
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
HUMANO E TECNOLOGIAS**

**TEMPO DE RESPOSTA DE ATLETAS PROFISSIONAIS DE BASQUETEBOL:
NÍVEIS DE DESEMPENHO E POSIÇÕES DE JOGO**

Marcelo Renato Tamião

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
HUMANO E TECNOLOGIAS**

**TEMPO DE RESPOSTA DE ATLETAS PROFISSIONAIS DE BASQUETEBOL:
NÍVEIS DE DESEMPENHO E POSIÇÕES DE JOGO**

Marcelo Renato Tamião

Orientadora: Profa. Dra. Cynthia Yukiko Hiraga

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias.

Rio Claro-SP
2021

T158t	<p>Tamião, Marcelo Renato</p> <p>Tempo de resposta de atletas profissionais de basquetebol : níveis de desempenho e posições de jogo / Marcelo Renato Tamião. – Rio Claro, 2021</p> <p>54 f. : il., fotos</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro</p> <p>Orientadora: Cynthia Yukiko Hiraga</p> <p>1. Tempo de reação. 2. Basquetebol. 3. NBB. 4. Dica implícita. 5. Dica inválida. I. Título.</p>
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp.
Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

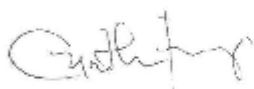
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: TEMPO DE RESPOSTA DE ATLETAS PROFISSIONAIS DE
BASQUETEBOL: NÍVEIS DE DESEMPENHO E POSIÇÕES DE JOGO**

AUTOR: MARCELO RENATO TAMIÃO

ORIENTADORA: CYNTHIA YUKIKO HIRAGA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em **DESENVOLVIMENTO HUMANO E TECNOLOGIAS**, área: **Tecnologias nas Dinâmicas Corporais** pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. **CYNTHIA YUKIKO HIRAGA** (Participação Virtual)
Departamento de Educação Física / UNESP - Instituto de Biociências de Rio Claro / SP

Profa. Dra. **MARCELA DE CASTRO FERRACIOLI GAMA** (Participação Virtual)
Instituto de Educação Física e Esportes / Universidade Federal do Ceará - Fortaleza / CE

Prof. Dr. **BRUNO DE PAULA CARAÇA SMIRMAUL** (Participação Virtual)
Escola Superior de Tecnologia e Educação / Rio Claro / SP

Rio Claro, 28 de maio de 2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida por me conduzirem com saúde durante todo o processo de elaboração dessa dissertação.

Agradeço à minha família, em especial a Leandra que sempre, com muita paciência, compreensão e parceria, colaborou para o sucesso do trabalho. Aos meus filhos Bruno e João que seguem no caminho correto e que sempre perguntavam: e o mestrado, pai? Acabou? Aos meus pais, Sr. Dirceu (*in memoriam*) e D. Lourdes e aos meus irmãos. Juntos, sempre fortes!

Agradeço especialmente à minha orientadora, Profa. Dra. Cynthia Hiraga, pelos ensinamentos, paciência, empenho, discussões e reflexões fundamentadas em teoria e prática, que muito contribuiu na construção de todo o projeto.

Aos colegas de laboratório, em especial a Larissa que sempre esteve junto nas discussões, nas coletas, nas mensagens as vezes na madrugada, sempre apoiando e incentivando na execução do trabalho. Também à Gabi e ao Henrique pela colaboração nas coletas.

Agradeço ao professor José A. Barela, ao qual tenho muito respeito pelas suas ideias, pela parceria no protocolo experimental neste projeto.

Agradeço à Liga Nacional de Basquete que mesmo com a pandemia conseguiu realizar um grande campeonato e que sem a realização do mesmo não seria possível finalizar esse trabalho de pesquisa.

Agradecimento especial aos supervisores, comissões técnicas e atletas de algumas das equipes da temporada 20/21 do NBB – Novo Basquete Brasil: do Bauru Basquete, Caxias do Sul, Campo Mourão, Franca Basquete e Pato Basquete que participaram para a produção desse trabalho.

Agradeço aos membros da banca, Profa. Dra. Marcela de Castro Ferracioli Gama e Prof. Dr. Bruno de Paula Caraça Smirmaul, pelas contribuições pontuais, muito válidas, para a melhoria do trabalho.

E por fim, agradeço aos colegas da Secretaria de Esportes de Rio Claro, sempre incentivando e colaborando no processo de concluir essa jornada.

“It’s what you do in the dark,
that puts you in the light”

Michael Phelps

RESUMO

O presente estudo investigou o tempo de resposta de atletas profissionais de basquetebol conforme os diferentes níveis de desempenho e posições que atuam no jogo. A amostra foi composta por 53 atletas profissionais de basquetebol que disputaram o campeonato da Liga Nacional de Basquete, sendo 14 armadores, 25 alas e 14 pivôs. O tempo de resposta dos participantes foi testado por três tarefas experimentais similares às tarefas de tempo de reação (TR). A primeira tarefa consistiu em testar o tempo de resposta apresentando uma dica implícita (i.e., em 43, 86 e 129 ms) antes da apresentação do estímulo. A segunda tarefa consistiu em tempo de resposta com estímulo simples e quatro escolhas. A terceira tarefa consistiu em tempo de resposta com dica prévia válida e inválida. Os resultados das tarefas experimentais foram analisados separando os participantes em grupos de duas formas, a saber: em grupos por desempenho (i.e., alto, médio e baixo desempenho) tendo como base a pontuação do *scout* das partidas realizadas; e em grupos por posição que atuam nos jogos (i.e., armadores, alas e pivôs). Os resultados indicaram que as condições das três tarefas realizadas (i.e., diferentes intervalos de dica implícita; simples e escolha; válida e inválida) alcançaram níveis de significância ($p < 0.01$). A comparação entre grupos em função da posição que atua no jogo foi significativa somente no tempo de resposta com estímulo simples e quatro escolhas ($p < 0.05$). Em específico, os armadores foram estatisticamente mais rápidos do que os pivôs. Não houve diferença significativa em qualquer das tarefas experimentais entre os grupos em função do nível de desempenho. Conclui-se que uma dica percebida ou não, beneficia os atletas reduzindo o tempo de resposta. O tempo de resposta nas tarefas experimentais não depende do nível de desempenho do atleta. A posição que o atleta joga influencia o tempo de resposta com estímulos simples e de escolha.

Palavras-Chave: Tempo de Reação; Basquetebol; NBB, Dica Implícita, Dica Inválida.

ABSTRACT

The present study investigated the response time of professional basketball athletes according to different levels of performance and positions in the game. The sample consisted of 53 professional basketball athletes who competed in the National Basketball League championship, 14 point guards, 25 small forwards, and 14 centers. The participants' response time was tested by three experimental tasks similar to the reaction time (RT) tasks. The first task consisted of testing the response time presenting an implicit cue (i.e., in 43, 86, and 129 ms) before the stimulus presentation. The second task consisted of response time with a simple stimulus and four choices. The third task consisted of response time with the valid and invalid previous cues. The results of the experimental tasks were analyzed by separating the participants into groups in two ways, namely: into performance groups (i.e., high, medium, and low performance) based on the scout score of the matches; and in groups by the position that act in the games (i.e., guards, forwards and centers). The results indicated that the conditions of the three tasks performed (i.e., different intervals of the implicit cue; simple and choice; valid and invalid) reached significance levels ($p < 0.01$). The comparison between groups as a function of the position that acts in the game was significant only in the response time with simple stimulus and four choices ($p < 0.05$). In particular, the forwards were statistically faster than the centers. There was no significant difference in any experimental tasks between groups as a function of performance level. It is concluded that a cue, perceived or not, benefits the athletes by reducing the response time. Response time on experimental tasks does not depend on the athlete's performance level. The position that the athlete plays influences the response time with simple and choice stimuli.

Keywords: Reaction Time, Basketball, NBB, Implicit Precue, Invalid Precue.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de processamento de informação	16
Figura 2 - Modelo de processamento de informação expandido	16
Figura 3 – Eventos que identificam os componentes na medida do tempo de reação, tempo de movimento e tempo de resposta em função de um estímulo apresentado	18
Figura 4 Ilustração esquemática do equipamento para medição do tempo de reação simples e de escolha.....	29
Figura 5 Ilustração esquemática do equipamento para medição do tempo de reação com dicas implícitas	30
Figura 6 – Exemplo ilustrativo da informação sobre as pontuações da eficiência do atleta	31
Figura 7 – (A) Equipamento da tarefa de tempo de resposta simples, escolha e dica preditiva. (B) Participante e pesquisadora durante a coleta de dados	32
Figura 8 – (A) Equipamento da tarefa de tempo de resposta com e sem dica implícita simples. (B) Participante e pesquisador durante a coleta de dados	33
Figura 9 - Média e desvio padrão do tempo de resposta dos grupos de alto, médio e baixo desempenhos (DES) nas condições sem dica implícita e com dica implícita em 43, 86 e 129 ms	36
Figura 10 - Média e desvio padrão dos valores de escores Z dos grupos de alto, médio e baixo desempenhos (Des) nas condições com dica implícita em 43, 86 e 129 ms	37
Figura 11 - Média e desvio padrão do tempo de resposta dos grupos por posição (armadores, alas e pivôs) nas condições sem dica e com dica implícita em 43, 86 e 129 ms	38
Figura 12 - Média e desvio padrão dos valores de escores Z dos grupos por posição de jogo (armadores, alas e pivôs) nas condições sem dica e com dica implícita em 43, 86 e 129 ms	38
Figura 13 - Média e desvio padrão do tempo de resposta para os grupos de alto, médio e baixo desempenhos (DES) nas condições de número de alternativas estímulo-resposta simples e de escolha.....	40

Figura 14 - Média e desvio padrão do tempo de resposta para os grupos por posição de jogo (armador, ala e pivô) nas condições de número de alternativas estímulo-resposta simples e de escolha	40
Figura 15 - Média e desvio padrão do tempo de resposta para os grupos de alto, médio e baixo desempenhos (DES) nas condições de dica preditiva válida e inválida	41
Figura 16 - Média e desvio padrão do tempo de resposta para os grupos por posição de jogo (armadores, alas e pivôs) nas condições de dica preditiva válida e inválida	42

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	OBJETIVO	14
2.1.	Objetivo geral	14
2.2.	Objetivo específico	14
3.	REVISÃO DA LITERATURA	15
3.1.	Processamento da informação e tomada de decisão	15
3.2.	O paradigma do tempo de reação	17
3.3.	O uso de dica na tomada de decisão	20
3.4.	Tomada de decisão no esporte	22
3.5.	Análise de desempenho do atleta de basquetebol.....	25
4.	MATERIAL E MÉTODO	28
4.1.	Participantes.....	28
4.2.	Material.....	28
4.3.	Procedimento	31
4.4.	Tratamento e análise de dados	33
5.	RESULTADOS.....	36
5.1.	Tarefa com dica implícita	36
5.1.1.	Tempo de resposta e escore Z em função de diferentes níveis de desempenhos.....	36
5.1.2.	Tempo de resposta e escore Z em função de diferentes posições de jogo..	37
5.1.3.	Quantidade da discriminação da dica por nível de desempenho e posição .	39
5.2.	Tarefa com número de alternativas estímulo-resposta (simples e escolha) .	39
5.2.1.	Tempo de resposta em função de diferentes níveis de desempenhos	39
5.2.2.	Tempo de resposta em função de diferentes posições de jogo.....	40
5.3.	Tarefa com dica preditiva (válida e inválida).....	41
5.3.1.	Tempo de resposta em função de diferentes níveis de desempenhos	41
5.3.2.	Tempo de reação de atletas de diferentes posições de jogo	41
6.	DISCUSSÃO	43
6.1.	Tarefa com dica implícita	43

6.2.	Tarefa com número de alternativas estímulo-respostas (simples e escolha)	44
6.3.	Tarefa com dica preditiva – válida e inválida	46
7.	CONCLUSÃO	48
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
	APÊNDICE I	53
	APÊNDICE II	54

1. INTRODUÇÃO

No ano de 1891, o professor de Educação Física James Naismith foi designado pela direção do Springfield College, colégio internacional da Associação Cristã de Moços, para criar um esporte que permitisse praticar em local fechado por conta do rigoroso inverno (CBB, 2020) (Confederação Brasileira de Basketball). O professor Naismith considerou um jogo que não utilizasse os pés ou com pouco contato físico em função da cultura do Futebol Americano predominante no local. Tendo em vista a disponibilidade de um local fechado e com piso de madeira, o professor teve a ideia de pendurar um cesto em um local fixo a uma altura que julgou adequada, 3,05m. Esta altura prevalece até hoje, mas o espaço de jogo média aproximadamente a metade do tamanho atual. Naismith escreveu as primeiras 13 regras do esporte dando origem assim a um dos esportes mais populares do mundo denominado *Basketball* (palavra em inglês que significa bola ao cesto).

Nos EUA a *NBA – National Basketball Association* (NBA, 2021) é quem comanda o maior campeonato de basquete profissional, com maior visibilidade e milhões de expectadores. No Brasil, a CBB – Confederação Brasileira de Basketball (CBB, 2020) é quem comanda as seleções desde a base até a adulta. Quem organiza o principal campeonato nacional é a LNB – Liga Nacional de Basquete (LNB, 2009-2021) através do NBB – Novo Basquete Brasil – que foi lançado em dezembro de 2008. O NBB reúne as principais lideranças e os mais representativos clubes do basquetebol brasileiro. O objetivo é de reconduzir o esporte ao posto de segundo mais popular do Brasil e que já está na sua 13ª edição. O NBB é organizado diretamente pelos clubes e conta com a chancela da CBB para ser realizado. Além disso, a LNB (2009-2021) possui uma parceria com a *NBA* (2021), parceria essa, firmada em 2014, tornando-se a primeira liga no mundo a ter esta parceria.

O basquetebol é uma modalidade coletiva dinâmica. A pouca previsibilidade com relação a tomada de decisão dos envolvidos durante uma partida é uma característica estimulante da modalidade. Cada atleta dentro do jogo possui uma função tática, referenciada por sua posição dentro da equipe. O armador é o

organizador, o 'cérebro' da equipe. Normalmente é o jogador mais baixo em estatura. O armador é quem organiza a equipe levando a bola da defesa para o ataque e direciona seus companheiros para posicionamentos preestabelecidos em treinos. O ala normalmente tem uma leitura de jogo muito próxima do armador, tem a capacidade de infiltrar no garrafão de jogo e finalizar com muita precisão os arremessos de média e longa distância. Já o pivô é o atleta mais alto, aquele que atua muito próximo da cesta, sua principal função é lutar pelos rebotes tanto defensivos quanto ofensivos e ainda facilitar o jogo dos companheiros fazendo 'corta-luz', criando desequilíbrio na defesa adversária.

No contexto do alto rendimento uma performance habilidosa é requerida de cada jogador. O termo habilidade reflete um espectro amplo sobre a extensão da competência motora. Habilidade motora é definida como: os atos ou as tarefas que requerem movimentos e devem ser aprendidos a fim de serem executados (MAGILL, 2011). Já para Tani e colaboradores (1988), habilidade motora é a capacidade de realizar movimentos com eficiência ou a habilidade que envolve movimentos voluntários do corpo ou membros para atingir os objetivos. De acordo Schmidt e Wrisberg (2001), uma ação habilidosa é a realização de uma tarefa com a máxima certeza de alcance da meta, menor gasto energético físico e mental, no menor tempo.

Diferenciar um atleta de elite (*i.e.*, perito, *expert*) de um não de elite ou sub elite no basquetebol, em princípio parece ser trivial. Um olhar na execução das habilidades técnicas com maestria e a efetivação de pontos para a equipe, nos permite de modo limitado e intuitivamente avaliar suas qualidades esportivas. Se por um lado o basquetebol exige esforço físico intenso, por vezes, ação explosiva dos membros para os deslocamentos, por outro exige alto nível de movimentos com extrema precisão (VERKHOSHANSKY, 2001). A identificação dos fatores que caracterizam um atleta de elite, permite compreender os mecanismos subjacentes da performance altamente habilidosa (VOLOSSOVITCH, 2000).

Tomar uma decisão envolve diversos fatores de natureza cognitiva. Em específico, no basquetebol, no momento de tomar a decisão, os jogadores devem responder a algumas possíveis perguntas, tais como: o que, quando, como e onde fazer? Dessa forma, conforme Araújo *et. al.* (2009), a tomada de decisão está

relacionada a adaptação das ações dos indivíduos às constantes mudanças que ocorrem no jogo com certo grau de imprevisibilidade. Diante das constantes mudanças que ocorrem durante o jogo, cabe aos atletas assegurar, por exemplo, a efetividade na retenção e utilização das informações sensoriais; a habilidade na identificação e reconhecimento da dinâmica do jogo do oponente, tanto individual como coletivamente; o uso efetivo dos dados de probabilidade situacional e velocidade com que toma as decisões mais apropriadas para a resolução dos problemas da prática esportiva (*e.g.*, ABERNETHY *et al.*, 2005; BAKER *et al.*, 2003).

A tomada de decisão pode ser medida diretamente pelo tempo de reação (TR) ou tempo de resposta. Genericamente, esses tempos se referem ao tempo decorrido entre o momento em que percebemos algo e o momento em que iniciamos uma resposta. Teoricamente, o TR ou o tempo de resposta reflete a capacidade em detectar, processar e responder a um estímulo (*e.g.*, STELMACH, 1982). Conforme o mesmo autor, um dos pressupostos da teoria cognitivista concebe o ser humano como um processador de informação. Esse pressuposto é baseado na ideia de que o tempo entre o início de um estímulo até a ocorrência de uma resposta pode ser dividido em estágios, de modo que cada estágio representa uma operação específica. O TR, então, pode ser uma medida da capacidade cognitiva no desempenho esportivo.

O uso do TR é um modo de compreender a tomada de decisão no desempenho esportivo. Nesse contexto, examinar o TR sob diferentes circunstâncias de atletas considerados mais e /ou menos qualificados poderia ser um caminho para compreender a influência de certos estímulos na velocidade de processamento para a tomada de decisão. Outra questão relevante é se as demandas cognitivas e sensório-motoras em função da especialidade na modalidade ou na posição em que atua poderia ter efeito na velocidade de processamento (*e.g.*, THAKUR; BABU, 2016). O presente trabalho busca examinar a tomada de decisão em uma variedade de condições de estímulos e respostas em atletas profissionais de basquetebol com diferentes níveis de desempenho bem como conforme a posição em que atua no jogo.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

Investigar o tempo de resposta de atletas profissionais de basquetebol conforme os diferentes níveis de desempenho e posições que atuam no jogo.

2.2. Objetivo específico

Investigar o efeito da dica implícita no tempo de resposta de atletas de basquetebol profissional em diferentes níveis de desempenho e posições no jogo.

Investigar o efeito do número de alternativas estímulo-resposta (i.e., simples e quatro escolhas) no tempo de resposta de atletas de basquetebol profissional em diferentes níveis de desempenho e posições no jogo.

Investigar o efeito de dicas preditivas (i.e., dica válida e inválida) no tempo de resposta de atletas de basquetebol profissional em diferentes níveis de desempenho e posições no jogo.

3. REVISÃO DA LITERATURA

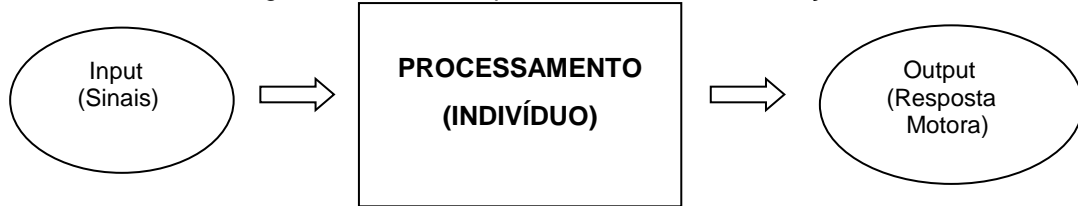
A revisão da literatura do presente trabalho apresenta referencial teórico sobre os temas abordados. O primeiro tópico aborda o processamento da informação e a tomada de decisão. O segundo tópico descreve sobre o TR e tempo de resposta. O terceiro tópico sobre o TR com dica preditiva válida e inválida e dica implícita. O quarto tópico busca esclarecer sobre a tomada de decisão nos esportes. E por fim, o quinto tópico, aborda sobre a análise da performance do atleta de basquetebol (*scout*).

3.1. Processamento da informação e tomada de decisão

A todo momento estamos decidindo a execução ou não de certas ações. A compreensão dos processos cognitivos dessas decisões é o principal objetivo dos pesquisadores. Esse assunto fica interessante quanto se trata de performance das habilidades motoras no desempenho esportivo. Uma das características da performance habilidosa é decidir o que fazer (e o que não fazer) nas mais diversas situações em que as decisões necessitam ser assertivas e rápidas (SCHMIDT; LEE, 2016). Um dos conceitos sobre o funcionamento humano no ambiente é baseado na noção fundamental de que os seres humanos são processadores de informação. A informação está acessível no ambiente e é apresentada ao ser humano em sistemas de armazenamento (memória), onde essa informação é processada (STELMACH, 1982).

Um modelo bem conhecido e referido como um dos primeiros é o de Welford (WELFORD, 1968). A analogia característica sobre o processamento de informação no ser humano e o computador em um modelo simplificado leva a um modelo de 'caixa preta' (Figura 1) onde a mente do indivíduo é considerado a 'caixa' (SCHMIDT; LEE, 2016). A informação é apresentada como *input* (sinais) para o indivíduo, as informações recebidas são processadas em estágios que geram uma série de operações sobre a informação e a resposta subsequente é o *output* - resposta motora.

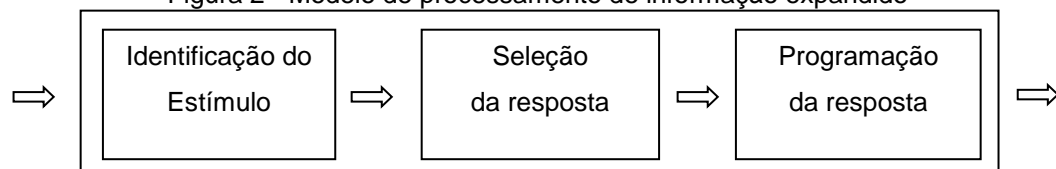
Figura 1 - Modelo de processamento de informação



Fonte: adaptado de Schmidt e Lee (2016)

Um modelo básico apresentado por Schmidt e Lee (2016) mostra que o processamento de informação se inicia com as informações disponíveis no ambiente. Conforme a Figura 2, as informações do ambiente captadas pelos órgãos sensoriais, tais como, visão, audição, tato, cinestesia e olfato, são armazenadas temporariamente e as que forem relevantes para a tomada de decisão serão armazenados na memória de curto prazo. A seleção da resposta é feita comparando as informações recentemente armazenadas com as experiências anteriores armazenadas na memória de longo prazo. Uma resposta dentre as possíveis, então, será selecionada para a situação e ambiente apresentados.

Figura 2 - Modelo de processamento de informação expandido



Fonte: adaptado de Schmidt e Lee (2016)

A escolha ocorre a partir de uma gama de possibilidades. A escolha é um aspecto importante no processo, pois irá resultar no custo-benefício a partir do qual a correta ou adequada será a mesma. Finalizado o processo de seleção de resposta, inicia-se o estágio de programação da resposta (Figura 2), que define os parâmetros da ação e do sistema motor para a execução do movimento desejado. Por exemplo, se a resposta programada for de driblar um adversário partindo em direção à cesta no basquetebol, o atleta deverá definir para que lado fazer o drible, com que mão realizar e que tipo de cesta finalizar, podendo ser um arremesso de meia distância ou até uma bandeja.

A tomada de decisão é a efetiva realização de uma ação. O tempo que decorre a uma ou mais escolhas existentes para a resposta reflete o processo de deliberação cognitiva. Em nosso cotidiano decidimos sobre tomar ou não o café da manhã, ir de carro ou de bicicleta, comprar um produto ou não. Esses exemplos ilustram uma tomada de decisão em que não há pressão de tempo. Contudo, em uma grande parte das situações cotidianas e esportivas há pressão para responder o mais rápido possível, ou para evitar acidentes ou fracassar em alguma jogada em uma partida, tais como passar uma bola ou arremessar a bola à cesta ou decidir atravessar a rua em uma avenida movimentada. Quanto maior o número de alternativas existentes de respostas, maior será a dificuldade de decisão, o que levará mais tempo (SCHMIDT; LEE, 2016).

O processamento de informação humano tem capacidade limitada. Tendo em vista que as operações mentais ocorrem dentro de uma caixa preta e não são diretamente observáveis, o método experimental baseado no comportamento serve para inferir sobre os processos cognitivos. O estudo desses processos se baseia na cronometria, o qual focaliza o TR para inferir as propriedades temporais das operações mentais (JENSEN, 2006a; b). Em 1869, o fisiologista holandês Donders foi o primeiro a usar o teste de TR para determinar o tempo necessário para certas operações mentais (DONDEERS, 1969). Nas décadas de 60 e 70 os métodos de estudos das diferenças individuais e do processamento de informações tornaram-se muito populares.

3.2. O paradigma do tempo de reação

O TR é um paradigma experimental consolidado para estudar tomada de decisão. Em particular, quando o indivíduo fica sob a pressão do tempo para responder. O TR consiste em uma medida importante da performance que mostra a velocidade e a eficácia da tomada de decisão. Segundo Magill (2011), TR é o intervalo de tempo que uma pessoa leva para planejar e iniciar um movimento ou seja, é o intervalo de tempo entre um sinal (estímulo), que indica uma ação requerida, e o início da ação, mas não a ação motora propriamente dita. Uma situação de pesquisa experimental comum é medir o TR solicitando ao participante

pressionar o botão ou um pedal para medir o TR (SCHMIDT; LEE, 2016). Essa medida não reflete o TR dentro do conceito teórico. Na verdade, o tempo medido nessa situação experimental descrita é o TR mais o tempo de movimento (TM), denominado de tempo de resposta, como ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Eventos que identificam os componentes na medida do tempo de reação, tempo de movimento e tempo de resposta em função de um estímulo apresentado



Fonte: adaptado de Magill (2011)

O TR é uma medida de processamento de informação, ele é puramente cognitivo, sem o componente motor. A Figura 3 ilustra a apresentação do sinal de alerta até a apresentação do estímulo 'Vai'; o TR é o intervalo entre o estímulo e o início da resposta; o TM é o intervalo entre o início da resposta motora e o término da mesma. O TR e o TM são medidas relativamente independentes, assim sendo, se uma pessoa tiver um TR mais veloz numa performance, ela poderá não ter o TM mais veloz (MAGILL, 2011).

A compreensão dos mecanismos subjacentes ao TR pode ajudar a nos preparar para obter êxito nas ações habilidosas que são dependentes de brevidade no tempo de resposta ou no próprio TR. Além disso, pode-se através do TR, por exemplo, avaliar as capacidades de antecipação de um movimento ou ação requerida e definir em qual momento iniciá-la, dependendo do contexto esportivo (e.g., NURI *et al.*, 2013). Com a prática, o indivíduo aprende a identificar quais os estímulos mais adequados e qual será a probabilidade deles ocorrerem e assim tomar a melhor decisão nas respostas motoras (HELSEN; STARKES, 1999).

Donders (1969) estabeleceu um dos primeiros estudos para determinar as durações do processamento mental. Donders testou o TR simples, de escolha e

discriminativo. Chegou à conclusão de que o sujeito responde ao TR simples, mais rápido do que aos TR de escolha e discriminação. Dessa forma, ele sugeriu que o cérebro processa a informação de estímulos de escolha e discriminativo mais lentamente. Então, um estímulo que requer apenas uma ação como resposta é a forma mais simples de resposta (*i.e.*, TR simples) e a mais rápida dentre tantas formas. Como exemplo de TR simples podemos citar as largadas de natação, atletismo, ou corridas de Fórmula 1, em que existe apenas um estímulo e uma resposta.

Vários são os fatores que influenciam o TR. O número de alternativas estímulo–resposta é um dos fatores relevantes que influencia o TR (SCHMIDT; LEE, 2016). Por exemplo, dirigir o carro no tráfego da cidade apresenta uma série de possíveis estímulos e respostas. Essa situação é chamada de TR de escolha, onde o indivíduo deve escolher uma resposta de um conjunto de ações possíveis. A relação entre o aumento no TR de escolha e o número de alternativas estímulo-resposta fornece a base de uma das poucas leis reconhecidas na psicologia, a lei de Hick. Essa lei descreve o tempo que uma pessoa leva para tomar uma decisão, baseado no número de opções possíveis a serem escolhidas. Para Hick (PROCTOR; SCHNEIDER, 2018), a informação que gera incerteza é uma função logarítmica do número de alternativas estímulo-resposta.

O TR de escolha está relacionado à quantidade de informação que deverá ser processada para reduzir as incertezas (SCHMIDT; LEE, 2016). Pode-se elencar as diversas opções de estímulos que um jogador de basquetebol tem ao receber uma bola. Ele poderá driblar com a mão direita ou mão esquerda, arremessar a bola à cesta, ou ainda passar a bola para algum companheiro de equipe, o que exigirá do defensor inúmeras possibilidades de respostas. Conforme a lei de Hick quanto mais o atleta reduzir as possibilidades de situações a responder, menor será a quantidade de tempo que o atleta necessitará para decidir o que fazer e tomar a decisão, não somente adequada, mas mais rápida.

Os estímulos para as tarefas de TR se baseiam nos nossos receptores sensoriais. Os estímulos podem ser apresentados como uma informação visual, por exemplo, através da luz pelo acendimento de lâmpadas do tipo *LED* (do inglês, *light-emitting diode*) ou imagem projetada em tela como um círculo ou um ponto; auditiva,

o som como um *bip*; ou tátil, através de um dispositivo que emite vibração sobre alguma região do corpo respectivamente (CHAN; NG, 2012; MAGILL, 2011). O TR para o estímulo tátil é entre 110 e 130 ms, o TR para o estímulo auditivo é entre 140 e 160 ms, enquanto que o TR para o estímulo visual é entre 180 e 200 ms, dependendo, evidentemente do número de estímulos e possibilidades de respostas (KOSINSKI, 2012). Em geral, o tempo de resposta é menor para o estímulo tátil, seguido do auditivo e o visual sendo o mais longo (CHAN; NG, 2012).

Há outros fatores amplamente discutidos que influenciam o TR. A compatibilidade estímulo-resposta geralmente é compreendida como a extensão em que o estímulo e a resposta que o mesmo evoca estão combinados naturalmente. O exemplo mais comum é a localização espacial do mesmo lado do corpo entre o estímulo e a resposta (KATO *et al.*, 2005). Em uma tarefa compatível, o estímulo e a resposta ficam do mesmo lado; na incompatível, o estímulo e a resposta ficam em posição inversa. A falta de compatibilidade aumenta o TR sensivelmente (BAUER; MILLER, 1982).

3.3. O uso de dica na tomada de decisão

Há diversos fatores que afetam no aumento do TR. Existem modos de reduzir o atraso no TR quando consideramos uma situação por exemplo de TR de escolha. Uma forma de ampliar a probabilidade de um executante ser mais rápido para responder às situações problema é viabilizar algum tipo de sinal de aviso, informando como deverá responder dentro de um intervalo próximo. Essa técnica é chamada de dica preditiva (do inglês *cueing*) ou dica que visa fornecer alguma informação prévia a respeito do estímulo para minimizar o TR. Uma dica prévia na tarefa de Posner (POSNER *et al.*, 1980), por exemplo, influencia a orientação espacial fazendo com que a atenção do indivíduo seja atraída para um local específico. Nesse caso, a atenção pode ser atraída para um local por conta de um estímulo que é a dica prévia. Nas situações esportivas podemos identificar inúmeros eventos e contextualizá-los nesse paradigma experimental, como por exemplo, sinalizando uma jogada com os dedos da mão.

A informação antecipada que reduz o TR na tomada de decisão é uma dica prévia relevante. A dica prévia pode fornecer ao indivíduo informação parcial ou total das características da resposta motora no processo de tomada de decisão (ROSENBAUM, 1983). Para Rosenbaum (1983), a técnica de fornecer a dica antes do estímulo para a resposta, permite explorar as etapas de processamento de informação até a resposta motora voluntária. Dessa forma, o tempo que o indivíduo leva para responder inclui o processamento para especificar os parâmetros que não foram precedidos (ROSENBAUM, 1983). Conforme o mesmo autor, os tempos em diferentes condições de dicas podem ser usados para identificar por exemplo se as especificações do estímulo seguem um processamento, por exemplo, em série ou em paralelo.

A relação da dica prévia e diminuição do TR pode ser mediada pela atenção visual. O argumento de Posner (POSNER *et al.*, 1980) é que as pessoas são mais rápidas em detectar um estímulo saliente apresentado com antecedência na expectativa do mesmo ocorrer. O estímulo saliente que está servindo como uma dica prévia faz com que o indivíduo automaticamente dirija seus olhos (*i.e.*, movimentos sacádicos ou sacadas) para a localização do estímulo saliente. Posner *et al.* (1980) também exploraram a natureza da dica prévia. No teste experimental, eles utilizaram dicas válidas e inválidas. As dicas válidas fornecem informação como o aparecimento de um *flash* indicando que o estímulo deverá aparecer naquela localidade. As dicas inválidas são dicas falsas, a dica indica uma localidade, mas o estímulo de resposta aparecerá em outra localidade. A fim de garantir que a dica válida era confiável, 80% das tentativas eram com dica válida e 20% inválida.

O trabalho de Posner *et al.* (1980) é uma referência experimental consolidada. Posner e seus colegas buscaram explicar o efeito da dica prévia impactando para diminuir o TR. Enquanto a dica inválida aumenta o TR substancialmente. Posner *et al.* (1980) argumentam sobre os resultados de uma série de experimentos que o fato do indivíduo conhecer previamente onde o estímulo apareceria, influenciaria a eficiência da detecção por conta da dica. O processo de detecção, segundo os pesquisadores, reside na interação entre a estrutura do sistema visual e a estrutura do sistema atencional. Por fim, eles

argumentam que a atenção pode ser vista como um holofote que realça a eficiência da detecção de eventos dentro do seu feixe de iluminação.

Dicas para obtenção de vantagem nas partidas ou combates esportivos são essenciais para o sucesso. No entanto, os fundamentos teóricos do processamento de informação para a tomada de decisão necessitam se aproximar mais das quadras, ginásios e campos, para endereçar a questão sobre como desenvolver treinamentos a atletas para a utilização de dicas para o êxito esportivo (FARROW; ABERNETHY, 2002). Importante para a evolução da proficiência nos esportes, é que os atletas tenham a capacidade de usufruir de informações antecipadas para prever, por exemplo, o comportamento de um adversário.

3.4. Tomada de decisão no esporte

Tomar decisões rápidas e eficientes são demandas constantes no esporte. A evolução da preparação física e o aprimoramento do treinamento técnico e tático evidenciam a exigência do desempenho cognitivo como um diferencial na performance do atleta. Além de fatores como o número de alternativas estímulo-resposta, compatibilidade de estímulo-resposta, tempo de prática, outros fatores podem influenciar na capacidade de realização de tomar decisões. Tais como, a identificação do estímulo que ocorre no primeiro estágio do processamento da informação, de modo a selecionar a informação relevante para o planejamento da ação. Ou a antecipação do estímulo, muitos atletas de alto nível já sabem quais estímulos poderão ocorrer, onde e quando, assim poderão prever as ações necessárias para colocá-las em prática.

A tomada de decisão é um tema de grande interesse no esporte. Na literatura encontram-se muitos estudos que focalizam habilidade perceptivo-cognitiva em diferentes modalidades esportivas. Atletas apresentam alguma vantagem no TR ou no tempo de resposta? Se sim, em quais paradigmas experimentais? Há um número de técnicas para avaliar a tomada de decisão seja em tarefas de pressionar ou liberar o dedo sobre/do botão; ou organizando um ambiente que se assemelha ao contexto real por meio de imagens em vídeo de jogos para medir o TR ou o tempo de resposta.

Uma comparação comum nos delineamentos de pesquisa na tomada de decisão é entre atletas e não-atletas. Essa comparação indica fortemente que o treinamento no alto rendimento influencia a capacidade de tomada de decisão baseada em TR ou tempo de resposta sob pressão temporal. Mann e colegas (2007) indicaram que os atletas *experts* são melhores do que os não *experts* em captar pistas perceptivas. Em específico, esses pesquisadores identificaram diferenças sistemáticas nos comportamentos de busca visual, com os *experts* usando menos fixações de maior duração, incluindo períodos prolongados de olho quieto, em comparação com não *experts*. Ainda, fatores como tipo de esporte, paradigma experimental da pesquisa e modalidade do estímulo usado na tarefa experimental influenciaram significativamente a relação entre o nível de *expertise* e habilidade perceptivo-cognitiva.

Os resultados de Mann e colegas (2007) confirmam uma ideia do senso comum. Atletas *experts* desempenham melhor nas variáveis relativas às habilidades perceptivo-cognitivas, incluindo o TR e até mesmo o tempo de resposta, em comparação aos não *experts*. A literatura sobre habilidades perceptivo-cognitivas de atletas altamente habilidosos sugere que as estratégias perceptivas e processos de tomada de decisão dependem da tarefa (e.g., WILLIAMS *et al.*, 2011). Por exemplo, os comportamentos de busca visual de atletas experientes e inexperientes de um esporte podem ser inconsistentes com os de outro esporte. Por exemplo, as demandas contextuais de antecipar um golpe de devolução no tênis podem demandar estratégias de processamento de informações diferentes aos exigidos da antecipação de passe no basquetebol.

Uma comparação entre os pares de atletas de outras modalidades esportivas ou posições que atuam nas partidas ou de diferentes níveis de ranqueamentos da sua própria modalidade, seria mais equiparada e pudesse trazer reflexões para além das comparações. Um estudo comparando atletas de esportes que guardam similaridades demonstrou não haver diferença no tempo de resposta entre atletas de futsal e futebol (MARQUES *et al.*, 2011). Já Nakamoto e Mori (2008) mediram o tempo de resposta de atletas através de teste *Go/No Go* sobre a velocidade da tomada de decisão em atletas de basquetebol e baseball. Eles demonstraram

também que não houve diferença estatística entre atletas das diferentes modalidades.

Os dois estudos anteriores referem-se a esportes classificados como de habilidades abertas. Nuri *et al.* (2013) examinaram o tempo de resposta e a habilidade de antecipação em atletas de esportes abertos e fechados. Os velocistas foram melhores no tempo de resposta com estímulo auditivo, enquanto os jogadores de voleibol foram melhores no tempo de resposta de habilidade antecipatória. No entanto, atletas de ambos os grupos apresentaram tempos de respostas similares para o estímulo visual. O estudo de Nuri e seus colegas (2013) demonstra consistentemente que os atletas têm maior habilidades perceptivo-cognitivas relacionadas ao seu domínio esportivo específico, aberto ou fechado.

A comparação direta entre indivíduos atletas indica que a velocidade no processamento da informação é muito próxima. Isso significa que a habilidade para responder rapidamente sob pressão é treinável? Então, o que é treinável? É provável que as demandas sensório-motoras exigidas na prática e treinamento dos esportes fortaleça a integração perceptivo-motora, bem como ative os diferentes circuitos de atenção, tais como atenção visual, atenção dividida, atenção focal, *etc.* (MORAN, 2009). Criar ambientes ou simular situações próximas do contexto real pode e deve ser um meio para promover o treino das habilidades perceptivo-motoras.

O tempo de resposta na tomada de decisão é treinável? Há evidência de que a percepção na tomada de decisão é treinável (SERPELL *et al.*, 2011). Após intervenção com treino visual em vídeos, o grupo treinado apresentou respostas mais positivas que o grupo controle. Segundo os pesquisadores, a capacidade perceptiva-cognitiva pode estar relacionada à capacidade de um atleta responder de forma eficiente a recursos atencionais de padrões de movimento em um ambiente dinâmico. Um outro estudo (WIMSHURST *et al.*, 2012) avaliou e treinou habilidades visuais de atletas de elite de hóquei. De interesse é que as habilidades visuais antes do treinamento foram similares entre posições de jogo de hóquei. Após dez semanas de treinamento de habilidades visuais todos os atletas melhoraram seus desempenhos, com os goleiros melhorando significativamente mais do que qualquer

outra posição. Esse resultado sugere a possibilidade de melhorar as habilidades visuais mesmo em atletas de elite.

O padrão de resultado do estudo de Serpell *et al.* (2011) foi similar ao de Mangine *et al.* (2014). Mangine e seus colegas demonstraram em atletas profissionais de basquetebol da *NBA* que a velocidade de rastreamento visual estava relacionada à capacidade de responder a vários estímulos e/ou eventos durante o jogo de basquete. Os jogadores com melhor desempenho no teste de velocidade de rastreamento visual apresentaram maiores desempenhos em assistências, roubos de bolas adversária e menores violações durante uma partida.

Examinar o TR sob diferentes condições de atletas no alto rendimento com diferentes níveis de desempenho na sua própria modalidade esportiva é um modo para compreender a influência de certos estímulos na velocidade de processamento da informação disponível a fim de que ele tome decisão. Tendo em vista a questão da tomada de decisão em atletas de elite em comparação com os não de elite, o presente trabalho busca examinar a tomada de decisão em uma variedade de condições de estímulos.

3.5. Análise de desempenho do atleta de basquetebol

A análise estatística do atleta (*scout*) fornece indicadores das ações de cada atleta durante o jogo. O foco dessa análise é sobre a quantidade de ocorrências sobre determinadas ações durante a partida (ROSE JR *et al.*, 2005). Os resultados desses indicadores de jogo, refletem as principais ações realizadas por cada jogador dentro do contexto técnico-tático. Ações como, passes certos e errados, passes que resultam em cesta de outro jogador, cestas certas e erradas, violações, rebotes defensivos e ofensivos, “roubadas de bola”, tocos, faltas recebidas e cometidas, são computadas no *scout* para posterior na análise estatística.

Os resultados da análise estatística de uma partida devem ser interpretados para planejar e estruturar futuras ações da equipe. Os atletas, através destes dados, passam a conhecer seus oponentes e a avaliar melhor o seu trabalho reconhecendo seus pontos de excelência e a melhorar suas deficiências, aperfeiçoando assim seus treinamentos. A análise de dados quantitativos ocorridos em uma partida de

basquetebol através das ações de cada jogador serve para fundamentar os fatores que influenciam na excelência ou fracasso obtidos pelos atletas. Sendo assim, a análise estatística torna-se um processo objetivo e fidedigno tanto para equipes quanto para seus atletas (SAMPAIO, 1998). Segundo a Liga Nacional de Basquete (LNB, 2009-2021), a eficiência do atleta é um número que retrata sua contribuição para a equipe na partida. São considerados tanto as ações positivas quanto as negativas. O cálculo é executado da seguinte maneira (LNB, 2009-2021):

Soma-se (Pontos + Rebotes + Tocos + Bolas recuperadas + Assistências) e subtrai-se (Arremessos de dois errados + Arremesso de três errados + Lances livres errados + Turnovers).

Algumas definições dos índices que determinam a eficiência do atleta:

+/-: O índice +/- indica como é o desempenho da equipe com a presença do jogador e o seu cálculo é o saldo de pontos da equipe quando o jogador está em quadra. Por exemplo, um jogador entra em quadra com sua equipe perdendo de 12 x 18, e sai de quadra com sua equipe ganhando de 22 x 19, portanto seu +/- é de +9, pois enquanto esteve em quadra sua equipe fez 10 pontos e sofreu apenas 1.

Turnover: É um erro cometido por um jogador ou equipe que estiver de posse de bola resultando no ganho de bola pela equipe adversária. Incluindo passe errado, perda de bola e qualquer tipo de violação ou falta ofensiva.

Assistência: É um passe que resulta na pontuação de um companheiro de equipe desde que seja um passe para um jogador que esteja no garrafão e converta a cesta de dentro do garrafão; ou um passe para um jogador que esteja fora do garrafão e converta a cesta sem efetuar nenhum drible; ou um passe para um jogador que esteja fora do garrafão e converta a cesta depois de um ou mais dribles, desde que o arremessador não estiver sendo marcado por um defensor frente a frente quando receber a bola. O mesmo princípio é aplicado em situação de contra-ataque. No caso de lance livre, se o jogador que recebe o passe sofrer uma falta no ato do arremesso e converter pelo menos um dos lances livres, então uma assistência é anotada para o autor do passe.

Rebote: É a recuperação da bola (da defesa ou do ataque) após um arremesso não convertido.

A eficiência do atleta avaliada pelas suas ações reflete o nível de desempenho numa temporada. Nesse contexto, a pontuação da eficiência de cada atleta pode dar uma ideia numa escala de 0 a 50, qual o seu nível, por exemplo, se está jogando no seu mais alto nível ou não, de forma objetiva.

4. MATERIAL E MÉTODO

4.1. Participantes

Os participantes foram atletas profissionais de basquetebol masculinos, com idades entre 19 e 40 anos, que disputam o campeonato NBB da Liga Nacional de Basquete temporada 20/21. A amostra consistiu em 53 participantes, atletas profissionais de basquetebol, integrantes de algumas das equipes participantes da temporada, com média de 4 horas de treinamento diário em suas equipes. Dos participantes da pesquisa, 9 atletas já participaram dos jogos da seleção brasileira. Para análises posteriores, os participantes foram separados em grupos de duas formas, a saber: por nível de desempenho e por posição que atua no jogo.

Quanto aos grupos por nível de desempenho, os participantes foram separados conforme suas pontuações que definiram sua eficiência nos jogos da Liga. Dessa forma, 13 atletas compuseram o grupo de alto desempenho; 18 atletas no grupo de médio desempenho; e 22 atletas no grupo de baixo desempenho. Quanto aos grupos por posição que atua no jogo, os participantes foram separados em grupos de armadores (14), alas (25) e pivôs (14).

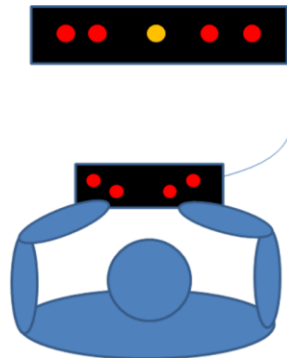
Os participantes foram devidamente informados sobre o estudo e consentiram a participação na pesquisa assinando o TCLE (Termo de consentimento Livre e Esclarecido) antes de iniciar qualquer procedimento do protocolo da pesquisa. Os critérios de inclusão de participação na pesquisa consistiram em ser atletas profissionais de basquetebol e apresentar treinamento diário de no mínimo 4 horas / dia. Uma carta de apresentação foi enviada para a comissão técnica (APÊNDICE I) para abordar os atletas para participação na pesquisa.

4.2. Material

Um questionário do tipo anamnese (APÊNDICE II) preparado para esta pesquisa incluindo dados pessoais, tempo de treino, estilo de vida, presença ou ausência de doença foi preparado para caracterizar o perfil da amostra.

Um equipamento com circuito eletrônico para acendimento de lâmpada de *LEDs* integrado a um aplicativo de controle customizado foi utilizado para medir o tempo de resposta. O equipamento consiste em um conjunto de cinco lâmpadas de *LEDs* dispostos na posição horizontal para emissão do estímulo (acendimento das lâmpadas) e um conjunto de quatro botões para o participante emitir respostas pressionando os botões com os dedos (indicador ou médio) da mão (Figura 4), a depender da tarefa. O equipamento foi conectado a um *laptop* por cabo serial de onde o experimentador controlou a emissão do estímulo e o registro do tempo de resposta do participante. Os círculos apresentados nas cores vermelha e laranja na parte superior da Figura 4 representam uma caixa com as luzes em *LEDs* para apresentação do estímulo visual. Os círculos em vermelho na parte inferior do diagrama representam os botões de resposta para serem pressionados aos estímulos apresentados. Este equipamento serviu para testar o tempo de resposta em função número de alternativas estímulo-resposta (*i.e.*, simples e quatro escolhas). O mesmo equipamento também serviu para testar o tempo de resposta de dicas preditivas (*i.e.*, válidas e inválidas).

Figura 4 Ilustração esquemática do equipamento para medição do tempo de reação simples e de escolha

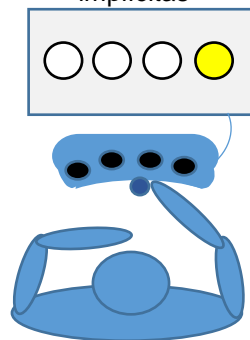


Fonte: Elaborado pelo autor

Um outro equipamento com circuito eletrônico com quatro botões integrados a um aplicativo de controle customizado para medir o tempo de resposta de dica implícita foi utilizado. O equipamento consiste em um conjunto de quatro botões para o participante emitir respostas pressionando um dos botões com a mão que deverá estar repousada a frente do corpo em um ponto a 3 centímetros dos botões

para a resposta. O equipamento é conectado a um laptop por cabo USB de onde o experimentador controla a emissão de um estímulo que aparecerá em um monitor de 13,2 polegadas e o registro da resposta do participante. Uma representação visual da tarefa usada pode ser encontrada na Figura 5. O painel na parte superior da Figura 5 com círculos nas cores brancas representa um monitor de computador para apresentação do estímulo visual. O círculo em amarelo representa o estímulo. Na parte inferior da Figura 5, o painel representa os botões para serem alcançados do ponto inicial (círculo em azul, na parte mais inferior do painel) e pressionados pelo participante aos estímulos apresentados.

Figura 5 Ilustração esquemática do equipamento para medição do tempo de reação com dicas implícitas



Fonte: Elaborado pelo autor

A eficiência calculada conforme o desempenho dos atletas em cada partida no campeonato da LNB foi utilizada para indicar o nível de performance de cada participante. A Figura 6 ilustra um exemplo de apresentação de eficiência de cada atleta disponibilizada pela LNB (LNB, 2009-2021). Para o presente estudo considerou-se atletas de alto desempenho as pontuações acima de 11.0; médio desempenho entre 6 e 10.9; e baixo desempenho as pontuações abaixo de 6.

Figura 6 – Exemplo ilustrativo da informação sobre as pontuações da eficiência do atleta



Fonte: <https://lnb.com.br/ldb/estatisticas/eficiencia/>

4.3. Procedimento

Inicialmente, os participantes foram solicitados a responder o questionário anamnese elaborado pelo pesquisador (APÊNDICE II).

Após a aplicação do questionário, foram aplicadas as tarefas de tempo de resposta simples, quatro escolhas, com dicas preditivas e com dica implícita, com duração aproximada de 30 minutos. Todas as tarefas foram realizadas em um local reservado para este fim, com o participante sentado confortavelmente. A ordem das tarefas entre os participantes foi aleatória.

Nas tarefas de tempo de resposta simples, um estímulo (acendimento da lâmpada *LED*) era apresentado ao participante e o mesmo era solicitado a responder pressionando um botão designado com o dedo indicador o mais rápido possível, por 15 tentativas. No teste de tempo de resposta de escolha, um estímulo entre quatro possibilidades era apresentado ao participante e o mesmo respondia pressionando o botão paralelamente correspondente ao estímulo o mais rápido possível, por 15 tentativas. No tempo de resposta de escolha, os dedos indicadores e médios de cada mão eram usados para pressionar o botão. Em ambas as tarefas os participantes iniciavam cada tentativa com o dedo ou os dedos posicionados levemente sobre o botão ou os botões. Esse procedimento foi adotado para minimizar artefatos no tempo de resposta em função da resposta.

A tarefa com dica preditiva (*i.e.*, válida e inválida) apresentava disposição com quatro possíveis estímulos e quatro respostas. A dica preditiva consistia em informar o participante sobre o lado onde o estímulo apareceria por meio de rápidas

piscadas das duas lâmpadas *LEDs* simultaneamente ou do lado direito ou esquerdo. O participante foi solicitado a responder o mais rápido possível assim que o estímulo aparecia após a dica. A dica informava o lado (direito ou esquerdo) válido (*i.e.*, correto) de aparecimento do estímulo em uma probabilidade de 0.8 em uma das duas lâmpadas *LEDs* válidas; e de 0.2 na lâmpada *LED* inválida (*i.e.*, a dica falsa indicava o lado contrário da lâmpada *LED* do estímulo dado). Um total de 25 tentativas foi administrado nesse teste. Portanto, cinco das tentativas foram com a dica inválida (*i.e.*, dica falsa).

O tempo de duração dos protocolos das tarefas de tempo de resposta simples, escolha e dica preditiva, foi de aproximadamente 20 minutos no total. Intervalos de aproximadamente pelo menos três minutos ou quanto o participante necessitou entre um teste e outro foi fornecido ao participante. A ordem dos testes foi aleatória entre os participantes. Três tentativas de familiarização para cada teste foram dadas aos participantes, antes de iniciar cada teste, (Figuras 7 A, B).

Figura 7 – (A) Equipamento da tarefa de tempo de resposta simples, escolha e dica preditiva. (B) Participante e pesquisadora durante a coleta de dados



(A)

(B)

Fonte: Arquivos de registros do autor

Na tarefa de tempo de resposta com dica implícita, quatro círculos eram apresentados em alinhamento horizontal no centro da tela, cada um com um diâmetro de 512 pixels e uma largura de borda de 5 pixels. Após o aparecimento dos quatro círculos em branco e um período aleatório de 2 a 4 segundos, um dos círculos (o círculo de estímulo) tornava-se amarelo. O participante era solicitado a

deslocar o dedo indicador até o botão correspondente do círculo para pressioná-lo o mais rápido possível. Quatro condições de estímulo foram testadas. Uma sem dica implícita e três com dica implícita. A dica implícita consistia em um pequeno ponto (26 pixels de diâmetro) apresentado no centro do círculo de estímulo em 43, 86 e 129 ms antes do círculo ficar amarelo. Cada condição foi repetida 8 vezes em ordem aleatória entre as três condições com e sem dica implícita. Após a realização das 32 tentativas foi perguntado ao participante se ele verificou algo de diferente durante a execução para que ele pudesse descrever se verificou ou não a apresentação da dica implícita (*i.e.*, ponto preto dentro do círculo de estímulo). A aplicação desse protocolo levou em torno de 10 minutos. Três tentativas de familiarização foram dadas para cada participante (Figuras 8A, B).

Figura 8 – (A) Equipamento da tarefa de tempo de resposta com e sem dica implícita simples. (B) Participante e pesquisador durante a coleta de dados



A

B

Fonte: Arquivo de registros do autor

4.4. Tratamento e análise de dados

Para a tarefa de resposta de dica implícita, as respostas que não correspondiam ao círculo de estímulo não foram consideradas para análises posteriores. Uma triagem para excluir o tempo de resposta que estava fora do valor associado aos valores derivados da multiplicação do intervalo interquartil de cada participante (IIQ) por 1,5, a partir do qual os valores abaixo / acima dos percentis 25

e $75 \pm 1,5 * IIQ$ foram descartados (HOAGLIN; IGLEWICZ, 1987) para calcular as médias para posterior análises. Ainda, os tempos de respostas para as condições de dicas implícitas (i.e., 43, 86, 189 ms) foram transformados em escores Z. A média de cada participante em cada condição de dica implícita foi subtraída da média da condição sem dica e dividida pelo desvio padrão dessa mesma condição a fim de minimizar o efeito entre participantes. Os valores negativos/positivos do escore Z indicam que o tempo de resposta reduziu/aumentou comparativamente com a condição sem a dica implícita. Para a tarefa de reação a estímulos simples, escolha, bem como para dica válida e inválida, as respostas que não correspondiam aos respectivos *LEDs* não foram consideradas para análises posteriores. As médias de cada condição de estímulos de cada participante foram calculadas para posterior análises estatísticas.

Para a tarefa de dica implícita, duas ANOVAs mistas 3 X 4 (Grupo X Condição) foram realizadas sobre as médias do tempo de resposta. O fator Grupo em uma análise consiste em atletas com diferentes níveis de desempenho (i.e., alto, médio e baixo); na outra de atletas em diferentes posições de atuação no jogo (i.e., armador, ala e pivô). O fator Condição consiste no aparecimento do estímulo sem dica implícita e o aparecimento da dica implícita a 43, 86 e 129 ms antes do estímulo aparecer. Ainda, na tarefa da dica implícita, duas ANOVAs 3 X 3 mistas (Grupo e Condição) foram realizadas para os valores dos escores Z. Os grupos são os mesmos especificados anteriormente. Considera-se o fator condição as três condições na qual a dica implícita ocorre, mas não a condição sem a dica implícita.

Com relação às tarefas para estímulos simples e de escolha, duas ANOVAs mistas 3 X 2 (Grupo X Condição) foram realizadas sobre as médias de tempo de reação. O fator Grupo consiste dos três grupos com diferentes níveis de desempenho e dos atuam em diferentes posições no jogo, citado anteriormente. O fator Condição consiste na tarefa com estímulos simples e com quatro possibilidades de escolha. Nas tarefas para estímulos com dica (i.e., explícita) válida e inválida, duas ANOVAS mistas 3 x 2 (Grupo x Condição) foram realizadas sobre as médias de tempo de reação. O fator Grupo permanece o mesmo da análise anterior e o fator Condição consiste das tentativas com estímulos de dica válida e as com dicas inválidas.

O teste *Kolmogorov-Smirnov* foi utilizado para verificar pressupostos de homogeneidade e normalidade dos dados para aplicação do teste estatístico apropriado. Os testes *a posteriori* de efeitos principais para identificar diferenças entre grupos foram submetidas ao *Tukey HSD*. Enquanto os testes de *Bonferroni* de comparações múltiplas foram utilizados para efeitos principais entre as condições de medidas repetidas. Nível alfa menor que 0.05 foi adotado para indicar diferenças estatísticas entre as médias.

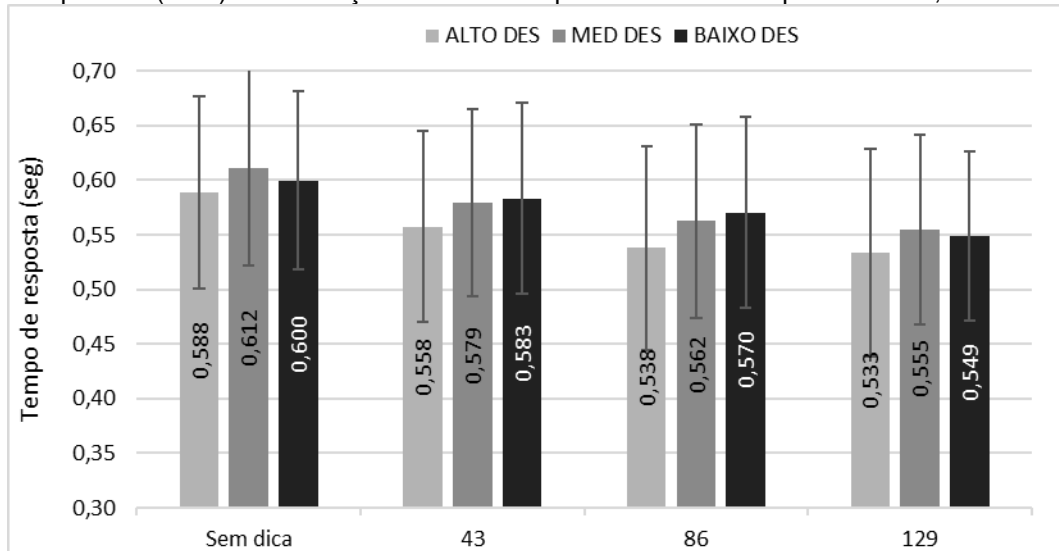
5. RESULTADOS

5.1. Tarefa com dica implícita

5.1.1. Tempo de resposta e escore Z em função de diferentes níveis de desempenhos

A Figura 9 apresenta média e desvio padrão dos tempos de resposta para todos os grupos e condições. Os resultados indicaram diferenças significativas para o fator Condição, $F(3, 150) = 56.6$, $p < 0.0001$; mas não para o fator Grupo, $F(2, 50) = .313$, $p = 0.732$ ou interação entre os fatores, $F(6, 150) = 1.143$, $p = 0.340$. Comparações múltiplas pelo teste *Bonferroni* indicaram que a condição sem dica foi significativamente mais lenta comparada às com dica em 43, 86 e 129 ms ($p < 0.001$). A com dica em 43 ms foi significativamente mais lenta que as dicas em 86 ms ($p < 0.01$) e 129 ms ($p < 0.001$). Por fim, a com dica em 86 ms foi significativamente mais lento do que a dica em 129 ms ($p < 0.05$) diferentes entre si.

Figura 9 - Média e desvio padrão do tempo de resposta dos grupos de alto, médio e baixo desempenhos (DES) nas condições sem dica implícita e com dica implícita em 43, 86 e 129 ms

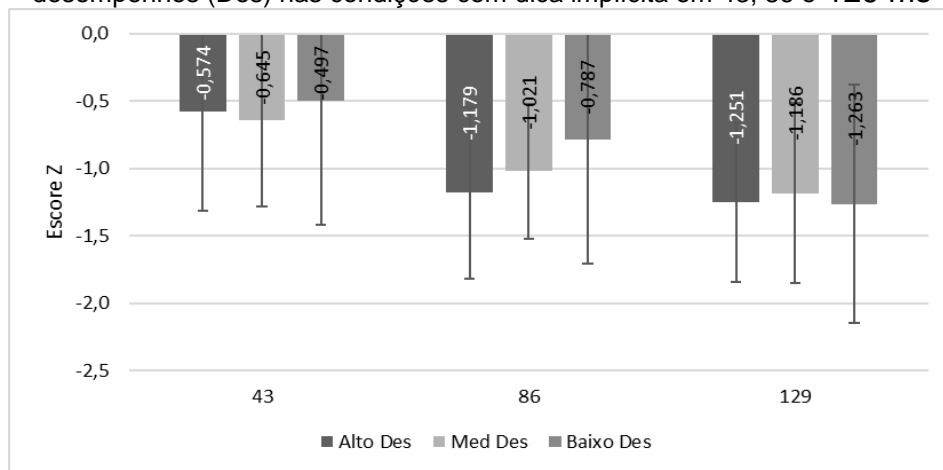


Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 10 apresenta média e desvio padrão dos valores de escores Z para todos os grupos e condições. A comparação entre os grupos de atletas em

diferentes níveis de desempenho nas três condições de dica implícita indicou diferenças significativas para o fator Condição, $F(2, 100) = 17.373$, $p < 0.001$; mas não para o fator Grupo, $F(2, 50) = 0.287$, $p = 0.752$ ou interação entre os fatores, $F(4, 100) = 0.757$, $p = 0.556$. Comparações múltiplas pelo teste *Bonferroni* indicaram que a condição de dica implícita em 86 ms não é estatisticamente diferente da dica ocorrer em 129 ms. A condição da dica em 43 ms é estatisticamente diferente de 86 e 129 ms.

Figura 10 - Média e desvio padrão dos valores de escores Z dos grupos de alto, médio e baixo desempenhos (Des) nas condições com dica implícita em 43, 86 e 129 ms

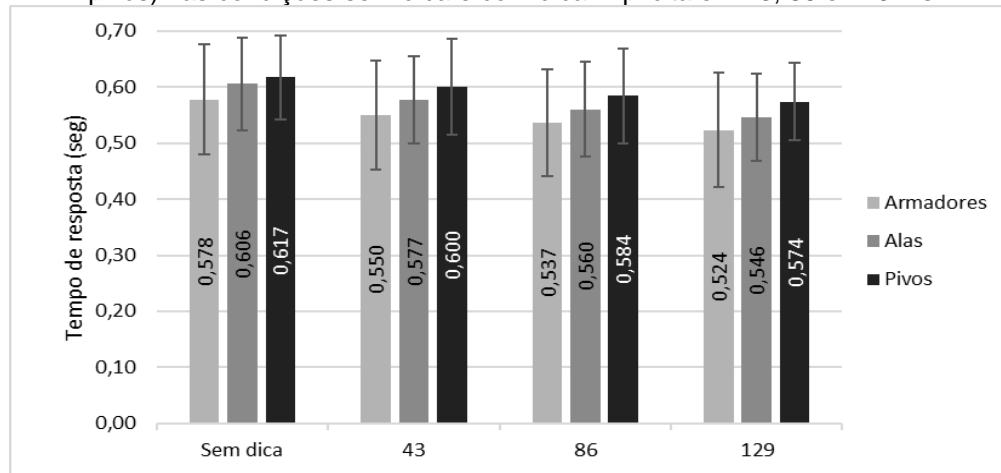


Fonte: Elaborado pelo autor

5.1.2. Tempo de resposta e escore Z em função de diferentes posições de jogo

A Figura 11 apresenta média e desvio padrão dos tempos de respostas para todos as posições e condições. Os resultados indicaram diferenças significativas para o fator Condição, $F(3, 150) = 50.397$, $p < 0.001$; mas não para o fator Grupo, $F(2, 50) = 1.117$, $p = 0.335$ ou interação entre os fatores, $F(6, 150) = 0.509$, $p = 0.801$. Comparações múltiplas pelo teste *Bonferroni* indicaram que todas as condições de dicas são significativamente diferentes entre si.

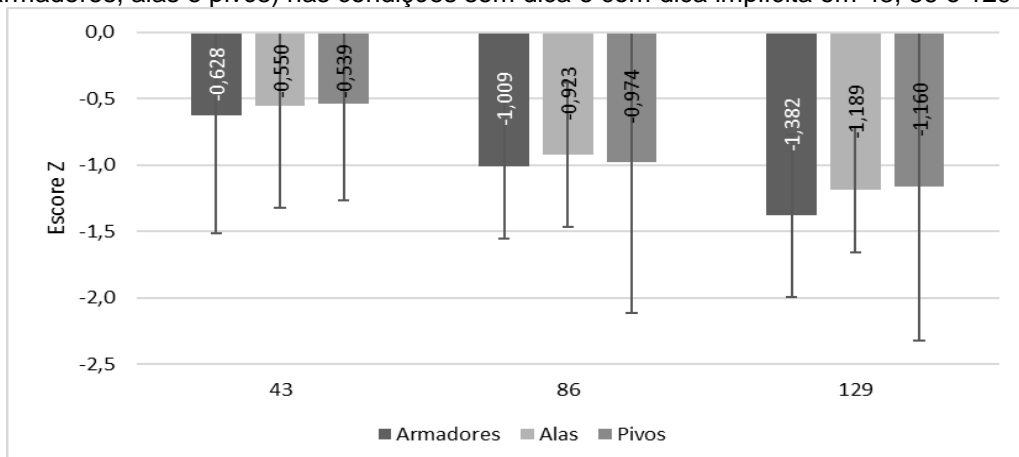
Figura 11 - Média e desvio padrão do tempo de resposta dos grupos por posição (armadores, alas e pivôs) nas condições sem dica e com dica implícita em 43, 86 e 129 ms



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 12 apresenta média e desvio padrão dos valores de escores Z para todos as posições e condições. A comparação entre os grupos de atletas em diferentes posições no jogo nas três condições de dica implícita revelou diferenças significativas para o fator Condição, $F(2, 100) = 17.080$, $p < 0.001$; mas não para o fator Grupo, $F(2, 50) = 0.196$, $p = 0.823$ ou interação entre os fatores, $F(4, 100) = 0.111$, $p = 0.978$. Comparações múltiplas pelo teste *Bonferroni* indicaram que todas as condições de dicas são significativamente diferentes entre si.

Figura 12 - Média e desvio padrão dos valores de escores Z dos grupos por posição de jogo (armadores, alas e pivôs) nas condições sem dica e com dica implícita em 43, 86 e 129 ms



Fonte: Elaborado pelo autor

5.1.3. Quantidade da discriminação da dica por nível de desempenho e posição

O quadro I descreve o total de participantes no protocolo de dica implícita, bem como seus respectivos níveis de desempenho, posição de jogo e quantos atletas discriminaram o aparecimento da dica. Essa discriminação foi referenciada por 1 ponto preto dentro do círculo que aparecia 43, 86 ou 129ms antes do estímulo, sendo que dos 53 participantes apenas 11 conseguiram discriminar.

Quadro I Discriminação de Dica Implícita

	ALTO DESEMPENHO		MÉDIO DESEMPENHO		BAIXO DESEMPENHO		Discriminação da dica implícita		TOTAL
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	
ARMADOR	3	3	1	1	0	6	4	10	14
ALA	1	5	2	8	2	7	5	20	25
PIVO	0	1	1	5	1	6	2	12	14
TOTAL	4	9	4	14	3	19	11	42	53

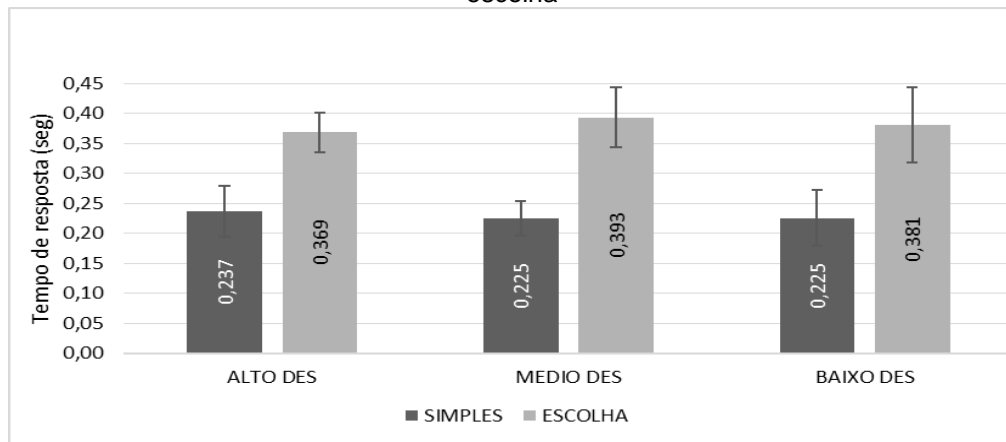
Fonte: Elaborado pelo autor

5.2. Tarefa com número de alternativas estímulo-resposta (simples e escolha)

5.2.1. Tempo de resposta em função de diferentes níveis de desempenhos

A Figura 13 apresenta média e desvio padrão do tempo de resposta para todos os grupos e condições. Os resultados indicaram diferenças significativas somente para o fator Condição, $F(1, 49) = 483.372$, $p < 0.001$. A média do TR simples foi significativamente mais rápida ($M = 0.227$ ms) do que a média do TR de escolha ($M = 0.382$ ms). O fator Grupo, $F(2, 49) = 0.119$, $p = 0.888$ e a interação entre os fatores, $F(2, 49) = 2.100$, $p = 0.313$, não apontaram níveis de significâncias estatísticas.

Figura 13 - Média e desvio padrão do tempo de resposta para os grupos de alto, médio e baixo desempenhos (DES) nas condições de número de alternativas estímulo-resposta simples e de escolha

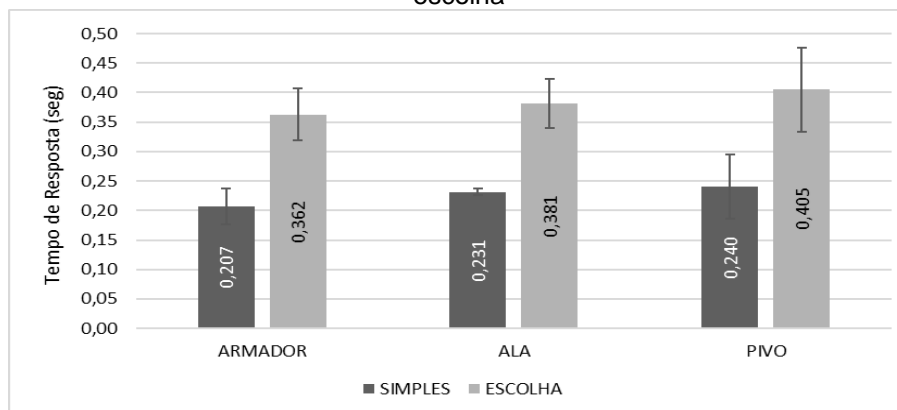


Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.2. Tempo de resposta em função de diferentes posições de jogo

A Figura 14 apresenta média e desvio padrão do tempo de resposta para todos os grupos e condições. Os resultados indicaram diferenças significativas somente para o fator Condição, $F(1, 49) = 482.178$, $p < 0.001$ e Grupo, $F(2, 49) = 3.292$, $p < 0.05$, mas não para a interação entre os fatores, $F(2, 49) = 0.376$, $p = 0.688$. A diferença estatística para o fator Condição reflete a diferença apontada na comparação entre atletas com diferentes níveis de desempenhos. Os testes a posteriori *Tukey HSD* apontaram que somente o grupo de armadores é significativamente mais rápido do que o grupo dos pivôs ($p < 0.05$).

Figura 14 - Média e desvio padrão do tempo de resposta para os grupos por posição de jogo (armador, ala e pivô) nas condições de número de alternativas estímulo-resposta simples e de escolha



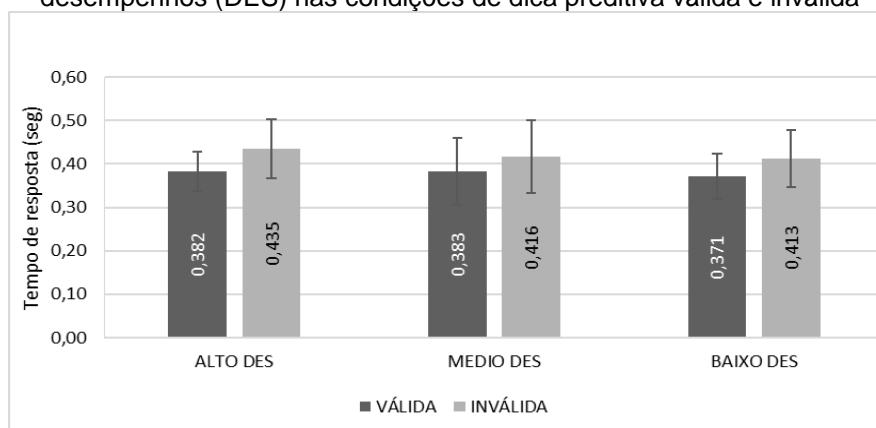
Fonte: Elaborado pelo autor

5.3. Tarefa com dica preditiva (válida e inválida)

5.3.1. Tempo de resposta em função de diferentes níveis de desempenhos

A Figura 15 apresenta média e desvio padrão do tempo de resposta para todos os grupos e condições. Os resultados indicaram diferenças significativas somente para o fator Condição, $F(1, 49) = 23.054$, $p < 0.001$. A média do TR com dica válida foi significativamente mais rápida (0.377 ms) do que a média do TR com dica inválida ($M = 0.418$ ms). Já o fator Grupo, $F(2, 49) = 0.278$, $p = 0.758$, bem como a interação entre os fatores, $F(2, 49) = 0.354$, $p = 0.704$, não alcançaram níveis de significâncias estatísticas.

Figura 15 - Média e desvio padrão do tempo de resposta para os grupos de alto, médio e baixo desempenhos (DES) nas condições de dica preditiva válida e inválida

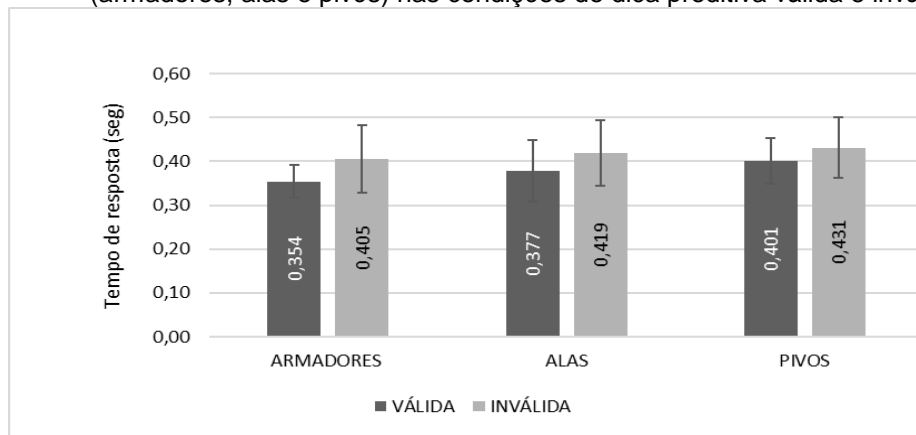


Fonte: Elaborado pelo autor

5.3.2. Tempo de reação de atletas de diferentes posições de jogo

A Figura 16 apresenta média e desvio padrão do tempo de resposta para todas as posições e condições. Os resultados indicaram diferenças significativas somente para o fator Condição, $F(1, 49) = 21.500$, $p < 0.001$. A diferença estatística para o fator Condição reflete a diferença apontada na comparação entre atletas com diferentes níveis de desempenhos. Já o fator Grupo, $F(2, 49) = 1.299$, $p = 0.282$, bem como a interação entre os fatores, $F(2, 49) = 0.459$, $p = 0.653$, não alcançaram níveis de significâncias estatísticas.

Figura 16 - Média e desvio padrão do tempo de resposta para os grupos por posição de jogo (armadores, alas e pivôs) nas condições de dica predivida válida e inválida



Fonte: Elaborado pelo autor

6. DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi investigar o tempo de resposta de atletas profissionais de basquetebol conforme os diferentes níveis de desempenho e posições que atuam no jogo. De maneira geral, o tempo de resposta em função dos níveis de desempenho foram similares entre os grupos. Já no grupo de posições que atuam no jogo, os armadores responderam mais rapidamente do que os pivôs. A discussão desta dissertação será apresentada em três subtópicos, a saber: tempo de resposta da tarefa com dica implícita; tempo de resposta da tarefa com número de alternativas estímulo-respostas (*i.e.*, simples e escolha); e tempo de resposta da tarefa com dica preditiva válida e inválida.

6.1. Tarefa com dica implícita

O primeiro objetivo específico do presente estudo foi de examinar efeito da dica implícita em atletas de basquetebol profissional agrupando os atletas em níveis de desempenho e por posições de jogo. Os resultados dessa tarefa indicaram o efeito da dica pode reduzir o tempo de resposta. O efeito da dica implícita aumenta na medida em que essa dica aparece mais distante do estímulo (*i.e.*, 129, 86 e 43ms). Os valores dos escores Z permitem uma análise do efeito, pois esses escores tem como referência o tempo de resposta da condição sem dica. O agrupamento entre os atletas por nível de desempenho não foi relevante para revelar qualquer efeito. Com relação ao agrupamento por posição que atua nos jogos, ainda que os resultados não tenham alcançado significância, há uma tendência de os armadores consistentemente serem mais rápidos que os pivôs.

O efeito da dica implícita em diminuir o tempo de resposta já foi relatado na literatura. A dica implícita mostrada em três momentos de poucos milissegundos antes do estímulo imperativo (*i.e.*, o estímulo que demanda resposta do participante) reduziu o tempo de resposta em crianças, adolescentes e adultos (BARELA *et al.*, 2019). No entanto, as crianças mais novas do estudo, como as de 8 anos, se beneficiaram menos com a dica implícita do que os adolescentes e adultos. Mesmo as crianças com idades mais avançadas como as de 10 e 12 não alcançam a

velocidade de tempo de resposta dos adultos. Este comportamento que reflete uma tendência de desenvolvimento pode ser explicado pela relação dos mecanismos intrínsecos como a repesagem sensório-motora e o uso da dica implícita (BARELA *et al.*, 2019). Ainda, para os pesquisadores, o sistema nervoso tenta minimizar as demandas atencionais de mecanismos funcionais básicos para se dedicar a outros processos de tomada de decisão e julgamento. O efeito da dica implícita ocorre de modo consistente, pois a maioria dos participantes não percebeu abertamente a presença da dica implícita que indicava o estímulo imperativo.

Uma explicação alternativa para efeito da dica implícita pode ter como base o processo de atenção preparatória que sugere que o monitoramento do ambiente (i.e., no caso, a tela do computador, aguardando o estímulo aparecer – um dos quatro círculos brancos tornar-se amarelo) pode levar à identificação de dicas como prospectivas (e.g., WEST, 2007). Além disso, há evidência de que as características da dica podem tornar-se relevantes para melhorar o desempenho na tarefa (MCDANIEL; EINSTEIN, 1993). Por exemplo, esses pesquisadores identificaram que a saliência de uma dica facilita sua identificação. É possível que a dica implícita usada no presente estudo tenha algum grau de saliência, já que alguns participantes perceberam abertamente. No entanto, para a maioria dos participantes a dica implícita pode ter tido um processamento mais automático e do tipo *bottom up*.

6.2. Tarefa com número de alternativas estímulo-respostas (simples e escolha)

O segundo objetivo do presente estudo foi de examinar efeito do número de alternativas estímulo-resposta (i.e., simples e quatro escolhas) no tempo de resposta de atletas de basquetebol profissional agrupando os atletas em níveis de desempenho e por posições de jogo. Os resultados dessa tarefa indicaram o efeito esperado no tempo de resposta em função do número de alternativas estímulo-resposta. A condição com um estímulo e uma resposta foi bem mais rápida do que na condição com quatro possibilidades de estímulos-respostas. O agrupamento entre os atletas por nível de desempenho não foi relevante para apontar qualquer efeito. Com relação ao agrupamento por posição que atua nos jogos, essa tarefa foi

a única a mostrar que o grupo de armadores é mais rápido do que o grupo de pivôs. O grupo de alas fica com a média do tempo de resposta entre esses dois grupos.

A tarefa de tempo de resposta simples é a forma mais básica para testar de quão rapidamente um organismo pode responder a um determinado estímulo. O tempo de resposta simples, uma resposta a um estímulo, provavelmente é importante para quase todos os tipos de atletas. Já o tempo de escolha de escolha é uma reação a múltiplos estímulos, é exclusivamente necessário em esportes coletivos, como hockey ou basquete (WIMSHURST *et al.*, 2012). Então, o modo como a informação percorre é relevante para otimizar o tempo de resposta. Há evidência para a noção de que o processamento pelo menos em uma tarefa de escolha percorre um processamento seriado com distintas operações que não se sobrepõem no tempo (PALEF, 1973). Duas outras etapas de processamento, uma influenciada pela qualidade do estímulo e outra pelo tipo de correspondência quanto pelo número de alternativas podem intervir entre um estímulo e uma resposta de escolha (PALEF, 1973).

A literatura tem apresentado resultados pouco consistentes quanto às diferenças no simples ou de escolha entre atletas e não-atletas. Há estudos que apontam diferenças entre grupos em ambas as tarefas experimentais (e.g., LEONTE *et al.*, 2019); somente no tempo de resposta de escolha, mas não no simples (e.g., MORI *et al.*, 2002); ou somente no tempo de resposta simples (e.g., BAÑKOSZ *et al.*, 2013). O ponto relevante aqui é que muitos desses trabalhos não são comparáveis entre si, pois as especificações das variáveis independentes, instrumentação e características dos participantes são bem distintos ou não são equivalentes para comparações.

No presente estudo os participantes foram convidados de uma mesma categoria de atletas profissionais do mais alto nível do basquetebol nacional. Então, a ideia aqui foi criar subgrupos para comparações, duas de interesse: o nível de desempenho e a posição que joga na partida. O nível de desempenho ao menos na nossa amostra não foi útil para distinguir os atletas nas tarefas. A posição que os atletas atuam no jogo influencia no tempo de resposta simples e de escolha. O tempo de resposta do armador foi menor que o ala e este menor que o pivô. As demandas perceptivo-motoras do armador no jogo são altas por conta da sua

função. De certo modo, o armador demonstra um nível maior de percepção e atenção durante a partida com relação aos demais. Tudo isso se deve ao trabalho realizado no campo de jogo, onde ele conhece o posicionamento dos demais por conduzir a tática de sua equipe. Se essa função de alta demanda cognitiva reflete no menor tempo de resposta em tarefas experimentais estímulo-resposta é uma questão em aberto para debates.

6.3. Tarefa com dica preditiva – válida e inválida

O terceiro objetivo do presente estudo foi de examinar o efeito de dicas preditivas (i.e., dica válida e inválida) no tempo de resposta de atletas de basquetebol profissional agrupando os atletas em níveis de desempenho e por posições de jogo. No presente estudo a condição de dica válida apresentava um grau de incerteza, pois o participante tinha que lidar com duas possibilidades de respostas. Diferentemente do estudo de Posner *et al.* (1980), o participante recebia a dica válida para somente uma resposta simples. Os resultados dessa tarefa experimental mostraram o efeito da dica preditiva. O tempo de resposta da dica válida para o lado (direito ou esquerdo) que o estímulo apareceria foi mais rápido que o da dica inválida (a dica que informava o lado falso que o estímulo apareceria). Esse resultado mostrou que os participantes confiaram na dica e, portanto, orientavam sua atenção para ela (POSNER *et al.*, 1980). Já para a dica inválida, o custo no atraso do tempo de resposta pode ser interpretado como uma evidência do deslocamento espacial do foco da atenção (POSNER *et al.*, 1980).

A tarefa de Posner *et al.* (1980) tem se consolidado ao longo dos anos para medir atenção. Uma interpretação aceita na literatura é de que a sinalização da dica válida se relaciona ao foco de atenção (POSNER; PETERSEN, 1990; POSNER *et al.*, 1980). Posner *et al.* (1980) defendem que o aumento da atenção visual aumenta em função da dica válida e, portanto, permite acelerar o processamento da informação, reduzindo assim o tempo de resposta. Quando a dica se torna inválida, a atenção visual é redirecionada para alvo válido e uma reprogramação da ação é necessária. Um argumento que tem sido utilizado aqui é que a atenção mesmo focal tem capacidade de recurso atencional limitada (POSNER; PETERSEN, 1990).

O agrupamento entre os atletas por nível de desempenho não foi relevante para apontar qualquer efeito. Com relação ao agrupamento por posição que atua nos jogos, ainda que os resultados não tenham alcançado significância, as médias dos armadores são consistentemente menores, mais rápidas do que os pivôs. Importante salientar que a dica preditiva é uma situação que pode ser amplamente contextualizada no esporte quando um jogador tenta não demonstrar ao adversário que tipo de movimento ele irá executar, sendo que muitas das vezes ele faz um movimento de finta (dica inválida) para tentar levar vantagem.

7. CONCLUSÃO

O presente estudo investigou o tempo de resposta de atletas profissionais de basquetebol conforme os diferentes níveis de desempenho estabelecidos e posições que atuam no jogo durante as partidas na temporada. Os resultados são sumarizados em três pontos, a saber: a dica fornecida reduziu o tempo de resposta; (2) o nível de desempenho dos atletas não influenciou no tempo de resposta; (3) a posição que o atleta atua na partida influenciou no tempo de resposta. Nesse contexto, uma informação prévia (um pontinho preto na tela ou piscadelas de lâmpadas) percebida ou não, beneficia as pessoas; o tempo de respostas nas tarefas experimentais não depende do nível de desempenho do atleta. A posição que o atleta atua e o tempo de respostas nas tarefas executadas evidenciou uma interdependência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERNETHY, B.; BAKER, J.; CÔTÉ, J. Transfer of pattern recall skills may contribute to the development of sport expertise. **Applied Cognitive Psychology**, v. 19, n. 6, p. 705-718, 2005.
- ARAÚJO, D.; RIPOLL, H.; RAAB, M. **Perspectives on Cognition and Action in Sport**. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers, 2009.
- BAKER, J.; COTE, J.; ABERNETHY, B. Sport-specific practice and the development of expert decision-making in team ball sports. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 15, n. 1, p. 12-25, 2003.
- BAŃKOSZ, Z.; NAWARA, H.; OCIEPA, M. Assessment of simple reaction time in badminton players. **Trends in Sport Sciences**, v. 2013, p. 54-61, 2013.
- BARELA, J. A. *et al.* Age differences in the use of implicit visual cues in a response time task. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 13, n. 2, p. 86-93, 2019.
- BAUER, D. W.; MILLER, J. Stimulus-response compatibility and the motor system. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A**, v. 34, n. 3, p. 367-380, 1982.
- CBB. **Confederação Brasileira de Basketball**. 2020. Disponível em: <http://cbb.com.br/basquete>. Acesso em: 14 de Abril de 2020.
- CHAN, A.; NG, A. Finger response times to visual, auditory and tactile modality stimuli. **Lecture Notes in Engineering and Computer Science**, v. 2196, p. 1449-1454, 2012.
- DONDERS, F. C. On the speed of mental processes. **Acta Psychologica**, v. 30, p. 412-431, 1969.
- FARROW, D.; ABERNETHY, B. Can anticipatory skills be learned through implicit video-based perceptual training? **Journal of Sports Sciences**, v. 20, n. 6, p. 471-485, 2002.
- HELSEN, W. F.; STARKES, J. L. A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. **Applied Cognitive Psychology**, v. 13, n. 1, p. 1-27, 1999.
- HOAGLIN, D. C.; IGLEWICZ, B. Fine-tuning some resistant rules for outlier labeling. **Journal of the American Statistical Association**, v. 82, n. 400, p. 1147-1149, 1987.
- JENSEN, A. R. A brief chronology of mental chronometry. *In*: JENSEN, A. R. (Ed.). **Clocking the Mind**. Oxford: Elsevier Science, 2006a. cap. 1, p. 1-9.
- JENSEN, A. R. Reaction time as a function of experimental conditions. *In*: JENSEN, A. R. (Ed.). **Clocking the Mind**. Oxford: Elsevier Science, 2006b. cap. 3, p. 43-54.

KATO, Y. *et al.* Stimulus–response compatibility and response preparation: effects on motor component of information processing for upper and lower limb responses. **Perceptual and Motor Skills**, v. 101, n. 3, p. 684-694, 2005.

KOSINSKI, R. **A Literature Review on Reaction Time**. September 2013 2012. Disponível em: <http://www.cognition.org/cogs105/readings/clemson.rt.pdf>. Acesso em: 15 de Outubro de 2020.

LEONTE, N.; MOANTA, A. D.; POPESCU, O. Computerized Differences in the Simple Reaction Time Between Athlete and Non-Athlete Female Students in U.P.B. – comparative analysis. **eLearning & Software for Education**, v. 3, n. 15, p. 483-488, 2019.

LNB. **Liga Nacional de Basquete**. 2009-2021. Disponível em: <https://lnb.com.br/>. Acesso em: 31 de Março de 2021.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem e Controle Motor: conceitos e aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: Phorte, 2011.

MANGINE, G. T. *et al.* Visual tracking speed is related to basketball-specific measures of performance in NBA players. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 9, p. 2406-2414, 2014.

MANN, D. T. Y. *et al.* Perceptual-Cognitive Expertise in Sport: A Meta-Analysis. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 29, n. 4, p. 457, 2007.

MARQUES, I. *et al.* Tempo de reação de escolha de jogadores juvenis de futebol de campo e futsal. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 11, n. 1, p. 21-31, 2011.

MCDANIEL, M. A.; EINSTEIN, G. O. The importance of cue familiarity and cue distinctiveness in prospective memory. **Memory**, v. 1, n. 1, p. 23-41, 1993.

MORAN, A. Attention in sport. *In*: MELLALIEU, S. e HANTON, S. (Ed.). **Advances in Applied Sport Psychology: a review**. London: Routledge, 2009. p. 195-220.

MORI, S.; OHTANI, Y.; IMANAKA, K. Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. **Human Movement Science**, v. 21, n. 2, p. 213-230, 2002.

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.

NBA. **NBA Media Ventures**. 2021. Disponível em: <https://www.nba.com/>. Acesso em: 31 de Março de 2021.

NURI, L. *et al.* Reaction time and anticipatory skill of athletes in open and closed skill-dominated sport. **European Journal of Sport Science**, v. 13, n. 5, p. 431-436, 2013.

- PALEF, S. R. Some stages of information processing in a choice reaction-time task. **Perception & Psychophysics**, v. 13, n. 1, p. 41-44, 1973.
- POSNER, M.; PETERSEN, S. The attention system of the human brain. **Annual review of neuroscience**, v. 13, p. 25-42, 1990.
- POSNER, M. I.; SNYDER, C. R.; DAVIDSON, B. J. Attention and the detection of signals. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 109, n. 2, p. 160-174, 1980.
- PROCTOR, R. W.; SCHNEIDER, D. W. Hick's law for choice reaction time: a review. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 71, n. 6, p. 1281-1299, 2018.
- ROSE JR, D.; GASPAR, A. B.; ASSUMPÇÃO, R. M. I. O. Análise estatística do jogo. *In*: JR, D. R. e TRICOLI, V. (Ed.). **Basquetebol: uma visão integrada entre ciência e prática**. Barueri: Manole, 2005.
- ROSENBAUM, D. A. The movement precuing technique: assumptions, applications, and extensions. *In*: MAGILL, R. A. (Ed.). **Advances in Psychology**: North-Holland, 1983. v. 12, p. 231-274.
- SAMPAIO, A. J. Los indicadores estadísticos mas determinantes en el resultado final en los partidos de basquetbol. **Lecturas en Educación Física y Deportes**, v. 3, n. 11, 1998.
- SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Aprendizagem e Performance Motora: dos princípios à aplicação**. 5a ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e Performance Motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- SERPELL, B. G.; YOUNG, W.; FORD, M. C. Are the perceptual and decision-making components of agility trainable? a preliminary investigation. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 5, p. 1240-1248, 2011.
- STELMACH, G. E. Information-processing framework for understanding human motor behavior. *In*: KELSO, J. A. S. (Ed.). **Human Motor Behavior: an introduction**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1982.
- TANI, G. *et al.* **Educação Física Escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1988.
- THAKUR, T.; BABU, P. M. A study on variation of reaction time with respect to playing positions of football players. **IOSR-Journal of Sports and Physical Education**, v. 3, n. 1, p. 2347-6745, 2016.
- VERKHOSHANSKY, Y. V. **Treinamento Desportivo: teoria e metodologia**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VOLOSSOVITCH, A. Aspectos metodológicos da selecção de talentos desportivos. **Treino Desportivo**, v. Edição Especial, n. 3, p. 2-7, 2000.

WELFORD, A. T. **Fundamentals of Skill** Londres: Methuen, 1968.

WEST, R. The influence of strategic monitoring on the neural correlates of prospective memory. **Memory & Cognition**, v. 35, n. 5, p. 1034-1046, 2007.

WILLIAMS, A. M. *et al.* Perceptual-cognitive expertise in sport and its acquisition: Implications for applied cognitive psychology. **Applied Cognitive Psychology**, v. 25, n. 3, p. 432-442, 2011.

WIMSHURST, Z. L.; SOWDEN, P. T.; CARDINALE, M. Visual skills and playing positions of olympic field hockey players. **Perceptual and Motor Skills**, v. 114, n. 1, p. 204-216, 2012.

APÊNDICE I

À Comissão Técnica da equipe de Basquetebol _____

Rio Claro, _____ de _____ 2019.

Venho por meio desta solicitar a colaboração de Vossa Senhoria em um projeto de pesquisa intitulado 'Análise do tempo de reação em atletas de basquetebol' a ser realizado por mim como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, na UNESP, Campus de Rio Claro, sob a orientação da Profa. Dra. Cynthia Hiraga.

A pesquisa tem como objetivo comparar o desempenho nas capacidades e habilidades cognitivas de atletas de basquetebol. A participação dos atletas da sua equipe é muito importante, pois poderá trazer benefícios em termos de compreender se as capacidades e habilidades cognitivas, tais como tomada de decisão com e sem dicas e processos atencionais, estariam associadas ao alto nível dos atletas de basquetebol.

Cabe informar que a identificação dos atletas que participarem da pesquisa não será divulgada, respeitando sua privacidade. Os resultados obtidos dessa pesquisa serão identificados por meio de códigos (números e letras) e serão utilizados somente para fins científicos, o que inclui apresentação dos resultados da pesquisa em congressos e publicação de artigos em revistas científicas. Cabe esclarecer que a participação dos atletas nessa pesquisa fica ainda condicionada à permissão do Comitê de Ética do Instituto de Biociências da UNESP, Campus de Rio Claro, requisito obrigatório para a realização da coleta de dados da presente pesquisa.

No aguardo de uma manifestação por parte de Vossa Senhoria e à disposição para sanar quaisquer dúvidas,

Atenciosamente

Marcelo Renato Tamião - Pesquisador

Profa. Dra. Cynthia Y. Hiraga - Orientadora

APÊNDICE II

FICHA DE COLETA DE DADOS

Avaliador: _____ Data: _____

ANAMNESE

Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____ anos

Sexo: Masculino Feminino

Peso: _____ Kg Estatura: _____

Escolaridade: _____

Estado Civil: Casado Solteiro Viúvo Separado

Profissão: _____

Naturalidade: _____

Endereço: _____ nº: _____ Complemento: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ - _____

Telefones: _____

Há quanto tempo treina profissionalmente: _____ anos

Tempo de treino por dia ____h Posição que joga armador ala pivô

Cirurgias: Realizou alguma cirurgia? Não Sim

Aonde? _____

Tem alguma restrição à prática de Atividade Física? Não Sim

Qual? _____

Você utiliza tecnologias (e-mail, smartphone, etc.)?

smartphone tablet computadores videogame e-mail

Instagram facebook outros _____