



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA  
FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Ano letivo 2018/2019

4º Ano

**Eficácia do Rolo Miofascial na Fadiga após simulação de um  
jogo de basquetebol em atletas federadas**

Inês Monteiro  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde - UFP  
[33490@ufp.edu.pt](mailto:33490@ufp.edu.pt)

Prof. Dra. Luísa Amaral  
Professora Auxiliar  
Escola Superior de Saúde - UFP  
[lamaral@ufp.edu.pt](mailto:lamaral@ufp.edu.pt)

Prof. Dr. André Magalhães  
Professor Auxiliar  
Escola Superior de Saúde – UFP  
[andrem@ufp.edu.pt](mailto:andrem@ufp.edu.pt)

Porto, junho de 2019

## Resumo

**Objetivo:** comparar a eficácia da Auto-libertação Miofascial com rolo com a Recuperação Passiva na diminuição da fadiga e dor muscular após simulação de um jogo de basquetebol em atletas federadas do género feminino. **Metodologia:** dez atletas de basquetebol do género feminino pertencentes ao escalão sub-19 e sénior, com uma média de idade de  $19,70 \pm 2,54$  anos, foram submetidas a duas sessões de exercício e recuperação realizadas com 72 horas de intervalo. O protocolo de exercício para simulação de um jogo de basquetebol usado foi o *Basketball Exercise Simulation Test (BEST)*. O tipo de recuperação foi diferente em cada sessão, determinado de forma aleatória. As atletas realizaram uma recuperação de 15 minutos, passiva ou com o rolo miofascial. Foram avaliadas a Frequência Cardíaca (FC), Percepção de Esforço através da Escala de Borg, Dor muscular através da Escala Numérica de Dor e Concentração de Lactato no sangue antes do BEST, 1 minuto após o BEST e 1 minuto após a recuperação nas duas sessões. **Resultados:** verificaram-se diferenças significativas após o BEST e após a recuperação em todas as variáveis nos dois tipos de recuperação. A exceção da Concentração de Lactato que aumentou significativamente após o BEST e diminuiu significativamente após a recuperação com rolo miofascial. Comparando as diferenças obtidas após o BEST, nos dois tipos de recuperação, não se verificaram diferenças significativas na Escala de Borg, Dor Muscular e Concentração de Lactato. Contudo, após a recuperação as diferenças entre as variáveis Escala de Borg e Dor muscular são significativas entre os dois tipos de recuperação. **Conclusão:** a menor Percepção de Esforço, Dor muscular e Concentração de Lactato indicam que a recuperação com rolo poderá ser mais eficaz relativamente à recuperação passiva.

**Palavras-Chave:** Basquetebol, Recuperação, Rolo miofascial, Fadiga, Dor muscular

## Abstract

**Purpose:** Compare the efficacy of Self-Myofascial Release with foam roller with Passive Recovery in reducing fatigue and muscle pain after simulating a basketball game in female federated athletes. **Methods:** Ten female basketball athletes belonging to the sub-19 and senior level, with an average age of  $19,70 \pm 2,54$  years, were submitted to two sessions of exercise and recovery performed with 72 hours of interval. The exercise protocol for simulating a basketball game was the *Basketball Exercise Simulation Test (BEST)*. The type of recovery was different in each session, determined randomly. The athletes performed a 15-minute Passive Recovery or with the Foam Roller. Heart Rate (HR), Perceived Exertion through the Borg Scale, Muscular Pain through the Numerical Pain Scale and Blood Lactate Concentration were evaluated before BEST, 1 minute after BEST and 1 minute after recovery in both sessions. **Results:** Significant differences were observed after BEST and after recovery in all variables in both types of recovery. The exception was the Lactate Concentration that increased significantly after the BEST and decreased significantly after recovery with foam roller. Comparing the differences obtained after BEST, in both types of recovery, there were no significant differences in the Borg Scale, Muscular Pain and Lactate Concentration. However, after recovery the differences between the Borg Scale and Muscular Pain variables are significant between the two types of recovery. **Conclusion:** The smallest Perceived Exertion, Muscular Pain and Lactate Concentration indicate that the foam roller recovery may be more effective in relation to passive recovery.

**Keywords:** Basketball, Recovery, Foam Roller, Fatigue, Muscular Pain

## **Introdução**

O Basquetebol é considerado um desporto que envolve vários tipos de movimento cada um com uma duração média inferior de três segundos e com grandes alterações de intensidade. Comparado com outros desportos coletivos, os atletas de basquetebol experienciam acelerações e desacelerações rápidas e por curtos períodos de tempo, mudanças explosivas de direção, saltos e vários contactos entre os jogadores que podem causar traumas (McInnes, Carlson, Jones e McKenna, 1995 e Montgomery et al., 2008). Sessões excessivas de treino intenso e competição associadas a um diminuto tempo de recuperação, levam a alterações fisiológicas nos sistemas músculo-esquelético, nervoso, imunológico e metabólico, prejudicando temporariamente o desempenho do atleta e levando a um aumento de lesões por sobrecarga (Reilly e Ekblom, 2005 e Barnett, 2006). Entre essas alterações destaca-se a fadiga que é definida como uma redução da força e da capacidade do corpo em gerar energia ou a falha em manter a força ou potência requerida para um exercício. As principais causas de fadiga consistem na depleção de substratos (ATP, fosfocreatina, glicogénio muscular e glucose no sangue) e a acumulação de subprodutos metabólicos como o lactato que vão prejudicar os processos neurais centrais e periféricos envolvidos na ativação muscular (Hargreaves, 2016).

Além de distúrbios metabólicos, existem comprometimentos a longo prazo como a lesão muscular após o exercício (Cheung, Hume e Maxwell, 2003 e Barnett, 2006). Os sintomas da lesão muscular induzida pelo exercício incluem rigidez, edema, dor muscular de início tardio, diminuição da força de contração muscular e aumento das proteínas intramusculares no sangue (Howatson e Van Someren, 2008).

A maioria dos atletas e treinadores assumem que um aumento na carga e intensidade do treino é um ponto-chave para o progresso da performance, no entanto grande parte das adaptações induzidas pelo exercício ocorrem durante a recuperação (Bishop, Jones e Woods, 2008).

A recuperação é definida como a restauração dos sistemas orgânicos e psicológicos previamente alterados pelo exercício. Por norma, o tempo requerido para o atleta recuperar totalmente é superior a 72 horas, o que muitas vezes não é possível devido a calendários de jogos e treinos extensos. Como forma de acelerar esse processo existem vários métodos de recuperação disponíveis tais como práticas nutricionais, massagem, rolo miofascial, recuperação ativa, crioterapia, banhos de contraste, oxigenoterapia hiperbárica, anti-inflamatórios não esteroides, roupas de compressão, alongamento, electroestimulação, acupuntura, descansar e dormir, e a combinação de várias técnicas (Barnett, 2006; Ispirlidis et al., 2008; Calleja-González et al., 2015). A aplicação de cada uma destas modalidades vai depender do tipo de atividade realizada,

do tempo entre treinos ou jogos e da existência de equipa clínica, médicos/fisioterapeutas, e equipamentos disponíveis (Calleja-González et al., 2015).

A Auto-Libertação Miofascial é um método de recuperação ativo que tem vindo a ser bastante utilizado após as competições ou treinos pelos atletas de forma a acelerar a recuperação e a diminuir a dor muscular. É aplicado com recurso aos rolos miofasciais, em que o atleta usa o seu peso corporal no rolo de forma a exercer pressão nos tecidos moles durante o movimento de rolar, sendo os principais objetivos aumentar a mobilidade miofascial, promover a extensibilidade dos tecidos moles, aumentar as amplitudes de movimento articular e otimizar a função muscular (Macdonald et al., 2013; Rey, Padrón-Cabo, Costa e Barcala-Furelos, 2017 e Hooren e Peake, 2018). Esta técnica é considerada como uma forma de automassagem, sendo, portanto, os seus efeitos idênticos aos da massagem salientando-se o aumento do aporte sanguíneo aos músculos que contribui para a remoção do lactato, redução do edema e oxigenação dos tecidos (Barnett, 2006 e Pearcey et al., 2015)

Devido à pouca concordância sobre qual dos métodos de recuperação passiva ou ativa é mais eficaz e falta de estudos sobre as vantagens da Auto-libertação Miofascial na recuperação após o exercício, assim como no basquetebol, o objetivo do presente estudo será comparar a eficácia da Auto-libertação Miofascial com rolo com o retorno à calma passivo na diminuição da fadiga e dor muscular após simulação de um jogo em atletas federadas de basquetebol feminino.

## **Metodologia**

### **Desenho de Estudo**

O presente estudo é um Estudo Randomizado Cruzado do tipo Experimental, longitudinal prospetivo. Uma vez que se trata de um estudo cruzado (*Cross-over study*), as atletas foram alocadas tanto no grupo experimental (GE) como no grupo de controlo (GC), no entanto o tipo de recuperação com que iniciavam foi determinado aleatoriamente com recurso a um envelope. O estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa. Os princípios éticos, normas e princípios internacionais sobre o respeito e prevenção seguiram os modelos referidos pela Declaração de Helsínquia e Convenção de Direito do Homem e da Biomédica. O estudo foi descrito de acordo com as diretrizes do CONSORT guidelines (Schulz, Altman e Moher, 2010). O desenho do estudo e o fluxograma de alocação dos participantes apresenta-se no Anexo I e II, respetivamente.

## **Participantes**

A amostra é constituída por 10 atletas do sexo feminino com idades iguais ou superiores a 16 anos, praticantes da modalidade de basquetebol no clube Juvemaia – Associação Cultural Desportiva e Cívica. Os critérios de inclusão foram não ter lesões pré-existentes ou dor muscular (Özsu, Gurol e Kurt, 2018), ser atleta feminina de basquetebol no clube Juvemaia – Associação Cultural Desportiva e Cívica, pertencer ao escalão Sénior ou Sub-19, treinar e competir na mesma equipa e aceitar participar no estudo após assinatura do consentimento informado (atletas e/ou tutores). Foram considerados como critérios de exclusão estar lesionada ou ter sofrido uma lesão nos últimos 6 meses, receber tratamento médico atual ou estar a tomar suplementos nutricionais que afetem a função e recuperação muscular (Delextrat, Hippocrate, Leddington-Wright e Clarke, 2014), ter dores musculares (Özsu, Gurol e Kurt, 2018) e não assinar o Consentimento informado (atletas e/ou tutores).

## **Instrumentos de Recolha de Dados**

Para recolha de dados Sociodemográficos e Antropométricos as atletas preencheram um Questionário o qual englobou parâmetros como idade, peso, estatura, posição onde a atleta joga, lesões mais recentes, utilização de métodos de recuperação após o treino ou jogo, uso de suplementos nutricionais antes, durante ou após o treino ou jogo, medicação e possíveis patologias respiratórias, cardíacas, digestivas, entre outras. Para caracterização da amostra biológica recolheu-se o peso (balança de bio impedância Tristar com acuidade 0,1 kg) e estatura (estadiómetro Seca com acuidade de 1 mm). Com estes dados foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) baseado no índice de *quetelet*, definido como a razão do peso corporal total em quilogramas pela estatura expressa em metros elevado ao quadrado ( $\text{Kg/m}^2$ ).

Os instrumentos de avaliação utilizados para quantificar a intensidade de cada sessão foram a monitorização da Frequência Cardíaca com recurso a um monitor de Frequência Cardíaca POLAR, como medida objetiva (Rey, Lago-Peñas, Casáis e Lago-Ballesteros, 2012), e a Escala de Perceção de Esforço de Borg como medida subjetiva (Borg, 1998). Para verificar a existência de dor muscular foi utilizada a Escala Numérica de Dor. Foram realizadas recolhas sanguíneas às atletas para análise da Concentração de Lactato sanguíneo (mmol/l) como medida objetiva para verificar o nível de fadiga das participantes.

## **Frequência Cardíaca**

A medição da Frequência Cardíaca (FC) no Basquetebol tem vários objetivos que incluem a monitorização da intensidade do exercício, avaliar o estado de fadiga do atleta e quantificar a carga de treino (Berkelmans et al, 2017). Neste estudo, foi monitorizada a FC das atletas durante

todas as sessões com recurso a um relógio POLAR para garantir a mesma intensidade de exercício entre as participantes. A FC foi recolhida antes de iniciar o BEST, 1min após o BEST e 1min após o programa de retorno à calma.

### **Escala de Perceção de Esforço de Borg**

A Perceção de Esforço de Borg (Anexo III) trata-se de uma escala de avaliação subjetiva que permite recolher a perceção de esforço sentida pelo atleta e assim, estimar o esforço, cansaço e fadiga sentidos durante o exercício. Possui 15 itens que variam de esforço leve (6 pontos) a esforço máximo (20 pontos) (Borg, 1998). Neste estudo, a escala foi aplicada antes de iniciar o BEST, 1min após o BEST e 1min após o programa de retorno à calma.

### **Escala Numérica de Dor**

A dor muscular foi medida através da Escala Numérica de Dor (Anexo IV) que é uma escala subjetiva e quantitativa que avalia a perceção de dor. Possui 11 itens que variam de 0 (“nenhuma dor muscular”) a 10 pontos (“a pior dor muscular alguma vez sentida”) (Macdonald, Button, Drinkwater e Behm, 2014 e Direção-Geral da Saúde, 2011). No presente estudo a escala foi aplicada antes de iniciar o exercício, 1min após o BEST e 1min após a recuperação.

### **Concentração de Lactato no Sangue**

O exercício de intensidade moderada a elevada provoca um aumento da concentração de lactato e iões de hidrogénio, componentes associadas à fadiga muscular. Por este motivo, a análise da Concentração de Lactato (cLA) sanguíneo tem sido utilizada no desporto como medida objetiva da recuperação após o treino e para monitorização da intensidade do treino (Bishop e Martino, 1993 e Barnett, 2006). Neste estudo foram efetuadas recolhas de sangue para análise da cLA antes do BEST, 1min após o BEST e 1min após a recuperação. Para a análise do lactato, após medidas de assepsia, foi recolhida uma gota de sangue na extremidade do dedo indicador das atletas. A punção do dedo foi efetuada com lancetas retráteis esterilizadas, sendo esse sangue transferido através de um tubo capilar para uma tira reativa à cLA (Accutrend BM-Lactate) que foi colocada num dispositivo portátil para medição da cLA (Accutrend Plus) (Bishop e Martino, 1993).

### **Basketball Exercise Simulation Test (BEST)**

O *Basketball Exercise Simulation Test* (BEST) (Anexo V) consiste num circuito em metade de um campo de basquetebol utilizando as linhas delimitantes do campo como indicadores de mudanças de intensidade e direção. Em cada volta são percorridos cerca de 72 m de distância sendo realizado em 30 segundos e consiste numa sequência de saltos, *sprints*, corrida, mudanças de direção e pequenas pausas. Este circuito é realizado continuamente durante 12min (24 voltas) para simular um período de um jogo segundo as regras da Federação Internacional de Basquetebol (FIBA) Oceânia (Scanlan, Dascombe e Reaburn, 2012). Neste estudo foi efetuada

uma alteração ao BEST original para cumprir as regras da FIBA Europa: o circuito foi realizado durante 10min (20 voltas) simulando um período do jogo. Uma vez que um jogo é constituído por 4 períodos com 2min de intervalo entre o 1º e o 2º período e o 3º e 4º período e um intervalo de 10min entre o 2º e o 3º período, delimitando assim a 1ª e a 2ª parte do jogo. O BEST foi realizado 4 vezes seguindo estes intervalos (Latzel et al., 2017 e Abdelkrim, Fazaa e Ati, 2007).

### **Intervenção**

O presente estudo teve a duração de 2 semanas, sendo a recolha de dados em cada atleta constituída por 2 sessões com 72 horas de intervalo (Özsu, Gurol e Kurt, 2018). Durante o período de recolha de dados as atletas foram informadas de que deveriam abster-se de consumir cafeína ou álcool e realizar atividade física exaustiva nas 12 e 24 horas antes da sessão, respetivamente, e a não utilizar qualquer outro método de recuperação (Rey, Lago-Peñas, Casáis e Lago-Ballesteros, 2012; Scanlan, Dascombe e Reaburn, 2014 e Özsu, Gurol e Kurt, 2018). Todas as atletas foram instruídas a chegar à mesma hora nas 2 sessões, num estado relaxado e a ingerir cerca de 250 ml de água durante o aquecimento (Rey, Lago-Peñas, Casáis e Lago-Ballesteros, 2012 e Latzel et al., 2017).

Cada uma das recolhas foi realizada sempre na mesma ordem e à mesma hora do dia de forma a controlar as flutuações circadianas e para que as intervenções fossem replicadas de igual modo nas duas sessões (Scanlan, Dascombe e Reaburn, 2014 e Latzel et al., 2017).

Previamente ao início de cada sessão foi atribuído um monitor de Frequência Cardíaca POLAR que foi utilizado ao longo das duas sessões. O protocolo de intervenção iniciou com a atleta sentada durante 10min sendo posteriormente recolhidas a FC, perceção de esforço (Escala de Borg), dor muscular e amostra de sangue para análise da cLA (valores basais). Imediatamente após esta recolha as atletas foram submetidas a um aquecimento de 10min semelhante ao realizado antes de um jogo (corrida de baixa intensidade, alongamentos dinâmicos e estáticos e pequenos períodos de corrida de alta intensidade) seguido de 2min de descanso (Latzel et al., 2017; Scanlan, Dascombe e Reaburn, 2014 e Özsu, Gurol e Kurt, 2018).

Após o aquecimento foi iniciado o BEST que teve a duração de 54min de forma a simular o tempo total de um jogo. No minuto a seguir ao BEST foi recolhida a FC, perceção de esforço, a dor muscular e a amostra de sangue, iniciando-se logo depois o protocolo de retorno à calma.

O protocolo de retorno à calma teve a duração de 15min. Na Recuperação Passiva a atleta ficou sentada durante os 15min e na Recuperação com o Rolo Miofascial foi realizada automassagem nos membros inferiores englobando o quadrícipite, isquiotibiais, banda iliotibial, gastrocnémios e tibial anterior, desde a origem para a inserção de cada músculo e com a maior pressão que a

atleta conseguisse aplicar. Foram realizadas 3 séries de 30 segundos em cada músculo, bilateralmente, com 10 segundos de repouso entre cada série (Özsu, Gurol e Kurt, 2018).

Um minuto após o retorno à calma foi novamente recolhida a FC, a percepção de esforço, dor muscular e amostra de sangue para análise da cLA. Os procedimentos foram iguais nas duas sessões sendo a única diferença o tipo de recuperação utilizado.

### **Tratamento Estatístico**

A análise estatística dos dados foi realizada através do recurso ao *Software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 25.0 para Windows. Como a amostra era inferior a cinquenta indivíduos foi utilizado o teste de *Shapiro Wilk* para analisar a normalidade da distribuição dos dados da amostra. Pela não-normalidade da amostra foi aplicado o teste não-paramétrico de *Willcoxon* para comparar as variáveis Frequência Cardíaca, Escala de Borg, Escala Numérica de Dor e Concentração de Lactato em 2 momentos observacionais distintos, assim como comparar as diferenças entre estas variáveis nas 2 técnicas de intervenção, recuperação passiva e recuperação com rolo miofascial. Para verificar a existência de associações entre variáveis biológicas, de treino, e as posições ocupadas em campo foi utilizado o teste Qui-quadrado. As características biológicas e de treino foram mencionadas de uma forma descritiva através da média e desvio padrão, mediana e intervalo interquartil, e para as posições em campo foi feita a distribuição por frequências. O nível de significância utilizado em todos os testes foi de 5%.

## **Resultados**

### **Caraterização da amostra**

No presente estudo participaram 10 atletas de basquetebol, do escalão sénior e Sub-19, alocadas tanto no GC (n=10) como no GE (n=10). As atletas realizam treinos semanais de 4,30h.

Quanto às características biológicas e de treino (Anexo VI), as 10 atletas apresentavam uma média de idades de  $19,70 \pm 2,54$  anos, peso médio de  $66,46 \pm 6,23$  Kg e uma média de alturas de  $1,69 \pm 0,58$  m, com um índice de massa corporal (IMC) médio de  $23,40 \pm 0,90$  kg/m<sup>2</sup> (classificado como normal). Relativamente ao número de anos de prática da modalidade, as atletas apresentavam uma média de  $9,20 \pm 2,10$  anos.

Das 10 basquetebolistas, 3 (30%) jogavam na posição extremo-base, 2 (20%) na posição extremo-poste, assim como em Extremo ou Poste, e apenas 1 (10%) ocupava a posição de Base. Ao avaliar a existência de associações entre as variáveis biológicas (idade, peso, estatura e IMC) e anos de prática com as posições de jogo, através do teste de Qui-quadrado, não foi encontrado qualquer significado estatístico ( $p=0,297$  e  $p=0,235$ , respetivamente).

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos para as variáveis Frequência Cardíaca, Escala de Borg, Escala Numérica de Dor e Concentração de Lactato nas duas sessões de Recuperação Passiva e Recuperação com Rolo Miofascial.

**Tabela 1.** Caracterização dos valores obtidos para as variáveis Frequência Cardíaca, Escala de Borg, Escala Numérica de Dor e Concentração de Lactato na sessão de Recuperação Passiva e de Recuperação com Rolo Miofascial.

N= 10		Recuperação Passiva		Recuperação com Rolo Miofascial	
		Méd ± Dp Min - Máx	Med (IQ)	Méd ± Dp Min - Máx	Med (IQ)
<b>Frequência Cardíaca (Bpm)</b>	<b>Basal</b>	66,40 ± 10,59 50-83	68,00 (16)	65,80 ± 12,83 49-87	62,50 (24)
	<b>Após BEST</b>	172,20 ± 10,73 156 -193	172,50 (16)	177,80 ± 10,27 160-187	182,00 (16)
	<b>Após recuperação</b>	81,80 ± 11,82 65 - 100	78,50 (20)	121,70 ± 14,89 103-150	123,50 (23)
<b>Escala de Borg</b>	<b>Basal</b>	6,10 ± 0,32 6-7	6,00 (0)	5,90 ± 0,32 5-6	6,00 (0)
	<b>Após BEST</b>	14,50 ± 2,72 10-18	15,00 (5)	14,50 ± 2,51 11-18	14,50 (5)
	<b>Após recuperação</b>	7,90 ± 2,18 6- 13	8,00 (3)	9,80 ± 2,86 6-14	9,50 (6)
<b>Escala de Dor</b>	<b>Basal</b>	0 ± 0,00 0	0,00 (0)	0,00 ± 0,00 0	0,00 (0)
	<b>Após BEST</b>	4,60 ± 2,32 1-8	4,00 (4)	5,00 ± 2,00 3-8	4,00 (4)
	<b>Após recuperação</b>	1,80 ± 1,40 0-4	2,00 (2)	3,00 ± 2,00 1-6	3,00 (4)
<b>cLA (mmol/l)</b>	<b>Basal</b>	1,61 ± 0,373 1-2,1	1,60 (0,6)	1,69 ± 0,40 1,3-2,5	1,55 (0,6)
	<b>Após BEST</b>	2,84 ± 0,79 1,7-4,3	2,60 (1,1)	3,05 ± 0,53 2,2-3,6	3,20 (1,13)
	<b>Após recuperação</b>	2,40 ± 1,35 1,50-6,2	2,10 (0,6)	2,82 ± 0,41 2,3-3,7	2,70 (0,42)

Méd ± Dp – Média ± Desvio Padrão; Min-Máx – Valores Mínimos e Máximos; Med (IQ) – Mediana (Amplitude Interquartil); Bpm – Batimentos por minuto; cLA- Concentração de Lactato; mmol/l – milimols por litro de sangue.

A tabela 2 demonstra a comparação dos resultados obtidos para as variáveis em estudo entre os dois tipos de recuperação (passiva ou rolo miofascial).

**Tabela 2.** Valor de prova resultante da comparação entre os valores obtidos nas variáveis Frequência Cardíaca, Escala de Borg, Escala Numérica de Dor e Concentração de Lactato no sangue após o BEST e após a Recuperação Passiva ou com o Rolo Miofascial

Recuperação N= 10	Passiva		Rolo Miofascial	
	Após BEST	Após recuperação	Após BEST	Após recuperação
<b>Valores basais</b>				

<b>FC</b>	0,005*	0,005*	0,005*	0,005*
<b>Escala de Borg</b>	0,005*	0,027*	0,005*	0,008*
<b>Escala de Dor</b>	0,005*	0,011*	0,005*	0,005*
<b>cLA</b>	0,005*	0,059	0,005*	0,007*

\* $p \leq 0,05$ . Teste de *Willcoxon*; cLA- Concentração de Lactato; FC- Frequência Cardíaca

Existem diferenças com valor estatístico entre os valores da FC Basal e a FC após BEST, assim como após recuperação passiva ( $p=0,005$ ). De igual modo, constatam-se diferenças significativas entre os valores de Borg basal e após BEST e após recuperação passiva ( $p=0,005$  e  $p=0,027$ , respetivamente), assim como nos valores de intensidade de dor ( $p=0,005$  após BEST e  $p=0,011$  após recuperação). Quanto à cLA, apenas houve uma alteração significativa após o BEST ( $p=0,005$ ).

Relativamente à Recuperação com Rolo Miofascial observam-se diferenças com valor estatístico entre os valores da FC Basal e FC após o BEST, assim como após a recuperação ( $p=0,005$ ). Na variável Borg verificam-se diferenças significativas entre os valores de Borg Basal e Borg após o BEST ( $p=0,005$ ) e após a recuperação com Rolo Miofascial ( $p=0,008$ ), na intensidade da dor constatam-se alterações significativas entre a Dor Basal e após o BEST bem como após a recuperação ( $p=0,005$ ). No caso da cLA existe uma diferença significativa entre os valores após o BEST ( $p=0,005$ ) e após a recuperação com Rolo ( $p=0,007$ ).

Nas 4 variáveis houve um aumento significativo após o BEST e uma diminuição significativa após a recuperação, nos 2 grupos de recuperação, com exceção da concentração de Lactato após a recuperação passiva.

A tabela 3 apresenta a diferença entre os resultados obtidos antes e após o exercício (BEST) e após a recuperação quanto à Perceção de Esforço pela Escala de Borg, Dor e Concentração de Lactato no sangue e compara as diferenças obtidas entre cada tipo de recuperação.

**Tabela 3.** Comparação dos valores de diferença das variáveis Escala de Borg, Escala Numérica de Dor e Concentração de Lactato entre as diferentes intervenções de recuperação.

<b>Recuperação</b>		<b>Passiva</b>		<b>Rolo Miofascial</b>		<b>P</b>
		<b>Méd ± Dp Min - Máx</b>	<b>Med (IQ)</b>	<b>Méd ± Dp Min - Máx</b>	<b>Med (IQ)</b>	
<b>N= 10</b>	<b>Após BEST</b>	8,40 ± 2,76 4-12	8,5 (4,50)	8,60 ± 2,46 5-12	8,5 (4,50)	0,603
	<b>Após recuperação</b>	1,80 ± 2,20 0-7	1,5 (3,00)	3,90 ± 2,92 0-8	3,5 (6,00)	0,042*
<b>Escala de Borg</b>	<b>Após BEST</b>	4,60 ± 2,32 1-8	4,0 (4,25)	5,00 ± 2,00 3-8	4,0 (4,00)	0,234
	<b>Após recuperação</b>	1,80 ± 1,40 0-4	2,0 (1,75)	3,00 ± 2,00 1-6	3,0 (4,00)	0,028*
<b>Escala de Dor</b>	<b>Após BEST</b>	4,60 ± 2,32 1-8	4,0 (4,25)	5,00 ± 2,00 3-8	4,0 (4,00)	0,234
	<b>Após recuperação</b>	1,80 ± 1,40 0-4	2,0 (1,75)	3,00 ± 2,00 1-6	3,0 (4,00)	0,028*

<b>cLA</b>	<b>Após BEST</b>	1,23 ± 1,08 0,1-3,2	0,8 (1,73)	1,36 ± 0,64 0,5-2,3	1,3 (1,25)	0,766
	<b>Após recuperação</b>	0,89 ± 1,61 -0,30-5,10	0,35 (1,30)	1,13 ± 0,65 -0,2-2,1	1,2 (0,95)	0,169

\* $p \leq 0,05$ . Teste de *Willcoxon*; Méd ± Dp - Média ± Desvio Padrão; Min-Máx - Valores Mínimos e Máximos; Med (IQ) – Mediana (Amplitude Interquartil); cLA- Concentração de Lactato

Considerando todas as alterações significativas, tal como demonstrado na tabela 2, e analisando os resultados da variável Escala de Borg constata-se que, na recuperação passiva e na recuperação com o rolo existe um aumento da percepção de esforço após o BEST (média de  $8,40 \pm 2,76$  e  $8,60 \pm 2,46$ , respetivamente) e uma diminuição da percepção de esforço após a recuperação (média de  $1,80 \pm 2,20$  e  $3,90 \pm 2,92$ , respetivamente). Comparando os 2 tipos de recuperação não se observaram diferenças significativas após o exercício ( $p=0,603$ ), ao invés do ocorrido após a recuperação ( $p=0,042$ ), que foi superior na recuperação com rolo miofascial.

Quanto à variável Dor, ao analisar a recuperação passiva e a recuperação com rolo miofascial, verifica-se um aumento da dor após o BEST (média de  $4,60 \pm 2,32$  e  $5,00 \pm 2,00$ , respetivamente) e diminuição da dor após a recuperação (média de  $1,80 \pm 1,40$  e  $3,00 \pm 2,00$ , respetivamente). Comparando os 2 tipos de recuperação não existe diferença significativa após o BEST ( $p=0,234$ ), mas após a recuperação observou-se diferença significativa entre os dois tipos de recuperação ( $p=0,028$ ), com maior diferença de valores na recuperação com rolo miofascial.

Na variável Concentração de Lactato (cLA), ao analisar a recuperação passiva e a recuperação com rolo miofascial, verifica-se um aumento da cLA no sangue após o BEST (média de  $1,23 \pm 1,08$  e  $1,36 \pm 0,64$ , respetivamente), e uma diminuição da cLA no sangue após a recuperação (média de  $0,89 \pm 1,61$  e  $1,13 \pm 0,65$ , respetivamente). Comparando a recuperação passiva com a recuperação com rolo miofascial não se constata diferenças com valor estatístico após o BEST ( $p=0,766$ ) e após a recuperação ( $p=0,169$ ).

## Discussão

Atualmente, as técnicas de recuperação estudadas no Basquetebol incluem abordagens nutricionais, alongamento, imersão em água fria, massagem, roupas de compressão e acupuntura, não tendo sido encontrados estudos que avaliassem os benefícios do rolo miofascial (Calleja-González et al., 2015). Como tal, o presente estudo teve como propósito avaliar a eficácia da Auto-libertação Miofascial com rolo como método de recuperação da fadiga e dor muscular após simulação de um jogo através do BEST em atletas do sexo feminino. Foram utilizadas diferentes variáveis para estimar a intensidade do exercício como a Frequência Cardíaca (FC) e a Escala de Borg, para analisar os efeitos do rolo na recuperação usou-se a Escala de Borg, a Escala Numérica de Dor para avaliar dor muscular e a Concentração de Lactato (cLA) no sangue.

Após a simulação dos gestos característicos de um jogo de basquetebol, e tal como seria expectável, os valores da FC aumentaram significativamente, e de modo idêntico, nas 2 sessões do BEST em ambas as recuperações (de  $66,40 \pm 10,59$  e  $65,80 \pm 12,83$  bpm para  $172,20 \pm 10,73$  e  $177,80 \pm 10,27$  bpm, respetivamente), permitindo concluir que a intensidade de treino administrada nos 2 grupos foi similar. Contudo, após a recuperação constata-se uma maior redução nos valores de FC nas atletas que realizaram recuperação passiva.

Latzel et al. (2017) avaliaram o perfil energético do BEST em 10 jogadores de basquetebol do sexo masculino com uma média de idade de  $15,5 \pm 0,6$  anos, a FC média durante o BEST foi de  $197 \pm 9$  bpm, sendo um valor superior aos resultados deste estudo. Esta diferença poderá estar relacionada com o facto de a amostra ter uma média de idades inferior à amostra deste estudo. Scanlan, Dascombe e Reaburn em 2012 analisaram as alterações da FC após a aplicação do BEST em 20 jogadores do sexo masculino, semiprofissionais ( $22,7 \pm 6,1$  anos) e recreativos ( $26,6 \pm 4,0$  anos) e em 2014 avaliaram 14 jogadores de basquetebol do sexo masculino ( $24,9 \pm 5,5$  anos). No estudo de 2012 obtiveram uma FC média de  $178,8 \pm 7,1$  bpm nos jogadores semiprofissionais e  $178,7 \pm 11,0$  bpm nos jogadores recreativos e no de 2014 observaram uma FC média de  $176 \pm 8$  bpm, sendo estes valores semelhantes aos resultados do presente estudo. Os estudos citados realizaram apenas 1 dos 4 períodos de jogo e apresentaram a média da FC durante o BEST o que poderá explicar a diferença de resultados relativamente a este estudo.

Rodríguez-Alonso, Fernández-García, Pérez-Landaluce e Terrados (2003) mediram a FC em 14 jogadoras internacionais ( $25,8 \pm 2,1$  anos) e 11 nacionais ( $19,3 \pm 2,8$  anos) durante uma competição de basquetebol, por posições e obtiveram uma FC média durante o jogo a variar entre  $163 \pm 10$  bpm a  $186 \pm 5$  bpm nas jogadoras nacionais, e entre  $182 \pm 3$  bpm e  $190 \pm 3$  bpm nas jogadoras internacionais. Com estes resultados pode-se considerar que a intensidade do exercício neste estudo foi consistente e semelhante à de um jogo de basquetebol, pelo facto das jogadoras apresentarem valores de FC integrados no intervalo das jogadoras nacionais do estudo acima referido.

A perceção subjetiva do esforço é uma medida de avaliação a ter em conta, tanto após o exercício como na recuperação, uma vez que pode influenciar o comportamento e decisões do atleta no jogo seguinte (Delextrat, Hippocrate, Leddington-Wright e Clarke, 2014). Neste estudo, a perceção de esforço aumentou significativamente após o exercício nos 2 grupos, de  $6,10 \pm 0,32$  a  $14,50 \pm 2,72$  no grupo de recuperação passiva, e de  $5,90 \pm 0,32$  a  $14,50 \pm 2,51$  no grupo de recuperação com rolo, sem ter havido diferenças com valor estatístico entre eles, e ambos com referência à classificação de “um pouco difícil”. Sugere-se, então, que a intensidade do BEST proporcionou iguais efeitos nos 2 grupos. Estes resultados foram semelhantes aos de Özsü, Gurol

e Kurt (2018), que compararam a eficácia da Auto-libertação miofascial, recuperação ativa e da passiva após o exercício em 22 atletas de desportos de equipa do sexo masculino, obtendo uma mediana de 13 no grupo de recuperação passiva e 15 no grupo de recuperação com rolo, após o exercício. No presente estudo, a mediana no grupo de recuperação passiva foi de 15,00 (5) e 14,50 (5) no grupo de recuperação com rolo, depois do exercício.

A seguir à recuperação, ocorreu uma diminuição significativa da percepção de esforço pelas atletas. Comparando as 2 recuperações, constata-se que a maior alteração aconteceu na recuperação com o rolo miofascial, o que significa que depois deste tipo de recuperação as atletas sentem-se menos cansadas, relativamente à recuperação passiva.

Cè et al. (2013) compararam a eficácia da massagem superficial, massagem profunda e alongamento estático nos níveis de lactato após exercício físico intenso com a recuperação ativa e passiva em 9 pessoas fisicamente ativas, do sexo masculino, utilizando a Escala de Borg como medida subjetiva imediatamente após o exercício e recuperação. Tal como no presente estudo, Cè et al. (2013) verificaram que a percepção de esforço aumentou significativamente após o exercício e diminuiu significativamente após a recuperação em todas as sessões.

No estudo de Özsu, Gurol e Kurt (2018), a seguir à recuperação foi utilizada uma escala de percepção total da recuperação (*Total Quality of Recovery Scale*), tendo observado que os três tipos de recuperação são efetivos. A maior diferença estatisticamente significativa foi entre a recuperação com rolo e a recuperação passiva.

Como foi citado, o exercício provoca danos musculares frequentemente associados a desconforto e dor. Essas lesões podem agravar dependendo do volume de treino, maioritariamente no exercício de grande intensidade e o exercício excêntrico. Os sintomas da lesão muscular induzida pelo exercício podem durar vários dias afetando a capacidade de treino na intensidade desejada em sessões posteriores e a performance durante a competição (Byrne, Twist e Eston, 2004; Tee, Bosch e Lambert, 2007 e Pearcey et al., 2015).

A Dor muscular é frequentemente utilizada como indicador de lesão muscular após o exercício e como indicador de recuperação, sendo neste estudo avaliada subjetivamente através da Escala Numérica de Dor. Esta variável aumentou significativamente após o BEST nas 2 sessões e diminuiu significativamente após a recuperação, embora se tenha verificado maior diferença de resultados na recuperação com o Rolo Miofascial. Desta forma coloca-se a hipótese de que a recuperação com rolo é mais eficaz na diminuição da percepção de dor do que a recuperação passiva. Macdonald, Button, Drinkwater e Behm (2014) e Rey, Padrón-Cabo, Costa e Barcala-Furelos (2017) também relatam a eficácia do rolo miofascial na percepção de dor em 20 indivíduos fisicamente ativos e em 8 jogadores de futebol, respetivamente. No entanto, no primeiro estudo

a percepção de dor é avaliada 24h, 48h e 72h após o exercício, havendo diminuição da dor a partir das 24h, e no segundo estudo a percepção de dor é avaliada 24h após a recuperação, tendo sido observada uma diminuição da dor quando comparada com a recuperação passiva. Apesar dos efeitos benéficos da aplicação do rolo miofascial, estes resultados não determinam a percepção da dor imediatamente após a recuperação.

No basquetebol existem estudos como o de Delextrat, Hippocrate, Leddington-Writgh e Clarke (2014), que comparam a eficácia da massagem, alongamento e massagem associada ao alongamento como método de recuperação após o jogo em 17 atletas de ambos os sexos. Uma das variáveis estudadas foi a percepção de dor imediatamente a seguir e 24 h após a recuperação, tendo verificado diminuição da dor imediatamente após a massagem quando comparada com o alongamento. Uma vez que a libertação miofascial é frequentemente associada como uma forma de massagem pode-se concluir que com o rolo há uma diminuição da percepção de dor imediatamente após a recuperação, tal como foi visto nos resultados do presente estudo.

A Adenosina Trifosfato (ATP) é a principal fonte de energia para a contração muscular durante o exercício. Uma vez que as reservas intramusculares de ATP são esgotáveis é necessário a utilização de outras vias metabólicas para sintetizar ATP de forma a evitar a fadiga durante o exercício. Em exercícios de intensidade elevada, a energia é mantida através da produção não-oxidativa de ATP resultante da quebra de Fosfocreatina e da degradação do glicogénio muscular em lactato, enquanto que em exercícios prolongados e de resistência o ATP é sintetizado através do metabolismo oxidativo dos hidratos de carbono e lípidos. A ativação destas vias metabólicas provoca um aumento dos níveis musculares e plasmáticos de vários subprodutos metabólicos, entre os quais se destaca o Lactato (Hargreaves, 2016). A cLA no sangue é um marcador objetivo bastante utilizado para avaliar o nível de fadiga muscular após o exercício e para perceber o nível de recuperação do atleta (Barnett, 2006 e Finsterer, 2012). Neste estudo, a cLA no sangue aumentou significativamente, e de modo idêntico, nas 2 sessões nos grupos de recuperação passiva e do rolo miofascial (de  $1,61 \pm 0,373$ -mmol para  $2,84 \pm 0,79$ -mmol e de  $1,69 \pm 0,40$ -mmol para  $3,05 \pm 0,53$ -mmol, respetivamente), permitindo concluir que a intensidade de treino foi semelhante nos 2 grupos.

McInnes, Carlson, Jones e Mckenna (1995) mensuraram a cLA no sangue durante o jogo em 8 jogadores de basquetebol do sexo masculino ( $23,5 \pm 3,2$  anos) e verificaram uma cLA média de 6,8-mmol. Rodríguez-Alonso, Fernández-García, Pérez-Landaluce e Terrados (2003) realizaram a mesma medição, durante uma competição de basquetebol, e obtiveram uma concentração média de lactato a variar entre  $3,7 \pm 2,0$  a  $6,5 \pm 2,1$ -mmol nas jogadoras internacionais e entre  $4,6 \pm 1,9$  a  $6,2 \pm 1,5$ -mmol nas jogadoras nacionais. Estes valores são relativamente superiores aos

resultados do presente estudo, o que poderá estar associado ao tempo de recolha do lactato. Neste estudo a cLA foi medida após o exercício e nos estudos citados as recolhas foram feitas 1min após terminar cada período de jogo (McInnes, Carlson, Jones e Mckenna, 1995), assim como durante os descontos de tempo, substituição de jogadores e períodos de descanso (Rodríguez-Alonso, Fernández-García, Pérez-Landaluce e Terrados, 2003).

Após a recuperação, ocorreu uma diminuição da cLA no sangue, tendo os resultados sido significativos apenas após a recuperação com rolo miofascial. No entanto, comparando a diferença de resultados nos 2 tipos de recuperação, essa diferença não é estatisticamente significativa sugerindo uma tendência das 2 recuperações para promoverem a diminuição dos níveis de lactato no sangue. Os protocolos de recuperação aplicados neste estudo foram semelhantes aos de Özsu, Gurol e Kurt (2018), os quais comparam a eficácia da recuperação passiva, ativa e Auto-libertação Miofascial após o exercício em atletas masculinos de desportos de equipa, tendo-se apurado uma diminuição significativa dos níveis de lactato após a recuperação ativa e com o rolo, quando comparados à recuperação passiva, tal como ocorreu no presente estudo. Já D'Amico e Paolone (2017) avaliaram os efeitos imediatos do rolo miofascial na recuperação entre 2 corridas de 800m (separadas por 30 min) em 16 pessoas treinadas do sexo masculino, e não obtiveram diferenças significativas na diminuição do lactato após 10min de recuperação com rolo. Cè et al. (2013) verificaram uma diferença significativa encontrada depois da recuperação ativa, o que sugere que a massagem e o alongamento estático não promovem uma diminuição significativa nos níveis de lactato no sangue.

Devido aos diferentes resultados nos estudos acima citados sugere-se que o rolo tenha uma tendência significativa para diminuir os valores da concentração de Lactato.

### **Limitações do Estudo**

Como principais limitações deste estudo destacam-se a reduzida dimensão amostral uma vez que com uma amostra maior os resultados seriam mais conclusivos, e a falta de seguimento dos sintomas nas 72 horas entre as sessões (sendo a variável mais importante a seguir a dor muscular), bem como a não utilização de uma escala subjetiva para avaliação da perceção de recuperação após o exercício tal como a *Total Quality of Recovery Scale*.

### **Conclusão**

Após simulação de um jogo de basquetebol através do *Basketball Exercise Simulation Test* (BEST) em atletas do sexo feminino incluídas no escalão sénior e sub-19 pode-se concluir através da análise da Perceção de Esforço pela Escala de Borg, dor muscular e concentração de

Lactato que a recuperação parece ser mais eficaz com a utilização do Rolo Miofascial, relativamente à Recuperação Passiva.

### **Sugestões para Futuros Estudos**

Devido à falta de concordância sobre a eficácia do rolo miofascial na concentração de lactato sugere-se que futuros estudos randomizados sejam realizados no basquetebol com uma maior amostra. Sugere-se ainda a utilização de uma escala de avaliação subjetiva da recuperação, e que futuras investigações utilizem a mesma metodologia deste estudo para analisar a eficácia do rolo miofascial no basquetebol após o jogo, bem como a avaliação da recuperação e dor nas 72 horas entre as sessões.

### **Referências Bibliográficas**

- Abdelkrim, N., Fazaa, S. e Ati, J. (2007). Time-motion analysis and Physiological data of elite under-19-year-old Basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 69-75.
- Barnett, A. (2006). Using Recovery Modalities Between training sessions in elite athletes: does in help?. *Sports Medicine*, 36(9), 781-796.
- Berkelmans, D., Dalbo, V., Kean, C., Milanović, Z., Stojanović, E., Stojiljković, N. e Scanlan, A. (2017). Heart Rate Monitoring in Basketball: applications, player responses, and practical recommendations. *Journal of Strength and Conditioning research*, 38(8), 2383-2399.
- Bishop, P., Jones, E. e Woods, A. (2008). Recovery from training: a Brief Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 1015-1024.
- Bishop, P. e Martino, M. (1993). Blood Lactate Measurement in Recovery as an Adjunct to Training: practical considerations. *Sports Medicine*, 16(1), 5-13.
- Borg, G (1998). Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. *Human Kinetics*, Champaign, IL.
- Byrne, C., Twist, C. e Eston, R. (2004). Neuromuscular function after Exercise-Induced Muscle Damage: theoretical and applied implications. *Sports Medicine*, 34(1), 49-69.
- Calleja-González, J., Terrados, N., Mielgo-Ayuso, J., Deletrat, A., Jukic, I., Vaquera, A., Torres, L., Schelling, X., Stojanovic, M. e Ostojic, S. (2015). Evidence-based post-exercise recovery strategies in basketball. *The Physician and Sportsmedicine*, 44(1), 74-78.
- Cè, E., Limonta, E., Maggioni, M., Rampichini, S., Veicsteinas, A. e Esposito, F. (2013). Stretching and deep and superficial massage do not influence blood lactate levels after heavy-intensity cycle exercise. *Journal of Sports Sciences*, 31(8), 856-866.
- Cheung, K., Hume, P. e Maxwell, L. (2003). Delayed Onset Muscle Soreness: treatment strategies and performance factors. *Sports Medicine*, 33(2), 145-164.
- D'Amico, A. e Paolone, V. (2017). The effect of foam rolling on recovery between two eight hundred metre runs. *Journal of Human Kinetics*, 57, 97-105.
- Deletrat, A. Hippocrate, A., Leddington-Wright, S. e Clarke, N. (2014). Including Stretches to a Massage Routine improves recovery from official matches in Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(3), 716-727.
- Direção Geral da Saúde (2011). Dor como 5º sinal vital: Registo Sistemático da dor. [Em Linha]. Disponível em: [www.dgs.pt](http://www.dgs.pt) [Acedido em 30 de novembro de 2018].
- Finsterer, J. (2012). Biomarkers of peripheral muscle fatigue during exercise. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13, 218-230.

- Hargreaves, M. (2016). Metabolic factors in Fatigue. *Sports Science Exchange*, 28(155), 1-5.
- Hooren, B. e Peake, J. (2018). 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*, 48(7), 1575-1595.
- Howatson, G. e Van Someren, A. (2008). The prevention and treatment of Exercise-Induced Muscle Damage. *Sports Medicine*, 38(6), 483-503.
- Ispirlidis, I., Fatouros, I., Jamurtas, A., Nikolaidis, M., Michailidis, I., Douroudos, I., Margonis, K., Chatzinikolaou, A., Kalistrados, E., Katrabados, I., Alexiou, V., e Taxildaris, K. (2008). Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(5), 423-431.
- Latzel, R., Hoos, O., Stier, S., Kaufmann, S., Fresz, V., Reim, D. e Beneke, R. (2017). Energetic Profile of the Basketball Exercise Simulation Test in Junior Elite Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(6), 810-815.
- Macdonald, G., Button, D., Drinkwater, E. e Behm, D. (2014). Foam Rolling as a Recovery Tool after an Intense Bout of Physical Activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 46(1), 131-142.
- Macdonald, G., Penney, M., Mullaley, M., Cuconato, A., Drake, C., Behm, D. e Button, D. (2013). An acute bout of Self-Myofascial Release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 812-821.
- McInnes, S., Carlson, J., Jones, C. e McKenna, M. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387– 397.
- Montgomery, P., Pyne, D., Hopkins, W., Dorman, J., Cook, K. e Minahan, C. (2008). The effect of recovery strategies on physical performance and cumulative fatigue in competitive basketball. *Journal of Sports Sciences*, 26(11), 1135-1145.
- Özsu, İ., Gurol, B. e Kurt, C. (2018). Comparison of the Effect of Passive and Active Recovery, and Self-Myofascial Release Exercises on Lactate Removal and Total Quality of Recovery. *Journal of Education and Training Studies*, 6(9), 33-42.
- Pearcey, G., Bradbury-Squires, D., Kawamoto, J., Drinkwater, E., Behm, D. e Button, D. (2015). Foam Rolling for Delayed-Onset Muscle Soreness and Recovery of Dynamic Performance Measures. *Journal of Athletic Training*, 50(1), 5-13.
- Reilly, T. e Ekblom, B. (2005). The use of recovery methods post-exercise. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 619-627.
- Rey, E., Lago-Peñas, C., Casáis, L. e Lago-Ballesteros, J. (2012). The effect of Immediate Post-Training Active and Passive Recovery Interventions on Anaerobic Performance and Lower Limb Flexibility in Professional Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 31, 121-129.
- Rey, E., Padrón-Cabo, A., Costa, P. e Barcala-Furelos, R. (2017). The effects of Foam Rolling as a Recovery Tool in Professional Soccer Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Rodríguez-Alonso, M., Fernández-García, B., Pérez-Landaluce, J. e Terrados, N. (2003). Blood lactate and heart rate during national and international women's basketball. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43 (4), 432-436.
- Scanlan, A., Dascombe, B. e Reaburn, P. (2012). The Construct and Longitudinal Validity of the Basketball Exercise Simulation Test. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), 523-530.
- Scanlan, A., Dascombe, B. e Reaburn, P. (2014). Development of the Basketball Exercise Simulation Test: a match-specific basketball fitness test. *Journal of Human Sport & Exercise*, 9(3), 700-712.
- Schulz, K., Altman, D. e Moher, D. (2010). Consort 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Journal of clinical epidemiology*.
- Tee, J., Bosch, A. e Lambert, M. (2007). Metabolic consequences of Exercise-Induced Muscle Damage. *Sports Medicine*, 37 (10), 827-836.

# **Anexos**

# Anexo I

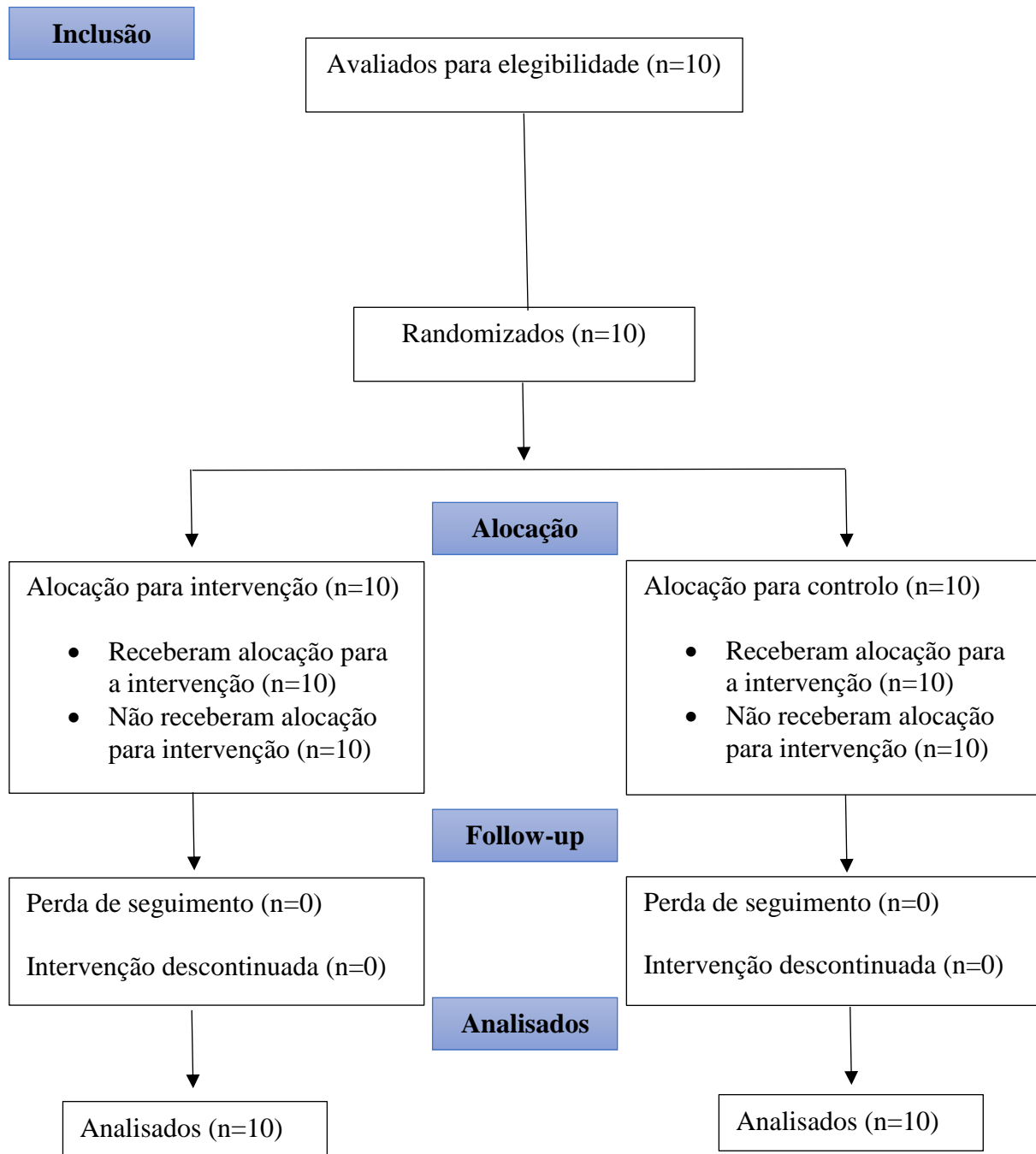
## Fluxograma com Desenho de Estudo

Início do Estudo

1ª Semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário Sociodemográfico</li> <li>• Avaliação peso, altura e IMC</li> </ul>	
2ª e 3ª Semanas	Dia 1	Dia 2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolha da FC, Percepção de Esforço, Dor e Concentração de Lac<sup>-</sup> Basal após repouso com a atleta sentada durante 10 min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolha da FC, Percepção de Esforço, Dor e Concentração de Lac<sup>-</sup> Basal após repouso com a atleta sentada durante 10 min</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquecimento 10 min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquecimento 10 min</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulação Jogo (Circuito BEST).</li> <li>• Recolha da FC, Percepção de Esforço, Dor e Concentração de Lac<sup>-</sup> após o exercício.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulação Jogo (Circuito BEST).</li> <li>• Recolha da FC, Percepção de Esforço, Dor e Concentração de Lac<sup>-</sup> após o exercício.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperação Passiva ou Rolo Miofascial</li> <li>• Recolha da FC, Percepção de Esforço, Dor e Concentração de Lac<sup>-</sup> após recuperação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperação Passiva ou Rolo Miofascial</li> <li>• Recolha da FC, Percepção de Esforço, Dor e Concentração de Lac<sup>-</sup> após recuperação.</li> </ul>
	72 h de Intervalo	

## Anexo II

### Fluxograma



## **Anexo III**

### **Escala de Percepção de Esforço de Borg**

6	No exertion at all
7	
8	Extremely light
9	Very light
10	
11	Light
12	
13	Somewhat hard
14	
15	Hard (heavy)
16	
17	Very hard
18	
19	Extremely hard
20	Maximal exertion

Escala de Percepção de Esforço de Borg (Borg, 1998)

## **Anexo IV**

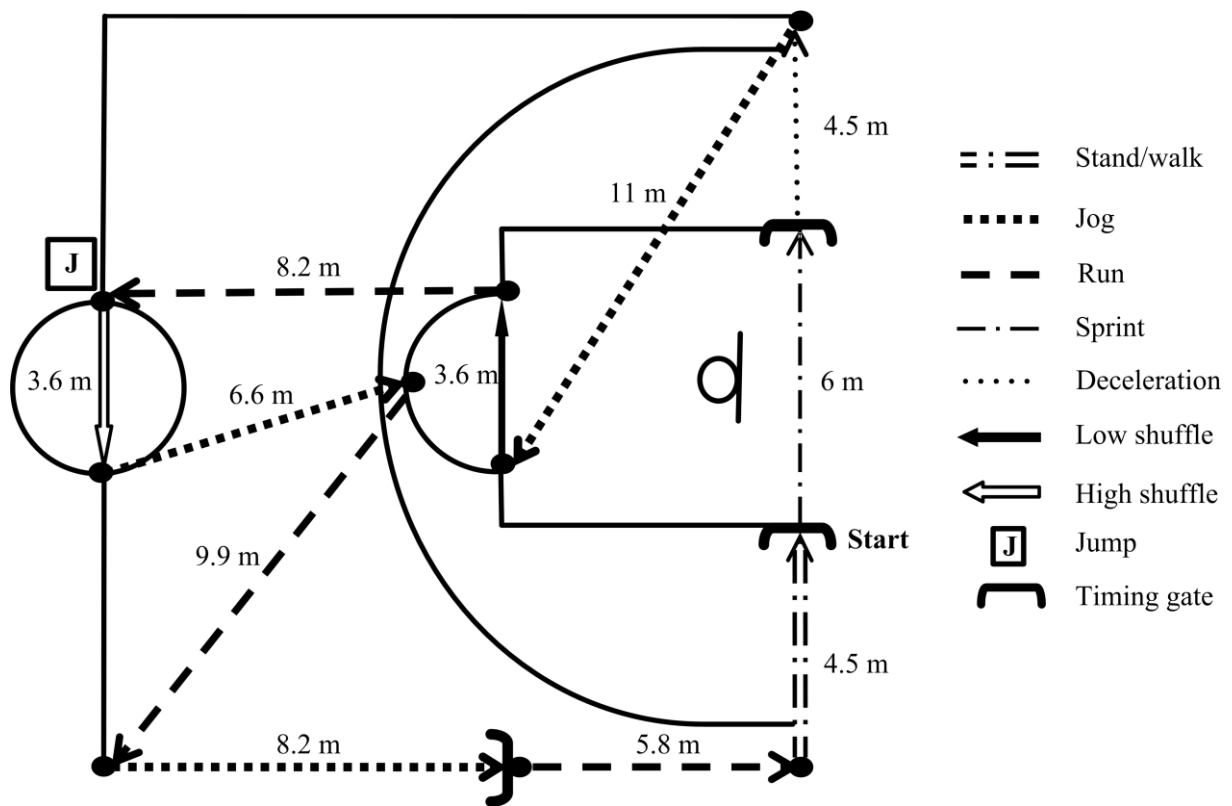
### **Escala Numérica de Dor**

Sem Dor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dor Máxima
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	------------

Escala Numérica de Dor (Direção Geral de Saúde, 2011)

# Anexo V

## Basketball Exercise Simulation Test (BEST)



Descrição do Basketball Exercise Simulation Test (Scanlan, Dascombe e Reaburn, 2014)

## Anexo VI

Características das participantes por posição de jogo.

	<b>Total N=10</b>	<b>Extremo- poste N=2</b>	<b>Extremo N=2</b>	<b>Extremo- base N=3</b>	<b>Poste N=2</b>	<b>Base N=1</b>
	Méd±Dp Min-Máx	Méd±Dp Min-Máx	Méd±Dp Min-Máx	Méd ± Dp Min - Máx	Méd±Dp Min-Máx	Méd±Dp Min-Máx
<b>Idade</b> (anos)	19,70±2,54 16-24	21,00±0,000 21-21	19,00±2,83 17-21	20,33±4,04 16-24	19,00±2,83 17-21	18,00
<b>Peso</b> (Kg)	66,46±6,23 58,90-78,50	63,20±6,08 58,90-67,50	65,10±0,14 65,00-65,20	66,47±10,44 59,80-78,50	72,15±0,21 72,00-72,30	64,30
<b>Altura</b> (m)	1,69±0,58 1,64-1,79	1,67±0,04 1,64-1,69	1,72±0,11 1,64-1,79	1,68-0,06 1,64-1,74	1,71±0,09 1,64-1,77	1,69
<b>IMC</b> (Kg/m <sup>2</sup> )	23,40±0,90 20,18-29,20	22,70±1,27 21,80-23,60	22,25±2,76 20,30-24,20	23,78±4,78 20,18-29,20	25,10-2,83 23,10-27,10	22,51
<b>Prática</b> (anos)	9,20±2,10 6,00-13,00	9,00±1,41 8,00-10,00	8,00±2,83 6,00-10,00	9,67±2,89 8,00-13,00	10,00±2,83 8,00±12,00	9,00

## Anexo VII

### Questionário Sociodemográfico

ID \_\_\_\_\_

Este questionário foi elaborado pela estudante de licenciatura Inês Manuel Valente Monteiro com o objetivo de recolher alguma informação mais específica sobre as atletas que possam influenciar no estudo.

A informação obtida será, exclusivamente, para a recolha de dados para o Projeto Final de Licenciatura de Fisioterapia com o tema “Eficácia do Rolo Miofascial na Fadiga após simulação de um jogo de basquetebol em atletas federadas”.

#### Caracterização dos participantes:

1. **Idade:** \_\_\_\_\_
2. **Peso:** \_\_\_\_\_
3. **Estatatura:** \_\_\_\_\_
4. **Profissão:** \_\_\_\_\_

#### 5. Possui alguma doença diagnosticada clinicamente?

Sim [ ]

Não [ ]

Se sim, qual?

Respiratória [ ] Qual? \_\_\_\_\_

Cardíaca [ ] Qual? \_\_\_\_\_

Digestiva [ ] Qual? \_\_\_\_\_

Outras [ ] Qual/Quais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 6. Neste momento, faz algum tipo de medicação?

Sim [ ]

Não [ ]

Se sim, qual?

Anti-inflamatórios [ ]

Analgésicos [ ]

Relaxantes musculares [ ]

Outros [ ] Qual/Quais: \_\_\_\_\_

7. Neste momento, pratica outra modalidade desportiva para além do Basquetebol?

Sim [ ]

Não [ ]

Se sim, qual? \_\_\_\_\_

Quantas vezes e número de horas por semana? \_\_\_\_\_

---

### **Basquetebol**

8. Há quanto tempo pratica esta modalidade? \_\_\_\_\_

9. Quantas vezes e número de horas por semana? \_\_\_\_\_

10. Que posição ocupa no campo na presente época desportiva?

Base (1): [ ]

Extremo-Base (2): [ ]

Extremo (3): [ ]

Extremo-Poste (4): [ ]

Poste (5): [ ]

11. Teve alguma lesão nos últimos 6 meses?

Sim [ ]

Não [ ]

Se sim, qual a lesão? \_\_\_\_\_

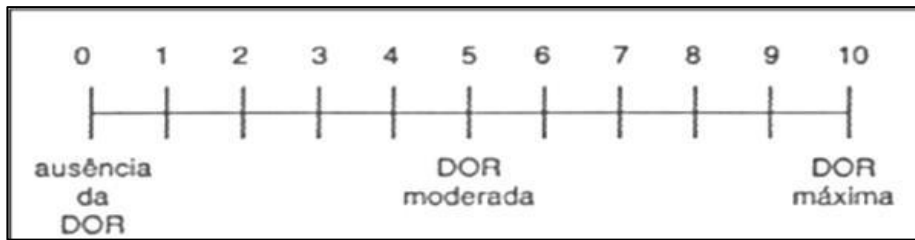
Esteve a receber tratamento? \_\_\_\_\_

12. Dor no início do estudo?

Sim [ ]

Não [ ]

13. Se respondeu sim na questão anterior, classifique essa dor de 0 a 10 (sendo 10 uma dor demasiado intensa e insuportável)



---

## Métodos de Recuperação

14. Depois do treino ou jogo costuma utilizar algum método de recuperação?

Sim [ ]

Não [ ]

Se sim, qual?

Alongamento [ ]

Massagem [ ]

Crioterapia [ ]

Banhos de Contraste [ ]

Roupas de Compressão [ ]

Outro [ ] Qual? \_\_\_\_\_

15. Toma algum suplemento nutricional antes, durante ou após o treino/jogo?

Sim [ ]

Não [ ]

Se sim, qual/ quais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Muito obrigada pela colaboração  
Investigador

\_\_\_\_\_

## **Anexo VIII**

### **Declaração de Autorização**

Eu, Inês Manuel Valente Monteiro, estudante de Fisioterapia do 4º ano de Universidade Fernando Pessoa, com o número da aluna 33490, solicito, por parte do Clube Juvemaia – Associação Cultural Desportiva e Cívica, para a realização do Projeto de Graduação Final, orientado pela Professora Doutora Luísa Amaral e Professor Doutor André Magalhães, com o título “Eficácia do Rolo Miofascial na Fadiga após simulação de um jogo de basquetebol em atletas federadas

“, nas atletas do escalão sénior (e sub-19) femininas.

Sem mais e respeitosamente,

O (A) investigador (a)

---

Inês Monteiro

O clube Juvemaia – Associação Cultural Desportiva e Cívica aceita a realização deste projeto nas suas atletas,

A direção

---

O treinador

---

## Anexo IX

### Declaração de Autorização

Eu, Inês Manuel Valente Monteiro, estudante de Fisioterapia do 4º ano de Universidade Fernando Pessoa, com o número da aluna 33490, solicito, por parte do Clube Juvemaia – Associação Cultural Desportiva e Cívica, para a realização do Projeto de Graduação Final, orientado pela Professora Doutora Luísa Amaral, com o título “Eficácia do Rolo Miofascial na Fadiga após simulação de um jogo de basquetebol em atletas federadas”, nas atletas do escalão sénior (e sub-19) femininas.

Sem mais e respeitosamente,

O (A) investigador (a)

Inês Manuel Valente Monteiro

Inês Monteiro

O clube Juvemaia – Associação Cultural Desportiva e Cívica aceita a realização deste projeto nas suas atletas,

A direção

João Manuel Pinheiro

O treinador

Manuel António Guedes Monteiro