

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional**  
**Programa de Especialização em Fisioterapia Esportiva**

Vinicius Rodrigues de Medeiros

**MÉTODOS ATUAIS DE RECOVERY EM ATLETAS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO  
NA LITERATURA**

Belo Horizonte  
2022

Vinicius Rodrigues de Medeiros

**MÉTODOS ATUAIS DE RECOVERY EM ATLETAS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO  
NA LITERATURA**

Monografia apresentada ao Curso de especialização em Fisioterapia Esportiva da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, realizado com a intenção de elucidar e direcionar a prática na utilização do recovery na rotina de treinos e jogos nos clubes de futebol.

Orientadora: Natalia Franco Netto Bittencourt

Belo Horizonte  
2022

	<b>Medeiros, Vinicius Rodrigues de</b>
<b>M488m</b>	<b>Métodos atuais de recovery em atletas de futebol: uma revisão na literatura. [manuscrito] / Vinicius Rodrigues de Medeiros – 2022.</b>
<b>2022</b>	32 f.: il.
	<b>Orientadora: Natalia Franco Netto Bittencourt</b>
	<b>Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.</b>
	<b>Bibliografia: f. 29-31</b>
	<b>1. Jogadores de futebol. 2. Exercícios físicos – Aspectos fisiológicos. 3. Fisioterapia esportiva. I. Bittencourt, Natalia Franco Netto. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.</b>
	<b>CDU: 615.8:796</b>

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: n° 2106, da

Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**UFMG**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Métodos atuais de Recovery em atletas de futebol: uma revisão na literatura**

**Vinicius Rodrigues de Medeiros**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA ESPORTIVA.

Aprovada em 03 de dezembro de 2022, pela banca constituída pelos membros: Natalia Franco Netto Bittencourt, Mickaelly Yanaê Gomes Bezerra e Diego da Silva Carvalho.

*Renan Alves Resende*

Prof. Dr. Renan Alves Resende  
Coordenador do curso de Especialização em Fisioterapia

Belo Horizonte, 03 de Janeiro de 2023

## RESUMO

Recovery é definido como total recuperação física e mental após momento estressor. No futebol vem se tornando cada vez mais importante a melhora na efetividade do planejamento e execução dos métodos de recovery, pensando na otimização da performance e saúde do atleta. Esse estudo tem como objetivo fazer um levantamento dos principais recursos usados no futebol. Foi realizada uma revisão na literatura utilizando com base nas plataformas Pub med e Pedro. Como resultados observamos que os métodos descritos são crioterapia, recuperação ativa, eletroterapia, fotobiomodulação, vestimentas de compressão e foam roller. Os principais marcadores avaliados são CK (creatinaquinase), Percepção de dor, questionário de bem estar, Lactato, CMJ (salto contra movimento) e desempenho de força (dinamometria isocinética e manual). Os principais desfechos demonstram uma boa resposta da imersão em água fria e recuperação ativa com redução de marcadores biológicos e redução da perda de desempenho nos teste funcionais. Em relação aos marcadores bioquímicos relacionados ao dano muscular, inflamação, estresse oxidativo o uso do laser se mostrou positivo quando comparado ao placebo. O foam roller usado de forma sistemática também pode ser positivo nas respostas de bem estar e na redução da perda de performance em testes de agilidade.

Palavras-Chave: Recovery. Recuperação, Atletas.

## **ABSTRACT**

Recovery is defined as total physical and mental recovery after a stressful moment. In soccer, the improvement and effectiveness of the planning and execution of recovery methods has become increasingly important, thinking about optimizing the performance and health of the athlete. This study aims to survey the main resources used in football. A literature review was performed using the Pub med and Pedro platforms. As a result, we observed that the methods described are cryotherapy, active recovery, electrotherapy, photobiomodulation, compression garments and foam roller. The main markers evaluated are CK (creatine kinase), Perception of pain, well-being questionnaire, Lactate, CMJ (countermovement jump) and strength performance (isokinetic and manual dynamometry). The main outcomes demonstrate a good response to immersion in cold water and active recovery with a reduction in biological markers and a reduction in the loss of performance in functional tests. Regarding biochemical markers related to muscle damage, inflammation, oxidative stress, the use of laser was positive when compared to placebo. The foam roller used in a systematic way can also be positive in the well-being responses and in the reduction of performance loss in agility tests.

Keywords: Recovery. Athetes.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>10</b>
<b>3 MÉTODOS</b>	<b>11</b>
3.1 Definição dos termos de busca	11
3.2 Busca na base de dados	11
3.3 Extração dos dados	12
<b>4 RESULTADOS</b>	<b>13</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b>	<b>18</b>
5.1 Recursos Crioterapêuticos	18
5.2 Foam Roller	21
5.3 Estratégias de compressão	22
5.4 Fotobiomodulação	23
5.5 Eletroestimulação	22
5.6 Recuperação ativa	26
<b>6 CONCLUSÃO</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a resolução do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), a atuação do fisioterapeuta esportivo compreende desde o momento de promoção da saúde, passando pela prevenção, até a reabilitação e recuperação funcional. Dentre as diversas possibilidades de atuação do fisioterapeuta esportivo, o futebol é uma das áreas a ser buscada. O fisioterapeuta que atua dentro de um clube ou equipe precisa apresentar características inerentes à rotina específica que os atletas são expostos como viagens, calendários densos de treino e jogos.

O futebol é a prática esportiva mais popular no mundo (FIFA Big count 2006) apresentando impacto social e cultural de grande relevância na sociedade. Assim os profissionais envolvidos nas rotinas dos clubes precisam se adequar para atuar dentro desse cenário. A popularidade do futebol faz com que exista um número grande de campeonatos a serem disputados. No cenário do futebol profissional, principalmente no Brasil, o calendário de competições é extremamente denso, com curtos períodos de tempo para recuperação e até mesmo treinos. Além disso, a combinação desta rotina com uma constante exposição do atleta a variabilidade contextual - considerando fatores ambientais presentes durante os jogos e viagens - pode gerar maior desgaste e sobrecarga e, conseqüentemente, um maior risco de lesão. (MENDONÇA *et al.* 2014).

Em estudo prospectivo realizado com as séries A e B do Campeonato Brasileiro, foi observado uma incidência de 7,7 lesões para cada 1000 horas de jogos (MARAGATO *et al.* 2020). O risco de lesão é maior em jogadores do sexo masculino. As principais lesões do futebol são acometimento muscular sem contato (estiramentos isquiotibiais e reto femoral), entorses ligamentares (Tornozelo e joelho), contusões, e tendinopatias (OWOEYE *et al.* 2020). A preocupação com a incidência de lesões é abordada de maneira conjunta entre as áreas relacionadas com a saúde e performance, de forma que números altos de lesões geram maiores indisponibilidade de atletas para treinos e jogos, interferindo diretamente no desempenho da equipe nos jogos e competições, retorno financeiro e investimentos realizados pelo clube (ELIAKIM *et al.* 2020). Uma possível forma de abordar o



problema gerado pelo desgaste contínuo dos atletas é a implementação de métodos de recovery no cotidiano dos clubes de futebol.

O recovery é um termo comum no contexto do esporte geral que não é diferente no futebol. Recovery é definido como total recuperação física e mental após momento estressor (KELLMAN *et al.* 2018). Durante a rotina prática dentro dos clubes e centros de treinamento é observada de forma frequente o uso do recovery no cotidiano, seja ele pós treino, pós jogo, ou até mesmo pré atividade. Em termos gerais são usadas estratégias de recovery de forma passiva e/ou ativa (MACEDO *et al.* 2020). As estratégias passivas podem ser exemplificadas através das técnicas de liberação miofascial, *foam roller*, recursos vibratórios, recursos elétricos, botas compressivas, crio imersão e massagem. Já as estratégias ativas podem estar associadas com treinos de mobilidade, alongamentos e exposições aeróbias, por exemplo.

A utilização de forma mais efetiva dos recursos e métodos de recuperação pode repercutir em uma prática mais assertiva dentro da rotina dos clubes e, conseqüentemente, promover benefícios na performance e na disponibilidade dos atletas, contribuindo com um melhor planejamento de treinos pela equipe técnica.

As demandas de recovery dentro da rotina dos atletas é suprida em sua maioria pela fisioterapia e as principais dificuldades encontradas para uma atuação assertiva é o conflito de objetivos dos departamentos, crenças distantes dos reais desfechos de cada estratégia, recursos disponíveis e utilizados e a estruturas do clube. (FIELD *et al.* 2020)

Promover um fluxo de demanda com processos bem definidos pode facilitar a implementação de meios práticos e efetivos do recovery, com um trabalho de rastreio e estratificação individual dos atletas feitos de maneira multiprofissional pela preparação física, fisiologia, comissão técnica e departamento de saúde-promovendo a interação da pesquisa e da prática. Dessa forma, é necessário um estudo que realize o rastreio dos recursos atuais de recovery disponíveis na literatura de modo a, posteriormente, elucidar a prática e aplicabilidade dentro do departamento de saúde e performance.

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo principal deste estudo foi revisar e elencar os principais métodos e estratégias de recovery e recuperação usados no futebol. De forma secundária propusemos um fluxo operacional que pode, dentro da rotina dos clubes e equipes, direcionar a prática e rotina dos profissionais envolvidos com a saúde e performance dos atletas.

### 3 MÉTODOS

Foi conduzida uma revisão narrativa para responder a pergunta do estudo: “Quais as principais estratégias de recovery utilizadas atualmente em atletas de futebol? ”.

#### 3.1 Definição dos termos de busca

Os termos utilizados na busca na base de dados foram definidos considerando as palavras chaves deste estudo: “recovery”, “recuperação”, “atletas”, “futebol”. Os termos selecionados para a busca na base de dados desta revisão foram: “recovery”, “Estratégias de recuperação”, “futebol” e “atletas”.

#### 3.2 Busca na base de dados

Após a definição dos termos de busca, foram selecionadas as bases de dados Pubmed (medline) e Pedro. De acordo com a especificidade de cada base de dados, foram elaboradas estratégias específicas de busca para cada plataforma combinando os termos identificados e os operadores booleanos. Na plataforma Pedro, a estratégia usada foi a combinação de (recovery), (soccer), (athletes).

Na PubMed, a estratégia usada foi demonstrada na figura abaixo:

Figura 1: estratégia de busca utilizada na plataforma Pubmed.

Estratégia de busca: Pubmed
#1: (recovery) OR (recovery strategies)
#2: (soccer) AND (athletes)
#3: #1 AND #2

Os critérios de inclusão dos estudos foram: 1) apresentar o desenho de ensaio clínico; 2) data de publicação nos últimos 5 anos; 3) apresentar descrição dos parâmetros das técnicas utilizadas de forma reprodutível; 4) utilizar instrumentos específicos (escalas e/ou marcadores biológicos) com boa validade e utilização na literatura para avaliação dos efeitos das técnicas de recovery; 5) apresentar estratégias de atuação da fisioterapia.

### 3.3 Extração dos dados

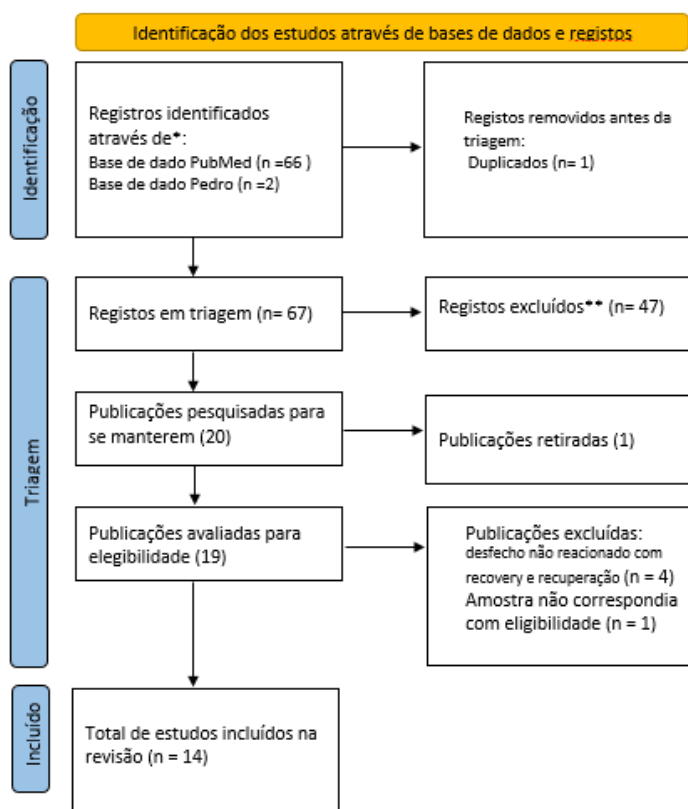
Após a seleção dos artigos para este estudo, foram extraídas informações de interesse, sendo: local do estudo, objetivo principal, variável de desfecho do estudo, característica amostral, forma de mensuração das variáveis de desfecho, período de tempo da intervenção, principais resultados observados. Os dados obtidos estão apresentados em tabelas e posteriormente discutidos.

## 4 RESULTADOS

Em busca realizada nas bases de dados foram encontrados sessenta e oito artigos, sendo sessenta e seis na "pubMed" e dois na "Pedro". Inicialmente uma publicação foi excluída por duplicidade na busca. Após leitura de títulos e resumos, quarenta e sete trabalhos foram excluídos. Dos 20 trabalhos pré-selecionados para leitura, 1 não foi encontrado na íntegra, sendo excluído. Dezenove trabalhos foram lidos de forma completa. Cinco exclusões finais sendo quatro por não abordar o desfecho do trabalho e uma por amostra não correspondente a atletas de futebol. Foram incluídos quatorze trabalhos no presente estudo.

A estratégia de busca e inclusão foi representada no fluxograma apresentado na figura 2 abaixo.

Figura 2: Fluxograma de seleção e inclusão dos estudos



PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only

No quadro 1, foi apresentado todos os trabalhos que foram incluídos na revisão contendo suas principais características e desfechos. A maioria dos participantes do estudos são atletas masculinos de equipes profissionais ou categorias de base Os principais marcadores avaliados são CK (creatinaquinase), Percepção de dor, questionário de bem estar, Lactato, CMJ (salto contra movimento) e desempenho de força (dinamometria isocinética e manual).

Quadro 1: Apresentação de todos os trabalhos incluídos na presente revisão.

	<b>Autor / Ano</b>	<b>Caracterização da amostra</b>	<b>Estratégia de recovery</b>	<b>Resultados/ marcadores</b>	<b>Título</b>
<b>1</b>	Sam Pooley, Owen Spendiff, Matt Allen & Hannah Jayne Moir / 2019	15 Atletas jovens da premier league.	Alongamento estático 30 seg por grupo muscular, imersão em água fria (10 min, 15 graus), Recuperação ativa (cicloergômetro 80-100 rpm).	Melhora da concentração de ck, melhora da CMJ e sem alterações na percepção de dor.	Comparative efficacy of active recovery and cold water immersion as post-match recovery interventions in elite youth soccer.
<b>2</b>	Mostafa Farkhari Babak, Mohammad Mosaferi Ziaaldini, and Attarzadeh Hoseini Seyyed Reza / 2021	20 Atletas homens, com pelo menos 2 anos de treino de futebol profissional.	Crioimersão (15 min 15 graus) comparado com recuperação passiva (alongamento).	Não houve diferença na adaptação de 4 semanas à imersão. Não houve mudança no LDH (lactato) e AST-aspartato aminotransferase pós intervenção.	<b>Experience of cold-water immersion on recovery efficiency after soccer match</b>
<b>3</b>	Tom Clifford, Will Abbott, Susan Y. Kwiecien, Glyn Howatson e Malachy P. McHugh / 2018	11 atletas homens de futebol de elite sub 23 da Inglaterra.	Vestimenta de crioterapia em MMII comparada com a mesma vestimenta sem o componente gelado.	Melhora da dor muscular 36 horas depois pcm (intervenção) frio, Função muscular recuperada mais rápido com pcm frio. Melhora da prontidão para jogar nas duas intervenções frio e temperatura ambiente (Avaliação Breve de Humor adaptada). Os atletas não viram diferenças entre as duas modalidades para auxiliar na recuperação,	<b>Cryotherapy Reinvented: Application of Phase Change Material for Recovery in Elite Soccer,</b>

				no pós intervenção com frio se mostrou mais eficaz.	
4	Micheletti JK, Vanderlei FM, Machado AF, de Almeida AC, Nakamura FY, Netto Junior J, Pastre CM./ 2019	64 atletas masculinos, de categoria de base de futebol. 13-17 anos.	Imersão em água fria, 13 graus 15 min., comparada com recuperação passiva.	Em relação ao conceito recuperação como estado geral não houve diferença entre os grupos, considerando de maneira associada dor a contração máxima, percepção de recuperação e lactato, isocinético, sprint 30 m e teste t. VFC. Separadamente os desfechos específicos de Lactato e VFC (autônomo) parecem ser favoráveis à intervenção.	<b>A New Mathematical Approach to Explore the Post-exercise Recovery Process and Its Applicability in a Cold Water Immersion Protocol</b>
5	Wafa Douzi , 1 Olivier Dupuy , 1 Dimitri Theurot , 1 Geoffroy Boucard , 2 e Benoit Dugué	9 Atletas de futebol profissional masculino.	Crioestimulação de corpo, 180 segundos, 90 segundos x 2, e 90 segundos com câmara Criotecno de nitrogênio, -180 graus. .	Não foi observado melhora na qualidade do sono diretamente nos grupos. O grupo 180 segundos apresentou menos movimentos a noite no actígrafo que foi associado a uma melhor qualidade por sono profundo.	<b>Partial-body cryostimulation after training improves sleep quality in professional soccer players</b>
6	Rey E, Padrón-Cabo A, Costa PB, Barcala-Furelos R / 2019	18 atletas da divisão espanhola de futebol	Foam roller comparada com recuperação passiva.	Melhora na resposta de dor muscular (EVA), a percepção de recuperação dos atletas no (questionário de fadiga) e a redução do decréscimo no desempenho de agilidade no teste T, 24 horas pós.	<b>Effects of Foam Rolling as a Recovery Tool in Professional Soccer Players</b>
7	Gimenes SV, Marocolo M, Pavin LN, Spigolon LMP,	22 atletas de futebol que competem em nível regional,	Meias de compressão 20-30 mm Hg comparadas a não	Não teve relação com volume total percorrido de treino. Melhora da percepção de dor (jogo	<b>Compression</b>

	Barbosa Neto O, da Silva BVC, Duffield R, da Mota GR /2021	nacional e internacional.	usar.	seguinte muito próximo), melhora dos índices de alta intensidade.	<b>Stockings Used During Two Soccer Matches Improve Perceived Muscle Soreness and High-Intensity Performance</b>
<b>8</b>	Marqués-Jiménez D, Calleja-González J, Arratibel-Imaz I, Delextrat A, Uriarte F, Terrados N / 2017	18 atletas de nível nacional e regional de futebol masculino. (semiprofissionais, alguns tinham outras atividades)	Meias de compressão, perna inteira, short e controle (sem vestimentas).	Efeito positivo mais não significativo para danos musculares como edema e marcadores inflamatórios.	<b>Influence of different types of compression garments on exercise-induced muscle damage markers after a soccer match</b>
<b>9</b>	Pavin LN, Leicht AS, Gimenes SV, da Silva BVC, Simim MAM, Marocolo M, da Mota GR./ 2018	20 atletas de futebol feminino, 2 times amadores.	Meias de compressão. comparado a não usar. (20 a 30 mmHg)	Apresentou menor perda de agilidade T test com intervenção do que controle, melhor desempenho pós jogo no Heel RizeR com intervenção.	<b>Can compression stockings reduce the degree of soccer match-induced fatigue in females?</b>
<b>10</b>	Marqués-Jiménez D, Calleja-González J, Arratibel I, Delextrat A, Uriarte F, Terrados N. / 2017	18 jogadores de futebol profissional.	Compressão de perna inteira e shorts, comparadas entre elas.	Não foi evidenciada melhora significativa de concentração de lactato sanguíneo, saturação arterial de oxigênio da hemoglobina, percepção de esforço, percepção de recuperação, potência anaeróbica (salto vertical, sprint,	<b>Physiological and physical responses to wearing compression garments during soccer matches and recovery.</b>



				mudança de direção) e capacidade aeróbica Ação positiva na percepção associada a possibilidade de efeito placebo. Tendência a atenuação da perda de potência.	
11	Tomazoni SS, Machado CDSM, De Marchi T, Casalechi HL, Bjordal JM, de Carvalho PTC, Leal-Junior ECP 2019	22 atletas de futebol masculino	Fotobiomodulação infra de baixa intensidade (10 joules por diodo, 50 j por cluster) 100mV, comparado com placebo.	Melhora do consumo Vo2 max, tempo de alcance da exaustão e no limiar anaeróbio no teste ergométrico. Redução do CK e lactato. Sem alterações nos marcadores inflamatórios (IL-1 $\beta$ e TNF- $\alpha$ ). Redução do estresse oxidativo.	<b>Infrared Low-Level Laser Therapy (Photobiomodulation Therapy) before Intense Progressive Running Test of High-Level Soccer Players: Effects on Functional, Muscle Damage, Inflammatory, and Oxidative Stress Markers-A Randomized Controlled Trial</b>
12	de Oliveira AR, Vanin AA, Tomazoni SS, Miranda EF, Albuquerque-Pontes GM, De Marchi T, Dos Santos Grandinetti V, de Paiva PRV, Imperatori TBG, de Carvalho PTC, Bjordal JM, Leal-Junior ECP. / 2017	28 atletas profissionais de futebol masculino	Laser 10 joules por diodo, 5 diodos por cluster. comparação entre 100,200,400 mA e placebo.	Melhora da contração isométrica e dor muscular tardia imediatamente, 1, 24 e 48 horas após exercício excêntrico. Aumentou significativamente o pico de torque através do teste MIVC, diminuiu o DOMS e diminuiu os níveis de marcadores bioquímicos relacionados ao dano muscular, inflamação e estresse oxidativo. Melhores resultados foram observados com potências de 100 e 200 mW do que com 400 mW (por diodo).	<b>Pre-Exercise Infrared Photobiomodulation Therapy (810 nm) in Skeletal Muscle Performance and Postexercise Recovery in Humans: What Is the Optimal Power Output?</b>

13	Moreira A, Machado DGDS, Moscaleski L, Bikson M, Unal G, Bradley PS, Baptista AF, Morya E, Cevada T, Marques L, Zanetti V, Okano AH/ 2021	12 jogadores de futebol do sexo masculino. sub 20. Futebol de elite.	Eletr estimulação transcraniana (ETCC) comparada com ETCC placebo	Não apresentou efeito significativo em FC e na percepção de bem-estar. A melhora apresentada no questionário de bem-estar foi semelhante entre a utilização do estímulo e placebo. Os autores consideram que pode ter havido efeito contextual (placebo), e expectativa dos participantes.	<b>Effect of tDCS on well-being and autonomic function in professional male players after official soccer matches</b>
14	Karine Naves de Oliveira Goulart , Bruno Pena Couto , Geraldo Oliveira Carvalho Junior , Eduardo Mendonça Pimenta & Rob Duffield / 2021	10 jogadoras profissionais de futebol feminino	Treinamento resistido , (alta velocidade) 50 % RM, 3 x 6 rep (2 segundos excêntrico, mais rápido possível na concêntrica )	Não houve associação significativa de melhora ou piora na comparação do treino de força 24 ou 48 horas após jogo no CMJ, sprint e dor muscular. Há uma tendência de que incluir o treino 24 horas após seja mais vantajoso. O grupo sem treino apresentou melhor recuperação.	<b>The effect of post-match resistance training on recovery in female footballers; when is best to train?</b>

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Recursos Crioterapêuticos

SAM POOLEY *et al.* (2019) analisou durante 9 jogos o uso de imersão em água fria, alongamento estático e recuperação ativa comparando a resposta no edema muscular, creatina quinase (CK), desempenho de salto contra movimento (CMJ) e dor muscular percebida (PMS). As medidas foram avaliadas pré e 48 horas após os jogos. A comparação dos dados pré de todos os jogos não apresentou diferença significativa, indicando uma amostra homogênea ao longo do estudo possibilitando a comparação dos resultados pós jogos em relação à intervenção. Os níveis de CK reduziram de forma significativa tanto com imersão ( $p < 0,02$ ), quanto com recuperação ativa ( $p < 0,03$ ) quando comparada com alongamento. A dor muscular percebida 48 horas após a partida foi significativamente menor comparada

com o pós-jogo imediato para todas 3 intervenções comparadas com o grupo controle. Os valores apresentados são: imersão água fria ( $p < 0,001$ ), recuperação ativa ( $p < 0,001$ ), alongamento ( $p < 0,001$ ). As comparações das respostas no CMJ após imersão, recuperação ativa e alongamento mostraram melhor resultado após imersão ou recuperação ativa. A criomersão foi realizada com parâmetros de  $14^{\circ}$  por 10 minutos. A recuperação ativa foi realizada com cicloergômetro 80-100 RPM (80 watts). E o protocolo de alongamento foi feito com 2 alongamentos de 15 segundos para gastrocnêmio, isquiotibiais, quadríceps, glúteos, flexores do quadril, adutores e abdutores.

BABAK *et al.* (2021) comparou a criomersão em água fria  $15^{\circ}$  por 15 min com a recuperação passiva de alongamento de quadríceps, panturrilha e isquiossurais. O objetivo do estudo foi observar se a adaptação durante 4 semanas de exposição teria alguma influência no dano muscular em jovens atletas de futebol. Ao final do experimento, foi observado que não houve modificação significativa ( $P > 0,05$ ) dos níveis de marcadores bioquímicos LDH e ALT, teste de desempenho de potência (salto vertical), e teste de desempenho (protocolo de exercício em exaustão) nas avaliações pré e pós intervenção.

CLIFFORD *et al.* (2018) acompanharam 11 atletas de futebol em 2 partidas oficiais observando a utilização de vestimenta de compressão de membro inferior com resfriamento. Eles avaliaram percepção de humor com questionário, contração isométrica máxima e Salto contra movimento, dor pela escala EVA e o quão os atletas achavam que seria eficaz a intervenção para os atletas. Como resultado os autores observaram que para força muscular o desempenho abaixou para ambos os grupos no pós jogo, intervenção e controle. Porém houve uma maior recuperação para o grupo Intervenção em 36 horas ( $P=0,001$ ), e uma tendência para 60 horas ( $P=0,05$ ). No CMJ o desempenho após 36 horas também acompanhou uma tendência de melhor recuperação ( $P=0,03$ ). A dor muscular 36 horas após a partida foi 26,5% menor no grupo intervenção do que o controle ( $P=0,02$ ). No questionário de humor não foi observada diferença nos grupos ( $P=0,44$ ). Pré intervenção não houve diferença entre os grupos sobre a expectativa do resultado na recuperação. Porém no pós intervenção foi observado maior eficácia (pela expectativa dos participantes) no grupo que usou a vestimenta com resfriamento ( $p=0,004$ ). O equipamento usado foi uma vestimenta específica (PCM) com placas individuais (31 X 13 cm) preenchidas com óleo vegetal que são colocadas para resfriamento no

congelador (15 °). Os atletas usaram a vestimenta por 3 horas consecutivas após o jogo. O grupo controle recebeu o mesmo material na temperatura ambiente.

MICHELETTI *et al.* (2019) avaliaram a imersão em água fria em 64 indivíduos, atletas de futebol (categoria de base) e colheram informações perceptuais (questionário de percepção de recuperação e dor pela escala EVA), parâmetros metabólicos (concentração de lactato) e parâmetros funcionais (contração voluntária máxima no no isocinético, teste de sprint, teste T, squat jump teste). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, caracterizando uma amostra homogênea. O percentual de recuperação geral não apresentou diferença entre os grupos intervenção e controle ( $p = 0,0931$ ). Dentro dos parâmetros observados apenas o parâmetro autonômico apresentou diferença significativa ( $p = 0,0343$ ). Considerando variáveis isoladas dos resultados, os autores observaram significância no nível de lactato (LAC) e Variação global da frequência cardíaca (SDNN). O protocolo usado foi o de criomersão em água fria a 13° por 15 minutos, até a altura da espinha ilíaca ântero superior (EIAS). A temperatura era aferida a cada 5 minutos com termômetro. O grupo controle foi submetido a descanso passivo por 15 min.

DOUZI *et al.* (2019) avaliaram a qualidade do sono em 9 atletas de futebol após a exposição a criestimulação de parte do corpo (excluindo cabeça e pescoço) em diferentes tempos de aplicação 180 segundos diretos, 2 x 90 segundos, 90 segundos e sem exposição. A criestimulação foi feita com uma câmara de nitrogênio que alcança temperaturas de 180 ° negativas (Cryotechno , Castelnau le Lez, França). As intervenções aconteceram durante 1 mês, com uma intervenção por semana. Os atletas foram expostos a rotina de treinos e jogos. Os parâmetros usados foram variação de frequência cardíaca e qualidade do sono por questionário (Percepção da Qualidade do Sono) e actigrafia de pulso. Os autores descrevem que na noite após a intervenção o número de acelerações registradas pelo antígrafo foi significativamente maior ( $P < 0,001$ ) no grupo de 180 segundos do que nos demais. Em relação à variação da frequência cardíaca foi observado um efeito significativo ( $p < 0,05$ ). A percepção da qualidade de sono por questionário não apresentou diferenças entre os grupos. Os autores associam os registros do antígrafo e da variação da frequência cardíaca a uma melhor qualidade de sono.

Os recursos crioterapêuticos estão presentes de maneira ampla e rotineira nos clubes. No cotidiano terapêutico, são utilizadas algumas estratégias específicas,

como por exemplo a criomersão, botas pneumáticas com resfriamento e vestuário. Na literatura apresentada, foi destacado a vasta utilização da criomersão, quando comparada com outras estratégias de recovery. Boas resposta com a criomersão foram apresentadas para marcadores biológicos (lactato e creatinaquinase), recuperação muscular pós jogo (36 horas) e melhor performance pós jogo no teste de salto contra movimento.

## 5.2 Foam Roller

No estudo descrito por REY *et al.* (2019) os benefícios de uma utilização sistemática do foam roller pode trazer benefícios para recuperação e percepção pós estímulo de treinos e jogos. Quando comparado 2 grupos sem diferenças de carga de treino ( $p=0,872$ ), um com intervenção do foam roller e outro controle, respostas como a redução da perda de agilidade no teste T foi observada no grupo que utilizou a intervenção foam roller. Outro achado foi uma melhor pontuação na escala de recuperação (Total Quality Recovery-TQR) e menor relato de dor à palpação na escala visual análoga (EVA), de forma que o grupo sem intervenção apresentou prejuízo significativo.No entanto não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos foam roller e controle para desempenho no salto vertical (CMJ) e para testes de sprint (5 e 10 metros) apresentando menor desempenho 24 horas pós treino. A aplicação do foam roller planejada da seguinte maneira: 2 séries de 45 segundo em cada músculo da perna direita e esquerda, com cadência de 50 b/min, orientados a rolarem para cima e para baixo o segmento muscular com o máximo de massa apoiada sobre o rolo. Foram abordados os grupos musculares mais demandados na prática do futebol (quadríceps, isquiotibiais, adutores, glúteos e gastrocnêmio). O foam Roller (rolo de espuma) é um equipamento muito utilizado por atletas e comissões para trabalhos ativos de liberação miofascial. A utilização do foam roller na rotina dos atletas é uma prática comum, e bem aceita pelos profissionais e atletas dos clubes. Rotinas pré e pós treinos são comuns e estão presentes das categorias de base até as equipes profissionais, masculinas e femininas.

### 5.3 Estratégias de compressão

JIMÉNEZ *et al.* (2017) avaliaram a influência de diferentes tipos de vestimentas de compressão (meias, shorts e perna inteira) na redução de danos muscular pós exercícios. A maior parte dos biomarcadores como (creatina quinase) CK e (lactato) LDH foram significativamente maiores no grupo controle, ( $p > 0,05$ ). Para o grupo experimental não houve diferenças significativas em outros marcadores biológicos como GOT, GPT e GGT comparando pré e pós intervenção. Foram utilizados três tipos de vestuário de compressão com parâmetros distintos. As meias com 20-25 mmHg no tornozelo e 15-20 mmHg na panturrilha. Vestimentas de perna inteira com 25-30 mmHg na panturrilha, 15-20 mmHg na coxa. Shorts de compressão com 15-20 mmHg na coxa.

GIMENES *et al.* (2021) avaliaram o uso de meias compressivas durante 2 jogos consecutivos. A distância total por velocidade, FC média com respectiva recuperação e esforço foram acompanhados. Como resultado foi observado que a percepção de esforço não modificou entre os grupos ( $P = 0,024$ ). No relato de dor muscular foi observado que o grupo intervenção apresentou menores valores no segundo jogo ( $p = 0,0004$ ). FC média, número de sprints e carga interna não apresentou diferença significativa entre intervenção e controle nem entre os jogos. A distância total e ações em velocidade mais baixas não apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ). Já a distância percorrida em velocidade mais altas foi menor de forma significativa para o grupo controle ( $p < 0,0152$ ).

As meias usadas apresentavam os seguintes parâmetros: 20-30 mmHg (Modelo 3/4 com biqueira (ponta) fechada, Sigvaris Performance), 69% poliamida, 17% poliéster e 14% elastano.

PAVIN *et al.* (2017) comparou o uso de meias compressivas com grupo controle sem intervenção em 20 atletas de futebol feminino avaliando os parâmetros de teste T agilidade, elevação de calcanhares (Heel Rise) e YoYo teste. Percepção do nível de recuperação, PSE e frequência cardíaca foram coletados durante o teste. Para percepção do nível de recuperação, PSE e frequência cardíaca não foram encontradas diferenças significativas. No desempenho do T teste o grupo intervenção manteve os resultados, enquanto o controle apresentou piora ( $p < 0,0001$ ). No Heel rise test o desempenho foi reduzido pós jogo para os dois grupos com maior perda para grupo controle ( $p < 0,01$ ). No YoYo teste a perda de

desempenho foi semelhante para os dois grupos, não apresentando significância estatística ( $p > 0,01$ ). As meias utilizadas são da marca “Sigvaris, linha Performance” tendo como materiais 69% de poliamida, 17% de poliéster e 14% de elastano. A compressão presente era de 20-30 mm/hg.

JIMÉNEZ D et al. (2017) comparou o uso de meias de compressão, short de compressão e calça de compressão para MMII em jogadores semi profissionais de futebol. Foram acompanhados o lactato, percepção de esforço, saturação de O<sub>2</sub>, percepção de recuperação, potência anaeróbica e capacidade aeróbica. Os resultados do trabalho não mostram uma diferença significativa entre grupos. Apenas alguns parâmetros isolados apresentaram resultados com relevância clínica e significância estatística. Foram utilizados três tipos de roupas de compressão: meias de compressão com 20-25 mmhg no tornozelo, e 15-20 mmhg na panturrilha). Meias de compressão com 25-30 mmhg na panturrilha, e 15-20 mmhg na coxa. Shorts de compressão com 15-20 mmhg na coxa).

Resultados favoráveis à utilização de vestimentas de compressão são apresentados em relação aos biomarcadores. Uma tendência a menor perda no desempenho do teste T após o jogo também foi observada nos participantes que usaram meias de compressão. Alguns resultados apresentados nos estudos tendem a serem positivos mas sem relevância estatística.

#### 5.4 Fotobiomodulação

OLIVEIRA *et al.* (2017) comparou respostas de recuperação em atletas de futebol considerando Contração voluntária isométrica máxima (MIVC), dor muscular de início tardio (DOMS) e marcadores bioquímicos relacionados ao dano muscular (creatina quinase e lactato desidrogenase), inflamação (IL-1 $\beta$ , IL-6 e TNF- $\alpha$ ) e estresse oxidativo (catalase, superóxido dismutase, proteínas carboniladas e ácido tiobarbitúrico). Os atletas realizaram a avaliação pré protocolo de atividade (exercício excêntrico) e foram divididos em 4 grupos (controle e 3 grupos de intervenção com parâmetros distintos com 100, 200 e 400 mV de potência). Todos usaram 10 joules por diodo.

Em relação a contração isométrica máxima foi observado diferença significativa ( $p < 0,05$ ) do grupo controle para os grupos intervenção. Diferença significativa também foi observada na dor muscular tardia aferida por algometro

( $p < 0,05$ ) no grupo intervenção, principalmente 100 mV, em relação ao controle. Diminuição significativa ( $p < 0,05$ ) da atividade de marcadores de danos muscular (CK e LDH) no grupo 100 mV em relação aos demais grupos. Para estresse oxidativo e inflamatório não foram encontradas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ), no entanto foi observada diminuição significativa pós exercício de TNF, IL6, e TBARS utilizando 100mV em comparação com os demais grupos. A comparação realizada mostra que maiores potências não necessariamente estão relacionadas com melhores resultados.

TOMAZONI SS *et al.* (2019) realizou um estudo onde foi avaliada a resposta de consumo de oxigênio em relação à massa corporal ( $Vo_2$  max), tempo de exaustão e limiar aeróbio e anaeróbio, dano muscular (CK e LDH), inflamação (IL-1  $\beta$ , IL-6 e TNF-  $\alpha$ ) e estresse oxidativo (TBARS, proteínas carboniladas, CAT e SOD) em atletas de futebol de alto nível após intervenção com terapia com laser infravermelho de baixa intensidade. Os dados e marcadores sanguíneos foram coletados pré e pós teste de corrida progressiva intensa (ergoespirometria). Foi observado resposta positiva para  $VO_2$ max tanto em valores relativos ( $p < 0,0013$ ) e quanto valores absolutos ( $p < 0,0467$ ). O tempo total até exaustão também apresentou melhora significativa ( $p < 0,0043$ ) comparando grupo intervenção com placebo. O limiar anaeróbio aumentou significativamente em tempo ( $p < 0,0007$ ) e em volume ( $p < 0,035$ ). O limiar aeróbio aumentou significativamente apenas em volume ( $p < 0,0068$ ). A atividade de CK e LDH pós exercício foi diminuída de forma significativa ( $p < 0,0001$ ) na comparação intervenção e placebo. Nos marcadores inflamatórios não houve diferença significativa nos níveis pós-exercício de IL-1  $\beta$  e TNF-  $\alpha$ ., no entanto, o grupo intervenção apresentou menores níveis de IL-6 pós exercício de forma significativa ( $p < 0,0001$ ). Nos marcadores de estresse oxidativo foi observada redução significativa de TBARS e níveis de proteína Carbonilada com valores ( $p < 0,0001$ ) e ( $p < 0,01$ ) respectivamente. Também nos marcadores de estresse oxidativo foi observado aumento significativo de CAT ( $p < 0,0001$ ) e SOD ( $p < 0,0001$ ). Os parâmetros usados no grupo intervenção foram descritos da seguinte maneira: 9 pontos de aplicação nos extensores de joelho, 6 nos flexores de joelho e 2 na panturrilha. O cluster usado apresenta 5 diodos, com comprimento de onda 810, 100 mV por diodo, 10 J por diodo. Cada ponto foi estimulado por 100 segundos.

A fotobiomodulação vem sendo estudada dentro da reabilitação por adicionar possíveis efeitos teciduais de recuperação e reparação. A grande barreira nos



estudos é a falta de padrão nos parâmetros utilizados, dificultando a comparação de efeitos entre estudos. O uso bem estruturado dentro dos parâmetros ideias podem ser uma ferramenta viável e eficaz nas estratégias de recovery.

### 5.5 Eletroestimulação

MOREIRA *et al.* 2021 realizou um estudo sobre a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua para recuperação de atletas de futebol nas medidas de frequência cardíaca e percepção de bem-estar. 12 horas após uma partida oficial de futebol os atletas foram submetidos ao processo estabelecido de recuperação que era composto por preenchimento do questionário de percepção de bem-estar e realizaram o teste de corrida submáxima. Após a coleta pré intervenção os atletas passaram pela aplicação de 20 minutos de estimulação transcraniana, randomizados por grupo intervenção e grupo placebo. Ao final repetiram o questionário e o teste submáximo. Não houve relações significativas para as intervenções em relação aos marcadores avaliados (percepção de bem-estar e condições autonômicas relacionadas a frequência cardíaca). Uma melhora da condição da frequência cardíaca e percepção de bem estar foi observada mas sem diferenças entre os grupos intervenção e placebo. Os autores correlacionam a área cortical estimulada como região ligada à percepção de bem-estar. O efeito contextual e expectativa dos atletas em relação à intervenção não pode ser descartado. Os parâmetros usados na intervenção foram aplicados através de um par de eletrodos com intensidade de corrente de 2 mA por 20 min com rampa de subida e descida de 30 s no início e no final do período de estimulação. Dois eletrodos condutores de silicone ( $7 \times 5$  cm,  $35 \text{ cm}^2$ ;  $0,057 \text{ mA/cm}^2$ ) envolvidos em uma esponja embebida em solução salina foram usados para estimulação. O equipamento é um estimulador elétrico constante acionado por bateria (MicroEstim – Genius , NKL, Brusque/Brasil). A eletroestimulação é um recurso bem difundido na fisioterapia e nos últimos anos tem sido discutido uma melhor aplicação de parâmetros direcionados aos objetivos de cada uso. O estudo citado traz uma aplicação específica que não representa todas as possibilidades disponíveis, reforçando a importância de fomentar a continuidade de pesquisa nessa linha.

## 5.6 Recuperação ativa

GOULAR KNO *et al.* investigaram dentro da rotina de treinos e jogos no futebol profissional feminino o momento ideal para aplicação do trabalho de treinamento resistido visando a melhor recuperação. O grupo aplicou um trabalho de alta velocidade com baixa carga (50%1RM) 24 e 48 horas após o jogo e avaliaram dor muscular tardia (Doms), salto contra movimento (CMJ), teste de sprint (10 e 20 metros) e proteína C reativa (PCR). Esses parâmetros foram avaliados pré, 24, 48, e 72 horas após o jogo. A abordagem não mostrou diferença nas forças absolutas de exercícios (agachamento) ( $p>0,05$ ). Não foram encontradas diferenças significativas entre as condições. O tamanho do efeito (ES) foi maior em CMJ, DOMS e teste de sprint após o trabalho de treino resistido em 48 horas do que em 24 horas pós jogo. A rotina e calendários das equipes de futebol são em sua maioria densas e com demandas de estímulos concomitantes de treinos e jogos. Incluir de maneira efetiva todas as demandas necessárias para uma manutenção do nível de condicionamento, recuperação pós estímulos, rotina preventiva é uma tarefa desafiadora e que interfere diretamente à performance da equipe. Dessa forma, autores sugerem que o treinamento resistido seja menos ideal de ser implantado 48 horas após o jogo.

Este trabalho apresenta como pontos negativos a não inclusão de alguns recursos usados com frequência no esporte em geral e especificamente especificamente no futebol, evidenciando ainda uma lacuna a ser preenchida com pesquisas de boa metodologia e estratégias reprodutíveis de recovery. Alguns dos trabalhos incluídos na revisão apresentam baixo número de participantes, caracterizando uma linha inicial das pesquisas. Sabemos que em esportes coletivos (principalmente dentro das competições) a dificuldade de homogeneizar a população e padronizar parâmetros é extremamente difícil, assim como controlar fatores não lineares correlacionados. Uma observação relevante é o número de participantes reduzidos nos trabalhos. Isso nos traz de maneira clara a importância da continuidade dos estudos e a aproximação da ciência da prática.

Dessa forma podemos direcionar de forma mais assertiva as estratégias que podem ser consideradas na recuperação de atletas. Cada recurso foi apresentado de maneira separada apenas como uma forma didática de elaboração, sendo assim

algumas dessas estratégias podem ser combinadas considerando os objetivos da equipe, rotina e estrutura dos clubes e os benefícios relacionados.

## 6 CONCLUSÃO

Através do levantamento realizado na literatura atual das formas de recovery utilizados no futebol é possível melhor direcionar as estratégias de acordo com os objetivos traçados. Recursos como criomersão podem ser úteis em períodos de treinos e jogos mais densos. Dependendo da logística e organização, estratégias ativas com trabalhos aeróbicos podem substituir a criomersão com resultados positivos semelhantes. Em cenários favoráveis de logística, a utilização desses recursos de forma combinada pode ser vantajosa. Levando em consideração os marcadores biológicos associados ao desgaste físico pós estresse esportivo, recursos da fotobiomodulação apresentaram bons resultados e podem ser incluídos de maneira complementar na recuperação de atletas. Os estudos que reportaram estratégias usando laser mostraram que este recurso pode ser utilizado dentro das rotinas dos clubes, deixando clara a importância dos parâmetros corretos e adequados aos objetivos. Uma melhor percepção pós estresse (treinos/jogos) e uma perda atenuada de performance foi observada na utilização do foam roller de maneira sistemática na rotina de treinos em atletas de futebol, corroborando com a utilização do recurso de maneira planejada. As vestimentas de compressão (não pneumáticas que não entraram nesse estudo) apresentaram resultados dicotômicos e, como raciocínio final, os autores alegam uma tendência de melhora de percepções de esforço comparadas a não usar, sugerindo um efeito contextual. Especificamente meias de compressão apresentaram um menor decréscimo no teste de função de tríceps sural e T teste.

De forma geral o recovery é uma estratégia de recuperação e deve ser planejada e executada dentro dos objetivos individuais e do grupo, respeitando o momento atual em relação a calendário e formato de competição. Definir juntamente com os demais membros das comissões e departamentos ligados a rotina do clube quais serão os objetivos e em que momentos priorizar deve ser considerada como imprescindível.

## REFERÊNCIAS

FIELD A, HARPER LD, CHRISMAS BCR, FOWLER PM, MCCALL A, PAUL DJ, CHAMARI K, TAYLOR L. The Use of Recovery Strategies in Professional Soccer: A Worldwide Survey. *Int J Sports Physiol Perform*. 2021 Dec 1;16(12):1804-1815. doi: 10.1123/ijsp.2020-0799. Epub 2021 May 29. PMID: 34051698.

ELIAKIM E, MORGULEV E, LIDOR R, *et al* Estimation of injury costs: financial damage of English Premier League teams' underachievement due to *injuries* *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 2020;6:e000675. doi: 10.1136/bmjsem-2019-000675

MARGATO, GABRIEL & JÚNIOR, EDILSON & LARA, PAULO & PAGURA, JORGE & COHEN, MOISES & ARLIANI, GUSTAVO. (2020). Estudo prospectivo das lesões musculares em três temporadas consecutivas do Campeonato Brasileiro de Futebol. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 55. 10.1055/s-0040-1712988.

CARRAVETTA ESP. Recuperação funcional no futebol sob perspectiva do treinamento desportivo. Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva. *Profisio: ciclo* 3. Porto Alegre: 2014 p. 147-193.

FIFA Big count 2006: 270million people active in Football, fifa communications division, information service 31.05.2007.

COFFITO. RESOLUÇÃO no. 337/2007. Reconhecimento da especialidade Fisioterapia Esportiva. Disponível em: RESOLUÇÃO N°. 337/2007.

OWOEYE OBA, VANDERWEY MJ, PIKE I. Reducing Injuries in Soccer (Football): an Umbrella Review of Best Evidence Across the Epidemiological Framework for Prevention. *Sports Med Open*. 2020 Sep 21;6(1):46. doi: 10.1186/s40798-020-00274-7. PMID: 32955626; PMCID: PMC7505904.

KELLMANN M, BERTOLLO M, BOSQUET L, BRINK M, COUTTS AJ, DUFFIELD R, *et al*. Recovery and performance in sport. *Int J Sports Physiol Perform*. 2018 Feb;13(2):240–5

MACEDO CSG, MENEZES FS, REIS FA, LEITE MG. Estratégias de recovery no esporte: recomendações do grupo de trabalho da sociedade nacional de fisioterapia esportiva e da atividade física. In: Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física; Bittencourt NFN, Menezes FS, organizadores. *PROFISIO* Programa de Atualização em Fisioterapia Esportiva e Atividade Física: Ciclo 9. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2020. p. 107– 42. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 4).

PAGE MJ, MCKENZIE JE, BOSSUYT PM, BOUTRON I, HOFFMANN TC, MULROW CD, *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

Traduzido por: VERÓNICA ABREU\*, SÓNIA GONÇALVES-LOPES\*, JOSÉ LUÍS SOUSA\* E VERÓNICA OLIVEIRA / \*ESS Jean Piaget - Vila Nova de Gaia - Portugal de: PAGE MJ, MCKENZIE JE, BOSSUYT PM, BOUTRON I, HOFFMANN TC, MULROW CD, *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

POOLEY S, SPENDIFF O, ALLEN M, MOIR HJ. Comparative efficacy of active recovery and cold water immersion as post-match recovery interventions in elite youth soccer. *J Sports Sci.* 2020 Jun-Jun;38(11-12):1423-1431. doi: 10.1080/02640414.2019.1660448. Epub 2019 Aug 28. PMID: 31456474.

FARKHARI BABAK M, MOSAFERI ZIAALDINI M, HOSEINI SEYYED REZA A. Experience of cold-water immersion on recovery efficiency after soccer match. *Tunis Med.* 2021 Feb;99(2):252-258. PMID: 33899195; PMCID: PMC8636972.

CLIFFORD T, ABBOTT W, KWIECIEN SY, HOWATSON G, MCHUGH MP. Cryotherapy Reinvented: Application of Phase Change Material for Recovery in Elite Soccer. *Int J Sports Physiol Perform.* 2018 May 1;13(5):584-589. doi: 10.1123/ijspp.2017-0334. Epub 2018 May 23. PMID: 28872368.

MICHELETTI JK, VANDERLEI FM, MACHADO AF, DE ALMEIDA AC, NAKAMURA FY, NETTO JUNIOR J, PASTRE CM. A New Mathematical Approach to Explore the Post-exercise Recovery Process and Its Applicability in a Cold Water Immersion Protocol. *J Strength Cond Res.* 2019 May;33(5):1266-1275. doi: 10.1519/JSC.0000000000003041. PMID: 30882563.

DOUZI W, DUPUY O, THEUROT D, BOUCARD G, DUGUÉ B. Partial-body cryostimulation after training improves sleep quality in professional soccer players. *BMC Res Notes.* 2019 Mar 15;12(1):141. doi: 10.1186/s13104-019-4172-9. PMID: 30876470; PMCID: PMC6419922.

REY E, PADRÓN-CABO A, COSTA PB, BARCALA-FURELOS R. Effects of Foam Rolling as a Recovery Tool in Professional Soccer Players. *J Strength Cond Res.* 2019 Aug;33(8):2194-2201. doi: 10.1519/JSC.0000000000002277. PMID: 29016479.

GIMENES SV, MAROCOLO M, PAVIN LN, SPIGOLON LMP, BARBOSA NETO O, DA SILVA BVC, DUFFIELD R, DA MOTA GR. Compression Stockings Used During Two Soccer Matches Improve Perceived Muscle Soreness and High-Intensity

Performance. *J Strength Cond Res.* 2021 Jul 1;35(7):2010-2017. doi: 10.1519/JSC.0000000000003048. PMID: 30789580.

MARQUÉS-JIMÉNEZ D, CALLEJA-GONZÁLEZ J, ARRATIBEL-IMAZ I, DELESTRAT A, URIARTE F, TERRADOS N. Influence of different types of compression garments on exercise-induced muscle damage markers after a soccer match. *Res Sports Med.* 2018 Jan-Mar;26(1):27-42. doi: 10.1080/15438627.2017.1393755. Epub 2017 Oct 30. PMID: 29082755.

PAVIN LN, LEICHT AS, GIMENES SV, DA SILVA BVC, SIMIM MAM, MAROCOLO M, DA MOTA GR. Can compression stockings reduce the degree of soccer match-induced fatigue in females? *Res Sports Med.* 2019 Jul-Sep;27(3):351-364. doi: 10.1080/15438627.2018.1527335. Epub 2018 Oct 14. PMID: 30318916.

MARQUÉS-JIMÉNEZ D, CALLEJA-GONZÁLEZ J, ARRATIBEL I, DELESTRAT A, URIARTE F, TERRADOS N. Physiological and physical responses to wearing compression garments during soccer matches and recovery. *J Sports Med Phys Fitness.* 2018

Nov;58(11):1642-1651. doi: 10.23736/S0022-4707.17.07831-8. Epub 2017 Jul 24. PMID: 28738672.

TOMAZONI SS, MACHADO CDSM, DE MARCHI T, CASALECHI HL, BJORDAL JM, DE CARVALHO PTC, LEAL-JUNIOR ECP. Infrared Low-Level Laser Therapy (Photobiomodulation Therapy) before Intense Progressive Running Test of High-Level Soccer Players: Effects on Functional, Muscle Damage, Inflammatory, and Oxidative Stress Markers-A Randomized Controlled Trial. *Oxid Med Cell Longev.* 2019 Nov 16;2019:6239058. doi: 10.1155/2019/6239058. PMID: 31827687; PMCID: PMC6885272.

DE OLIVEIRA AR, VANIN AA, TOMAZONI SS, MIRANDA EF, ALBUQUERQUE-PONTES GM, DE MARCHI T, DOS SANTOS GRANDINETTI V, DE PAIVA PRV, IMPERATORI TBG, DE CARVALHO PTC, BJORDAL JM, LEAL-JUNIOR ECP. Pre-Exercise Infrared Photobiomodulation Therapy (810 nm) in Skeletal Muscle Performance and Postexercise Recovery in Humans: What Is the Optimal Power Output? *Photomed Laser Surg.* 2017 Nov;35(11):595-603. doi: 10.1089/pho.2017.4343. PMID: 29099680.

MOREIRA A, MACHADO DGDS, MOSCALESKI L, BIKSON M, UNAL G, BRADLEY PS, BAPTISTA AF, MORYA E, CEVADA T, MARQUES L, ZANETTI V, OKANO AH. Effect of tDCS on well-being and autonomic function in professional male players after official soccer matches. *Physiol Behav.* 2021 May 1;233:113351. doi: 10.1016/j.physbeh.2021.113351. Epub 2021 Feb 6. PMID: 33556409.

GOULART KNO, COUTO BP, JUNIOR GOC, PIMENTA EM, DUFFIELD R. The effect of post-match resistance training on recovery in female footballers; when is best to train? *Sci Med Footb.* 2021 Aug;5(3):208-215. doi: 10.1080/24733938.2020.1831695. Epub 2020 Oct 9. PMID: 35077296