



**Tema da Pesquisa:** EFEITOS AGUDOS DA MÁSCARA RESTRITIVA DE FLUXO DE AR NA REMOÇÃO DE LACTATO E RECUPERAÇÃO DO DESEMPENHO

**Autor:** Daniel de Macedo Leite RA:169421  
**Orientador:** Dr. Antonio Carlos de Moraes  
**Coorientador:** Dr. Arthur Fernandes Gáspari

## RESUMO

O respectivo estudo possuiu como objetivo analisar os possíveis efeitos agudos da máscara de restrição de fluxo de ar (MRFar) na concentração de lactato [LAC] sanguíneo e recuperação do desempenho durante o período recuperativo (intervalo) de dois protocolos de exercício de alta intensidade. Fizeram parte do estudo 15 participantes do sexo masculino, com idade entre 18 e 40 anos, e experiência de pelo menos 12 meses com treinamento de força/resistido. O protocolo de exercício realizado foi: 4 séries de 10 repetições com 65% de 1RM no agachamento guiado com 2 minutos de repouso entre as séries, seguido de 10 minutos de recuperação após a 4ª série, e mais duas novas séries até exaustão. Todos foram submetidos a duas condições experimentais: Controle e MRFar. As condições se diferenciaram pela utilização da regulagem máxima da máscara (MRFar) ou sem válvulas restritivas (Controle) no período de recuperação. Durante a realização dos protocolos foi avaliado o desempenho durante os protocolos de exercício e a remoção de lactato a cada 2 minutos durante a recuperação, além da escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), medida após as 4 series iniciais e após 2 series finais, e Desconforto Respiratório (DR), a cada minuto. Em resumo, na condição MRFar o desempenho, volume total, foi superior a condição Controle (Controle  $1700 \pm 776$  vs. MRFar  $1974 \pm 785$  kg,  $p = 0,008$ ), acompanhado de uma redução significativa na lactacidemia após o terceiro minuto ( $p < 0,01$ ). Deste modo, tais achados corroboram a hipótese de que a MRFar pode ser uma ferramenta útil para acelerar a remoção de lactato e a recuperação do desempenho no treinamento resistido.

**Palavras-chave:** MRFar, lactato, desempenho subsequente, treinamento respiratório.

## INTRODUÇÃO

Lactato ou a lactacemia induzida pelo exercício é historicamente um dos temas de grande envolvimento das ciências dos esportes. Achados interessantes sobre seu papel na fisiologia muscular nos fazem entender hoje que o lactato pode ser importante substrato

energético para diversos tecidos, sendo o tecido muscular respiratório um deles. Adicionalmente, a contribuição do Lactato, tanto a nível periférico quanto central, para o processo de fadiga também tem sido densamente discutido. Diante desse fato, estratégias que possam potencializar a demanda/utilização por esses substratos energéticos e conseqüentemente a redução de suas concentrações tornam se interessantes.

Nesse contexto, uma interessante estratégia de aumento da remoção de lactato é a máscara de restrição de fluxo de ar, Elevation Training Mask 2.0 ou MRFar, que é um equipamento de silicone que possui válvulas com regulagens que podem impor diferentes intensidades de restrição ao fluxo de ar. Essa restrição pode aumentar o esforço da musculatura respiratória, resultando no aumento da taxa de utilização do lactato como substrato energético pela musculatura respiratória. A conseqüente redução da concentração sanguínea de lactato poderia levar a menor sinalização dos processos de fadiga e melhor recuperação do desempenho.

Assim, o uso da MRFar durante o tempo de recuperação seria uma forma prática e versátil de aumentar a taxa de remoção de lactato, e assim, o desempenho subsequente. Desta forma, o objetivo da pesquisa foi avaliar se o uso da MRFar durante os 10 min de recuperação após 4 séries do exercício agachamento, melhoraria a remoção de lactato e o desempenho subsequente em outras duas séries do mesmo exercício até a falha.

## MÉTODOS

Para testar os efeitos do uso da MRFar durante a recuperação de exercícios resistidos, 15 homens jovens, saudáveis e praticantes de treinamento de força/resistido (Tabela 1) foram submetidos a 5 visitas, sendo elas: um protocolo de teste de uma repetição máxima (1RM) no agachamento guiado; o reteste para confirmação do 1RM; uma sessão de familiarização (FAM) do protocolo experimental e o uso da MRFar; e as sessões experimentais Controle e MRFar, randomizadas e balanceadas.

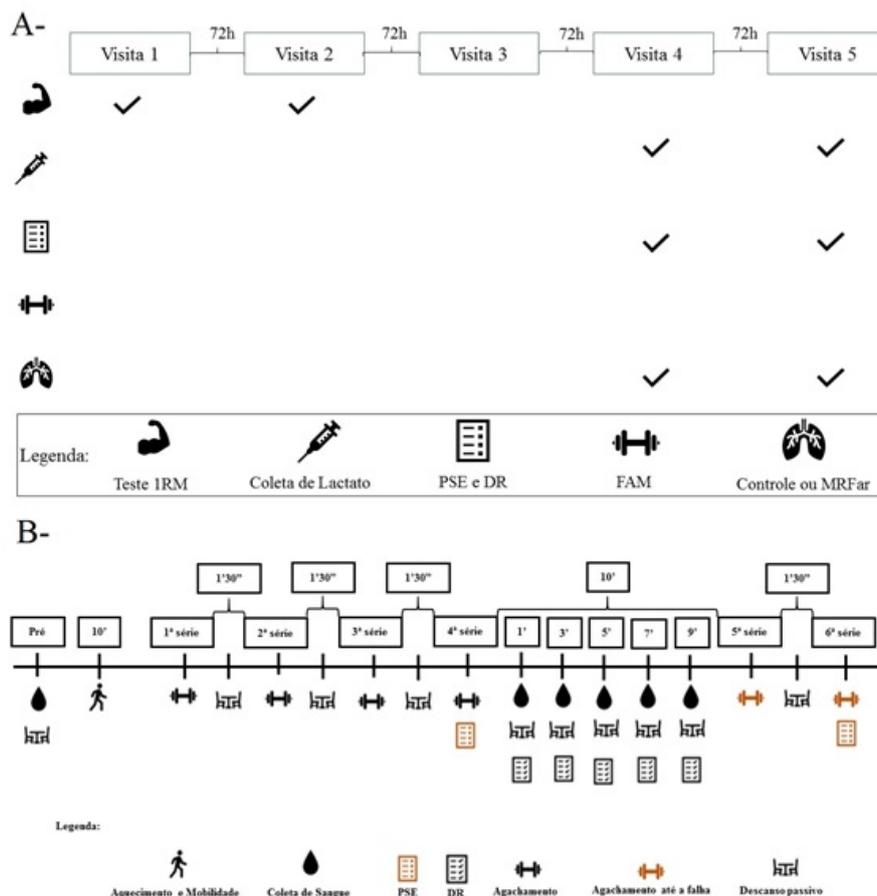
**Tabela 1. Caracterização da amostra**

Peso (kg)	84 ± 7,9
Estatura (m)	1,77 ± 0,1
IMC	26,9 ± 2,3
Idade (anos)	27 ± 5
Tempo de treino (anos)	5 ± 5
1RM (kg)	120 ± 22,1
Força relativa (1RM/Peso)	1,6 ± 0,2

IMC - índice de massa corporal; 1RM - uma repetição máxima.

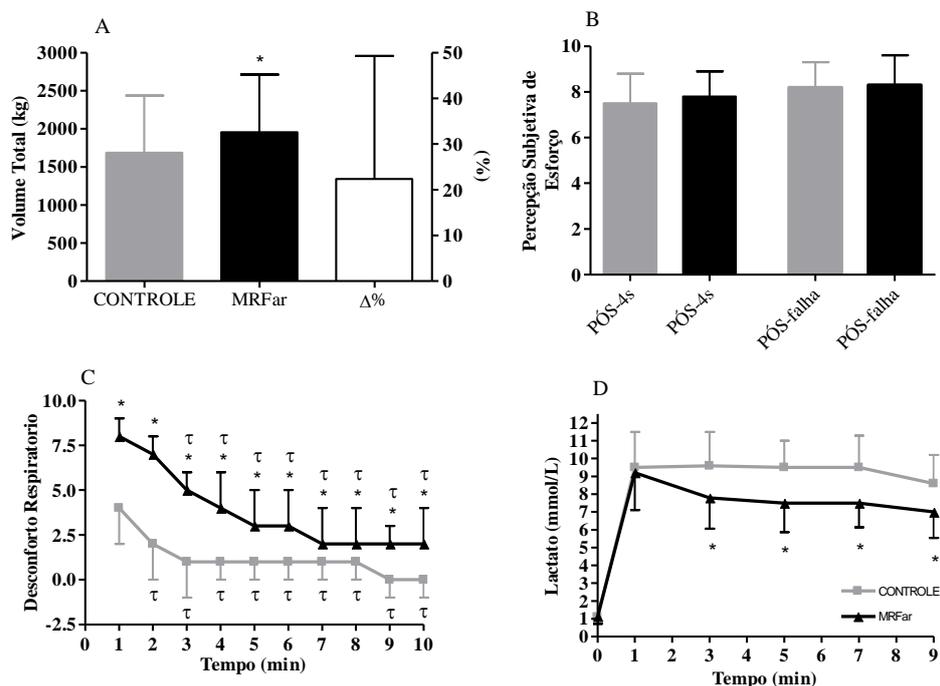
## Protocolo experimental

Os participantes instruídos a não realizarem nenhuma atividade física intensa 48h antes de cada sessão, realizaram o protocolo experimental que consistia de: 5 minutos em bicicleta ergométrica; preparação com exercícios de mobilidade orientado pelos pesquisadores; a realização de 4 séries de agachamento guiado com 65% do 1RM, com demarcação individual para limite de amplitude, com sua velocidade sendo controlado por um metrônomo. Nas sessões MRFar e FAM foi utilizado a máscara em sua regulagem máxima de 18 000 pés. Enquanto para Controle, utilizou-se a máscara sem válvulas. Em ambas condições os participantes responderam à Escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), de 0 a 10, logo após ambos conjuntos de séries. E o Desconforto Respiratório (DR), a cada minuto no período recuperativo, também de 0 a 10. A concentração de lactato foi mensurada antes do início do protocolo de aquecimento e durante a recuperação nos minutos 1, 3, 5, 7 e 9. A concentração de lactato foi mensurada antes do início do protocolo de aquecimento e durante a recuperação nos minutos 1, 3, 5, 7 e 9.



**Figura 1.** A – Desenho experimental do estudo; B – Detalhamento das sessões 4 e 5; PSE – Percepção Subjetiva de Esforço, DR – Desconforto Respiratório; FAM – Sessão de familiarização.

## RESULTADOS



**Figura 2.** Dados de volume total e variáveis psicofisiológicas para ambas as condições. \*, diferença significativa entre condições; τ, diferença significativa para o primeiro minuto.

Em suma obteve-se os seguintes resultados: no volume total (repetições X carga utilizada por cada participante), após período recuperativo, a condição MRFar apresentou resultados superiores a condição Controle (Controle  $1700 \pm 776$  vs. MRFar  $1974 \pm 785$  kg;  $p = 0,0009$ ). Além de que a condição MRFar também obteve maior volume total que a sessão FAM (FAM  $1531 \pm 519$  vs MRFar  $1700 \pm 776$ ;  $p = 0,005$ ) demonstrando a importância da familiarização a esse implemento mesmo para seu uso durante a recuperação. Já as médias de PSE, não houve diferenças significativas (figura 2B). Para DR, a condição MRFar obteve todos os valores maiores que Controle (figura 2C), resultado já esperado. Enquanto que para a lactacidemia, as amostras pré-exercício, e primeiro minuto pós-exercício, foram semelhantes entre condições ( $p > 0,05$  para ambos), contudo, os valores de lactato do terceiro ao nono minuto pós exercício são menores para a condição MRFar quando comparado a Controle (todos os valores de  $p < 0,01$ ) (Figura 2D).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O principal achado do presente estudo foi o aumento significativo do trabalho total na condição MRFar comparado ao Controle, assim como, uma redução significativa na concentração de lactato sanguíneo após o terceiro minuto de recuperação. Resultados que podem ser respaldados pela diferença de concentração de lactato entre condições, na qual foram identificados níveis menores a partir do terceiro minuto para a condição MRFar. Sabendo que o lactato pode ser um substrato energético, podemos especular que a menor concentração de lactato encontrada na condição MRFar, após o terceiro minuto, deva ser resultado do direcionamento desta fonte energética para suprir a demanda energética da musculatura respiratória, visto o relato de maior desconforto respiratório nessa condição.

É importante destacar que neste estudo foi realizada uma sessão de familiarização com a MRFar, uma vez que estudos recentes não apresentaram resultados positivos com o uso da MRFar em sessões agudas, quando não foi realizado a familiarização. Nossos dados de volume total validam a importância da familiarização com a MRFar, mesmo para seu uso durante a recuperação, pois é necessária a aprendizagem de como respirar com a máscara, visto que fatores neurofisiológicos podem colaborar para manutenção de uma função ventilatória mais eficiente e conseqüentemente atender as demandas do organismo nessa situação. Uma vez que fatores neurofisiológicos e psicofisiológicas afetam não apenas a demanda ventilatória, mas também outras variáveis do treinamento. A ausência de diferença significativa entre condições para a variável PSE já era esperada, uma vez que os participantes foram instruídos a alcançar a falha concêntrica em cada sessão, por mais recuperados que estivessem. Para DR, destaca-se que não houve relatos de desconforto extremo após a sessão FAM e/ou sua retirada em nenhum momento do protocolo experimental, indicando uma melhora na tolerância ao DR.

Observando os resultados discutidos, podemos sugerir que a MRFar é um recurso útil no período recuperativo, visto que houve melhora no desempenho geral, com um DR tolerável, após uma única sessão de familiarização. Podendo favorecer o desempenho de indivíduos submetidos ao treinamento resistido. Mais estudos devem ser realizados para maior entendimento dos efeitos agudos e crônicos da máscara na recuperação do treinamento de força/resistido, assim como seus efeitos no treinamento aeróbio de alta intensidade, como High Intensity Interval Training (HIIT).