinamento em superfícies inclinadas (subidas e descidas), enquanto o grupo FLAT treinou em superfícies planas. O estudo foi conduzido durante 4 semanas, com três sessões semanais, e diversas variáveis de desempenho físico, como salto, tempo de reação e potência anaeróbica, foram avaliadas antes e depois do programa.	Os jogadores do grupo FLAT apresentaram melhorias moderadas em capacidade de salto e tempo de reação, enquanto o grupo SLOPE teve pequenos ganhos em potência anaeróbica-aláctica. A análise indicou que o treinamento em superfícies planas resultou em maior eficiência no movimento propulsivo, com melhores resultados de potência máxima. No entanto, o grupo SLOPE também mostrou benefícios em adaptações neuromusculares, embora com impacto menor.	O estudo concluiu que o treinamento em superfícies inclinadas tem um impacto positivo no desenvolvimento físico de jogadores jovens, mas jogadores não familiarizados com esse tipo de treino podem experimentar efeitos negativos imediatos, como danos musculares agudos. Isso destaca a necessidade de uma fase de transição na carga de treinamento para otimizar os resultados. Os achados são importantes para a estruturação de programas de condicionamento físico em jovens atletas.
	The effect of neurofeedback training on the perceptual-motor abilities of basketball athletes (2021)	Baktas	Sessenta atletas foram divididos em dois grupos principais (experimental e controle) para um treinamento de neurofeedback que durou seis semanas, com duas sessões por semana. Antes e depois do treinamento, foram realizadas avaliações de tempo de reação simples e seletiva, equilíbrio e atenção. Para a análise dos dados, foi utilizada a análise de variância.	O grupo experimental apresentou uma melhoria significativa na redução do tempo de reação simples e seletiva, melhor equilíbrio, maior atenção e menor ansiedade em comparação ao grupo controle.	O estudo conclui que o treinamento de neurofeedback pode melhorar as habilidades perceptivo-motoras, essenciais para o desempenho esportivo, sugerindo sua aplicabilidade no treinamento de atletas.

	The Effect of the Playing Positions in Basketball on Measures of Cognitive Performance (2023)	Manci, Gunay, Guducu, Herold, Bediz	Os participantes foram divididos de acordo com suas posições no basquete. Vários testes de desempenho cognitivo foram aplicados, como tempo de reação e testes de memória, para avaliar a função cognitiva.	Os resultados indicaram que os armadores apresentaram um desempenho cognitivo superior em termos de tempo de reação e tomada de decisão, comparado aos alas e pivôs. Isso se deve possivelmente ao fato de que armadores precisam processar informações rapidamente durante o jogo para tomar decisões estratégicas.	O estudo concluiu que as exigências cognitivas variam conforme a posição de jogo no basquete, com os armadores mostrando uma maior capacidade de resposta cognitiva, devido às exigências de suas funções durante o jogo.
Tarefas de TR contextual	A question of (perfect) timing: A preceding head turn increases the head-fake effect in basketball (2021)	Polzien, Guldenp, Weigelt	O estudo investigou o efeito de uma finta de cabeça no basquete, com foco na sincronia entre o movimento de virar a cabeça e o passe. Para isso, utilizou-se o paradigma de Posner, variando o intervalo de tempo entre a virada da cabeça e o passe (de 0 a 800 ms). Participantes, sem experiência em basquete, visualizaram imagens estáticas de um jogador, sendo instruídos a indicar a direção do passe o mais rápido possível. Foram analisadas as respostas de tempo de reação (RT) e taxa de erros.	Os resultados indicaram que o efeito da finta de cabeça foi mais forte quando a virada da cabeça precedia o passe em 300 ms. O tempo de reação para passes sem finta diminuiu com o aumento do intervalo de tempo, enquanto o tempo de reação para passes com finta permaneceu constante. O maior número de erros ocorreu no intervalo de 200 ms, com participantes cometendo mais erros para passes com finta.	O estudo concluiu que o efeito da finta de cabeça no basquete é maximizado quando a virada da cabeça ocorre 300 ms antes do passe. A sincronia exata entre o movimento da cabeça e o passe pode potencializar a eficácia da finta, sendo relevante para a prática esportiva.
	Action anticipation and motor resonance in elite basketball players (2008)	Aglioti, Cesari, Romani, Urgesi	Os participantes foram divididos em três grupos (atletas, observadores especializados e novatos) e foram apresentados a vídeos de arremessos de basquete. O objetivo era prever o sucesso dos arremessos com base em diferentes durações dos vídeos. Utilizando TMS, a atividade neural foi registrada enquanto os	Os atletas de elite foram significativamente mais precisos e rápidos em prever os resultados dos arremessos, mesmo antes da bola deixar a mão do jogador. Observou-se também uma maior excitabilidade corticoespinal nos atletas durante a observação de arremessos de basquete, comparado a chutes de futebol.	Os autores concluíram que a expertise no futebol está fortemente ligada a habilidades cognitivas específicas do domínio, como a capacidade de tomar decisões rápidas e precisas baseadas em pistas visuais do ambiente de jogo. As habilidades perceptuais gerais, por outro lado, têm um impacto limitado no desempenho dos jogadores.

			participantes observavam arremessos de basquete e chutes de futebol.		
	Effects of object working memory load on visual search in basketball players: an eye movement study (2023)	Nian, Lu, Xu,	Foram recrutados 42 participantes, divididos em três grupos (elite, semi-elite e novatos), que completaram tarefas de busca visual sob três condições de carga de memória de trabalho de objetos (0, 2 e 4). Os dados de movimento ocular foram analisados para identificar três estágios da busca visual: tempo de iniciação da busca, tempo de escaneamento e tempo de verificação.	A carga de memória de trabalho de objetos impactou significativamente a precisão da busca visual, o tempo de reação e o número de fixações do olhar. Assim que a carga de memória aumentava, a precisão diminuía, e o tempo de reação e as fixações aumentavam. Além disso, os atletas de nível competitivo apresentaram tempos de reação mais curtos e trajetórias oculares mais simples em comparação com os novatos.	A carga de memória de trabalho afeta a eficiência da busca visual de forma diferente entre jogadores de basquete de diferentes níveis de habilidade. Atletas mais experientes demonstram vantagem em tarefas de busca visual, sugerindo que essa habilidade pode ser um critério útil na seleção de jogadores de basquete.
	Free-throw shooting during dual-task performance: implications for attentional demand and performance (2013)	Price, Gill, Etnier, Kornatz	Trinta participantes realizaram 40 tentativas de lance livre enquanto respondiam a um estímulo sonoro em quatro posições específicas do movimento de arremesso. O desempenho no lance livre foi a tarefa principal, enquanto o tempo de reação (RT) à resposta auditiva foi medido como tarefa secundária. Os participantes também completaram arremessos sem estímulos auditivos para obter uma linha base de desempenho.	Não houve diferenças significativas no desempenho de lance livre entre as posições de estímulo (probes), indicando que os participantes priorizaram o arremesso. No entanto, os tempos de reação (RT) aumentaram significativamente nas posições iniciais (preparação e primeiro movimento ascendente da bola), sugerindo maior demanda de atenção nesses momentos.	A maior demanda de atenção ocorre durante a rotina pré-lance e o início do arremesso, indicando que essas fases exigem maior foco cognitivo. Embora o restante do arremesso seja realizado de forma mais automática, as fases iniciais são cruciais para o controle da atenção, com implicações para o treinamento de técnicas de concentração.
	Research on visual search behaviors of basketball players at different levels of sports expertise (2023)	Jin, Ge, Fan	A pesquisa incluiu 48 jogadores divididos em dois grupos: 24 jogadores experientes e 24 novatos. Os participantes foram expostos a imagens de jogadas ofensivas de basquete e solicitaram que previssessem a ação do portador da bola (passe,	Os jogadores experientes demonstraram tempos de resposta significativamente mais rápidos e maior precisão nas respostas, em comparação aos novatos. O grupo experiente também apresentou uma estratégia de busca visual mais eficiente, com maior duração e	O estudo conclui que jogadores experientes possuem estratégias visuais mais eficazes, o que resulta em melhor desempenho em tarefas de antecipação e decisão no basquete. Essas habilidades visuais podem ser desenvolvidas através da prática e treinamento

			<p>arremesso ou infiltração). Um rastreador ocular Tobii X3-120 foi utilizado para medir os movimentos oculares e as respostas dos participantes foram registradas por meio de teclas. Foram definidos três Áreas de Interesse (AOIs): regiões chave, regiões relacionadas e regiões irrelevantes, e analisados os tempos de resposta, precisão das respostas e padrões de fixação visual.</p>	<p>número de fixações nas regiões chave e relacionadas, enquanto os novatos distribuíram suas fixações de forma mais dispersa e ineficiente, focando mais em áreas irrelevantes.</p>	<p>específicos, auxiliando na identificação de jogadores talentosos e na formulação de treinamentos mais eficazes.</p>
--	--	--	--	--	--

5. DISCUSSÃO

A discussão será realizada em duas partes distintas, a saber: o TR de tarefas contextuais e não-contextuais envolvendo jogadores de basquetebol. Os resultados da categoria do TR de tarefas não contextuais, isto é, de tarefas de TR que não se aproximam do jogo ou situações de jogo do basquetebol, mostram falta de consistência. Por exemplo, um estudo interessante é o de Vučković (VUČKOVIĆ *et al.*, 2024) que compara o Teste de Tempo de Reação e Deslizamento Defensivo (RTADST) e o tradicional T-Test. Ainda que o T-Teste não meça diretamente o TR, o RTADST se assemelha ao TR de escolha. Os jogadores de perímetro obtiveram melhores resultados no RTADST, enquanto não houve diferenças significativas no T-Test entre jogadores de perímetro e de poste. Os pesquisadores argumentam que o RTADST pode ser útil para avaliar a agilidade reativa, uma habilidade crítica em esportes como o basquetebol, onde a tomada de decisão rápida e a percepção são cruciais para o desempenho em situações do jogo. Em contraste, há estudos que mostram que jogadores de basquetebol apresentam TR simples mais rápido que o grupo controle, mas não no TR de escolha (BRUZI *et al.*, 2019; LEONTE; MOANTA; POPESCU, 2019). A diferença no TR simples entre os grupos sugere que o envolvimento com esporte de alto rendimento pode melhorar substancialmente a percepção e resposta a estímulos visuais.

O estudo de Nagai *et al.* (NAGAI *et al.*, 2021) explorou as diferenças entre sexos no tempo de reação visual-motora (VMRT) em uma tarefa de contração muscular (>5 Newtons). Os resultados mostraram que as atletas de basquetebol do sexo feminino tinham um TR significativamente mais lento e menor força muscular nos primeiros 100 ms de contração. Conforme os pesquisadores, existe uma resposta muscular diferenciada entre os sexos, o que pode ser um fator de risco para lesões do LCA. Um outro estudo que explorou diferenças entre sexo e idade mostraram que jovens atletas apresentam excelente acuidade visual e campo visual horizontal, além de TR visual competitivos, com poucas diferenças significativas entre sexos e idades (SILLERO QUINTANA *et al.*, 2007). Ambos os estudos destacam a importância de habilidades perceptivas e reações rápidas no esporte, demonstrando como fatores motores e visuais se integram ao desempenho atlético. Além disso, oferecem evidências relevantes para a implementação de programas de

treinamento voltados à melhoria de habilidades perceptuais e motoras, com o intuito de aumentar a performance e prevenir lesões em atletas jovens.

No estudo sobre o treinamento inclinado de 4 semanas, os jovens jogadores de basquete participaram de um programa de exercícios específicos, como sprints inclinados e saltos destinados a melhorar a performance física, incluindo força, velocidade e agilidade. As tarefas consistiam em sessões de treinamento estruturadas em terrenos inclinados, com medições de desempenho físico realizadas antes e depois do período de 4 semanas. Os estímulos oferecidos foram os próprios exercícios, repetidos em sessões controladas. As respostas analisadas foram as melhorias no desempenho físico, como aumento da potência muscular, aceleração e saltos verticais. O grupo experimental apresentou resultados superiores em comparação ao grupo controle, indicando que o treinamento inclinado pode ser uma estratégia eficaz para aprimorar capacidades atléticas em jovens jogadores de basquete (FIGUEIRA *et al.*, 2020).

Uma abordagem de intervenção para melhorar as habilidades perceptuais-motoras dos atletas é o treinamento de *neurofeedback*. O treinamento de *neurofeedback* possibilitou que os atletas desenvolvessem maior atenção e concentração, o que resultou em uma diminuição significativa do TR simples esletivo no grupo experimental em comparação com o grupo controle (BAKTAS, 2021). O estudo de Mancini *et al.* (2023) mostrou que as respostas cognitivas dos atletas variaram de acordo com a posição, com jogadores que ocupavam posições como armadores apresentando TR de escolha mais rápidos e maior capacidade de concentração do que aqueles em posições como pivôs (MANCINI *et al.*, 2023). Em suma, enquanto o treinamento de *neurofeedback* demonstrou ser eficaz no aprimoramento das habilidades perceptuais-motoras dos atletas, o estudo das posições de jogo revelou diferenças cognitivas significativas entre os jogadores, dependendo de suas funções em quadra. Essas descobertas podem ser úteis para a aplicação de treinamentos mais específicos e personalizados, tanto para o aprimoramento físico quanto cognitivo dos jogadores.

Os artigos de tarefas de TR contextuais discutem a tomada de decisão por meio de tarefas de TR que buscam criar uma situação bem próxima das situações de jogo. Por exemplo, Polzien, Güldenpennin e Weigelt (POLZIEN; GÜLDENPENNING; WEIGELT, 2021) mostram como a questão central foi o timing entre o movimento da cabeça e a ação subsequente influencia a capacidade dos

oponentes de antecipar corretamente o movimento do jogador de basquete. O estudo focou no efeito da *finta de cabeça*, onde o jogador olha para uma direção enquanto passa a bola para a direção oposta, com o objetivo de enganar o adversário. A análise dos TRS e taxas de erro revelou que o efeito da finta foi mais pronunciado quando a cabeça do jogador precedia o passe em 300 ms, indicando que esse intervalo otimizava a confusão dos oponentes. O estudo também mostrou que os TRs mais rápidos ocorreram para passes congruentes, ou seja, aqueles onde a cabeça e o passe estavam alinhados, sugerindo que o sistema cognitivo dos participantes processa automaticamente a orientação da cabeça como uma pista social dominante ((POLZIEN; GÜLDENPENNING; WEIGELT, 2021)).

Um estudo interessante foi o de Price *et al.* (PRICE *et al.*, 2009) que examinou as demandas atencionais durante a execução de lances livres no basquete, utilizando o paradigma de tarefa dupla. Os resultados desse estudo revelaram que o TR ao estímulo sonoro foi mais lento durante a preparação para o arremesso e o início do movimento da bola, indicando que esses momentos exigem maior demanda cognitiva e atenção. Pouca demanda cognitiva então foi demanda durante o lançamento da bola e o voo da mesma até a cesta. Complementando essas investigações, um estudo que analisou o efeito da carga de memória de trabalho visual sobre a percepção e resposta a estímulos visuais forneceu insights sobre a sobrecarga cognitiva. Conforme os autores (NIAN; LU; XU, 2023), conforme a carga de memória aumentava, os tempos de reação dos participantes também aumentavam, e a precisão diminuía. Sob alta carga de memória, os participantes apresentaram maior latência para responder corretamente aos estímulos, o que indica um comprometimento da capacidade cognitiva quando múltiplas informações são processadas simultaneamente (NIAN; LU; XU, 2023).

A revisão dos estudos mostra uma convergência em torno da ideia de que a execução de tarefas cognitivas e motoras simultâneas coloca à prova a capacidade atencional e de processamento do indivíduo. Tanto o paradigma de tarefa dupla no basquete quanto os efeitos de sobrecarga de memória apontam que o desempenho é diretamente influenciado pela alocação de recursos cognitivos, particularmente em tarefas que exigem um alto nível de precisão e concentração. A divisão de atenção entre múltiplas tarefas pode resultar em tempos de reação mais lentos e um aumento de erros, especialmente em contextos esportivos, onde a tomada de decisão rápida é essencial para o sucesso.

Jin, Ge e Fan (JIN; GE; FAN, 2023) utilizaram uma tarefa de antecipação visual para avaliar jogadores de basquetebol, divididos entre grupos de especialistas e novatos, durante cenários ofensivos simulados. As tarefas consistiam em observar uma série de imagens de jogadas ofensivas de basquete, tiradas de uma perspectiva de terceira pessoa e fazer uma escolha entre três opções: passe, arremesso ou avanço para a cesta. As imagens eram estáticas e mostravam situações em que os jogadores precisavam decidir qual seria a melhor ação ofensiva para aquele momento. Foram apresentados um total de 21 imagens das quais 15 delas foram usadas diretamente no teste e 6 na prática. Os participantes tinham que observar cada imagem por 5000ms e responder pressionando uma tecla correspondente a ação escolhida.

As respostas eram registradas por meio de teclas numéricas, onde “1” representava um passe, “2” um arremesso e “3” avanço para a cesta. O tempo de resposta e a precisão das escolhas foram monitorados. Os resultados deste artigo revelaram que os jogadores especialistas tiveram uma estratégia de busca visual mais eficiente em comparação aos novatos, devido a fixação do olhar em áreas mais relevantes da jogada, enquanto os novatos dispersavam a atenção em áreas que não eram necessariamente relevantes, o que resultou em um tempo de resposta mais longo e com menor precisão (JIN; GE; FAN, 2023).

De maneira geral, os artigos analisados exploram como tarefas simultâneas e estímulos sensoriais afetam o desempenho motor e cognitivo, especialmente em contextos esportivos como o basquete. Os estudos demonstram que a capacidade atencional é limitada, e o desempenho em tarefas motoras, como o arremesso de lance livre e a interpretação de fintas de cabeça, é influenciado diretamente pela alocação de recursos cognitivos. Quando tarefas secundárias ou estímulos concorrentes são introduzidos, há um impacto significativo no tempo de reação e na precisão das respostas. Em síntese, os artigos contribuem para a compreensão de como o desempenho em tarefas complexas depende da gestão eficaz da atenção e dos recursos cognitivos, oferecendo implicações práticas para o treinamento esportivo, onde estratégias para melhorar o foco e a tomada de decisão podem ser fundamentais para a melhoria do desempenho sob pressão.

6. CONCLUSÃO

Nas tarefas de TR do tipo não-contextual, os resultados das análises dos artigos sugerem que o TR simples e de escolha de atletas de basquetebol e não atletas apresentam diferenças significativas. Os atletas como jogadores de basquete, tendem a ter um TR simples e de escolha mais rápido em comparação com não atletas. Contudo, não há diferenças no TR simples entre atletas de basquetebol e outras modalidades esportiva. Isso demonstra que a prática regular de esportes, que exige respostas rápidas e precisas a estímulos visuais e auditivos reduz o TR.

As tarefas de TR contextuais buscaram em paradigmas experimentais explorar questões da atenção dividida e capacidade de reação dos atletas a diferentes estímulos visuais, auditivos ou táteis, em curtos intervalos de tempo, especialmente em esportes de alta intensidade, como o basquetebol. Os resultados indicam que atletas têm melhor tempo de reação do que não atletas, porém o desempenho é impactado de maneira negativa quando múltiplas demandas cognitivas são introduzidas, sugerindo a importância de treinar essas habilidades em contextos de jogo real. Os estudos reforçam a importância de treinamentos específicos que aprimorem a velocidade de processamento e a capacidade de resposta em atletas, impactando diretamente no desempenho esportivo.

7. REFERÊNCIAS

ANDO, S., KIDA, N. Practice effects on reaction time for peripheral and central visual fields. **Perceptual and Motor Skills**, v. 95, n. 3 pt 1, p. 747–751, 2002.

BAKTAS, Y. The effect of neurofeedback training on the perceptual-motor abilities of basketball athletes. **Pakistan Journal of Medical & Health Sciences**, v. 15, n. 2, p. 791–793, fev. 2021.

BRUZI, A. T. et al. Comparação do tempo de reação entre atletas de Basquetebol, Ginástica Artística e não atletas. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 35, n. 2, p. 469–480, 2013.

DONDERS, F. C. On the speed of mental processes. **Acta Psychologica**, v. 30, p. 412–431, 1868.

FIGUEIRA, B. et al. Effects of a 4-week combined sloped training program in young basketball players' physical performance. **Science & Sports**, v. 35, n. 3, jun. 2020.

HICK, W. E. On the rate of gain of information. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 4, n. 1, p. 11–26, 1952.

JIN, P.; GE, Z.; FAN, T. Research on visual search behaviors of basketball players at different levels of sports expertise. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 1406, 25 jan. 2023.

LEONTE, N.; MOANTA, A. D.; POPESCU, O. **Computerized differences in the simple reaction time between athlete and non-athlete female students in UPB - comparative analysis**. (R. P. C. N. D. U. C. I. Def Coll, Ed.): eLearning and Software for Education. Em: 15TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON ELEARNING AND SOFTWARE FOR EDUCATION (ELSE) - NEW TECHNOLOGIES AND REDESIGNING LEARNING SPACES. Bucharest, ROMANIA: 11 abr. 2019. Disponível em: <://WOS:000473324500067>

MAGILL, R. A. **Aprendizagem Motora: conceitos e aplicações**. McGraw-Hill Education: Blucher, 2011.

MANCI, E. et al. The Effect of the Playing Positions in Basketball on Measures of Cognitive Performance. **Journal of Cognitive Enhancement**, v. 7, n. 3–4, p. 230–241, dez. 2023.

NAGAI, T. et al. High school female basketball athletes exhibit decreased knee-specific choice visual-motor reaction time. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 31, n. 8, p. 1699–1707, ago. 2021.

NAKAMOTO H, MORI S. Sport-specific decision-making in a go/nogo reaction task: difference among nonathletes and baseball and basketball players. **Perceptual and Motor Skills**, v. 106, n. 1, p. 163–170, 2008.

NIAN, Q.; LU, W.; XU, Y. Effects of object working memory load on visual search in basketball players: an eye movement study. **BMC Psychology**, v. 11, n. 1, p. 446, 19 dez. 2023.

POLZIEN, A.; GÜLDENPENNING, I.; WEIGELT, M. A question of (perfect) timing: a preceding head turn increases the head-fake effect in basketball. **PLoS One**, v. 16, n. 5, p. e0251117, 2021.

PRICE, J. et al. Free-throw shooting during dual-task performance: implications for attentional demand and performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 80, n. 4, p. 718–26, dez. 2009.

SCHMIDT, R. A. **Motor Learning and Performance: from principles to practice**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1991.

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Motor Control and Learning: a behavioral emphasis**. 5. ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2011.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: iniciando**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SILLERO QUINTANA, M. et al. Perceptual visual skills in young highly skilled basketball players. **Perceptual Motor Skills**, v. 104, n. 2, p. 547–61, abr. 2007.

TENENBAUM, G., & EKLUND, R. C. **Handbook of Sport Psychology**. 3. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2007.

VUČKOVIĆ, I. et al. Reaction time and defensive sliding test versus t-test: which is better? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 30, p. e2022_0684, 2024.