



**INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL**

**INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF FATIGUE ON PHYSIOLOGICAL AND PERCEPTIVE RESPONSES AND ON ATHLETIC PERFORMANCE IN BASKETBALL PLAYERS**

**INFLUENCIA DE DISTINTOS TIPOS DE FATIGA EN LAS RESPUESTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS Y EN EL RENDIMIENTO ATLÉTICO EN JUGADORES DE BALONCESTO**

Adriano Vretaros<sup>1</sup>

e524869

<https://doi.org/10.47820/recima21.v5i2.4869>

PUBLICADO: 02/2024

**RESUMO**

Treinamentos sistemáticos e competições são gatilhos fisiológicos para o desencadeamento da fadigabilidade. Portanto, o objetivo desta pesquisa é explorar a influência dos diferentes tipos de fadiga nas respostas fisiológicas, perceptivas e no desempenho atlético em jogadores de basquetebol através de uma revisão de literatura. A consulta em quatro bases eletrônicas (Science Direct, PubMed, Google Scholar, and Scielo) permitiu-nos eleger 36 artigos científicos primários para discussão acerca da fadigabilidade em conjunto com 50 referências secundárias suplementares. Fadiga é um fenômeno multifacetado que se expressa regularmente nas sessões de treinamento e jogos. Quanto à tipificação, é classificada em periférica (neuromuscular e metabólica), central e mental. Todavia, alguns estudos investigaram a fadiga de forma agrupada, a saber: neuromuscular e metabólica, neuromuscular e central e, neuromuscular com mental. Boa parte dos procedimentos de indução da fadiga eram agudos e com características funcionais, respeitando a validade ecológica. Os resultados preferiram enfatizar análises em cima de variáveis objetivas em detrimento as subjetivas. Sofreram influência da fadiga aspectos fisiológicos (concentração de biomarcadores, intensidade do esforço), perceptuais (autopercepção do esforço, avaliação da ansiedade e estresse) e de desempenho (avaliações cinemáticas, habilidades específicas, respostas eletromiográficas, testes de rendimento atlético), denotando efeitos de queda, elevação ou neutralidade. Contudo, torna-se difícil estabelecer correlações interpretativas mais aprofundadas destes resultados, devido à dissimilaridade existente entre procedimentos de indução, tipos de fadiga analisadas e, categorias competitivas. Enfim, monitoramento da fadigabilidade atrelado a estratégias recuperativas compatíveis consegue otimizar a aptidão física, reduzir o estresse fisiológico e cognitivo, minimizando a incidência lesional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Basquetebol. Fadiga. Carga de Trabalho. Aptidão Física. Desempenho Atlético.

**ABSTRACT**

*Systematic training and competitions are physiological triggers for fatigue. Therefore, the objective of this research is to explore the influence of different types of fatigue on physiological, perceptual responses and athletic performance in basketball players through a literature review. The consultation in four electronic databases (Science Direct, PubMed, Google Scholar, and Scielo) allowed us to select 36 primary scientific articles for discussion about fatigability together with 50 additional secondary references. Fatigue is a multifaceted phenomenon that regularly expresses itself in training sessions and games. Regarding typification, it is classified into peripheral (neuromuscular and metabolic), central and mental. However, some studies investigated fatigue in groups, namely: neuromuscular and metabolic, neuromuscular and central and neuromuscular with mental. Most of the fatigue induction procedures were acute and had functional characteristics, respecting ecological validity. The results preferred to emphasize analyzes based on objective variables rather than subjective ones. Physiological aspects (concentration of biomarkers, effort intensity), perceptual (self-perception of effort, assessment of anxiety and stress) and performance (kinematic assessments, specific skills, electromyographic responses, athletic performance tests) were influenced by fatigue, denoting effects of fall, rise or neutrality. However, it is difficult to establish more in-depth interpretative*

<sup>1</sup> Preparador Físico de Alto Rendimento. Pós-Graduado em Bases Fisiológicas e Metodológicas do Treinamento Desportivo pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - São Paulo - Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

*correlations of these results, due to the dissimilarity between induction procedures, types of fatigue analyzed and competitive categories. Finally, monitoring fatigability linked to compatible recovery strategies can optimize physical fitness, reduce physiological and cognitive stress, minimizing the incidence of injuries.*

**KEYWORDS:** *Basketball. Fatigue. Workload. Physical Fitness. Athletic Performance.*

### RESUMEN

*El entrenamiento sistemático y las competiciones son desencadenantes de la fatiga. Por tanto, el objetivo de esta investigación es explorar la influencia de diferentes tipos de fatiga sobre las respuestas fisiológicas, perceptuales y el rendimiento deportivo en jugadores de baloncesto. La consulta en bases de datos (Science Direct, PubMed, Google Scholar y Scielo) nos permitió seleccionar 36 artículos científicos primarios para discutir sobre la fatigabilidad junto con 50 referencias secundarias adicionales. La fatiga es un fenómeno multifacético que se manifiesta periódicamente en los entrenamientos y partidos. En cuanto a su tipificación, se clasifica en periférica (neuromuscular y metabólica), central y mental. Sin embargo, algunos estudios investigaron la fatiga en grupos, a saber: neuromuscular y metabólica, neuromuscular y central, y neuromuscular con mental. La mayoría de los procedimientos de inducción de fatiga fueron agudos y tuvieron características funcionales. Los resultados prefirieron enfatizar los análisis basados en variables objetivas. Los aspectos fisiológicos (concentración de biomarcadores, intensidad del esfuerzo), perceptivos (autopercepción del esfuerzo, evaluación de la ansiedad y el estrés) y de rendimiento (evaluaciones cinemáticas, habilidades específicas, respuestas electromiográficas, pruebas de rendimiento deportivo) se vieron influenciados por la fatiga, denotando efectos de la caída, ascenso o neutralidad. Sin embargo, es difícil establecer correlaciones interpretativas más profundas de estos resultados, debido a la disimilitud entre los procedimientos de inducción, los tipos de fatiga y las categorías competitivas. Por último, el seguimiento de la fatiga vinculado a estrategias de recuperación compatibles puede optimizar la condición física, reducir el estrés y minimizar la incidencia de lesiones.*

**PALABRAS CLAVE:** *Baloncesto. Fatiga. Carga de Trabajo. Aptitud Física. Rendimiento Atlético.*

### 1. INTRODUÇÃO

O basquetebol é enquadrado como atividade motora aberta de alta complexidade pelo fato da constante mutação nas suas ações motoras táticas (Esteves *et al.*, 2007). Devido a essas características peculiares, a modalidade requer dos seus atletas uma elevada demanda metabólica, neuromuscular, mecânica e cognitiva durante os treinamentos e jogos (Higgins *et al.*, 2017; Ansdell; Dekerle, 2020; Tornero-Aguilera *et al.*, 2022).

Em termos metabólicos, esse esporte coletivo abarca os três sistemas de produção bioenergética: anaeróbico alático, anaeróbico láctico e aeróbico (Castagna *et al.*, 2008; Vretaros, 2021). As corridas intermitentes em alta intensidade são mantidas preferencialmente através dos metabolismos anaeróbicos (sistema de ressíntese da adenosina trifosfato e glicolítico) e, nas pausas recuperativas, o metabolismo aeróbico (sistema oxidativo) assume o papel de recompor a provisão dos substratos depletados (Tiggemann *et al.*, 2018; Alba-Jiménez *et al.*, 2022; Bonder; Shim, 2023).

Do ponto de vista neuromuscular, o sucesso dos basquetebolistas está no comprometimento em treinar a força máxima, potência explosiva e a velocidade acelerativa (Vretaros, 2021; Philipp *et al.*, 2023). Sendo a força máxima uma fundação segura para os ganhos de potência muscular, o programa estruturado precisa ser edificado de forma consistente para estimular ou manter os níveis



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

de força, pois somente desta maneira se consegue evoluir na capacidade de produção do pico de potência específica ao basquetebol (Bonder; Shim, 2023).

A atividade mental também entra nesta equação. Diferentes áreas cerebrais exercem a regulação cognitiva para efetuar as atividades motoras do basquetebol com resolução psicossensorial apropriada (Moreira *et al.*, 2018). Um estado psicológico estável permite aos jogadores enfrentarem com a devida excelência os agentes de pressão mental externa que intervêm de forma adversa no desempenho técnico-tático (Alarcón *et al.*, 2017; Bahrami *et al.*, 2020).

A fadiga pode ser definida como um fenômeno multifacetado reversível e transitório que acomete o organismo do atleta, tornando-o incapacitado de sustentar uma determinada tarefa e/ou carga de trabalho (Allen *et al.*, 2008; Deletrat *et al.*, 2013a; Ronghui, 2015; Higgins *et al.*, 2017; Russell *et al.*, 2019; Liveris *et al.*, 2021; Alba-Jiménez *et al.*, 2022). Uma categorização da fadiga é dividi-la em origem periférica (neuromuscular e metabólica), central e mental (Ferioli *et al.*, 2017; Bahrami *et al.*, 2020; Shaabani *et al.*, 2020; Liveris *et al.*, 2021; Domenico; Raiola, 2021; Alba-Jiménez *et al.*, 2022; Tornero-Aguilera *et al.*, 2022; Hülka *et al.*, 2023).

Padrões de movimento regulares no basquetebol como as corridas repetidas lineares e laterais, acelerações, desacelerações e saltos verticais são dependentes da conjugação entre os sistemas metabólicos e neuromusculares. Quando a fadiga se manifesta, essas atividades se deterioram, pelo fato de desenrolar-se a depleção de certos substratos energéticos. Junto a isso, a força e a potência explosiva são diminuídas (Montgomery *et al.*, 2008; Lehnert *et al.*, 2018; Madueno *et al.*, 2018). Também, o estresse cognitivo é um forte facilitador da fadigabilidade mental, afetando as funções executivas do cérebro. O foco de atenção dos atletas sofre perturbações que dificultam uma leitura apurada do cenário vivenciado (Cao *et al.*, 2022). Sendo assim, percebe-se uma notável exigência de carga estressora variada neste desporto coletivo (Lehnert *et al.*, 2018).

A justificativa desta temática se pauta na preparação dos atletas, pois o ganho de aptidão física é regido por uma teoria bem conhecida na área de treinamento desportivo e fisiologia do exercício: o intitulado modelo fadiga-aptidão física. Nesta esfera, a fadiga é considerada como o efeito negativo indesejado e a aptidão física dita o efeito positivo pretendido. Sucintamente, durante um estímulo de treinamento, vai haver a concorrência direta entre os níveis de fadiga alcançados com o patamar de aptidão física do atleta. Na fase de recuperação, se a fadiga permanecer alta, dificilmente teremos um aprimoramento no desempenho. Todavia, se a fadiga se recuperar rapidamente, antes do destreino da condição física, se estabelece adaptações fisiológicas favoráveis para o progresso na aptidão física (Vallés-Ortega *et al.*, 2017; Stone *et al.*, 2021).

O efeito adaptativo do exercício sobre o organismo fica restrito aos fatores individuais modificáveis e não modificáveis dos atletas. Os fatores modificáveis são o desenvolvimento contínuo das capacidades biomotoras (força máxima, resistência aeróbica, potência explosiva, agilidade etc.). Em compensação, aspectos não modificáveis circunscrevem as particularidades inatas de cada jogador (genética, anatomia, gênero, idade cronológica e idade biológica) (Edwards *et al.*, 2018). De fato, frisa-se que jogadores com aptidão física débil estão sujeitos a adquirirem fadiga rapidamente e,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

com isso, o desempenho deteriora, elevando o risco de lesões. Contudo, atletas portadores de alto condicionamento físico conseguem retardar a fadigabilidade e recuperam-se mais aceleradamente (Montgomery *et al.*, 2008; Hulin *et al.*, 2016).

Ciclos de treinamento são idealizados para evitar a monotonia, carga excessiva e lesões. Desse modo, as modulações itinerantes na carga externa podem ocasionar elevações ou decréscimos na fadigabilidade (Thorpe *et al.*, 2017; Stone *et al.*, 2021; Vretaros, 2021). Carga de treinamento satisfatória está vinculada a uma compreensão robusta acerca da fadiga e seus mecanismos de origem (Tornero-Aguilera *et al.*, 2022). Vale ressaltar que não é somente o exercício físico agudo ou crônico que pode levar à fadigabilidade, mas uma recuperação inadequada é outro componente essencial que possivelmente ativará a mesma (Bonfanti; Lorenzo, 2015). Dito isto, o gerenciamento de cargas realizado de modo apropriado, conjugado com estratégias de recuperação compatíveis após sessões de treinamento e competições, minimiza o efeito da fadiga e reduz consideravelmente o risco lesional (Piedra *et al.*, 2020).

As diferentes ligas competitivas do basquetebol apresentam temporadas longas e densidade de jogos altas durante os consecutivos microciclos (Ibáñez *et al.*, 2009; Soligard *et al.*, 2016; Vallés-Ortega *et al.*, 2017; Clemente *et al.*, 2019). Desse modo, os jogadores precisam estar restabelecidos em tempo limitado da fadigabilidade física e mental cumulativa para continuarem a progredir no seu rendimento atlético (Suchomel; Bailey, 2014; Thorpe *et al.*, 2017).

Gerenciar os diferentes tipos de fadiga e a recuperação das cargas abrange o uso de testes laboratoriais e de campo (Liveris *et al.*, 2021; Bonder; Shim, 2023). Quanto maior a eficiência dos indicadores de fadigabilidade e recuperação, mais munido de dados relevantes estará o preparador físico para avançar nos programas de treinamento, preservando em condições ótimas o sistema orgânico-biológico dos atletas. Portanto, o objetivo geral desta pesquisa é debater os diferentes tipos de fadiga que se manifestam no esforço físico. Já, o objetivo específico fica subordinado a explorar a influência dos diferentes tipos de fadiga nas respostas fisiológicas e no desempenho atlético em jogadores de basquetebol através de uma revisão de literatura.

## 2. MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

A presente investigação consiste numa revisão literária, cuja estrutura textual foi edificada sistematicamente numa temática problematizadora. Possui natureza quali-quantitativa, objetivo exploratório, realizada por coleta bibliográfica (Menezes *et al.*, 2019; Almeida, 2021). Seu desdobramento é orientado na busca por uma fundamentação teórica consistente, com base no registro disponível, reunindo informações críticas que discutissem o problema central. Neste enredo, existe o diálogo de ideias agonistas e antagonistas, identificando lacunas e, construindo argumentações reflexivas sustentáveis (Severino, 2013; Almeida, 2021).

O planejamento norteador desta pesquisa é pautado no método PSRB (processo sistemático para revisão bibliográfica) recomendado por Ferenhof; Fernandes (2016). Tal método é detalhado em três etapas sequenciais: 1)- entrada (no qual ocorre a delimitação do tema, determinação do objetivo



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

central, fontes de busca, critérios para inclusão e exclusão, reunião dos textos elegidos), 2)- processamento (leitura dos manuscritos, organização dos dados, apresentação dos resultados) e, 3)- saída (discussão meticulosa guiada nos resultados, confronto interativo com as evidências levantadas, conclusão).

A triagem transcorreu em quatro bases eletrônicas (Science Direct, PubMed, Google Scholar, and Scielo) nos idiomas inglês, português e espanhol, escolhendo publicações científicas que abordassem a temática influência dos diferentes tipos de fadiga nas respostas fisiológicas, perceptivas e de desempenho atlético em jogadores de basquetebol.

Os operadores lógicos “AND” e “OR” auxiliaram na busca booleana, mediados pelas seguintes palavras-chave: “basquetebol”, “fadiga”, “*basketball*”, “*fatigue*”, “*baloncesto*”, “*fatiga*”, “esportes coletivos”, “*team sports*”, “*deportes colectivos*”, “respostas fisiológicas”, “*physiological responses*”, “*respuestas fisiológicas*”, “respostas perceptivas”, “*perceptual responses*”, “*respuestas perceptuales*”, “desempenho atlético”, “*athletic performance*”, “*desempeño atlético*”, “fadiga neuromuscular”, “*neuromuscular fatigue*”, “*fatiga neuromuscular*”, “fadiga metabólica”, “*metabolic fatigue*”, “*fatiga metabólica*”, “fadiga mental”, “*mental fatigue*”, “*fatiga mental*”, “ferramentas de monitoramento”, “*monitoring tools*”, “*herramientas de monitoreo*”, “carga de treinamento”, “*training load*”, “*carga de entrenamiento*”, “risco de lesões”, “*risk of injury*” e, “*riesgo de lesión*”.

Entre os critérios de inclusão que receberam elegibilidade estão: 1)- estudos sobre a fadiga no basquetebol, 2)- pesquisas acerca dos diferentes tipos de fadigabilidade, 3)- textos que discutissem a fadiga em esportes coletivos, 4)- manuscritos traçando relações da fadiga e as respostas fisiológicas, perceptivas e o desempenho atlético, 5)- investigações que relatassem ferramentas de monitoramento da fadiga, 6)- estudos discorrendo a respeito das cargas de treinamento com a fadiga e, 7)- pesquisas expondo associações da fadigabilidade com o risco de lesões. Nos critérios de exclusão foram descartados textos incompletos, duplicatas de pesquisas, estudos que discutissem sobre fadiga em esportes individuais, dissertações e teses.

O texto final do estudo foi construído num total de 75 artigos científicos publicados entre os anos de 2004 até 2023, sendo 36 investigações primárias relatadas nos resultados para discussão nuclear, 39 pesquisas secundárias adicionais, 04 livros-texto no campo da teoria do treinamento desportivo, 03 livros-texto sobre fisiologia do exercício e, 04 manuscritos acerca da metodologia da pesquisa científica.

### 3. TIPOS DE FADIGA DURANTE O ESFORÇO FÍSICO

A etimologia do termo fadiga deriva do latim “*fatigare*”, que significa algo como cansaço ou colapso (Alba-Jiménez *et al.*, 2022). Uma confusão terminológica muito comum ao empregar o conceito de fadiga, seria confundir a fadigabilidade com a exaustão volitiva. Normalmente, neste debate, entende-se como fadiga uma marcante redução na capacidade de produzir trabalho, devido algumas limitações de ordem fisiológica e/ou mental (Alba-Jiménez *et al.*, 2022). Ao passo que, a exaustão seria outro fenômeno fisiológico transitório, que impossibilita totalmente o indivíduo de



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

continuar executando suas atividades. Logo, nota-se que quando a fadiga se instala no organismo, ainda é possível continuar as tarefas, porém de forma menos intensa. Por outro lado, em estado de exaustão, não há condições de prosseguir nas atividades (Phillips, 2015).

Especialistas acreditam que a fadiga serve como mecanismo protetor do organismo humano, alertando com antecedência o risco da exaustão ou avaria maior, para manter a integridade tecidual e celular (Noakes *et al.*, 2005; Domenico; Raiola, 2021). Está bem documentado que a fadiga é tarefa-dependente. Isto é, o estado de fadiga repercute conforme a particularidades específicas (magnitude, mecanismo e padrão temporal) da atividade que se está executando (Waldron; Highton, 2014; Tornero-Aguilera *et al.*, 2022). A fadiga como construto é bem abrangente, pois consistiria da soma de aspectos neurais, fisiológicos e psicológicos (Canli *et al.*, 2018). Os experimentos básicos feitos em animais e humanos sobre fadigabilidade podem ser conduzidos no formato “*in vivo*”, “*in vitro*” e “*in situ*” (Allen *et al.*, 2008).

No âmbito das sessões de treinamento e competições, a fadiga manifesta-se de forma aguda ou crônica (Bompa; Haff, 2012; Edwards *et al.*, 2018), objetiva ou subjetiva (Lourenço *et al.*, 2023), funcional ou não-funcional (Naderi *et al.*, 2019) e, visível ou oculta (Platonov, 2008). A fadigabilidade aguda está mais voltada ao tipo de atividade especial sendo executada e ergue-se no curto prazo. Já, a fadiga crônica, é uma resposta acumulada do estresse fisiológico e mental, surgindo no médio e longo prazo (Bompa; Haff, 2012). Fadiga objetiva é resultante dos processos biológicos e a fadiga subjetiva está atada aos fatores psíquicos (Lourenço *et al.*, 2023). Fadigabilidade não-funcional emana de exercícios gerais e a fadiga funcional desenrola-se através de movimentos específicos da modalidade (Naderi *et al.*, 2019). Fadiga visível refere-se a uma contenção na capacidade de executar a tarefa planejada, em paralelismo com sinais evidentes da existência dela, sem acionar os mecanismos compensatórios. No entanto, na fadigabilidade oculta há uma atenuação nos parâmetros da atividade prescrita, quase imperceptível, graças ao efeito compensatório (Platonov, 2008).

Dois domínios interacionais da fadiga são descritos como fadigabilidade percebida (sensação subjetiva que regula o rendimento com base na homeostasia do organismo) e a fadigabilidade de desempenho (diminuição objetiva no desempenho por certo período de tempo dependendo do acionamento do sistema nervoso central e da capacidade contrátil) (Hogarth *et al.*, 2015b; Enoka; Duchateau, 2016; Edwards *et al.*, 2018). Em regra, a fadiga percebida antecede a fadigabilidade de desempenho. Por essa razão, jogadores com cansaço e desgaste, quase incapacitados de realizarem o esforço, podem ser encorajados mentalmente a prosseguirem nas suas atividades (Wilmore; Costill, 2001).

No tocante a natureza da fadigabilidade, a mesma pode ser de origem periférica neuromuscular ou metabólica, central ou mental (Robergs *et al.*, 2004; Allen *et al.*, 2008; Wiewelhove *et al.*, 2015; Soligard *et al.*, 2016; Ferioli *et al.*, 2017; Tiggemann *et al.*, 2018; Russell *et al.*, 2019; Bahrami *et al.*, 2020; Shaabani *et al.*, 2020; Liveris *et al.*, 2021; Domenico; Raiola, 2021; Alba-Jiménez *et al.*, 2022; Tornero-Aguilera *et al.*, 2022; Hülka *et al.*, 2023).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

Fadiga periférica neuromuscular é marcada pela incapacidade de manter os níveis de força e potência explosiva para realizar as tarefas. Falhas nos processos da unidade motora e nas fibras musculares dominam a fadigabilidade neuromuscular (Tiggemann *et al.*, 2018). Também é possível associar a fadiga neuromuscular a uma combinação de aspectos centrais (ativação do sistema nervoso central) e periféricos (alterações no sistema metabólico) (Wiewelhove *et al.*, 2015). Redução na capacidade de produzir trabalho decorrente dos baixos níveis de força máxima e potência, acompanhado da diminuição na velocidade de contração muscular, são sinais de fadigabilidade neuromuscular (Soligard *et al.*, 2016). A distribuição na composição das fibras musculares afeta a capacidade de exercitação do atleta. Fibras de contração rápida são mais inclinadas a fadiga e as fibras de contração lenta toleram esforços de longa duração, retardando os indícios da fadigabilidade (Allen *et al.*, 2008; Powers; Howley, 2012; Domenico; Raiola, 2021). Junto a isso, singularidades ímpares no aparato contrátil da fibra durante os trabalhos que acionam os regimes de contração muscular (concêntrico, excêntrico ou isométrico) são elementos potencializadores que qualificam essa classe de fadiga (Allen *et al.*, 2008). Contrações musculares repetitivas e sustentadas durante o esforço físico incentivam interferências no controle motor que desencadeiam a fadiga neuromuscular (Alba-Jiménez *et al.*, 2022). Uma atenuação da massa muscular corporal faz com que seja concebido menos força. Diante disto, o déficit na capacidade de produzir força reflete desfavoravelmente na potência em atividades explosivas, diminuindo a velocidade de encurtamento muscular com mudanças na relação da curva força-velocidade (Allen *et al.*, 2008). Também, as peculiaridades da tarefa (duração, intensidade, regime de contração e grupo muscular estimulado) conferem determinado impacto na fadigabilidade neuromuscular (Billaut; Bishop, 2009).

A fadiga periférica metabólica envolve a depleção do combustível bioenergético da atividade como a ressíntese da fosfocreatina e o glicogênio (muscular e hepático), juntamente com alterações iônicas decorrentes da acumulação de metabólitos (Allen *et al.*, 2008; Montgomery *et al.*, 2008; Delestrat *et al.*, 2013a; Tornero-Aguilera *et al.*, 2022; Hülka *et al.*, 2023). Lembrando que a acidose metabólica não é fruto da produção de lactato sanguíneo como era apregoado no passado. A ressíntese de adenosina trifosfato fora da mitocôndria parece promover a fadigabilidade metabólica. O lactato atua no tamponamento, consumindo hidrogênio e, remove os prótons como forma de defesa celular contra a acidose (Robergs *et al.*, 2004). A instalação desta versão de fadiga fica patente pelo fato de os músculos consumirem a adenosina trifosfato numa taxa mais rápida do que a sua capacidade de reposição. Na corrente sanguínea, menciona-se a acumulação de alguns metabólitos como os íons de cálcio, fosfatos inorgânicos, adenosina difosfato, lactato, magnésio, hidrogênio e amônia (Domenico; Raiola, 2021; Tornero-Aguilera *et al.*, 2022). Assim, esses distúrbios metabólicos orgânicos acabam por interferir negativamente na contractibilidade muscular (Higgins *et al.*, 2017). Tem sido observado que durante os jogos que a alta variabilidade comportamental da frequência cardíaca nas atividades intermitentes intensivas são derivadas da fadigabilidade metabólica (Hülka *et al.*, 2022). Todavia, quando uma alimentação rica em carboidratos é feita pré-



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

partida para manter os estoques de glicogênio adequados, se houver indícios de fadiga, ela é caracterizada como de ordem neuromuscular ou mecânica (Montgomery *et al.*, 2008).

Fadigabilidade central engloba o funcionamento do sistema nervoso central e suas respectivas vias de transmissão do impulso neural (Liveris *et al.*, 2021; Willberg *et al.*, 2022). Na fadiga central, comprova-se um incorreto comando originário do córtex motor. A contração muscular voluntária é minimizada em virtude da baixa frequência sincronizatória dos neurônios motores. A retroalimentação neural transmitida pelos processos excitatórios e inibitórios torna-se fortemente afetada. O acionamento da fibra muscular é prejudicado tendo em conta a existência de um declínio na velocidade de propagação do potencial de ação através do sarcolema (Tornero-Aguilera *et al.*, 2022). Atribui-se a menor reatividade dos motoneurônios durante a excitação sináptica ao comando do centros motores superiores (Domenico; Raiola, 2021). Acontecem abalos específicos no sistema nervoso simpático e parassimpático ordenados pelo córtex insular, no qual promoverá alterações na percepção do esforço durante o exercício. Somando-se a isto, pode haver problemas na função cognitiva, muito semelhantes a fadigabilidade mental, impulsionando desordens comportamentais e de humor. Também, argumenta-se que o cérebro estaria sujeito a oscilações bioquímicas na concentração dos neurotransmissores como a dopamina, serotonina, ácido gama-aminobutírico e glutamato (Tornero-Aguilera *et al.*, 2022).

Não se deve confundir a fadiga central com a periférica muscular. Estas duas versões de fadigabilidade se diferenciam. Sinais provenientes do cérebro e medula espinhal são denominados como centrais. Já, respostas que afetam a junção neuromuscular, nervo periférico e músculo são intitulados como periféricos (Allen *et al.*, 2008; Powers; Howley, 2012). Levando em conta questões temporais, a fadigabilidade metabólica é de curto prazo. No entanto, a fadiga neuromuscular se perpetua no médio e longo prazo (Alba-Jiménez *et al.*, 2022).

Fadiga de causa mental está atrelada a questões que impactam o estado cognitivo, reduzindo a produtividade mental de forma aguda ou crônica. Entre os sintomas mais pronunciados pode-se destacar a diminuição na capacidade cognitiva de processar informações, baixa atenção, dificuldade de antecipar ações e tomadas decisão, reduzido perfil motivacional, mudanças no estado de alerta e variações no humor (Bahrami *et al.*, 2020). Os processos de ativação do córtex pré-frontal sofrem interposições derivadas da fadiga mental (Shaabani *et al.*, 2020). Em atividades psicomotoras como as complexas ações técnico-táticas do basquetebol, o estresse cognitivo, a ansiedade e os estímulos de distração de forma prolongada são alguns dos componentes que acrescentam no surgimento da fadiga mental (Shaabani *et al.*, 2020; Filipas *et al.*, 2021). A fadiga mental destoa como uma tarefa secundária que compete sincronicamente com a tarefa principal. Dessa forma, o sujeito acometido pela fadiga mental fica com recursos psíquicos limitados para desempenhar a atividade alvo (Cao *et al.*, 2022). Alega-se que a fadigabilidade mental é um fator disruptivo que abala os processos de atenção seletiva, tidos com fundamentais para atividades psicoperceptivas refinadas. Por exemplo, os arremessos ou lances livres em direção à cesta requerem de uma boa coordenação





## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

olho-mão. Se houver a instalação da fadigabilidade mental essas tarefas apresentarão queda de rendimento (Shaabani *et al.*, 2020).

Apesar das classificações da fadiga serem apresentadas separadamente, na prática pode-se especular que elas atuam reunidas, dependendo do nível de estresse provocado pelo exercício (Billaut; Bishop, 2009; Kenney *et al.*, 2012). Aliás, o modelo governador central apregoa que quando a fadiga aflora, encontram-se em ação vários mecanismos neuro-psico-metabólicos. A interação sinérgica desses componentes de origem diversificada formam um sistema dinâmico complexo (Noakes *et al.*, 2005).

Respostas perceptivas e fisiológicas da fadiga tem encadeamento com o gênero dos atletas. Atletas femininas tem sensibilidade maior do que atletas masculinos quando a fadigabilidade se manifesta. Em termos de atividades motoras, as atletas femininas conseguem ser bem-sucedidas em exigências do metabolismo oxidativo lipídico, enquanto os atletas masculinos possuem desempenho mais alto em tarefas anaeróbicas lácticas (Tornero-Aguilera *et al.*, 2022). O que explica essas discrepâncias são as diferenças entre sexos na composição corporal, morfologia muscular, estado hormonal, atividade enzimática, utilização dos substratos energéticos e padrão de ativação neural (Billaut; Bishop, 2009).

Outras possíveis causas de fadiga na atividade esportiva estão conectadas com a hipertermia, desidratação e treinamento realizado em altitude elevada (Noakes *et al.*, 2005; Allen *et al.*, 2008; Billaut; Aughey, 2013; Waldron; Highton, 2014; Phillips, 2015; Tornero-Aguilera *et al.*, 2022).

Ao prescrevermos os programas de treinamento físico-desportivo, o foco norteador é modular de forma inteligente a carga externa (intensidade, volume, densidade, frequência, complexidade das tarefas e métricas arbitrárias das ações motoras específicas) para que seja alcançado a adaptabilidade funcional (Vallés-Ortega *et al.*, 2017; Vretaros, 2021; Bonder; Shim, 2023). Nesta perspectiva, a carga interna (objetiva e subjetiva) atua demonstrando as respostas psicofisiológicas originadas pela manipulação da carga externa (Soligard *et al.*, 2016; Thorpe *et al.*, 2017; Vretaros, 2021; Andrade *et al.*, 2020; Hülka *et al.*, 2022). No monitoramento da carga interna, três ocasiões merecem distinção: após uma sessão de treinamento ou após um jogo (efeito agudo da carga), algumas horas ou até dias após o evento (efeito retardado da carga) e após vários microciclos (efeito acumulado da carga) (Vallés-Ortega *et al.*, 2017). Se a interrelação da carga externa com a carga interna for devidamente conduzida, é minimizado as adaptações biológicas negativas, doenças e o risco de lesões. Então, se obtêm melhoras no rendimento atlético no curto, médio e longo prazo (Halsen, 2014; Soligard *et al.*, 2016; Hülka *et al.*, 2022).

Sobrecarga progressiva é um princípio que orquestra a aquisição da aptidão física. O equilíbrio da carga aplicada, sem exceder os limites de tolerância dos tecidos biológicos derivados da fadigabilidade gerada, aumenta de forma gradual a capacidade de trabalho dos atletas (Orchard *et al.*, 2015; Andrade *et al.*, 2020). A quebra da homeostasia orgânica pelas cargas de treinamento alavanca adaptações fisiológicas e mecânicas particulares que se não forem controladas ao longo do



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

programa de treinamento podem enveredar para efeitos adversos indesejados. Por conseguinte, as constantes adaptações funcionais deliberadas são a essência de um treinamento físico bem orientado (Moreira, 2008). Essa consideração reforça o pressuposto de que a fadigabilidade estará sempre atuando de maneira explícita tanto para incitar aspectos positivos (construção da aptidão física) como fatores negativos (lesões, adaptações não-funcionais e doenças). Seguramente, o pressuposto ótimo para lidar com essa conjuntura é respeitar o ciclo carga-recuperação (Hogarth *et al.*, 2015a; Hogarth *et al.*, 2015b; Soligard *et al.*, 2016; Domenico; Raiola, 2021; Stone *et al.*, 2021).

Presumivelmente, o acompanhamento longitudinal do trinômio controle da carga imposta, monitoramento da fadiga e estratégias recuperativas, talvez seja a abordagem mais segura para detalhar o que realmente ocorre no organismo do jogador durante a temporada competitiva (Taylor *et al.*, 2012).

#### 4. FADIGA NO BASQUETEBOL

Uma partida oficial de basquetebol tem duração total de quarenta minutos, dividida em quatro quartos de dez minutos. Os intervalos regulamentares para recuperação ocorrem na transição entre quartos, com tempo de dois minutos e, na metade do jogo, entre o segundo e terceiro quarto, com tempo de quinze minutos (Erčulj; Supej, 2006; Vretaros, 2021). As atividades durante um jogo classificam-se em ativas e passivas. A fase ativa é aquela em que as ações motoras dinâmicas estão presentes, enquanto a fase passiva constitui dos momentos de interrupções devido as faltas, substituições de atletas e tempo técnico (Erčulj; Supej, 2006).

A ritmicidade de jogo que os atletas imprimem acontece de duas formas: consciente e subconsciente. Esse ajuste na intensidade tem relação com o conhecimento tático dos jogadores (Moreira *et al.*, 2018). Nos esportes coletivos, muitas equipes preservam as ações intermitentes de alta intensidade nos momentos mais críticos por meio da variação de ritmo ao longo da partida. Os jogadores podem ser capazes de manter a distância total percorrida e as atividades de baixa intensidade, porém ações mais intensas e acelerações máximas são reduzidas em cada quarto do jogo por efeito da fadigabilidade (Aughey, 2010).

Postula-se que a função do ritmo de partida é manter a parte qualitativa dos esforços, ou seja, a intensidade das diversas ações motoras. Jogadores mais experientes, com lastro significativo de treinamento, denotam excelente economia de movimento e bom ritmo durante as partidas (Hůlka *et al.*, 2022). Será por meio da autorregulação do ritmo de jogo que a equipe cria estratégias de reserva orgânica para que a fadigabilidade não se acumule rapidamente. Essa economia bioenergética poupa os atletas através de variações temporais inteligentes na intensidade dos padrões de movimento, impedindo que em fases mais disputadas do jogo se esgote o potencial motriz necessário para enfrentar adequadamente os adversários. O placar momentâneo, local do jogo e qualidade do oponente contribuem para as flutuações de ritmo na partida (Waldron; Highton, 2014). A literatura reporta seis aspectos que ajudam na manutenção de uma ritmicidade de jogo acertada na presença da fadiga: intervenção nutricional antes e durante as partidas, experiência



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

técnico-tática dos atletas, modelo de jogo avançado, rotatividade dos jogadores, elevada aptidão física e a entropia na organização espaço-temporal (Aughey, 2010; Leite *et al.*, 2013; Waldron; Highton, 2014).

Fadiga de natureza metabólica no basquetebol está alicerçada com respostas fisiológicas resultantes de um tempo reduzido para recuperar-se dos esforços de caráter intermitente. Uma situação muito comum nos jogos que induz a fadigabilidade metabólica é o uso de corridas repetitivas em alta intensidade com pausas breves. Neste cenário, temos uma depleção acentuada na disponibilidade enzimática de adenosina trifosfato e da fosfocreatina. Esse fato impulsiona a uma elevação nos íons de hidrogênio, adenosina difosfato, fosfato inorgânico e acumulação de lactato sanguíneo (Billaut; Bishop, 2009; Madueno *et al.*, 2018). Outrossim, na parte final de uma partida, a intensidade destas corridas intermitentes diminuem (Hogarth *et al.*, 2015b).

Em acréscimo, as numerosas desacelerações e reacelerações frequentemente empregues solicitam do regime muscular excêntrico que sublinha a fadigabilidade periférica metabólica combinada com a fadiga de cunho neuromuscular (Boukhris *et al.*, 2022; Philipp *et al.*, 2023). Nas corridas acelerativas com mudanças de direção, as fadigas de origem periférica e central atuam com determinada alternância. Nos momentos explosivos de alta intensidade e curta duração, a fadigabilidade periférica predomina. Em contraste, nas mudanças de direção submáximas e com média e longa duração, a fadiga central prevalece (Ferioli *et al.*, 2019).

Existe uma subordinação do gestual técnico-tático do basquetebol com as respostas neuromusculares, metabólicas e mentais eficazes. Passes, arremessos, dribles, rebotes, assistências e cobranças de lances livres, são habilidades específicas que contribuem para o rendimento da equipe e no placar de um jogo. Isto posto, uma redução no acerto dessas tarefas podem reduzir a pontuação total da equipe para vencer a partida. Desta forma, os distúrbios na efetividade das habilidades relatadas podem ter causas nos variados mecanismos de fadigabilidade (Chen *et al.*, 2005; Ibáñez *et al.*, 2009; Rupčić *et al.*, 2015; Slawinski *et al.*, 2015; Canli *et al.*, 2018; Toapanta *et al.*, 2018; Tiggemann *et al.*, 2018; Bahrami *et al.*, 2020; Filipas *et al.*, 2021; Li *et al.*, 2021; Lin *et al.*, 2022).

Numa partida, os basquetebolistas são submetidos a contínuas operações mentais para que consigam responder de modo satisfatório as demandas técnico-táticas ambientais. Esse esforço mental intenso pode desencadear a fadiga mental (Bahrami *et al.*, 2020). Respostas neuroendócrinas e autonômicas são remodeladas na aparição da fadiga mental (Moreira *et al.*, 2018; Filipas *et al.*, 2021). Na atividade competitiva, vitória ou derrota nas quadras tem consequências na carga emocional e psíquica dos jogadores. Dependendo do panorama final da partida, e da soma dos agentes estressores de ordem cognitiva, irá resultar em fadiga mental (Shaabani *et al.*, 2020). Sintomas de fadiga mental como o estresse e ansiedade comprometem os aspectos cognitivos dos jogadores, dispersando sua atenção seletiva e, incitando os mesmos a errarem com maior frequência. Em basquetebolistas formativos, foram encontradas correlações negativas entre o estado de estresse psicológico e o aproveitamento dos arremessos e rendimento tático situacional



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

(Tiggemann *et al.*, 2018). Em adição, a mesma pesquisa apurou que os maiores indicadores de ansiedade estavam relacionados com melhor rendimento nos passes.

Existem torneios no qual as equipes de basquetebol costumam efetuar uma quantidade relativa de jogos em um curto espaço de tempo. Essa alta densidade de jogos nos microciclos é algo muito comum durante o período competitivo (Ibáñez *et al.*, 2009; Soligard *et al.*, 2016; Vallés-Ortega *et al.*, 2017; Clemente *et al.*, 2019). Por exemplo, no basquetebol espanhol, relatos apontam que ocorrem torneios com dinâmicas de três dias de jogos consecutivos (Ibáñez *et al.*, 2009). Também, em seleções nacionais europeias, o calendário congestionado ostentou sete jogos num período de dez dias (Lukonaitienė *et al.*, 2021). Tal condição de distribuição de partidas pode ser considerada como elemento potencializador de fadiga, apesar do uso regular de estratégias recuperativas para minimizar essa carga (Montgomery *et al.*, 2008; Ibáñez *et al.*, 2009; Higgins *et al.*, 2017). Foi revelado que na condição de jogos congestionados, a fadiga neuromuscular e mental comparecem alterando a sensação de esforço percebido dos jogadores (Hogarth *et al.*, 2015b).

Nas circunstâncias supradescritas, sessões de microdosagem de treinamento auxiliam a reduzir o aparecimento do estado de fadigabilidade. Basicamente, as cargas de microdose são elaboradas com referência na divisão do volume semanal. A premissa é aumentar a frequência semanal de treinamento, porém com tempo de duração reduzido. Essa abordagem reduz o estresse provocado pela soma das sessões de condicionamento físico, treinamento técnico-tático e jogos nos microciclos (Vretaros, 2022; Bonder; Shim, 2023).

Medir rotineiramente os níveis de fadiga e a capacidade recuperativa é uma necessidade crucial para identificar adaptações fisiológicas negativas originárias do treinamento ou jogos e, ao mesmo tempo, garantir um adequado estado de prontidão competitiva nos atletas (Wiewelhove *et al.*, 2015). Boa parte das ferramentas de mensuração da fadiga relatadas nos manuscritos científicos possuem alta validade e reprodutibilidade comprovada. Entretanto, nem todas são de fácil operacionalização prática (Wiewelhove *et al.*, 2015; Alba-Jiménez *et al.*, 2022). Aparentemente, não existe uma única ferramenta exclusiva para medir o complexo estado de fadigabilidade dos atletas. Na prática diária, a condição mais ideal seria utilizar simultaneamente mais de um instrumento para monitorar e gerenciar a fadiga no basquetebol (Wiewelhove *et al.*, 2015; Soligard *et al.*, 2016; Edwards *et al.*, 2018).

O descontrole do estado de fadiga pode aumentar a probabilidade de os jogadores serem acometidos por lesões nos membros inferiores. Parece que modificações na biomecânica do movimento e atenuação da atividade proprioceptiva provocadas pela fadigabilidade tendem a promover um aumento no risco lesional (Tiggemann *et al.*, 2018; Liveris *et al.*, 2021). Uma expressão matemática desenha a relação intrínseca da aptidão física com a fadiga. O cálculo da razão entre a carga aguda (semanal) e a carga crônica (quatro semanas anteriores) traduz numericamente a expectativa lesional em atletas de esportes coletivos. Entretanto, tal aritmética não é interpretada isoladamente, mas sim em paralelo com certos moderadores (histórico lesional, lastro de treinamento, níveis de força e resistência aeróbica). Edificar altos volumes de carga crônica numa



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

contínua linha do tempo concede um efeito protetivo natural contra lesões musculoesqueléticas, tornando o atleta resiliente a fadiga e ampliando suas possibilidades funcionais no tocante a aptidão física. Conseqüentemente, a dose-resposta diante das cargas confeccionadas leva em pauta a variação intra e interindividual dos jogadores (Hulin *et al.*, 2016; Soligard *et al.*, 2016; Andrade *et al.*, 2020; Domenico; Raiola, 2021). Ao investigar a relação intrínseca entre carga de jogo, fadiga e lesões, Lewis (2018) salienta que a susceptibilidade lesional tende a elevar-se 2.9% a cada noventa e seis minutos jogados e diminui 15.9% a cada dia de recuperação. Neste ponto, especula-se que quanto maior a exposição do atleta a carga competitiva, progressivamente emerge a fadiga e a possibilidade de lesionar-se.

Cargas de jogos e treinamento sistemático rigoroso são gatilhos para a chegada da fadigabilidade. No caso da ciclicidade entre as cargas intensificadas (sessões ou microciclos), alternando com estratégias recuperativas não forem suficientemente dosadas, os atletas vivenciam distúrbios na higiene do sono, perda de apetite, dificuldades de concentração, humor flutuante, entre outros sintomas que escoltam a queda substancial na capacidade de trabalho (Moreira, 2008).

No campo das ciências do esporte, as ferramentas de monitoramento e controle da fadiga são divididas em objetivas e subjetivas. As ferramentas objetivas cumprem a missão de análise dos aspectos físicos e fisiológicos. Por exemplo, o salto contramovimento, salto agachamento, corridas acelerativas lineares, marcadores biológicos hormonais, imunológicos, hematológicos, entre outros. No tocante aos instrumentos subjetivos, eles são alicerçados em interpretações psicossociológicas. Como exemplo, podemos citar os inúmeros questionários de autopercepção envolvendo fatores como o bem-estar, motivação, estado de humor, dor percebida etc. (Hogarth *et al.*, 2015a; Wiewelhove *et al.*, 2015; Edwards *et al.*, 2018; Alba-Jiménez *et al.*, 2022; Lourenço *et al.*, 2023).

Numa análise geral, há vantagens e desvantagens concretas no uso dos instrumentos de monitoramento da fadiga. Os questionários psicométricos que realizam o diagnóstico subjetivo da fadigabilidade não tem uma precisão muito elevada pelo fato de a fadiga ser derivada de aspectos multidimensionais. Soma-se o fato de os jogadores manipularem inconscientemente os dados psicoperceptivos, ora subestimando ou superestimando. (Halsón, 2014; Hogarth *et al.*, 2015a; Alba-Jiménez *et al.*, 2022). Outro aspecto negativo em relação aos questionários psicométricos é o longo tempo gasto para respondê-los. A sugestão neste caso é personalizar essas ferramentas, tornando-as mais curtas e, com isso, otimizando o tempo de resposta (Thorpe *et al.*, 2017). Em contrapartida, nos instrumentos objetivos, os atletas fadigados não têm motivação suficiente para desempenhar um teste de campo máximo. Devido a esse fator, sugere-se implementar testes não exaustivos e uma janela de recuperação, antes de implementar a avaliação máxima para identificação da fadigabilidade (Halsón, 2014; Thorpe *et al.*, 2017).

Monitorar diariamente o comportamento da fadiga em conjunto com o gerenciamento sistemático da carga imposta, permite revelar os momentos de fadiga mais acentuados e, a partir disto, implementar estratégias regenerativas apropriadas buscando gerar adaptações positivas na aquisição de patamares mais elevados das capacidades biomotoras (Bonder; Shim, 2023). A



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

prontidão dos jogadores para treinar e competir regularmente possui dependência com o estado de recuperação, saúde, sensação de bem-estar e motivação (Soligard *et al.*, 2016). Por isso, é corriqueiro adotar tarefas funcionais específicas para diagnóstico da fadigabilidade. São testes de campo ou laboratoriais que levam em conta as particularidades da modalidade que está sendo avaliada. Alguns destes protocolos simulam mímicas das ações motoras do esporte em questão (Suchomel; Bailey, 2014; Liveris *et al.*, 2021; Bonder; Shim, 2023). Além disto, independente do instrumento selecionado para medir a fadigabilidade, ele deve ser validado e confiável para que o profissional consiga extrair informações úteis e fidedignas. A simplicidade e flexibilidade na aplicação é outro fator importante para otimizar o tempo em esportes coletivos com plantel relativamente grande (Halson, 2014; Bonder; Shim, 2023).

Uma leitura do estado orgânico-biológico dos jogadores favorece o ajuste agudo das cargas e constata quais atletas requerem recuperação para estarem aptos para treinar e competir (Bonder; Shim, 2023). De acordo com Moreira (2008), o diagnóstico da fadigabilidade pode se dar observando as mudanças no estado de prontidão para o rendimento e o tempo necessário para a sua recuperação. Por exemplo, em basquetebolistas femininas formativas, um acompanhamento de seis partidas, revelou correlações moderadas entre o salto contramovimento e minutagem de jogo, com o questionário de avaliação subjetiva do desempenho pós-jogo (Vallés-Ortega *et al.*, 2017). Essa informação simboliza que devemos olhar um quadro geral jogador e não ficarmos restritos apenas a uma variável informativa.

O equilíbrio entre cargas gerenciadas e recuperação da fadigabilidade precisa ser visto numa ótica holística, tendo em conta que a fadiga é um conceito complexo que envolve fatores periféricos, centrais e mentais. Neste contexto, as ferramentas de monitoramento da fadiga atuam no seu diagnóstico favorecendo na condução assertiva do processo de treinamento (Domenico; Raiola, 2021; Lourenço *et al.*, 2023). Operacionalmente, quando se for empregar os instrumentos de medida da fadiga, primeiro é necessário estabelecer qual fadiga vai ser objeto de análise. Posteriormente, elege-se uma ou mais ferramentas que melhor se ajustam para uma interpretação da situação-alvo (Enoka; Duchateau, 2016). Ainda nesta lógica, esses instrumentos que monitoram a fadigabilidade devem ser intuitivos e de fácil esclarecimento perante o cenário ambiental em investigação (Halson, 2014).

Pode-se enfatizar que os dados gerados pelos instrumentos em questão precisam ser analisados individualmente. Quase sempre um estímulo de carga uniforme implementado em toda equipe, leva a respostas adaptativas individuais heterogêneas. Dessa forma, um entendimento personalizado das ferramentas de fadigabilidade e recuperação são elementos de capital importância (Halson, 2014).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

### Quadro 01. Principais tipos de fadiga, suas características e a ferramentas usadas para o monitoramento

(Adaptado de Montgomery *et al.*, 2008; Taylor *et al.*, 2012; Halson, 2014; Suchomel; Bailey, 2014; Hogarth *et al.*, 2015a; Wiewelhove *et al.*, 2015; Alarcón *et al.*, 2017; Thorpe *et al.*, 2017; Edwards *et al.*, 2018; Lehnert *et al.*, 2018; Russell *et al.*, 2019; Bahrami *et al.*, 2020; Shaabani *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2021; Ansdell; Dekerle, 2020; Liveris *et al.*, 2021; Alba-Jiménez *et al.*, 2022; Boukhris *et al.*, 2022; Cao *et al.*, 2022; Lin *et al.*, 2022; Willberg *et al.*, 2022; Bonder; Shim, 2023)

Tipo de Fadiga	Características	Ferramentas de Monitoramento
Periférica Neuromuscular	- Perda na capacidade de exercer força máxima e potência explosiva explicada pela distribuição predominante das fibras musculares, redução de massa muscular e, regime de contração (concêntrico, excêntrico e/ou isométrico) utilizado na atividade	- Métricas do CMJ, métricas do DJ, força de preensão palmar, métricas do acelerômetro triaxial, aceleração linear, creatina quinase, variáveis cinemáticas e cinéticas das ações motoras, teste de sentar e alcançar, teste de salto <i>hop</i> repetido bilateral, escala de dor percebida, RSA, BSFT, BEST, corrida acelerativa linear entre 5-m até 20-m, teste Illinois de agilidade, razão testosterona-cortisol, LESS, massa corporal magra, dinamômetro isocinético, dinamômetro isoinercial, etc.
Periférica Metabólica	- Depleção do combustível bioenergético da atividade e formação da acidose metabólica	- Lactato sanguíneo, pH orgânico, RSA, BSFT, BEST, HRZ, TRIMP etc.
Central	- Perda na capacidade de produzir força máxima e potência explosiva decorrente da transmissão do impulso neural	- Eletromiografia, tensiomiografia, VEAL, EMT etc.
Mental	- Perturbações cognitivas advindas do estresse psicológico conflitante com a tarefa principal	- Questionário de humor, TQR, escala visual analógica de fadiga mental, EDMC, NASA-TLX, EEG, DISE, DSS, CHIME, BSCS, POMS etc.

[ **LEGENDA:** pH=potencial hidrogeniônico, CMJ=salto contramovimento, DJ=salto drop jump, RSA=teste de corridas repetidas, EDMC=questionário da verificação de esgotamento do ego, NASA-TLX=índice nacional de carga de tarefas da aeronáutica e administração espacial, EEG=eletroencefalografia, DISE=inventário diário de eventos estressantes, DSS=escala de sensibilidade à depleção, CHIME=inventário abrangente de experiências de atenção plena, TQR=questionário da qualidade total de recuperação, BSCS=escala breve de autocontrole, BSFT=protocolo específico de fadiga no basquetebol, BEST=teste de simulação de exercício para o basquetebol, LESS=teste sistema de pontuação de erros na aterrissagem, POMS=questionário do estado de humor, HRZ=zonas da frequência cardíaca, TRIMP=impulso de treinamento, VEAL=nível de ativação elétrica voluntária, EMT=estimulação magnética transcraniana ]



## 5. RESULTADOS

No rastreio bibliográfico, selecionou-se um total de trinta e seis estudos sobre a influência dos diferentes tipos de fadiga no basquetebol (quadro 02). Com base nestes textos, esse tópico irá relatar de forma pormenorizada os seguintes dados: número de sujeitos da amostra, gênero, tipo de fadiga investigada, protocolo de fadiga implementado e, resultados. No tópico subsequente, discussão, serão versados argumentos construtivos dos elementos expostos, fundamentados em evidências científicas.

O tamanho amostral total das trinta e seis pesquisas elegidas foi de 761 (100%) jogadores de basquetebol. Desta quantidade, 3.28% (n=25) são jogadores recreativos, 6.57% (n=50) amadores, 26.5% (n=202) formativos, 14.7% (n=112) universitários, 13.7% (n=105) semiprofissionais e, 35.0% (n=267) profissionais. Em relação ao gênero, 92.7% (n=706) são masculinos e 7.22% (n=55) são atletas femininas (Chen *et al.*, 2005; Erčulj; Supej, 2006; Esteves *et al.*, 2007; Castagna *et al.*, 2008; Montgomery *et al.*, 2008; Moreira, 2008; Urtado *et al.*, 2012; Delextrat *et al.*, 2013a; Delextrat *et al.*, 2013b; Leite *et al.*, 2013; Spiteri *et al.*, 2013; Bonfanti; Lorenzo, 2015; Ronghui, 2015; Rupčić *et al.*, 2015; Slawinski *et al.*, 2015; Yoshida *et al.*, 2015; Alarcón *et al.*, 2017; Canli *et al.*, 2018; Lehnert *et al.*, 2018; Madueno *et al.*, 2018; Moreira *et al.*, 2018; Tiggemann *et al.*, 2018; Toapanta *et al.*, 2018; Ferioli *et al.*, 2019; Naderi *et al.*, 2019; Ansdell; Dekerle, 2020; Bahrami *et al.*, 2020; Shaabani *et al.*, 2020; Filipas *et al.*, 2021; Li *et al.*, 2021; Liveris *et al.*, 2021; Lin *et al.*, 2022; Hůlka *et al.*, 2022; Hůlka *et al.*, 2023; Palmer *et al.*, 2023; Philipp *et al.*, 2023).

No tocante a distribuição independente dos tipos de fadiga, 54.5% (n=30) dos estudos analisaram a fadiga neuromuscular, 30.9% (n=17) metabólica, 10.9% (n=06) mental e, 3.63% (n=02) central. Contudo, houve nos estudos junção de mais de um tipo de fadigabilidade em análise, tornando esse arranjo disposto da seguinte forma: 50.0% (n=18) neuromuscular e metabólica, 25.0% (n=09) neuromuscular, 13.8% (n=05) mental, 5.55% (n=02) neuromuscular e central, 2.77% (n=01) metabólica e, 2.77% (n=01) neuromuscular e mental.

No geral, os protocolos usados para induzir a fadiga tiveram uma distribuição de 58.3% de tarefas funcionais e 41.6% de atividades não-funcionais. Eles apresentaram características heterogêneas, que variaram de acordo com o tipo de fadiga investigada.

Para o entendimento da fadiga neuromuscular, os procedimentos experimentais envolviam exercícios de força máxima e potência explosiva (Chen *et al.*, 2005; Moreira, 2008; Canli *et al.*, 2018), sessões de treinamento e jogos (Spiteri *et al.*, 2013; Palmer *et al.*, 2023), exercícios de força em conjunto com outras capacidades biomotoras (Yoshida *et al.*, 2015), treinamento em circuito (Lehnert *et al.*, 2018), teste de corridas intermitentes (Philipp *et al.*, 2023) e, jogo simulado (Liveris *et al.*, 2021).

Os protocolos para averiguar a fadiga neuromuscular e metabólica conjugadas consistiram de teste de habilidades específicas (Erčulj; Supej, 2006), teste de potência anaeróbica em conjunto com jogos reduzidos (Esteves *et al.*, 2007), teste de corridas intermitentes (Castagna *et al.*, 2008; Delextrat *et al.*, 2013a; Madueno *et al.*, 2018; Toapanta *et al.*, 2018; Ferioli *et al.*, 2019; Li *et al.*,





## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

2021), três dias de jogos oficiais consecutivos (Montgomery *et al.*, 2008), sessões de treinamento e jogo oficial (Delextrat *et al.*, 2013b), jogos simulados (Leite *et al.*, 2013), sessões de treinamento físico e técnico-tático (Bonfanti; Lorenzo, 2015), corridas intermitentes e habilidades específicas (Rupčić *et al.*, 2015), corridas intermitentes e saltos verticais (Slawinski *et al.*, 2015), pliométrica (Urtado *et al.*, 2012), corridas intermitentes e jogo simulado (Ansdell; Dekerle, 2020) e, exercício baseado em jogo (Hůlka *et al.*, 2022; Hůlka *et al.*, 2023).

Procedimento experimental para análise da fadiga metabólica englobou exercício contínuo no cicloergômetro (Ronghui, 2015). No que se refere a fadigabilidade mental, os procedimentos de indução possuem as seguintes diretrizes: tarefa estressante de estímulo cognitivo (Alarcón *et al.*, 2017; Moreira *et al.*, 2018; Bahrami *et al.*, 2020; Shaabani *et al.*, 2020) e, restrição de sono combinando com tarefa de instrução tática (Filipas *et al.*, 2021). Houve dois episódios onde foram averiguados a fadiga neuromuscular e central conjuntamente, usando como protocolo de indução o teste de subir escadas e treinamento em circuito (Naderi *et al.*, 2019) e, exercício de força (Lin *et al.*, 2022). Uma única pesquisa examinou a fadiga neuromuscular e mental agrupadas, sendo o procedimento experimental constituído de dois jogos oficiais (Tiggemann *et al.*, 2018).

A duração das intervenções foram decompostas em dois segmentos: agudas e crônicas. No geral, em 75.0% (n=27) dos casos houve abordagens agudas e, em 25.0% (n=09) das pesquisas, foram crônicas. Os protocolos crônicos tiveram duração oscilando entre o mínimo de 02 jogos oficiais (Tiggemann *et al.*, 2018) e no máximo 420 sessões e 165 jogos (Palmer *et al.*, 2023). As demais investigações crônicas utilizaram torneio de três dias de jogos consecutivos (Montgomery *et al.*, 2008), 02 sessões de treinamento e 01 jogo (Delextrat *et al.*, 2013b; Spiteri *et al.*, 2013), oito semanas (Moreira, 2008; Urtado *et al.*, 2012), dez semanas (Yoshida *et al.*, 2015) e, três meses (Bonfanti; Lorenzo, 2015).

Uma visão mais abrangente dos resultados, evidencia que 85.7% das variáveis analisadas são classificadas como objetivas e 14.2% são de ordem subjetiva. Quando se divide por tipo de fadigabilidade, os estudos que investigaram a fadiga neuromuscular são 80.0% (n=04) pertencentes ao grupo das objetivas e 20.0% (n=01) subjetivas. Na fadiga neuromuscular e metabólica, 83.3% (n=05) das variáveis são objetivas e 16.6% (n=01) são subjetivas. Em relação a fadiga mental, em 75.0% (n=03) dos casos utilizou-se de variáveis objetivas e 25.0% (n=01) subjetivas. Na fadigabilidade neuromuscular e mental, metabólica, e neuromuscular e central, 100.0% dos episódios estudados foram objetivos.

Na fadiga neuromuscular, dois estudos (15.3%) verificaram a intervenção no rendimento por meio de habilidades específicas (acurácia do lance livre, arremesso de dois pontos, arremesso de três pontos, acurácia do passe de peito), uma pesquisa (7.69%) empregou o teste de corridas intermitentes (teste de corridas intermitentes repetitivas nível um), sete investigações (53.8%) examinaram através de variáveis da potência muscular (razão entre tempo de voo com tempo de contração, pico de torque, altura do salto contramovimento, altura do salto drop jump, salto triplo horizontal, teste-t adaptado, potência relativa, índice de força reativa, teste de salto hop repetido



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

bilateral), um estudo (7.69%) recorreu a esclarecer por meio da intensidade de esforço dispendida (intensidade de trabalho supramáxima nos jogos, intensidade média das sessões de treinamento), uma investigação (7.69%) usou a resposta psicoperceptiva (escala de percepção subjetiva de esforço) e, uma pesquisa (7.69%) recorreu a análise de movimento (teste sistema de pontuação de erros na aterrissagem).

Resultados da fadiga neuromuscular e metabólica conjugadas apontam que três estudos (12.0%) verificaram seus efeitos empregando variáveis da potência muscular (altura do salto vertical, altura do salto contramovimento), seis pesquisas (24.0%) se valeram de avaliações cinemáticas (força horizontal, força vertical, frequência de passadas, tempo de contato pé-solo, duração da frequência das passadas, ângulo de entrada da bola na cesta no lance livre, ângulo de entrada da bola no arremesso de dois pontos, ângulo de entrada da bola no arremesso de três pontos, ângulo da articulação do quadril, ângulo da articulação do ombro, ângulo de saída do lance livre, ângulo final do lance livre, velocidade angular do joelho, velocidade angular do punho, distância de penetração da bola no centro do aro, velocidade do passo de saída, posição da pelvis, velocidade de execução do lance livre, velocidade de execução do arremesso de dois pontos, velocidade de execução do arremesso de três pontos, padrão de organização espacial), seis investigações (24.0%) utilizaram dos testes de corridas intermitentes (tempo de corrida repetida, teste de resistência anaeróbica, distância percorrida, velocidade de deslocamento em diferentes zonas de trabalho, tempo de execução das corridas repetidas com mudanças de direção, potência metabólica, pico de torque, tempo relativo na zona de trabalho, intensidade relativa na zona de trabalho, índice de fadiga, velocidade de deslocamento nas corridas repetidas), três manuscritos (12.0%) fizeram uso de variáveis cardiometabólicas (frequência cardíaca, lactato sanguíneo, consumo de oxigênio, fadiga metabólica), dois textos (8.00%) aplicaram habilidades específicas (acurácia no arremesso de dois pontos, acurácia no arremesso de três pontos, acurácia no lance livre, pontuação total), três estudos (12.0%) lidaram com medidas psicométricas (escala de percepção subjetiva de esforço, percepção de fadiga geral, percepção de dor muscular, multiplicação da duração da sessão pela escala de percepção subjetiva de esforço), uma pesquisa (4.00%) se preocupou em examinar variáveis da força (contrações isométricas voluntárias máximas dos extensores do joelho) e, uma investigação (4.00%) usou testes de rendimento das capacidades biomotoras (teste *line-drill*, aceleração em 20-metros, teste de agilidade específica para o basquetebol, teste de flexibilidade).

Nos resultados da fadiga mental, para seu entendimento, cinco pesquisas (55.5%) empregaram habilidades específicas (acurácia do lance livre, erros técnico-táticos, acurácia do arremesso de três pontos), um estudo (11.1%) se valeu de taxas hormonais (concentração de testosterona, concentração de alfa-amilase, concentração de cortisol), um texto (11.1%) lidou com testes de desempenho (tempo de reação, eficiência motora), um manuscrito (11.1%) aplicou medidas psicoperceptivas (multiplicação da duração da sessão pela escala de percepção subjetiva de esforço, estresse mental), uma investigação (11.1%) usou variável fisiológica (frequência cardíaca).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEOL  
Adriano Vretaros

Na fadiga neuromuscular e central conjugadas, seus resultados foram obtidos em uma (66.6%) pesquisa através de avaliações cinemáticas (ângulo de flexão plantar, ângulo de flexão do joelho, altura do centro de massa corporal, ângulo do quadril na aterrissagem) e respostas eletromiográficas (frequências médias). O segundo estudo foi conduzido por meio de teste de desempenho (equilíbrio dinâmico) (33.3%).

Os resultados da fadigabilidade metabólica foram estudados em uma única pesquisa (100%) usando dados hematológicos (hemoglobina, hematócritos, volume corpuscular médio, células vermelhas). Em relação a fadiga neuromuscular e mental conjugadas, elas foram investigadas em um estudo (100%) por meio de testes de desempenho (teste de lançamento de bola medicinal, teste de salto horizontal), habilidades específicas (acurácia nos arremessos de dois pontos, acurácia nos arremessos de três pontos, acurácia do lance livre, aproveitamento dos passes, pontos totais, passes totais) e, avaliação da ansiedade e estresse (escala de depressão, ansiedade e estresse).

**Quadro 02.** Resumo das pesquisas acerca dos diferentes tipos de fadiga examinadas no basquetebol

Estudo	Amostra (gênero)	Tipo de Fadiga Investigada	Protocolo de Fadiga (agudo ou crônico)	Resultados
Chen <i>et al.</i> (2005)	n=24 jogadores de basquetebol universitários (masculino)	Neuromuscular	Exercício supino reto e exercício de flexão do punho - 5 séries de 15 repetições a 75% de 1RM (agudo)	Exercício Supino Reto: ↓ acurácia do lance livre, arremesso de dois pontos e arremesso de três pontos; Exercício Flexão de Punho: ↔ acurácia do lance livre, arremesso de dois pontos e arremesso de três pontos
Erčulj; Supej (2006)	n=01 jogador de basquetebol profissional (masculino)	Neuromuscular e metabólica	7 séries de 20 arremessos com salto de três pontos numa distância de 7.24- m (agudo)	↓ altura do salto vertical; ↑ HR e BL; ↔ acurácia do arremesso de três pontos e distância de penetração da bola no centro do aro



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

Esteves <i>et al.</i> (2007)	n=06 jogadores de basquetebol formativos (masculino)	Neuromuscular e metabólica	Teste de potência anaeróbica durante 6-min e SSCG durante 9- min (agudo)	↓ CMJ; ↑ PSE; ↑ pontuação total
Castagna <i>et al.</i> (2008)	n=16 jogadores de basquetebol formativos (masculino)	Neuromuscular e metabólica	10 corridas repetidas na distância de 15-m – 30 segundos de recuperação passiva e/ou ativa (agudo)	RA: ↓ tempo de corrida repetida; ↑ BL RP: ↑ tempo de corrida repetida; ↑ BL
Montgomery <i>et al.</i> (2008)	n=29 jogadores de basquetebol formativos (masculino)	Neuromuscular e metabólica	Torneio de três dias de jogos consecutivos (crônico)	↓ teste <i>line-drill</i> , aceleração em 20-metros, teste de agilidade específica para o basquetebol e teste de flexibilidade
Moreira (2008)	n=19 jogadores de basquetebol profissionais (masculino)	Neuromuscular	06 semanas de cargas intensificadas da força e potência muscular seguidas por 02 semanas de polimento (crônico)	EXP: ↓ Yo-Yo IR1; ↔ CMJ, STH, teste-t adaptado CON: ↔ Yo-Yo IR1, STH; ↑ CMJ; ↓ teste-t adaptado
Urtado <i>et al.</i> (2012)	n=14 jogadores de basquetebol formativos (feminino)	Neuromuscular e metabólica	Programa de pliométrie durante 08 semanas com progressão de cargas (crônico)	↓ índice de fadiga; ↑ teste de resistência anaeróbica



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

Delextrat <i>et al.</i> (2013a)	n=09 jogadores de basquetebol universitários (masculino)	Neuromuscular e metabólica	Teste RSA na esteira motorizada antes e após um jogo oficial (agudo)	↓ força horizontal, força vertical, frequência de passadas; ↑ tempo de contato pé- solo e duração da frequência das passadas
Delextrat <i>et al.</i> (2013b)	n=16 jogadores de basquetebol universitários (masculino e feminino)	Neuromuscular e metabólica	2 sessões de treinamento e 01 jogo oficial – crioterapia versus massagem (crônico)	Pós-Jogo: ↑ percepção de fadiga geral, percepção de dor muscular; ↓ CMJ Pós-Intervenção Recuperativa: ↓ percepção de fadiga geral, percepção de dor muscular, CMJ, teste de corrida repetida Pós-24 horas: ↓ percepção de fadiga geral, percepção de dor muscular ↔ CMJ, teste de corrida repetida
Leite <i>et al.</i> (2013)	n=10 jogadores de basquetebol formativos (masculino)	Neuromuscular e metabólica	Jogo simulado contínuo versus jogo simulado intermitente – Yo- Yo IR1 (agudo)	↓ distância percorrida, velocidade de deslocamento em diferentes zonas de trabalho; ↑ padrão de organização espacial
Spiteri <i>et al.</i> (2013)	n=15 jogadores de basquetebol profissionais (feminino)	Neuromuscular	Duas sessões de treinamento e um jogo (crônico)	↓ FT:CT; ↑ CMJ, potência relativa
Bonfanti; Lorenzo (2015)	n=01 jogador de basquetebol	Neuromuscular e metabólica	03 meses de sessões de	STF: ↓ s-RPE



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
 E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
 Adriano Vretaros

	profissional (masculino)		treinamento físico e sessões de técnico-tático – SPCHO (crônico)	STTT: ↓ s-RPE
Ronghui (2015)	n=10 jogadores de basquetebol universitários (masculino)	Metabólica	30-min de exercício contínuo no cicloergômetro - SPWP (agudo)	EXP: ↑ hemoglobina, células vermelhas, hematócritos; ↓ volume corpuscular médio CON: ↑ hemoglobina, hematócritos, volume corpuscular médio; ↓ células vermelhas
Rupčić <i>et al.</i> (2015)	n=01 jogador de basquetebol formativo (masculino)	Neuromuscular e metabólica	Teste específico com corridas repetidas, mudanças de direção e arremessos até a exaustão (agudo)	↓ velocidade de execução do arremesso de dois pontos, velocidade de execução do arremesso de três pontos; ↔ ângulo de entrada da bola na cesta no lance livre, ângulo de entrada da bola no arremesso de dois pontos e ângulo de entrada da bola no arremesso de três pontos
Slawinski <i>et al.</i> (2015)	n=08 jogadores de basquetebol formativos (masculino e feminino)	Neuromuscular e metabólica	Corridas repetidas na distância de 20-m seguido por 5 saltos verticais máximos (agudo)	↓ ângulo da articulação do quadril; ↑ ângulo da articulação do ombro; ↔ acurácia do arremesso de três pontos
Yoshida	n=15 jogadores	Neuromuscular	Periodização em	CMJ:



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

<i>et al.</i> (2015)	de basquetebol universitários (masculino)		bloco do treinamento da força e capacidades biomotoras durante a pré-temporada - 10 semanas (crônico)	↓ semana 03 ↔ semanas 07 e 10
Alarcón <i>et al.</i> (2017)	n=18 jogadores de basquetebol semiprofissionais (masculino)	Mental	Tarefa estressante de estímulo cognitivo através de valores numéricos (agudo)	EXP: ↓ acurácia do lance livre CON: ↔ acurácia do lance livre
Canli <i>et al.</i> (2018)	n=23 jogadores de basquetebol formativos (masculino)	Neuromuscular	Teste de empurrar na horizontal com membros superiores durante 1-min na máxima intensidade (agudo)	ENDO: ↓ acurácia do passe de peito MESO: ↓ acurácia do passe de peito ECTO: ↔ acurácia do passe de peito
Lehnert <i>et al.</i> (2018)	n=21 jogadores de basquetebol formativos (masculino)	Neuromuscular	Circuito específico de deslocamentos frontais, laterais, costas, com intensidade variada em máximo, submáximo e baixo esforço (agudo)	Sub-16: ↑ índice de força reativa; ↔ teste de salto hop repetido bilateral Sub-18: ↔ índice de força reativa e teste de salto hop repetido bilateral
Madueno	n=08 jogadores	Neuromuscular e	12 repetições de	RA:



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEOL  
Adriano Vretaros

<i>et al.</i> (2018)	de basquetebol semiprofissionais (masculino)	metabólica	corridas repetitivas com mudanças de direção na distância de 20-m – recuperação ativa versus recuperação passiva (agudo)	↑ HR, VO <sub>2</sub> , BL, TCOD RP: ↑ HR, VO <sub>2</sub> , BL, TCOD
Moreira <i>et al.</i> (2018)	n=32 jogadores de basquetebol formativos (masculino)	Mental	30-min de tarefa cognitiva através de seis estímulos de 5-min (agudo)	EXP – SSCG: ↓ tempo de reação, eficiência motora, concentração de testosterona e concentração de alfa-amilase; ↑ <b>erros</b> técnico-táticos; ↔ concentração de cortisol, s-RPE, HR CON – SSCG: ↔ erros técnico-táticos; ↑ concentração de testosterona e alfa-amilase; ↔ concentração de cortisol, s-RPE, HR
Tiggemann <i>et al.</i> (2018)	n=12 jogadores de basquetebol formativos (masculino)	Neuromuscular e mental	02 jogos oficiais (crônico)	↔ TLBM, TSH; ↑ acurácia nos arremessos de dois pontos, acurácia nos arremessos de três pontos, acurácia do lance livre, aproveitamento dos





**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
 E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
 Adriano Vretaros

				passes, pontos totais, passes totais; ↔ estado de ansiedade, estado de estresse
Toapanta <i>et al.</i> (2018)	n=08 jogadores de basquetebol profissionais (masculino)	Neuromuscular e metabólica	11 corridas repetidas na distância de 28-m (agudo)	↑ ângulo de saída do lance livre, ângulo final do lance livre
Feroli <i>et al.</i> (2019)	n=111 jogadores de basquetebol profissionais (n=52) e semiprofissionais (n=59) (masculino)	Neuromuscular e metabólica	Teste multiestágios de 24 corridas repetidas com mudanças de direção a 180° numa distância de 8-m (agudo)	D-1 – APT: ↓ pico de torque, índice de fadiga, potência metabólica  D-1 – FPT: ↑ pico de torque, potência metabólica; ↓ índice de fadiga  D-1 – PC: ↓ pico de torque, potência metabólica; ↑ índice de fadiga  D-2 – APT: ↓ pico de torque, índice de fadiga, potência metabólica  D-2 – FPT: ↓ pico de torque, índice de fadiga; ↑ potência metabólica  D-2 – PC: ↑ pico de torque; ↓ índice de fadiga;



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
 E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
 Adriano Vretaros

				<p>↔ potência metabólica</p> <p>D-3 – APT:          ↓ pico de torque, índice de fadiga, potência metabólica</p> <p>D-3 FPT:          ↓ pico de torque, índice de fadiga;          ↑ potência metabólica</p> <p>D-3 PC:          ↑ pico de torque, potência metabólica;          ↓ índice de fadiga</p>
Naderi <i>et al.</i> (2019)	n=10 jogadores de basquetebol universitários (masculino)	Neuromuscular e central	<p>PFNF:          teste de subir e descer escada de 40-cm a 75% da frequência cardíaca máxima</p> <p>PFF:          4 estágios de 4-min de um circuito específico de basquetebol a 90%-95% da frequência cardíaca máxima (agudo)</p>	<p>PFNF:          ↓ pontuação do equilíbrio dinâmico</p> <p>PFF:          ↓ pontuação do equilíbrio dinâmico</p>
Ansdell; Dekerle (2020)	n=10 jogadores de basquetebol profissionais (masculino)	Neuromuscular e metabólica	4 blocos de 11 repetições de corridas intermitentes por	<p>Placebo:          ↓ CIVM dos extensores do joelho ao longo dos quartos;</p>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

			quarto em um jogo simulado com recuperação de 5-min entre cada quarto – suplementação de bicarbonato de sódio versus placebo (agudo)	↑ fadiga metabólica a partir do segundo quarto; ↓ velocidade de deslocamento nas corridas repetidas SBS: ↔ CIVM dos extensores do joelho, fadiga metabólica e velocidade das corridas repetidas a partir do terceiro quarto
Bahrami <i>et al.</i> (2020)	n=18 jogadores de basquetebol profissionais (masculino)	Mental	120-min de operações mentais matemáticas e exercícios cognitivos (agudo)	EXP: ↑ estresse mental; ↓ acurácia do arremesso de três pontos CONT: ↔ estresse mental; ↔ acurácia do arremesso de três pontos
Shaabani <i>et al.</i> (2020)	n=72 jogadores de basquetebol profissionais (masculino)	Mental	5 séries de 3 blocos com 135 estímulos por bloco de tarefas cognitivas de depleção do ego - 30-s de recuperação por bloco (agudo)	TED: ↓ acurácia do lance livre TAP: ↔ acurácia do lance livre
Filipas <i>et al.</i> (2021)	n=19 jogadores de basquetebol amadores (masculino)	Mental	Restrição de sono e 30-min de vídeo instrutivo sobre tática do basquetebol (agudo)	FM: ↓ acurácia do lance livre RS: ↓ acurácia do lance livre RS+FM: ↓ acurácia do lance livre



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

				CON: ↔ acurácia do lance livre
Li <i>et al.</i> (2021)	n=14 jogadores de basquetebol profissionais (masculino)	Neuromuscular e metabólica	15 corridas repetidas na distância de 20-m com mudanças de direção no ângulo de 180° (agudo)	↓ velocidade angular do joelho, velocidade angular do punho; ↓ velocidade do passo de saída; ↑ posição da pelvis; ↑ BL e HR
Liveris <i>et al.</i> (2021)	n=16 jogadores de basquetebol universitários (masculino)	Neuromuscular	Jogo simulado de 40-min (agudo)	↑ LESS, PSE; ↓ altura do salto vertical
Lin <i>et al.</i> (2022)	n=12 jogadores de basquetebol universitários (masculino)	Neuromuscular e central	Exercício hiperextensão lombar – 25 repetições por minuto (agudo)	CMJ: ↑ ângulo de flexão plantar; ↓ ângulo de flexão do joelho JS: ↑ altura do centro de massa corporal; ↓ ângulo do quadril na aterrissagem EHL: ↓ resposta eletromiografias
Hülka <i>et al.</i> (2022)	n=50 jogadores de basquetebol profissionais (n=20) e formativos (n=30) (masculino)	Neuromuscular e metabólica	Exercício baseado em jogo – 4 quartos de 10-min com 5-min de recuperação entre o segundo e terceiro quarto e 2-min de pausa entre quartos	Profissionais: ↓ distância percorrida; ↑ tempo relativo na zona-03 Formativos: ↓ distância percorrida, intensidade relativa na zona-05; ↑ HR, intensidade relativa na zona-01, tempo



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

			(agudo)	relativo na zona-03
Hülka et al. (2023)	n=76 jogadores de basquetebol amadores (n=31), semiprofissionais (n=20) e profissionais (n=25) (masculino)	Neuromuscular e metabólica	Exercício baseado em jogo – 4 quartos de 10-min com 5-min de recuperação entre o segundo e terceiro quarto e 2-min de pausa entre quartos (agudo)	↓ distância percorrida; ↑ índice de fadiga
Palmer et al. (2023)	n=12 jogadores de basquetebol profissionais (feminino)	Neuromuscular	420 sessões de treinamento e 165 jogos durante uma temporada (crônico)	↓ FT:CT, intensidade de trabalho supra máxima nos jogos, intensidade média das sessões de treinamento
Philipp et al. (2023)	n=25 jogadores de basquetebol recreativos (masculino e feminino)	Neuromuscular	10 repetições de corridas repetitivas na distância de 30-m com mudanças de direção no ângulo de 180° (agudo)	CMJ: ↓ altura do salto, DJ: ↓ altura do salto,

[ **LEGENDA:** m=metros, min=minutos, s=segundos, cm=centímetros, 1RM=uma repetição máxima, CIVM=contrações isométricas voluntárias máximas, SBS=suplementação de bicarbonato de sódio, RSA=teste de corridas intermitentes repetidas, Yo-Yo IR1=teste de corridas intermitentes repetitivas nível um, JS=arremesso com salto, EXP=grupo experimental, CON=grupo controle, SSCG=jogos reduzidos condicionantes, s-RPE=multiplicação da duração da sessão pela escala de percepção subjetiva de esforço, HR=frequência cardíaca, TED=tarefa de ego depleção, TAP=tarefa de atenção plena, RA=recuperação ativa, RP=recuperação passiva, BL=lactato sanguíneo, ENDO=perfil morfológico endomorfo, MESO=perfil morfológico mesomorfo, ECTO=perfil morfológico ectomorfo, PNF=protocolo de fadiga não-funcional, PFF=protocolo de fadiga funcional, VO<sub>2</sub>=consumo de oxigênio, TCOD=tempo de execução das corridas repetidas com mudanças de direção, EHL=exercício hiperextensão lombar, CMJ=salto contramovimento, DJ=salto drop jump, FM=fadiga mental, RS=restricção de sono, RS+FM=restricção de sono combinado com fadiga mental, CON=controle, D-1=divisão um, D-2=divisão dois, D-3=divisão três, APT=antes da pré-temporada, FPT=final da pré-temporada, PC=período competitivo, PSE=escala de percepção subjetiva de esforço, SPWP=suplementação de *whey protein*, LESS=teste sistema de pontuação de erros na aterrissagem, FT:CT=razão tempo de voo com tempo de contração, SPCHO=suplementação de carboidrato, TLBM=teste de lançamento de bola medicinal, TSH=teste de salto horizontal, STH=salto triplo horizontal, STF=sistema de treinamento físico, STTT=sistema de treinamento técnico-tático ]



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

### 6. DISCUSSÃO

Nas trinta e seis pesquisas examinadas, nota-se uma predominância amostral de basquetebolistas profissionais (35.0%, n=13 investigações) em relação as demais categorias competitivas (recreativos, amadores, formativos, universitários e, semiprofissionais). Talvez, a explicação a isto se deva ao fato de o jogo moderno profissional de basquetebol ser muito rigoroso em termos de cargas impostas nos treinamentos e partidas. Cargas mais elevadas, por conseguinte, desencadeiam maior produção de fadiga (Piedra *et al.*, 2020; Hůlka *et al.*, 2022; Palmer *et al.*, 2023). Como atletas de elite são uma vitrine para as divisões inferiores, muitos pesquisadores debruçam-se a estudar com maior profundidade esta população, para depois traçar paralelismos com as outras categorias.

A respeito do gênero dos atletas, foi constatada uma proporção maior de basquetebolistas masculinos (92.7%). Faltam mais investigações acerca da fadigabilidade em jogadoras femininas, pois essa população em especial, exibe perfil morfofisiológico e capacidade de trabalho que se diferenciam exclusivamente dos atletas masculinos. Levando em conta essas discrepâncias entre sexos, provavelmente irão existir respostas orgânicas particulares na tolerância à fadiga (Billaut; Bishop, 2009; Tornero-Aguilera *et al.*, 2022).

Uma observação geral dos estudos aponta que em 50.0% dos casos, foram analisados a fadiga neuromuscular e metabólica conjugadas. As demais versões de fadigabilidade emergiram em menor escala. Analisar conjuntamente mais de uma versão de fadigabilidade é algo coerente. No ambiente real, quando os jogadores participam dos treinamentos e jogos, é admissível que aflore mais de um tipo de fadiga atuando sobre o aparelho locomotor (Billaut; Bishop, 2009; Kenney *et al.*, 2012; Wiewelhove *et al.*, 2015).

Os protocolos de indução da fadigabilidade apresentaram características díspares. Houve variação em conformidade com o tipo de fadiga a ser investigada. O modo como é arquitetado o protocolo experimental vai determinar o tipo de fadiga a ser manifestada. Inclusive, é defendido que esses procedimentos experimentais nos estudos sobre a fadigabilidade levem em consideração a validade ecológica (Halsón, 2014; Enoka; Duchateau, 2016). Levando em conta a especificidade, 58.3% destes procedimentos eram tarefas funcionais e 41.6% atividades não-funcionais. A ascendência em tarefas funcionais é oportuna, pois favorece exercícios e ações motoras que se assemelham com as características da modalidade em pauta (Naderi *et al.*, 2019).

Na fadiga neuromuscular, existiu um número mais significativo de pesquisas que utilizaram de procedimentos envolvendo exercícios de força e potência explosiva, como por exemplo, o exercício supino reto, exercício de flexão do punho, cargas intensificadas da força combinado com potência muscular e, teste de empurrar na horizontal com membros superiores (Chen *et al.*, 2005; Moreira, 2008; Canli *et al.*, 2018). Condições protocolares nessas formatações funcionam adequadamente para interpretar a fadigabilidade neuromuscular, haja visto terem associação com aspectos derivados da distribuição de fibras musculares, regime de contração, massa muscular



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

corporal e mudanças na relação da curva força-velocidade (Allen *et al.*, 2008; Billaut; Bishop, 2009; Powers; Howley, 2012; Soligard *et al.*, 2016; Domenico; Raiola, 2021).

Nos textos englobando a fadiga neuromuscular e metabólica conjugadas, houve protocolos de indução no qual prevaleceu o uso dos testes de corridas intermitentes (Castagna *et al.*, 2008; Delextrat *et al.*, 2013a; Madueno *et al.*, 2018; Toapanta *et al.*, 2018; Ferioli *et al.*, 2019; Li *et al.*, 2021). Essa configuração experimental é interessante, devido a reproduzir situações típicas vivenciadas pelos jogadores de basquetebol, como as mudanças bruscas de direção alternando com repentinas acelerações e desacelerações (Vallés-Ortega *et al.*, 2017; Ferioli *et al.*, 2019; Urtado *et al.*, 2012; Madueno *et al.*, 2018). Além disto, as ações intermitentes podem ser examinadas com relação ao modelo de pausa (ativo ou passivo) e seu respectivo de tempo de duração (Castagna *et al.*, 2008).

O único manuscrito que averiguou a fadiga metabólica foi induzido por meio de exercício contínuo no cicloergômetro (Ronghui, 2015). Neste contexto, investigar a fadiga metabólica com atividades contínuas é um cenário que difere da realidade dos jogos de basquetebol, onde prevalem esforços intermitentes (Waldron; Highton, 2014; Vallés-Ortega *et al.*, 2017; Ferioli *et al.*, 2019; Liveris *et al.*, 2021). Sendo assim, esse único texto que privilegia a fadigabilidade metabólica de maneira isolada está distante daquilo que defende o princípio da especificidade e a validade ecológica. As duas concepções alegam que devemos respeitar peculiaridades singulares da modalidade em análise se quisermos ser eficientes no entendimento do fenômeno estudado (Halsón, 2014; Enoka; Duchateau, 2016; Vretaros, 2021). Podemos categorizar a fadigabilidade metabólica com o uso do exercício contínuo no cicloergômetro como tarefa não-funcional, por derivar de exercício geral, sem relação direta com o basquetebol (Naderi *et al.*, 2019).

A fadigabilidade mental, por sua vez, foi implementada nos procedimentos de indução mediante tarefas estressantes de estímulo cognitivo (Alarcón *et al.*, 2017; Moreira *et al.*, 2018; Bahrami *et al.*, 2020; Shaabani *et al.*, 2020; Filipas *et al.*, 2021). Estresse psicológico é a formatação mais recomendada para induzir a fadiga mental. Estes procedimentos conseguem criar estados cognitivos que afetam a atenção seletiva, eliminando o foco na atividade principal e, provocando ansiedade mental contrastante (Cao *et al.*, 2022). No entanto, das cinco investigações, somente uma considerou a validade ecológica, incluindo um protocolo com vídeo de instruções táticas (Filipas *et al.*, 2021).

Os trabalhos científicos que verificaram a fadiga neuromuscular e central conjuntamente, empregaram protocolos de indução distintos. Uma intervenção fez uso do teste de subir escadas e o treinamento em circuito (Naderi *et al.*, 2019) e, outra investigação, manipulou um exercício de força (Lin *et al.*, 2022). Apesar dos protocolos supracitados conseguirem alavancar as duas naturezas de fadigabilidade, o teste de subir escadas e o exercício de força isolado são atividades não-funcionais, muito distantes daquilo que acontece nas dinâmicas reais de competição (Naderi *et al.*, 2019).

No que tange à fadiga neuromuscular e mental agrupadas, o protocolo experimental de indução foi elaborado por meio de dois jogos oficiais (Tiggemann *et al.*, 2018). O uso de competições como procedimento experimental para verificar a fadigabilidade respeita a funcionalidade específica



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

das tarefas (Naderi *et al.*, 2019). Sabendo que os diversos tipos de fadiga atuam agrupados como um sistema complexo, as competições seriam o cenário ótimo, mais realista, para diagnóstico dos efeitos deletérios em cima do rendimento (Tiggemann *et al.*, 2018; Noakes *et al.*, 2005).

Essas intervenções experimentais de indução da fadigabilidade, preferiram enfatizar abordagens agudas (75.0%, n=27). Um percentil menor (25.0%, n=09) de estudos se preocuparam em tentar interpretar a fadiga do ponto de vista crônico. Experimentos agudos são de fácil aplicabilidade, pois demandam períodos curtos de intervenção. Em contraste, os desenhos experimentais crônicos circundam períodos mais prolongados de acompanhamento (Bompa; Haff, 2012). É possível identificar que as duas abordagens aproveitaram de protocolos heterogêneos, interrelacionados ao tipo de fadigabilidade em análise. Ambos os recursos, agudos e crônicos, são relevantes para o conhecimento da fadiga que atua nos programas de treinamento físico-desportivo dos basquetebolistas. Dessa forma, especula-se que a abordagem aguda nos dá uma visão de curto prazo, mais imediatista dos efeitos psicobiológicos da fadigabilidade. Por outro lado, os protocolos crônicos permitem decifrar os efeitos de médio e longo prazo que impactam o organismo dos atletas (Thorpe *et al.*, 2017; Edwards *et al.*, 2018; Alba-Jiménez *et al.*, 2022).

Foi detectado nos resultados que 85.7% das variáveis pautadas para estudo são classificadas como objetivas e, apenas 14.2% agrupam-se como subjetivas. Ambos os instrumentos são populares no exercício profissional da preparação física para avaliarem a dose-resposta das cargas. Isto é, fadiga e capacidade recuperativa. Essa constatação de predomínio em variáveis objetivas se deve, provavelmente, elas externarem algo mais palpável numericamente. Contudo, algumas delas são invasivas (biomarcadores) e, em certas ocasiões, necessitam de tecnologia com custo elevado (plataforma de força). Em oposição, ferramentas subjetivas são custo-eficientes. Apesar de terem sensibilidade aguçada, os questionários de autopercepção às vezes podem ser lidos de modo inconsciente pelos atletas, a ponto de favorecer uma dada resposta (Hogarth *et al.*, 2015a; Edwards *et al.*, 2018; Alba-Jiménez *et al.*, 2022).

Discriminando por fadiga, cada classificação obteve uso diversificado de ferramentas para mensuração, a saber: neuromuscular (80.0% objetivas e 20.0% subjetivas), neuromuscular e metabólica (83.3% objetivas e 16.6% subjetivas), mental (75.0% objetivas e 25.0% subjetivas). Nas fadigas neuromuscular e mental, metabólica e, neuromuscular e central, 100.0% dos instrumentos foram identificados como objetivos. Resumidamente, todas as classes de fadigabilidade podem ser captadas objetivamente e subjetivamente. Exceção fica a cargo da fadiga central, cujo reconhecimento correto é feito de forma objetiva (Wiewelhove *et al.*, 2015; Lin *et al.*, 2022; Tornero-Aguilera *et al.*, 2022; Lourenço *et al.*, 2023). Então, esquadrinha-se que a personalização do instrumento de uso (objetivo ou subjetivo) precisa estar alinhado com a versão de fadigabilidade que se pretende medir.

Os resultados podem ser apreciados de acordo com a natureza da fadigabilidade. Neste sentido, na fadiga neuromuscular, um numerário maior de pesquisas (53.8%, n=07) analisou essa versão por meio das variáveis de potência muscular como a razão entre tempo de voo com tempo de





## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

contração, pico de torque, altura do salto contramovimento, altura do salto drop jump, salto triplo horizontal, teste-t adaptado, potência relativa, índice de força reativa, teste de salto hop repetido bilateral. As respostas destes indicadores objetivos demonstrou que boa parte dos mesmos sofreram redução decorrente dos protocolos de fadigabilidade (Spiteri *et al.*, 2013; Yoshida *et al.*, 2015; Liveris *et al.*, 2021; Palmer *et al.*, 2023; Philipp *et al.*, 2023).

Na fadiga neuromuscular e metabólica conjuntas, 48.0% dos resultados recorreram a métricas de avaliação cinemática (força horizontal, força vertical, frequência de passadas, tempo de contato pé-solo, duração da frequência das passadas, ângulo de entrada da bola na cesta no lance livre, ângulo de entrada da bola no arremesso de dois pontos, ângulo de entrada da bola no arremesso de três pontos, ângulo da articulação do quadril, ângulo da articulação do ombro, ângulo de saída do lance livre, ângulo final do lance livre, velocidade angular do joelho, velocidade angular do punho, distância de penetração da bola no centro do aro, velocidade do passo de saída, posição da pelvis, velocidade de execução do lance livre, velocidade de execução do arremesso de dois pontos, velocidade de execução do arremesso de três pontos, padrão de organização espacial) e variáveis que pertencem ao testes de corridas intermitentes (tempo de corrida repetida, teste de resistência anaeróbica, distância percorrida, velocidade de deslocamento em diferentes zonas de trabalho, tempo de execução das corridas repetidas com mudanças de direção, potência metabólica, pico de torque, tempo relativo na zona de trabalho, intensidade relativa na zona de trabalho, índice de fadiga, velocidade de deslocamento nas corridas repetidas). As duas ferramentas de medida da fadigabilidade (avaliação cinemática do movimento e testes de corridas intermitentes) são complementares para uma melhor clareza dos dois tipos de fadiga. Com as avaliações cinemáticas, descreve-se as modificações nos parâmetros biomecânicos dos movimentos que a fadigabilidade proporciona. Parece existir uma ruptura na estabilidade dos padrões cinemáticos técnico-táticos, que influi diretamente na sua efetividade e acurácia (Delextrat *et al.*, 2013a; Rupčić *et al.*, 2015; Slawinski *et al.*, 2015; Toapanta *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2021). Por outro prisma, os testes de corridas intermitentes descortinam a influência da fadigabilidade no funcionamento do ciclo alongamento-encurtamento. Para os basquetebolistas acelerarem, desacelerarem e mudarem de direção repetidamente, o uso do ciclo alongamento-encurtamento é de capital importância (Philipp *et al.*, 2023). Assim, métricas geradas pelos testes de corridas intermitentes executadas de modo repetitivo, concedem um olhar tangível sobre os efeitos da fadiga (Castagna *et al.*, 2008; Delextrat *et al.*, 2013a; Leite *et al.*, 2013; Ferioli *et al.*, 2019; Ansdell; Dekerle, 2020; Hůlka *et al.*, 2022; Hůlka *et al.*, 2023). Vale dizer que junto aos testes de corridas intermitentes, alguns autores se preocuparam em anexar dados da frequência cardíaca, lactato sanguíneo e consumo de oxigênio, que colaboram para a apreciação acurada da parte orgânico-metabólica (Castagna *et al.*, 2008; Madueno *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2021; Hůlka *et al.*, 2022).

Resultados da fadiga neuromuscular e central agrupadas equivalem a duas pesquisas. Neste aspecto, houve preferência por analisar estas duas versões de fadigabilidade com avaliação cinemática (ângulo de flexão plantar, ângulo de flexão do joelho, altura do centro de massa corporal,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

ângulo do quadril na aterrissagem) e eletromiografia (frequências médias) (Lin *et al.*, 2022). Como comentado anteriormente, a avaliação cinemática serve como recurso válido para notar alterações neuromusculares nos padrões de movimento (Delextrat *et al.*, 2013a; Rupčić *et al.*, 2015; Slawinski *et al.*, 2015; Toapanta *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2021). Em contraste, os sinais eletromiográficos amparam o grau de ativação neural, conectado com a fadigabilidade central (Alba-Jiménez *et al.*, 2022; Lin *et al.*, 2022).

Ao analisarmos os resultados da fadiga metabólica, dispostos num único estudo, vê-se que a intenção foi utilizar a suplementação de proteína extraída do leite como agente antifadiga. Para esse fim, variáveis hematológicas (hemoglobina, células vermelhas, hematócritos e, volume corpuscular médio) foram operadas. De acordo com o especialista, a suplementação favoreceu as respostas hematológicas, que acarretam com progressos na capacidade de desempenho dos jogadores (Ronghui, 2015). Todavia, é preciso acentuar que nas publicações, são escassos os estudos tentando compreender a fadigabilidade metabólica com biomarcadores hematológicos. A abordagem mais comumente admitida nas pesquisas revisadas é através do lactato sanguíneo (Erčulj; Supej, 2006; Castagna *et al.*, 2008; Madueno *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2021).

Fadigabilidade mental foi investigada em cinco pesquisas. Um percentil maior (55.5%) de estudos enveredaram a entender essa natureza de fadigabilidade através dos resultados de atuação das habilidades específicas do basquetebol (acurácia do lance livre, erros técnico-táticos, acurácia do arremesso de três pontos) (Alarcón *et al.*, 2017; Bahrami *et al.*, 2020; Shaabani *et al.*, 2020; Filipas *et al.*, 2021). Sendo os sintomas da fadiga mental vindos da perda de produtividade cognitiva, os jogadores acabam por reduzir o senso de percepção situacional (Bahrami *et al.*, 2020). Por esse motivo, a precisão técnica, autorregulação psíquica e equilíbrio emocional afetam a retroalimentação dos erros cometidos, incitando a uma degradação no momento de manejar as habilidades motoras (Alarcón *et al.*, 2017; Shaabani *et al.*, 2020).

Resultados que acolheram a fadiga neuromuscular e mental concomitantemente estão evidenciados num único estudo, no qual empregou-se testes de rendimento (teste de lançamento de bola medicinal, teste de salto horizontal), habilidades específicas (acurácia nos arremessos de dois pontos, acurácia nos arremessos de três pontos, acurácia do lance livre, aproveitamento dos passes, pontos totais, passes totais) e, avaliação da ansiedade e estresse (escala de depressão, ansiedade e estresse) (Tiggemann *et al.*, 2018). Os testes de rendimento atlético e as habilidades específicas são úteis para deduzir a fadigabilidade periférica neuromuscular, pois exigem da força máxima e potência, com diferentes tensões musculares, que podem perturbar a coordenação dos movimentos (Soligard *et al.*, 2016; Tiggemann *et al.*, 2018). Escalas de avaliação psicológica são instrumentos que extraem a autopercepção dos atletas frente a carga cognitiva (Tiggemann *et al.*, 2018).

Um apanhado global dos resultados evidencia que os procedimentos de indução das diversas manifestações de fadigabilidade denotaram respostas de queda no rendimento, elevação do estresse fisiológico ou influência neutra. Nas pesquisas sobre fadiga neuromuscular, houve queda nas habilidades específicas, testes de desempenho e na intensidade do esforço. Existiu aumento na



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

autopercepção do esforço e, efeitos neutros nas habilidades específicas e testes de desempenho. No caso da fadiga neuromuscular e metabólica, observou-se queda nos testes de desempenho, alterações nas avaliações cinemáticas e na autopercepção do esforço. Houve aumento na concentração de biomarcadores, autopercepção do esforço e testes de desempenho. A neutralidade esteve presente nas habilidades específicas. Em investigações acerca da fadigabilidade mental, notou-se queda nas habilidades específicas, testes de desempenho, e na concentração de biomarcadores. Também, a autopercepção de esforço foi mais elevada. Referente a fadiga neuromuscular e mental, foi retratado aumento nas habilidades específicas e neutralidade nos testes de desempenho e avaliação da ansiedade e estresse. Quando se atenta a fadiga neuromuscular e central, verifica-se queda nos testes de desempenho, avaliações cinemáticas e respostas eletromiográficas. Por fim, a fadiga metabólica descreveu uma elevação na concentração de biomarcadores.

Muitos desses resultados (queda, aumento ou neutralidade) se devem as diferentes naturezas de fadiga, categorias competitivas dos basquetebolistas e, principalmente, os variados protocolos de indução da fadigabilidade. Nesta lógica, fica difícil estabelecer relações intrínsecas mais aprofundadas devido a heterogeneidade destes componentes. Por último, vale salientar que investigações adicionais são necessárias nesta temática. A premissa é organizar procedimentos experimentais indutivos da fadiga mais similares entre si, nas categorias competitivas e tipos de fadiga, para obtenção de um entendimento do que poderia acontecer nos contextos em comum.

### 7. CONSIDERAÇÕES

A fadiga é um fenômeno fisiológico multifacetado que se manifesta durante os treinamentos e jogos. Publicações científicas mencionam a existência de três tipos de fadiga na prática esportiva, conhecidas como periférica (neuromuscular e metabólica), central e mental.

Fadiga periférica neuromuscular atinge a capacidade de produção de força máxima e potência explosiva, enquanto a fadigabilidade metabólica está relacionada a depleção dos combustíveis bioenergéticos. A fadiga central tem origem no sistema nervoso central através da interferência na transmissão do impulso neural. Na fadiga mental, temos uma dispersão na atividade cognitiva.

Um monitoramento da fadigabilidade em conjunto com estratégias recuperativas compatíveis otimiza a aptidão física, minimiza o estresse fisiológico, mecânico e cognitivo, reduzindo a incidência lesional.

Pesquisas que analisam fadiga em basquetebolistas revelaram que poucas investigações tentaram entender isoladamente uma única versão de fadigabilidade. Há uma conjugação de diferentes fadigas, assim disposta: neuromuscular, neuromuscular e metabólica, mental, neuromuscular e central, metabólica, neuromuscular e mental. Destas, a mais estudada envolve análise agrupada entre a neuromuscular e metabólica.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

Os protocolos de indução da fadigabilidade eram predominantemente agudos e foram confeccionados de acordo com a fadiga que se almeja averiguar. Destacando que a maioria destes procedimentos tinham características funcionais.

Nos resultados, foi notado o uso de variáveis objetivas em detrimento as subjetivas. A influência dos protocolos indutores de fadigabilidade abarcou aspectos fisiológicos (concentração de biomarcadores, intensidade do esforço), perceptíveis (autopercepção do esforço, avaliação da ansiedade e estresse) e de desempenho (avaliações cinemáticas, habilidades específicas, respostas eletromiográficas, testes de rendimento atlético), denotando efeitos de queda, elevação ou neutralidade.

Entretanto, devido à dissimilaridade entre procedimentos de indução, tipos de fadiga analisadas e, categorias competitivas, torna-se complexo realizar correlações interpretativas mais aprofundadas.

### REFERÊNCIAS

ALBA-JIMÉNEZ, C.; MORENO-DOUTRES, D.; PEÑA, J. Trends assessing neuromuscular fatigue in team sports: a narrative review. **Sports**, v. 10, n. 03, p. 33, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/sports10030033>

ALARCÓN, F.; UREÑA, N.; CÁRDENAS, D. La fatiga mental deteriora el rendimiento en el tiro libre en baloncesto. **Revista de Psicología del Deporte**, v. 26, n. 01, p. 33-36, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235150578006>

ALLEN, D. G.; LAMB, G. D.; WESTERBLAD, H. Skeletal muscle fatigue: cellular mechanisms. **Physiological Reviews**, v. 88, n. 01, p. 287-332, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/physrev.00015.2007>

ALMEIDA, I. D. **Metodologia do Trabalho Científico**. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 2021. 50 p.

ANDRADE, R.; WIK, E. H.; REBELO-MARQUES, A.; BLANCH, P.; WHITELEY, R.; ESPREGUEIRA-MENDES, J.; GABBETT, T. J. Is the acute: chronic workload ratio (ACWR) associated with risk of time-loss injury in professional team sports? A systematic review of methodology, variables and injury risk in practical situations. **Sports Medicine**, v. 50, n. 09, p. 1613-1635, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01308-6>

ANSDELL, P.; DEKERLE, J. Sodium bicarbonate supplementation delays neuromuscular fatigue without changes in performance outcomes during a basketball match simulation protocol. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 34, n. 05, p. 1369-1375, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002233>

AUGHEY, R. J. Australian football player work rate: evidence of fatigue and pacing?. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 05, n. 03, p. 394-405, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/ijspp.5.3.394>

BAHRAMI, A.; MORADI, J.; ETAATI, Z. The effect of mental fatigue on three-point shot performance in skilled basketball players. **International Journal of Motor Control and Learning**, v. 02, n. 04, p. 03-09, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.29252/ijmcl.2.4.4>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

BILLAUT, F.; AUGHEY, R. J. Update in the understanding of altitude-induced limitations to performance in team-sport athletes. **British Journal of Sports Medicine**, v. 47, suppl. 01, p. i22-i25, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092834>

BILLAUT, F.; BISHOP, D. Muscle fatigue in males and females during multiple-sprint exercise. **Sports Medicine**, v. 39, n. 04, p. 257-278, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.2165/00007256-200939040-00001>

BOMPA, T.O.; HAFF, G. G. **Periodização – Teoria e Metodologia do Treinamento**. 5. ed. São Paulo: Phorte, 2012. 440 p.

BONDER, I. J.; SHIM, A. L. In-season training model for national association of intercollegiate athletics female basketball players using “microdosed” programming. **Strength and Conditioning Journal**, v. 45, n. 04, p. 395-410, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000741>

BONFANTI, N.; LORENZO, A. Can the rate of perceived exertion and fatigue of one professional basketball player be modified through a long term nutritional intervention?. **Revista de Psicologia del Deporte**, v. 24, n. 03, p. 09-12, 2015. Disponível em: [https://ddd.uab.cat/pub/revpsidep/revpsidep\\_a2015v24n3/revpsidep\\_a2015v24n3p9.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/revpsidep/revpsidep_a2015v24n3/revpsidep_a2015v24n3p9.pdf)

BOUKHRIS, O.; ZGHAL, F.; TRABELSI, K.; HSOUNA, H.; ABDESSALEM, R.; AMMAR, A.; CHTOUROU, H. The etiology of neuromuscular fatigue induced by the 5-m shuttle run test in adult soccer players. **Kinesiology**, v. 54, n. 02, p. 347-356, 2022. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/20852>

CANLI, U.; ARI, Y.; ÖZMUTLU, İ. The effects of morphological structure and fatigue on the passing skill in pre-pubescent basketball players. **Journal of Education and Training Studies**, v. 06, n. 12a, p. 37-43, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11114/jets.v6i12a.3921>

CAO, S.; GEOK, S. K.; ROSLAN, S.; SUN, H.; LAM, S. K.; QIAN, S. Mental fatigue and basketball performance: a systematic review. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 819081, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.819081>

CASTAGNA, C.; ABT, G.; MANZI, V.; ANNINO, G.; PADUA, E.; D'OTTAVIO, S. Effect of recovery mode on repeated sprint ability in young basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 03, p. 923-929, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a4281>

CHEN, W. C.; LO, S. L.; LEE, Y. K.; WANG, J. S.; SHIANG, T. Y. Effects of upper extremity fatigue on basketball shooting accuracy. In: **ISBS-Conference Proceedings Archive**, 2005. Disponível em: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/1032>

CLEMENTE, F. M.; MENDES, B.; BREDT, S. D. G. T.; PRAÇA, G. M.; SILVÉRIO, A.; CARRIÇO, S.; DUARTE, E. Perceived training load, muscle soreness, stress, fatigue, and sleep quality in professional basketball: a full season study. **Journal of Human Kinetics**, v. 67, 199, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/hukin>

DELETRAT, A.; BALIQI, F.; CLARKE, N. Repeated sprint ability and stride kinematics are altered following an official match in national-level basketball players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 53, n. 02, p. 112-118, 2013a. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Neil-Clarke-2/publication/236181039\\_Repeated\\_sprint\\_ability\\_and\\_stride\\_kinematics\\_are\\_altered\\_following\\_an\\_official\\_match\\_in\\_national-level\\_basketball\\_players/links/00b4951b05b06a9b67000000/Repeated-sprint-ability-and-stride-kinematics-are-altered-following-an-official-match-in-national-level-basketball-players.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Neil-Clarke-2/publication/236181039_Repeated_sprint_ability_and_stride_kinematics_are_altered_following_an_official_match_in_national-level_basketball_players/links/00b4951b05b06a9b67000000/Repeated-sprint-ability-and-stride-kinematics-are-altered-following-an-official-match-in-national-level-basketball-players.pdf)



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

DELETRAT, A.; CALLEJA-GONZÁLEZ, J.; HIPPOCRATE, A.; CLARKE, N. D. Effects of sports massage and intermittent cold-water immersion on recovery from matches by basketball players. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 01, p. 11-19, 2013b. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.719241>

DOMENICO, F. D.; RAIOLA, G. Effects of training fatigue on performance. **Journal of Human Sport and Exercise**, v. 16, n. 02, p. S769-S780, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.16.Proc2.63>

EDWARDS, T.; SPITERI, T.; PIGGOTT, B.; BONHOTAL, J.; HAFF, G. G.; JOYCE, C. Monitoring and managing fatigue in basketball. **Sports**, v. 06, n. 01, p. 19, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/sports6010019>

ENOKA, R. M.; DUCHATEAU, J. Translating fatigue to human performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 48, n. 11, p. 2228-2238, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000929>

ERČULJ, F.; SUPEJ, M. The impact of fatigue on jump shot height and accuracy over a longer shooting distance in basketball. **Baltic Journal of Sport and Health Sciences**, v. 04, n. 63, p. 35-41, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.33607/bjshs.v4i63.567>

ESTEVES, P.; ARAÚJO, D.; BARRETO, H. The influence of fatigue on decision making in junior basketball players. **Perceptual and Motor Skills**, v. 04, p. 126-128, 2007. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/42605013/The\\_influence\\_of\\_fatigue\\_on\\_decision\\_mak20160212-2091-1169x35-libre.pdf?1455267119=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe\\_influence\\_of\\_fatigue\\_on\\_decision\\_mak.pdf&Expires=1692899522&Signature=QHfW~H~~QXH3iCXmX~koBqgZ6MfgpAAj1u~CsaF6-rrY7-Z14YIYHWxOvhB7YVrTqY2ogtmUlunKDjZopmgog~61MPgaJs8Y7IbDoYDqudlnvhhQ43CZrp7JM6ihzGb2noEXzzNM38KCFT~Eq4DLKu5g-b8UyH8E7OP~CYCv1RIBOSFMrv9w3UK-D5uSPepKmidCC1hf5eKruB8SsCAMD1YqIE4qrE8K~N2LTrHH3PQ~ZGmTYsouKkhcNO0k79z1q4XBvMI1Nm5hW2bMW8ID8U8WY0T-ZU4R8IOAQQjkkvsBwlWSQt4RmOgh4GnSfVEOI3K9PW8aykJVjtRDLPyQg\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/42605013/The_influence_of_fatigue_on_decision_mak20160212-2091-1169x35-libre.pdf?1455267119=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe_influence_of_fatigue_on_decision_mak.pdf&Expires=1692899522&Signature=QHfW~H~~QXH3iCXmX~koBqgZ6MfgpAAj1u~CsaF6-rrY7-Z14YIYHWxOvhB7YVrTqY2ogtmUlunKDjZopmgog~61MPgaJs8Y7IbDoYDqudlnvhhQ43CZrp7JM6ihzGb2noEXzzNM38KCFT~Eq4DLKu5g-b8UyH8E7OP~CYCv1RIBOSFMrv9w3UK-D5uSPepKmidCC1hf5eKruB8SsCAMD1YqIE4qrE8K~N2LTrHH3PQ~ZGmTYsouKkhcNO0k79z1q4XBvMI1Nm5hW2bMW8ID8U8WY0T-ZU4R8IOAQQjkkvsBwlWSQt4RmOgh4GnSfVEOI3K9PW8aykJVjtRDLPyQg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SFF. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, v. 21, n. 03, p. 550-563, 2016. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1194>

FERIOLI, D.; BOSIO, A.; BILSBOROUGH, J. C.; TORNAGHI, M.; LA TORRE, A.; RAMPININI, E. The effect of training on peripheral neuromuscular fatigue induced by repeated change of direction in basketball. **Annual Congress of the European College of Sport Science**, v. 03, p. 461-461, 2017. Disponível em: <https://air.unimi.it/handle/2434/516107?mode=complete>

FERIOLI, D.; RAMPININI, E.; BOSIO, A.; LA TORRE, A.; MAFFIULETTI, N. A. Peripheral muscle function during repeated changes of direction in basketball. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 14, n. 06, p. 739-746, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0366>

FILIPAS, L.; FERIOLI, D.; BANFI, G.; LA TORRE, A.; VITALE, J. A. Single and combined effect of acute sleep restriction and mental fatigue on basketball free-throw performance. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 16, n. 03, p. 415-420, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/ijspp.2020-0142>

HALSON, S. L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. **Sports Medicine**, v. 44, suppl. 02, p. 139-147, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

HIGGINS, T. R.; GREENE, D. A.; BAKER, M. K. Effects of cold water immersion and contrast water therapy for recovery from team sport: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 05, p. 1443-1460, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001559>

HOGARTH, L.; BURKETT, B. J.; MCKEAN, M. Understanding the fatigue-recovery cycle in team sport athletes. **Journal of Sports Medicine & Dopng Studies**, v. 05, n. 01, p.01-02, 2015a. Disponível em: <https://doi.org/10.4172/2161-0673.1000e143>

HOGARTH, L. W.; BURKETT, B. J.; MCKEAN, M. R. Neuromuscular and perceptual fatigue responses to consecutive tag football matches. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 10, n. 05, p. 559-565, 2015b. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0355>

HULIN, B. T.; GABBETT, T. J.; LAWSON, D. W.; CAPUTI, P.; SAMPSON, J. A. The acute: chronic workload ratio predicts injury: high chronic workload may decrease injury risk in elite rugby league players. **British Journal of Sports Medicine**, v. 50, n. 04, p. 231-236, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094817>

HŮLKA, K.; STRNIŠTĚ, M.; HRUBÝ, M. The influence of fatigue on internal and external load using game-based drills in junior and adult male basketball players. **Acta Gymnica**, v. 52, n. e02, p. 01-06, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5507/ag.2022.002>

HŮLKA, K.; STRNISTE, M.; HRUBY, M.; BELKA, J. Validity and reliability of fatigue manifestation during basketball game-based drill. **Journal of Human Sport and Exercise**, v. 18, n. 03, p. 555-562, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.14198/jhse.2023.183.04>

IBÁÑEZ, S. J.; GARCÍA, J.; FEU, S.; LORENZO, A.; SAMPAIO, J. Effects of consecutive basketball games on the game-related statistics that discriminate winner and losing teams. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 08, n. 03, p. 458-462, 2009. Disponível em: <https://www.issm.org/issm-08-458.xml%3EFulltext>

KENNEY, W. L.; WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2012. 650 p.

LEHNERT, M.; HŮLKA, K.; DE STE CROIX, M. B.; HORUTOVÁ, K. Acute effect of basketball-specific exercise on lower limb injury risk mechanisms in male basketball players U16 and U18. **Research and Investigations in Sports Medicine**, v. 02, n. 03, p. 01-06, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.31031/RISM.2018.02.000539>

LEITE, N.; COUTINHO, D.; SAMPAIO, J. Effects of fatigue and time-out on physiological, time-motion indicators and in patterns of spatial organization of the teams in basketball. **Revista de Psicología del Deporte**, v. 22, n. 01, p. 215-218, 2013. Disponível em: <https://archives.rpd-online.com/article/view/1333.html>

LEWIS, M. It's a hard-knock life: game load, fatigue, and injury risk in the national basketball association. **Journal of Athletic Training**, v. 53, n. 05, p. 503-509, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-243-17>

LI, F.; RUPČIĆ, T.; KNJAZ, D. The effect of fatigue on kinematics and kinetics of basketball dribbling with changes of direction. **Kinesiology**, v. 53, n. 02, p. 296-308, 2021. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/17087>

LIN, H. T.; KUO, W. C.; CHEN, Y.; LO, T. Y.; LI, Y. I.; CHANG, J. H. Effects of fatigue in lower back muscles on basketball jump shots and landings. **Physical Activity and Health**, v. 06, n. 01, p. 273-286, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5334/paah.199>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

LIVERIS, N. I.; TSARBOU, C.; TSIMEAS, P. D.; PAPAGEORGIOU, G.; XERGIA, S. A.; TSIOKANOS, A. Evaluating the effects of match-induced fatigue on landing ability; the case of the basketball game. **International Journal of Exercise Science**, v. 14, n. 06, p. 768-778, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8439679/>

LOURENÇO, J.; GOUVEIA, É. R.; SARMENTO, H.; IHLE, A.; RIBEIRO, T.; HENRIQUES, R.; DUARTE, D. Relationship between objective and subjective fatigue monitoring tests in professional soccer. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 02, p. 1539, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph20021539>

LUKONAITIENĖ, I.; CONTE, D.; PAULASKAS, H.; PLIAUGA, V.; KREIVYTĖ, R.; STANISLOVAITIENĖ, J.; KAMANDULIS, S. Investigation of readiness and perceived workload in junior female basketball players during a congested match schedule. **Biology of Sport**, v. 38, n. 03, p. 341-349, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5114/biolsport.2021.99702>

MADUENO, M. C.; DALBO, V. J.; GUY, J. H.; GIAMARELOS, K. E.; SPITERI, T.; SCANLAN, A. T. Reduced fatigue in passive versus active recovery: an examination of repeated-change-of-direction sprints in basketball players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 13, n. 08, p. 1034-1041, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0831>

MENEZES, A. H. N.; DUARTE, F. R.; CARVALHO, L. O. R.; SOUZA, T. E. S. **Metodologia Científica – Teoria e Aplicação na Educação a Distância**. Petrolina: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2019. 84 p.

MONTGOMERY, P. G.; PYNE, D. B.; HOPKINS, W. G.; DORMAN, J. C.; COOK, K.; MINAHAN, C. L. The effect of recovery strategies on physical performance and cumulative fatigue in competitive basketball. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 11, p. 1135-1145, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640410802104912>

MOREIRA, A. Testes de campo para monitorar desempenho, fadiga e recuperação em basquetebolistas de alto rendimento. **Journal of Physical Education**, v. 19, n. 02, p. 241-250, 2008. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/2836/3500>

MOREIRA, A.; AOKI, M. S.; FRANCHINI, E.; DA SILVA MACHADO, D. G.; PALUDO, A. C.; OKANO, A. H. Mental fatigue impairs technical performance and alters neuroendocrine and autonomic responses in elite young basketball players. **Physiology & Behavior**, v. 196, p. 112-118, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.08.015>

NADERI, S.; NASERPOUR, H.; MOHAMMADI-POUR, F.; AMIR-SEYFADDINI, M. A comparative study on the effects of functional and non-functional fatigue protocols on dynamic balance of amateur basketball players. **Journal of Sport Biomechanics**, v. 05, n. 03, p.168-177, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.32598/biomechanics.5.3.4>

NOAKES, T. D.; GIBSON, A. S. C.; LAMBERT, E. V. From catastrophe to complexity: a novel model of integrative central neural regulation of effort and fatigue during exercise in humans: summary and conclusions. **British Journal of Sports Medicine**, v. 39, n. 02, p. 120-124, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.010330>

ORCHARD, J. W.; BLANCH, P., PAOLONI, J., KOUNTOURIS, A., SIMS, K., ORCHARD, J. J.; BRUKNER, P. Cricket fast bowling workload patterns as risk factors for tendon, muscle, bone and joint injuries. **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 16, p. 1064-1068, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093683>

PALMER, J. A., BINI, R. R.; WUNDERSITZ, D. W.; KINGSLEY, M. I. Residual neuromuscular fatigue influences subsequent on-court activity in basketball. **European Journal of Sport Science**, v. 23, n. 07, p. 1077-1084, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2094286>





## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

PHILIPP, N. M.; CABARKAPA, D.; ESERHAUT, D. A.; YU, D.; FRY, A. C. Repeat sprint fatigue and altered neuromuscular performance in recreationally trained basketball players. **Plos One**, v. 18, n. 07, p. e0288736, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288736>

PHILLIPS, S. **Fatigue in Sport and Exercise**. New York: Taylor & Francis Group, 2015. 270 p.

PIEDRA, A.; PEÑA, J.; CIAVATTINI, V.; CAPARRÓS, T. Relationship between injury risk, workload, and rate of perceived exertion in professional women's basketball. **Apunts Sports Medicine**, v. 55, n. 206, p. 71-79, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2020.02.004>

PLATONOV, V. N. **Tratado Geral de Treinamento Desportivo**. São Paulo: Phorte, 2008. 887 p.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício - Teoria e Aplicação ao Condicionamento Físico e ao Desempenho**. São Paulo: Manole, 2012. 675 p.

ROBERGS, R. A.; GHIASVAND, F.; PARKER, D. Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 287, p. R502-R516, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajprequ.00114.2004>

RONGHUI, S. The reasearch on the anti-fatigue effect of whey protein powder in basketball training. **The Open Biomedical Engineering Journal**, v. 09, p. 330-334, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.2174/1874120701509010330>

RUPČIĆ, T.; KNJAZ, D.; BAKOVIĆ, M.; DEVRNJA, A.; MATKOVIĆ, B. R. Impact of fatigue on accuracy and changes in certain kinematic parameters during shooting in basketball. **Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik**, v. 30, n. 01, p. 15-20, 2015. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/143785>

RUSSELL, S.; JENKINS, D.; SMITH, M.; HALSON, S.; KELLY, V. The application of mental fatigue research to elite team sport performance: New perspectives. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 22, n. 06, p. 723-728, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.12.008>

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez Editora, 2013. 274 p.

SHAABANI, F.; NADERI, A.; BORELLA, E.; CALMEIRO, L. Does a brief mindfulness intervention counteract the detrimental effects of ego depletion in basketball free throw under pressure?. **Sport, Exercise, and Performance Psychology**, v. 09, n. 02, p. 197, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/spy0000201>

SLAWINSKI, J.; POLI, J.; KARGANOVIC, S.; KHAZOOM, C.; DINU, D. Effect of fatigue on basketball three points shot kinematics. In: **33rd International Conference on Biomechanics in Sports**, Poitiers, France, June 29 - July 03, 2015. Disponível em: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/6633>

SOLIGARD, T.; SCHWELLNUS, M.; ALONSO, J. M.; BAHR, R.; CLARSEN, B.; DIJKSTRA, H. P.; ENGBRETSEN, L. How much is too much? (Part 1) - International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. **British Journal of Sports Medicine**, v. 50, n. 17, p. 1030-1041, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096581>

SPITERI, T.; NIMPHIUS, S.; WOLSKI, A.; BIRD, S. Monitoring neuromuscular fatigue in female basketball players across training and game performance. **Journal of Australian Strength and Conditioning**, v. 21, s.02, p. 73-74, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/TaniaSpiteri/publication/260596806\\_MONITORING\\_NEUROMUSCULAR\\_FATIGUE\\_IN\\_FEMALE\\_BASKETBALL\\_PLAYERS\\_ACROSS\\_TRAINING\\_AND\\_GAME\\_PERFORMANCE/links/0f317531b752e63476000000/MONITORING-NEUROMUSCULAR-FATIGUE-IFEMALEBASKETBALLPLAYERSACROSSTRAININGANDGAMEPERFORMANCE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/TaniaSpiteri/publication/260596806_MONITORING_NEUROMUSCULAR_FATIGUE_IN_FEMALE_BASKETBALL_PLAYERS_ACROSS_TRAINING_AND_GAME_PERFORMANCE/links/0f317531b752e63476000000/MONITORING-NEUROMUSCULAR-FATIGUE-IFEMALEBASKETBALLPLAYERSACROSSTRAININGANDGAMEPERFORMANCE.pdf)



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
Adriano Vretaros

STONE, M. H.; HORNSBY, W. G.; HAFF, G. G.; FRY, A. C.; SUAREZ, D. G.; LIU, J.; PIERCE, K. C. Periodization and block periodization in sports: emphasis on strength-power training—a provocative and challenging narrative. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 35, n. 08, p. 2351-2371, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004050>

SUCHOMEL, T. J.; BAILEY, C. A. Monitoring and managing fatigue in baseball players. **Strength & Conditioning Journal**, v. 36, n. 06, p. 39-45, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000100>

TAYLOR, K.; CHAPMAN, D.; CRONIN, J.; NEWTON, M. J.; GILL, N. Fatigue monitoring in high performance sport: a survey of current trends. **Journal of Australian Strength & Conditioning**, v. 20, n. 01, p. 12-23, 2012. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54052970/Fatigue\\_Monitoring\\_in\\_High\\_Performance\\_S20170803-2870-1tm92lb-libre.pdf?1501801169=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFatigue\\_monitoring\\_in\\_high\\_performance\\_s.pdf&Expires=1693331886&Signature=FVnrBl8yuZp8yHwh7853J9Re3YGDfOEak7jEcV6JQYuspv1xG2~RQ9AHxTNEwIG1-fwUQE47sqrFFIjubqDnRVIZP~RZW2BFn9zuJwrEE1GwO5~cnuSymb-9bMbE0~KzwwOe9RVQf58u1uq-0RM8c4uTBFO481yi79fvDdY1PKa9YWFibQBPG7t~fpKdlzv9TJeVBIRVMnWBsG9yCUb~o9bvAxSmL~4cNwSziQNDpwEbZ9OM902JoplKMMWolqXsaymJWK--dlrdsHddSRQeOuO3JZnaPOF3abNuseFWPYK8FGH~SBNWqLt1Uxv-CV9JAdPoV3Kw5iK693vLatw\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54052970/Fatigue_Monitoring_in_High_Performance_S20170803-2870-1tm92lb-libre.pdf?1501801169=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFatigue_monitoring_in_high_performance_s.pdf&Expires=1693331886&Signature=FVnrBl8yuZp8yHwh7853J9Re3YGDfOEak7jEcV6JQYuspv1xG2~RQ9AHxTNEwIG1-fwUQE47sqrFFIjubqDnRVIZP~RZW2BFn9zuJwrEE1GwO5~cnuSymb-9bMbE0~KzwwOe9RVQf58u1uq-0RM8c4uTBFO481yi79fvDdY1PKa9YWFibQBPG7t~fpKdlzv9TJeVBIRVMnWBsG9yCUb~o9bvAxSmL~4cNwSziQNDpwEbZ9OM902JoplKMMWolqXsaymJWK--dlrdsHddSRQeOuO3JZnaPOF3abNuseFWPYK8FGH~SBNWqLt1Uxv-CV9JAdPoV3Kw5iK693vLatw_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

TIGGEMANN, C. L.; DE MENEZES, L. R.; KUNRATH, C. A.; DIAS, C. P. Relação entre fadiga neuromuscular, ansiedade e estresse com o desempenho técnico durante partidas de basquetebol. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 80, p. 1171-1179, 2018. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1599/1159>

TOAPANTA, B. H. M.; PÉREZ RUIZ, M. E.; PILLAJO PERALTA, M. A.; BONILLA LÓPEZ, A. R.; ROMERO FRÓMETA, E.; MORÁN PEDROSO, L. Diferencias biomecánicas y efectividad del tiro libre del baloncesto en estado óptimo y en fatiga. **Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas**, v. 37, n. 04, p. 01-09, 2018. Disponível em: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002018000400005&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002018000400005&script=sci_arttext)

TORNERO-AGUILERA, J. F.; JIMENEZ-MORCILLO, J.; RUBIO-ZARAPUZ, A.; CLEMENTE-SUÁREZ, V. J. Central and peripheral fatigue in physical exercise explained: A narrative review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 07, p. 3909, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph19073909>

THORPE, R. T.; ATKINSON, G.; DRUST, B.; GREGSON, W. Monitoring fatigue status in elite team-sport athletes: implications for practice. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, p. 27-35, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1123/ijspp.2016-0434>

URTADO, C. B.; LEITE, G. D. S.; GIMENES, H. H. H.; ASSUMPÇÃO, C. D. O. Plyometric training and fatigue index in women basketball players. **International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings**, v. 01, n. 01, p. 59, 2012. Disponível em: <https://digitalcommons.wku.edu/ijesab/vol1/iss1/59/>

VALLÉS-ORTEGA, C.; FERNÁNDEZ-OZCORTA, E. J.; FIERRO-SUERO, S. Patrón fatiga-recuperación en una competición de alta densidad competitiva en baloncesto femenino junior. **Cuadernos de Psicología del Deporte**, v. 17, n. 03, p. 183-188, 2017. Disponível em: <https://revistas.um.es/cpd/article/view/313991>

VRETAROS, A. **Basquete: Treinamento da Força Funcional**. 2. ed. São Paulo: [s. n.], 2021. *E-book*. Disponível em:



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE FADIGA NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTIVAS  
 E NO DESEMPENHO ATLÉTICO EM JOGADORES DE BASQUETEBOL  
 Adriano Vretaros

[https://www.academia.edu/44796718/BASQUETE\\_TREINAMENTO\\_DA\\_FOR%C3%A7A\\_FUNCIONA\\_L\\_2a\\_Edi%C3%A7%C3%A3o](https://www.academia.edu/44796718/BASQUETE_TREINAMENTO_DA_FOR%C3%A7A_FUNCIONA_L_2a_Edi%C3%A7%C3%A3o)

VRETAROS, A. Microdosing of strength training in basketball during congested game weeks: a practical-methodological approach. **Academia Letters**, n. 5409, p. 01-07, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.20935/AL5409>

WALDRON, M.; HIGHTON, J. Fatigue and pacing in high-intensity intermittent team sport: an update. **Sports Medicine**, v. 44, n. 12, p. 1645-1658, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0230-6>

WIEWELHOVE, T.; RAEDER, C.; MEYER, T.; KELLMANN, M.; PFEIFFER, M.; FERRAUTI, A. Markers for routine assessment of fatigue and recovery in male and female team sport athletes during high-intensity interval training. **PloS One**, v. 10, n. 10, p. e0139801, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139801>

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001. 720 p.

WILLBERG, C.; WIELAND, B.; RETTENMAIER, L.; BEHRINGER, M.; ZENTGRAF, K. The relationship between external and internal load parameters in 3x3 basketball tournaments. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 14, n. 01, p. 152, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00530-1>

YOSHIDA, N.; BAZYLER, C. D.; UNEBASAMI, T.; WELLS, S.; WHITMAN, Z.; LEE, D.; STONE, M. H. Countermovement jump performance changes over the course of collegiate basketball pre-season associated with block periodization model of strength and conditioning program. **ETSU Faculty Works - East Tennessee State University**, 2015. Disponível em: <https://dc.etsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=7014&context=etsu-works>