ISSN: 2965-8071

RECUPERAÇÃO FISIOLÓGICA NO FUTSAL: ESTRATÉGIAS PARA O DESEMPENHO ESPORTIVO E A PREVENÇÃO DE LESÕES

PHYSIOLOGICAL RECOVERY IN FUTSAL: STRATEGIES FOR SPORTS PERFORMANCE AND INJURY PREVENTION

ALFREDO RICARDO DE SOUZA
Bacharel em Educação Física pela UNICIR - Faculdade do Cariri
Endereço: Sumé, Paraíba, Brasil
E-mail: alfredoricardosouza@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-9751-1379

EWERTON FERREIRA EVANGELISTA
Especialista em Treinamento Resistido e Aeróbico pelo Centro Universitário UniFatecie
Endereço: Sumé, Paraíba, Brasil
E-mail: ewerton@unicir.edu.br
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-2190-0255

DAVI AUGUSTO CORDEIRO DA MOTA
Mestre em Educação Física pela Universidade de Pernambuco
Endereço: Ouro Velho, Paraíba, Brasil
E-mail: davimota@unicir.edu.br
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-9869-4941

RESUMO

A recuperação fisiológica compreende o conjunto de processos pelos quais o organismo restabelece seu equilíbrio funcional após esforços intensos, envolvendo a reposição de substratos energéticos, a regeneração tecidual e a redução de marcadores de fadiga. No futsal, modalidade caracterizada por esforços intermitentes de alta intensidade, mudanças bruscas de direção e predominância de lesões nos membros inferiores, esse processo assume relevância particular para a manutenção do rendimento e para a proteção da integridade física dos atletas. Este artigo tem como objetivo analisar a importância da recuperação fisiológica no futsal, com ênfase nas estratégias que contribuem para a otimização do desempenho e para a redução do risco de lesões musculoesqueléticas. Trata-se de uma revisão de literatura realizada nas bases PubMed, SciELO e BVS, cujo corpus final reuniu seis estudos, discutidos à luz da literatura de fundamentação. Os estudos analisados indicam que a crioterapia, especialmente a imersão em água fria, a massoterapia, a eletroestimulação, a recuperação ativa, a reposição nutricional e hídrica e o monitoramento da carga de treinamento podem favorecer a regeneração e atenuar a fadiga, sem que nenhum método se mostre universalmente superior aos demais. Conclui-se que a recuperação fisiológica deve ser integrada de forma sistemática e individualizada ao planejamento do treinamento no futsal, ressalvando-se que a escassez de estudos específicos da

ISSN: 2965-8071

modalidade limita a generalização dos achados e reforça a necessidade de investigações empíricas.

Palavras-chave: Futsal; Recuperação Fisiológica; Desempenho Esportivo; Prevenção de Lesões; Estratégias de Recuperação.

ABSTRACT

Physiological recovery comprises the processes through which the body restores its functional balance after intense exertion, including the replenishment of energy substrates, tissue regeneration and the reduction of fatigue markers. In futsal, a sport characterized by high-intensity intermittent efforts, abrupt changes of direction and a predominance of lower-limb injuries, this process is particularly relevant to sustaining performance and protecting athletes' physical integrity. This article aims to analyze the importance of physiological recovery in futsal, with emphasis on strategies that contribute to performance optimization and to the reduction of musculoskeletal injury risk. It is a literature review conducted in the PubMed, SciELO and BVS databases, whose final corpus comprised six studies, discussed in light of the theoretical literature. The studies analyzed indicate that cryotherapy, particularly cold water immersion, massage, electrical stimulation, active recovery, nutritional and fluid replenishment, and training load monitoring may support regeneration and attenuate fatigue, although no single method proved universally superior to the others. It is concluded that physiological recovery should be systematically and individually integrated into futsal training planning, bearing in mind that the scarcity of futsal-specific studies limits the generalization of the findings and reinforces the need for empirical research.

Keywords: Futsal; Physiological Recovery; Sports Performance; Injury Prevention; Recovery Strategies.

1 INTRODUÇÃO

O funcionamento do organismo humano no contexto da prática esportiva depende de um equilíbrio permanente entre esforço e recuperação. Cada sessão intensa de exercício provoca alterações que repercutem sobre músculos e articulações e, de modo mais amplo, sobre os sistemas neuromuscular, endócrino e imunológico. A recuperação fisiológica corresponde ao conjunto de mecanismos por meio dos quais o organismo restabelece suas condições funcionais após esse estresse, envolvendo a reposição de substratos energéticos, a redução de marcadores inflamatórios, a reorganização hormonal e a regeneração dos tecidos musculares e conjuntivos. Nessa perspectiva, recuperar-se não significa apenas retornar ao estado anterior ao esforço, mas preparar o corpo para responder de forma mais eficiente aos estímulos subsequentes (Kreher; Schwartz, 2012; Kellmann *et al*., 2018).

ISSN: 2965-8071

Quando esse processo é negligenciado, o desequilíbrio entre carga e recuperação pode levar à sobrecarga funcional, ao acúmulo de microlesões e à diminuição do desempenho físico e cognitivo. A literatura identifica a recuperação como um dos principais fatores moduladores da fadiga, da dor muscular de início tardio (DMIT) e do risco de lesões musculoesqueléticas (Bishop; Jones; Woods, 2008; Halson, 2014). Por essa razão, a recuperação deixou de ser compreendida como simples intervalo de descanso e passou a ser tratada como processo biológico ativo, multifatorial e estratégico, que precisa ser planejado, monitorado e ajustado às exigências impostas ao organismo.

Diferentes métodos têm sido estudados com o propósito de otimizar esse processo, entre os quais o repouso passivo e ativo, os alongamentos, a crioterapia, a massagem, a hidratação, a suplementação nutricional e as técnicas de relaxamento. Cada abordagem influencia, em maior ou menor grau, os sistemas envolvidos no reparo e na readaptação do organismo, e sua escolha e combinação dependem de variáveis como a intensidade da carga, o tempo disponível para a recuperação, a individualidade biológica e os objetivos de quem as aplica (Bishop; Jones; Woods, 2008; Kellmann *et al*., 2018).

Essas questões assumem contornos particulares no futsal. A modalidade tem se tornado cada vez mais exigente, combinando esforços intermitentes de alta intensidade, deslocamentos curtos e explosivos, mudanças rápidas de direção e contato físico frequente, muitas vezes com janelas reduzidas para regeneração entre treinos e jogos. Uma recuperação eficaz contribui para a manutenção do rendimento, para a redução da fadiga e para a aceleração da regeneração muscular (Bishop; Jones; Woods, 2008; Nédélec *et al*., 2013), o que torna necessário compreender de que modo as estratégias disponíveis podem ser aplicadas ao contexto da modalidade.

Diante desse cenário, o presente artigo parte da seguinte questão: de que modo as estratégias de recuperação fisiológica descritas na literatura científica podem contribuir para a otimização do desempenho e para a redução do risco de lesões em atletas de futsal? O objetivo é analisar a importância da recuperação fisiológica no futsal, com foco na prevenção de lesões musculoesqueléticas e na otimização do rendimento esportivo, por meio de uma revisão de literatura.

A relevância do estudo decorre, de um lado, da elevada incidência de lesões associadas à modalidade (Junge; Dvorak, 2010; Serrano *et al*., 2013) e, de outro, da constatação de que a produção científica específica sobre recuperação no futsal ainda é limitada (Moreira *et al*.,

ISSN: 2965-8071

2015), sendo frequente a transposição de evidências oriundas de outras modalidades coletivas. Sistematizar o que a literatura disponível sustenta, e reconhecer o que ela ainda não demonstra, oferece subsídios a profissionais de Educação Física, comissões técnicas e pesquisadores interessados na organização do treinamento.

O artigo está organizado em cinco seções. Após esta introdução, a fundamentação teórica discute as demandas fisiológicas do futsal, o perfil de lesões da modalidade, as principais técnicas de recuperação e sua relação com a prevenção de lesões. Em seguida, descrevem-se os procedimentos metodológicos, apresentam-se e discutem-se os estudos analisados e, por fim, expõem-se as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Demandas Físicas do Futsal e o Papel da Recuperação

O futsal impõe elevadas exigências fisiológicas aos atletas. A modalidade caracteriza-se por esforços intermitentes de alta intensidade — sprints curtos, desacelerações bruscas e mudanças rápidas de direção —, aos quais se soma o contato físico frequente. Essas ações sobrecarregam os sistemas neuromuscular, cardiovascular e osteoarticular, produzindo fadiga aguda que, se não for adequadamente gerenciada, pode evoluir para lesões de diferentes naturezas (Barbero-Álvarez *et al*., 2008; Soligard *et al*., 2016).

A magnitude dessa demanda foi documentada por Barbero-Álvarez *et al*. (2008), que registraram, durante partidas oficiais, frequência cardíaca média de aproximadamente 90% da frequência cardíaca máxima, com cerca de 83% do tempo de jogo acima de 85% desse valor e repetidas ações de alta intensidade. Um perfil desse tipo exige do organismo capacidade de recuperação rápida entre as ações de jogo e, sobretudo, entre sessões de treino e competições sucessivas. Quando essa recuperação não ocorre de maneira eficiente, o risco de lesão se eleva (Soligard *et al*., 2016).

Nesse contexto, a recuperação fisiológica cumpre papel central na restauração do equilíbrio funcional do organismo. Técnicas como crioterapia, massoterapia, recuperação ativa e eletroestimulação são descritas como recursos capazes de acelerar a remoção de metabólitos, atenuar processos inflamatórios e restaurar a função neuromuscular, minimizando os efeitos da fadiga e favorecendo a regeneração tecidual (Nédélec *et al*., 2013; Dupuy *et al*., 2018). Além

ISSN: 2965-8071

disso, uma recuperação adequada pode prevenir disfunções musculares e articulares decorrentes de microtraumas repetitivos, especialmente nas regiões mais solicitadas pela modalidade, como tornozelos, joelhos e quadris. A ausência de estratégias de recuperação, ou sua aplicação inadequada, pode resultar em desequilíbrios musculares, queda de desempenho e maior vulnerabilidade a lesões crônicas (Soligard *et al*., 2016).

2.2 Perfil de Lesões no Futsal e Sua Relação Com as Demandas da Modalidade

A literatura sobre a incidência de lesões no futsal aponta predominância de ocorrências nos membros inferiores, o que se explica pelas exigências específicas da modalidade: alta intensidade, mudanças rápidas de direção, deslocamentos curtos e explosivos e contato físico constante (Serrano *et al*., 2013). Junge e Dvorak (2010), ao analisarem três Copas do Mundo de Futsal, e Kurata, Martins Junior e Nowotny (2007), ao acompanharem uma equipe profissional paranaense, identificaram, respectivamente, 70% e 88,1% das lesões nessa região do corpo; percentual semelhante (88,2%) foi descrito por Raymundo *et al*. (2005), embora em atletas profissionais de futebol de campo. Esses valores superam a proporção de pouco mais de 50% registrada por Hootman, Dick e Agel (2007) em estudo que analisou 15 esportes universitários, incluindo o futebol, o que sugere uma particularidade do futsal quanto à localização das lesões.

Entre os tipos de lesão, destacam-se as entorses de tornozelo e as lesões ligamentares de joelho. Em atletas de elite do futsal holandês, Van Hespen, Stege e Stubbe (2011) verificaram que o tornozelo respondeu por 38% das lesões e que as entorses e lesões ligamentares corresponderam também a 38% do total, enquanto Ribeiro *et al*. (2003), em jovens atletas de 9 a 16 anos, identificaram o tornozelo como o segmento mais acometido (45,2% das lesões), seguido do joelho (19%). Esses achados convergem com outros estudos que apontam a vulnerabilidade dessas articulações durante a prática da modalidade (Baroni; Generosi; Leal Junior, 2008; Dantas, 2007; Kurata; Martins Junior; Nowotny, 2007; Lindenfeld *et al*., 1994; Serrano *et al*., 2013).

Quanto à natureza das lesões, os resultados são menos homogêneos. Kurata, Martins Junior e Nowotny (2007) relataram distribuição equilibrada entre contusões e entorses (26,5% cada), seguidas de lesões musculares (17,6%) e ligamentares (14,7%). Ribeiro *et al*. (2003) observaram as entorses e as fraturas/luxações como os tipos mais frequentes (26,2% cada),

ISSN: 2965-8071

seguidos das lesões musculares (21,4%). No futebol de campo, Cohen *et al*. (1997) encontraram maior prevalência de lesões musculares (39,2%), seguidas de contusões (24,1%), entorses (17,9%), tendinites (13,4%) e fraturas ou luxações (5,4%), e, no futebol indoor, Lindenfeld *et al*. (1994) registraram maior ocorrência de entorses e contusões. Essa variação recomenda cautela na comparação direta dos percentuais, uma vez que os estudos diferem quanto às modalidades, às amostras, aos níveis competitivos e aos critérios de classificação adotados.

A entorse de tornozelo merece atenção específica. Baroni, Generosi e Leal Junior (2008) constataram que 75,4% dos 65 atletas de seis seleções nacionais de futsal investigados já haviam sofrido essa lesão em algum momento da carreira; entre eles, 63,3% apresentaram lesão em ambos os tornozelos, 24,5% apenas no membro dominante e 12,2% apenas no membro não dominante, o que indica recorrência expressiva. Em conjunto, esses dados reforçam a necessidade de identificar fatores de risco e de desenvolver protocolos preventivos específicos para a modalidade, entre os quais a gestão da recuperação ocupa lugar relevante.

2.3 Principais Técnicas de Recuperação Fisiológica

Entre as técnicas de recuperação utilizadas no futsal, a crioterapia destaca-se como estratégia voltada à redução da inflamação, do edema e da dor muscular, comuns após jogos intensos. O mecanismo comumente descrito envolve vasoconstrição local durante a aplicação do frio, com redução da circulação na região, seguida de aumento do fluxo sanguíneo quando o tecido retorna à temperatura habitual, o que favoreceria a remoção de metabólitos acumulados e o aporte de nutrientes (Nédélec *et al*., 2013). A imersão em água fria constitui uma das formas mais estudadas dessa técnica, associada à redução da dor muscular e da fadiga percebida no período agudo pós-exercício (Ascensão *et al*., 2011; Dupuy *et al*., 2018).

A massoterapia consiste no uso de massagens terapêuticas para relaxar a musculatura, melhorar a circulação e aliviar a tensão acumulada durante a atividade física (Weerapong; Hume; Kolt, 2005). O aumento da perfusão sanguínea nos tecidos musculares favoreceria a remoção de resíduos metabólicos e a oxigenação das fibras, e a redução da rigidez muscular poderia contribuir tanto para uma recuperação mais rápida quanto para a prevenção de lesões. Os mesmos autores ressaltam, contudo, que as evidências de que a massagem melhore o desempenho ou previna lesões ainda são limitadas.

A eletroestimulação neuromuscular de baixa intensidade gera contrações artificiais e

ISSN: 2965-8071

tem sido proposta para auxiliar a remoção do lactato e de outros produtos metabólicos acumulados durante o esforço e para reduzir a dor muscular. Em revisão sistemática, Malone, Blake e Caulfield (2014) identificaram possíveis benefícios subjetivos, como menor percepção de dor, mas não encontraram evidência convincente de melhora do desempenho subsequente nem vantagem sobre a recuperação ativa na remoção do lactato sanguíneo. Já a recuperação ativa, que consiste na realização de atividades de baixa intensidade logo após o exercício intenso, como caminhadas leves ou pedaladas, acelera a remoção do lactato sanguíneo; contudo, a revisão de Van Hooren e Peake (2018) indica que, para a maioria dos marcadores psicofisiológicos de recuperação e para o desempenho nos dias seguintes, seus efeitos são pequenos ou inconsistentes, ainda que possa oferecer alguns benefícios em relação ao repouso passivo.

2.4 Recuperação Fisiológica e Prevenção de Lesões

A relação entre recuperação e prevenção de lesões no futsal está estreitamente ligada ao equilíbrio entre carga de treinamento e períodos de descanso. Segundo o consenso do Comitê Olímpico Internacional, a gestão inadequada da carga, com desequilíbrio entre o estímulo de treino e a recuperação, constitui importante fator de risco para lesões, inclusive as decorrentes de sobrecarga (Soligard *et al*., 2016). Em uma modalidade marcada por movimentos explosivos e mudanças rápidas de direção, o descanso inadequado tende a predispor os atletas a esse tipo de lesão.

A recuperação também incide sobre o sistema neuromuscular. A fadiga e o dano muscular induzidos pelo exercício podem reduzir temporariamente a força e alterar a percepção da posição articular (Dupuy *et al*., 2018), o que tende a aumentar a probabilidade de movimentos imprecisos e, consequentemente, de lesões (Soligard *et al*., 2016). Estratégias eficazes de recuperação contribuem para reduzir a fadiga residual e restabelecer a capacidade do sistema nervoso de coordenar movimentos rápidos e precisos, fundamentais no futsal. Esse aspecto ajuda a compreender por que a recuperação pode relacionar-se não apenas às lesões por sobrecarga, mas também às lesões agudas, como as entorses e as lesões ligamentares, predominantes na modalidade. Nessa direção, a metanálise de Lauersen, Bertelsen e Andersen (2014) mostrou que programas de fortalecimento muscular e de treinamento proprioceptivo reduzem a ocorrência de lesões esportivas, ao passo que o alongamento isolado não apresentou

ISSN: 2965-8071

efeito preventivo, o que indica que a recuperação deve ser articulada a estratégias complementares de condicionamento.

Por fim, a educação dos atletas sobre a importância da recuperação revela-se uma estratégia preventiva. Atletas e treinadores nem sempre conhecem os efeitos específicos das estratégias de recuperação que utilizam, o que justifica ações educativas sobre o tema (Crowther *et al*., 2017). O conhecimento sobre as técnicas disponíveis, aliado a um planejamento adequado do treinamento, contribui para que o atleta se mantenha saudável e competitivo ao longo da temporada.

3 METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, desenvolvida por meio de revisão de literatura, com o objetivo de analisar a importância da recuperação fisiológica no futsal, com ênfase nas técnicas que otimizam o desempenho e minimizam os riscos de lesões.

A busca foi conduzida nas bases de dados *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foram empregados, em português e em inglês, os descritores *futsal*, *recuperação fisiológica e futsal*, *lesões no futsal*, *prevenção de lesões no futsal* e *técnicas de recuperação fisiológica*, combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*.

Como critérios de inclusão, foram estabelecidos artigos publicados entre 2008 e 2019, nos idiomas português e inglês, disponíveis na íntegra e que abordassem a recuperação fisiológica no contexto do futsal, com ênfase em métodos voltados à melhora do desempenho esportivo e à prevenção de lesões. Foram previstos como critérios de exclusão resumos, textos incompletos, relatos e estudos de caso, bem como revisões de literatura. A seleção dos materiais foi realizada a partir da leitura crítica de títulos e resumos.

Dos 30 trabalhos inicialmente levantados, seis compuseram o corpus final da análise, apresentado no Quadro 1 da seção seguinte. Os estudos selecionados foram examinados quanto à autoria, ano, objetivo, tipo de estudo, principais resultados e conclusões, e seus achados foram discutidos em articulação com a literatura apresentada na fundamentação teórica.

Cumpre registrar que o corpus final é composto majoritariamente por revisões de literatura e por estudos que tratam da recuperação no esporte de modo geral, e não especificamente no futsal. Essa composição diverge parcialmente dos critérios de elegibilidade

ISSN: 2965-8071

inicialmente estabelecidos e decorre, conforme reconhecido no próprio delineamento da pesquisa, da escassez de publicações específicas sobre o tema e das limitações de acesso a bases que reúnam todos os estudos primários relevantes. Tal característica é considerada na interpretação dos resultados e retomada como limitação do estudo.

Por se tratar de revisão de literatura baseada exclusivamente em material de domínio público, sem envolvimento direto de participantes humanos nem coleta de dados primários, a pesquisa não demandou apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 1 sintetiza os seis estudos que compuseram o corpus final da revisão, com seus objetivos, tipos de estudo, principais resultados e conclusões.

Quadro 1 – Estudos selecionados para análise

Nº	AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	PRINCIPAIS RESULTADOS
1	Malone, Blake e Caulfield (2014)	Neuromuscular electrical stimulation during recovery from exercise: a systematic review	Avaliar os efeitos da eletroestimulação neuromuscular na recuperação pós-exercício	Revisão sistemática com metanálise	Possíveis benefícios subjetivos (dor); sem vantagem sobre a recuperação ativa na remoção do lactato
2	Bishop, Jones e Woods (2008)	Recovery from training: a brief review	Revisar métodos e tempos de recuperação	Revisão narrativa	Destaca a importância da individualização da recuperação
3	Dupuy *et al.* (2018)	An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, soreness, fatigue, and inflammation: a systematic review with meta-analysis	Comparar o efeito de diferentes técnicas sobre dor, fadiga percebida, dano muscular e inflamação	Revisão sistemática com metanálise (99 estudos)	Massagem mais eficaz para DMIT e fadiga percebida; imersão, compressão e crioterapia também reduziram a DMIT
4	Ascensão *et al.* (2011)	Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match	Investigar os efeitos da imersão em água fria após uma partida de futebol	Ensaio clínico randomizado	Redução de creatinoquinase, mioglobina e dor muscular
5	Soligard *et al.* (2016)	How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury	Revisar a relação entre carga, recuperação e risco de lesão	Declaração de consenso	A gestão inadequada da carga é importante fator de risco de lesão
6	Halson (2014)	Monitoring training load to understand fatigue in athletes	Explorar ferramentas de	Revisão	Questionários, variabilidade da frequência cardíaca e

ISSN: 2965-8071

Nº	AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	PRINCIPAIS RESULTADOS
			monitoramento para evitar fadiga		marcadores bioquímicos são úteis

Fonte: dados da pesquisa (2025).

O conjunto de estudos analisados aborda intervenções como crioterapia, massoterapia, eletroestimulação e recuperação ativa, além de aspectos relacionados à nutrição, à hidratação e ao monitoramento da carga de treinamento. A discussão a seguir organiza esses achados em quatro eixos: as estratégias de recuperação propriamente ditas, os fatores nutricionais e o controle de carga, a relação entre recuperação e prevenção de lesões e as condições de aplicação dessas estratégias no futsal.

A crioterapia, especialmente na forma de imersão em água fria, foi a estratégia mais amplamente discutida. Em futebolistas submetidos a uma partida, Ascensão *et al*. (2011) verificaram que uma única sessão de imersão em água fria (10 minutos a 10 °C) reduziu marcadores de dano muscular (creatinoquinase e mioglobina) e a dor muscular, possivelmente favorecendo a recuperação mais rápida da função neuromuscular. Esse resultado, porém, não é unânime: em estudo realizado especificamente com jogadores de futsal, a imersão em água fria não acelerou a recuperação da dor muscular nem do desempenho anaeróbio em relação ao repouso passivo (Moreira *et al*., 2015). Considerando que o futsal impõe esforços de alta intensidade com frequência cardíaca predominantemente elevada ao longo da partida (Barbero-Álvarez *et al*., 2008), recursos que atenuem a dor e a fadiga agudas tornam-se particularmente pertinentes nos intervalos curtos entre jogos.

A massoterapia também apresentou benefícios relevantes. Na metanálise de Dupuy *et al*. (2018), que reuniu 99 estudos, a massagem foi a técnica mais eficaz para reduzir a dor muscular de início tardio e a fadiga percebida, o que a torna útil após jogos de alta intensidade, como os do futsal. No caso da eletroestimulação, Malone, Blake e Caulfield (2014) concluíram que, embora possa haver benefícios subjetivos, a evidência disponível não sustenta seu uso para melhorar o desempenho subsequente, o que recomenda cautela no investimento nesse recurso. A recuperação ativa, por sua vez, foi recorrente na literatura: exercícios leves após o esforço intenso aceleram a remoção do lactato sanguíneo e, segundo Dupuy *et al*. (2018), atenuam a dor muscular de início tardio, embora Van Hooren e Peake (2018) apontem efeitos pequenos ou inconsistentes sobre o desempenho nos dias seguintes.

ISSN: 2965-8071

Esses resultados, contudo, precisam ser lidos à luz de uma conclusão central do corpus: nenhum método de recuperação mostrou-se universalmente superior aos demais. A eficácia de cada técnica varia conforme o marcador considerado — dano muscular, dor, fadiga percebida ou inflamação (Dupuy *et al*., 2018) — e, para várias estratégias de uso corrente, a evidência científica ainda é limitada (Nédélec *et al*., 2013). Em consonância, Bishop, Jones e Woods (2008) e Kellmann *et al*. (2018) ressaltam que as estratégias de recuperação devem ser ajustadas às características do atleta e à natureza e intensidade do esforço realizado. Assim, a contribuição dos estudos analisados não está em eleger uma técnica preferencial, mas em indicar um repertório de recursos cujos efeitos se complementam e cuja seleção depende do momento da temporada, do tempo disponível entre os esforços e das respostas individuais.

Os fatores nutricionais e a hidratação constituíram outro eixo relevante. Heaton *et al*. (2017) enfatizam que a ingestão adequada de proteínas, carboidratos e líquidos constitui a base nutricional da recuperação em esportes coletivos, favorecendo a regeneração muscular e a reposição dos estoques de glicogênio, sobretudo quando o intervalo entre treinos e jogos é curto. Nédélec *et al*. (2013) também apontam a reidratação e a ingestão de carboidratos e proteínas após a partida como estratégias de recuperação eficazes.

O monitoramento da carga de treinamento, segundo Halson (2014), é fundamental para prevenir a fadiga acumulada e o overtraining. A autora aponta questionários, variabilidade da frequência cardíaca e marcadores bioquímicos como ferramentas úteis para esse acompanhamento. A relevância desse controle evidencia-se quando se considera que o overtraining se caracteriza por queda de desempenho, alterações de humor e maior propensão a lesões (Kreher; Schwartz, 2012). Desse modo, o monitoramento opera como elo entre as técnicas de recuperação e o planejamento do treinamento: é ele que permite identificar quando a recuperação não está sendo suficiente e ajustar as cargas antes que a fadiga se converta em lesão ou em queda prolongada do rendimento.

Os estudos analisados convergem ao associar a recuperação inadequada a maior risco de lesões musculares e articulares. Soligard *et al*. (2016) ressaltam que o equilíbrio entre carga e recuperação é determinante para reduzir o risco de lesões, inclusive as decorrentes de sobrecarga. Articulado ao perfil de lesões descrito na fundamentação teórica, esse achado ganha densidade: se a fadiga e o dano muscular alteram a força e a percepção da posição articular (Dupuy *et al*., 2018), e se as lesões mais frequentes no futsal concentram-se em tornozelos e joelhos, em situações de mudança brusca de direção, a recuperação insuficiente pode afetar

ISSN: 2965-8071

justamente os mecanismos de controle motor exigidos nessas ações. Cabe ressalvar, entretanto, que essa relação é sustentada predominantemente por revisões e por inferências a partir de outras modalidades, e não por estudos que tenham medido diretamente a incidência de lesões em atletas de futsal submetidos a diferentes protocolos de recuperação.

A recuperação também apresenta impacto psicológico. Kellmann *et al*. (2018) definem a recuperação como processo restaurador multifacetado, com componentes fisiológicos e psicológicos, e incluem estratégias psicológicas entre as rotinas recomendadas para preservar o desempenho e prevenir a sub-recuperação. Essa dimensão reforça a compreensão da recuperação como processo multifatorial, que envolve componentes fisiológicos, comportamentais e psicológicos, e não apenas a restauração dos tecidos.

Apesar das evidências favoráveis a algumas dessas estratégias, Crowther *et al*. (2017) observaram que pouco mais da metade (57%) dos atletas de esportes coletivos investigados, de diferentes níveis competitivos, utilizava alguma estratégia de recuperação, e que muitos desconheciam os efeitos específicos dos métodos empregados. Esse quadro tende a ser mais acentuado em categorias de base e equipes amadoras, nas quais a infraestrutura e o conhecimento técnico sobre o tema costumam ser limitados. Esse ponto é relevante para a realidade do futsal, modalidade amplamente praticada em contextos escolares, universitários e amadores, nos quais nem sempre há acesso a recursos como banheiras de imersão ou aparelhos de eletroestimulação.

Nesse cenário, estratégias de menor custo, como a recuperação ativa, a hidratação e a nutrição adequadas, o controle da carga por meio de instrumentos simples e a educação dos atletas sobre a importância da recuperação, ganham relevância prática. Os achados desta revisão indicam, portanto, que o uso integrado de diferentes estratégias, aliado ao monitoramento individualizado da carga e à atenção aos fatores nutricionais e psicológicos, pode contribuir para potencializar o desempenho e reduzir o risco de lesões em atletas de futsal — conclusão que deve ser entendida como orientação fundamentada na literatura disponível, e não como efeito empiricamente demonstrado na modalidade.

5 CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo analisar a importância da recuperação fisiológica no futsal, com foco na prevenção de lesões musculoesqueléticas e na otimização do rendimento

ISSN: 2965-8071

esportivo. A revisão realizada indica que a recuperação não deve ser tratada como etapa acessória do treinamento, mas como componente estruturante da preparação esportiva, sobretudo em uma modalidade marcada por esforços intermitentes de alta intensidade e pela predominância de lesões nos membros inferiores, em especial entorses de tornozelo e lesões ligamentares de joelho.

Em resposta à questão que orientou o estudo, os trabalhos analisados apontam que a crioterapia, com destaque para a imersão em água fria, a massoterapia, a eletroestimulação, a recuperação ativa, a reposição nutricional e hídrica e o monitoramento da carga de treinamento podem favorecer a regeneração, atenuar a fadiga e contribuir para a redução do risco de lesões. Nenhuma dessas estratégias, porém, mostrou-se universalmente superior, e seus efeitos dependem da individualização, que considera as características fisiológicas do atleta, a intensidade do esforço e o tempo disponível entre treinos e competições. O monitoramento da carga destaca-se como ferramenta de articulação entre as técnicas de recuperação e o planejamento do treinamento, por permitir identificar precocemente a fadiga acumulada.

A principal contribuição do estudo consiste em reunir, em perspectiva integrada, a literatura sobre as demandas do futsal, o perfil de lesões da modalidade e as estratégias de recuperação, oferecendo subsídios a profissionais de Educação Física e comissões técnicas para a organização de rotinas de recuperação, inclusive em contextos com menor disponibilidade de recursos.

Como limitações, destacam-se o número reduzido de estudos que compuseram o corpus final, a predominância de revisões de literatura entre eles e a escassez de investigações específicas sobre recuperação no futsal, o que exigiu recorrer a evidências produzidas em outras modalidades e em contextos gerais do esporte. Por essa razão, as relações aqui discutidas entre recuperação e prevenção de lesões devem ser compreendidas como orientações sustentadas pela literatura disponível, e não como efeitos diretamente demonstrados em atletas de futsal.

Recomenda-se que investigações futuras avaliem empiricamente protocolos de recuperação específicos para o futsal, contemplando diferentes categorias, níveis competitivos e contextos de prática, e que examinem a relação entre esses protocolos e a incidência de lesões ao longo da temporada. Conclui-se que incorporar a recuperação fisiológica de forma planejada ao treinamento constitui passo importante para a manutenção do desempenho e para a preservação da saúde dos atletas ao longo da temporada.

ISSN: 2965-8071

REFERÊNCIAS

ASCENSÃO, A. *et al. Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match*. ***Journal of Sports Sciences***, London, v. 29, n. 3, p. 217-225, 2011. DOI: 10.1080/02640414.2010.526132.

BARBERO-ÁLVAREZ, J. C. *et al. Match analysis and heart rate of futsal players during competition.* ***Journal of Sports Sciences***, London, v. 26, n. 1, p. 63-73, 2008. DOI: 10.1080/02640410701287289.

BARONI, B. M.; GENEROSI, R. A.; LEAL JUNIOR, E. C. P. *Incidence and factors related to ankle sprains in athletes of futsal national teams*. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 79-88, out./dez. 2008. Disponível em: https://periodicos.pucpr.br/fisio/article/download/19223/18547/33075. Acesso em: 30 out. 2026.

BISHOP, P. A.; JONES, E.; WOODS, A. K. *Recovery from training: a brief review.* ***Journal of Strength and Conditioning Research***, Colorado Springs, v. 22, n. 3, p. 1015-1024, 2008. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31816eb518.

COHEN, M. *et al*. Lesões ortopédicas no futebol. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 32, n. 12, p. 940-944, dez. 1997. Disponível em: https://rbo.org.br/detalhes/1949/pt-BR. Acesso em: 30 out. 2026.

CROWTHER, F. *et al. Team sport athletes' perceptions and use of recovery strategies: a mixed-methods survey study.* ***BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation***, London, v. 9, art. 6, 2017. DOI: 10.1186/s13102-017-0071-3.

DANTAS, J. A. Frequência das lesões nos membros inferiores no futsal profissional. **Revista da Faculdade de Ciências da Saúde**, Porto, v. 4, p. 220-229, 2007. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/entities/publication/edbe600d-5b65-481a-a99d-2dd3ae50274b. Acesso em: 30 out. 2026.

DUPUY, O. *et al. An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, soreness, fatigue, and inflammation: a systematic review with meta-analysis.* ***Frontiers in Physiology***, Lausanne, v. 9, art. 403, 2018. DOI: 10.3389/fphys.2018.00403.

HALSON, S. L. *Monitoring training load to understand fatigue in athletes.* ***Sports Medicine***, Auckland, v. 44, supl. 2, p. S139-S147, 2014. DOI: 10.1007/s40279-014-0253-z.

HEATON, L. E. *et al. Selected in-season nutritional strategies to enhance recovery for team sport athletes: a practical overview.* ***Sports Medicine***, Auckland, v. 47, n. 11, p. 2201-2218, 2017. DOI: 10.1007/s40279-017-0759-2.

HOOTMAN, J. M.; DICK, R.; AGEL, J. *Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives.* ***Journal of Athletic***

ISSN: 2965-8071

Training, Dallas, v. 42, n. 2, p. 311-319, 2007. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1941297/. Acesso em: 30 out. 2026.

JUNGE, A.; DVORAK, J. *Injury risk of playing football in Futsal World Cups.* ***British Journal of Sports Medicine***, London, v. 44, n. 15, p. 1089-1092, 2010. DOI: 10.1136/bjsm.2010.076752.

KELLMANN, M. *et al. Recovery and performance in sport: consensus statement.* ***International Journal of Sports Physiology and Performance***, Champaign, v. 13, n. 2, p. 240-245, 2018. DOI: 10.1123/ijspp.2017-0759.

KREHER, J. B.; SCHWARTZ, J. B. *Overtraining syndrome: a practical guide.* ***Sports Health***, Thousand Oaks, v. 4, n. 2, p. 128-138, 2012. DOI: 10.1177/1941738111434406.

KURATA, D. M.; MARTINS JUNIOR, J.; NOWOTNY, J. P. Incidência de lesões em atletas praticantes de futsal. **Iniciação Científica Cesumar**, Maringá, v. 9, n. 1, p. 45-51, jan./jun. 2007. Disponível em: https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/iccesumar/article/download/478/251. Acesso em: 30 out. 2026.

LAUERSEN, J. B.; BERTELSEN, D. M.; ANDERSEN, L. B. *The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials.* ***British Journal of Sports Medicine***, London, v. 48, n. 11, p. 871-877, 2014. Disponível em: https://bjsm.bmj.com/content/48/11/871. Acesso em: 30 out. 2026.

LINDENFELD, T. N. *et al. Incidence of injury in indoor soccer.* ***The American Journal of Sports Medicine***, Thousand Oaks, v. 22, n. 3, p. 364-371, 1994. DOI: 10.1177/036354659402200312.

MALONE, J. K.; BLAKE, C.; CAULFIELD, B. *Neuromuscular electrical stimulation during recovery from exercise: a systematic review.* ***Journal of Strength and Conditioning Research***, Colorado Springs, v. 28, n. 9, p. 2478-2506, 2014. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000426.

MOREIRA, A. *et al. Cold water immersion did not accelerate recovery after a futsal match*. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 40-43, jan./fev. 2015. DOI: 10.1590/1517-86922015210101578.

NÉDÉLEC, M. *et al. Recovery in soccer: part II – recovery strategies.* ***Sports Medicine***, Auckland, v. 43, n. 1, p. 9-22, 2013. DOI: 10.1007/s40279-012-0002-0.

RAYMUNDO, J. L. P. *et al*. Perfil das lesões e evolução da capacidade física em atletas profissionais de futebol durante uma temporada. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 40, n. 6, p. 341-348, 2005.

RIBEIRO, C. Z. P. *et al*. Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 9,

ISSN: 2965-8071

n. 2, p. 91-97, mar./abr. 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbme/a/n8zQrpWjQzcmQTjK4YmrVNR. Acesso em: 30 out. 2026.

SERRANO, J. M. *et al*. Incidência e fatores de risco de lesões em jogadores de futsal portugueses. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 123-129, mar./abr. 2013. DOI: 10.1590/S1517-86922013000200011.

SOLIGARD, T. *et al. 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***, London, v. 50, n. 17, p. 1030-1041, 2016. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096581.

VAN HESPEN, A.; STEGE, J. P.; STUBBE, J. H. *Soccer and futsal injuries in the Netherlands.* ***British Journal of Sports Medicine***, London, v. 45, n. 4, p. 330, 2011. Resumo. Disponível em: https://search.fid-benelux.de/Record/base-28763195. Acesso em: 30 out. 2026.

VAN HOOREN, B.; PEAKE, J. M. *Do we need a cool-down after exercise? A narrative review of the psychophysiological effects and the effects on performance, injuries and the long-term adaptive response.* ***Sports Medicine***, Auckland, v. 48, n. 7, p. 1575-1595, 2018. DOI: 10.1007/s40279-018-0916-2.

WEERAPONG, P.; HUME, P. A.; KOLT, G. S. *The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention.* ***Sports Medicine***, Auckland, v. 35, n. 3, p. 235-256, 2005. DOI: 10.2165/00007256-200535030-00004.