

# MANUAL EDUCATIVO SOBRE RABDOMIÓLISE EM MILITARES



JOANABELL ARAÚJO DE OLIVEIRA  
BEATRIZ BERTOLACCINI MARTÍNEZ

Oliveira, Joanabell Araújo de.

Manual educativo sobre rabdomiólise em militares / Joanabell Araújo de Oliveira e Beatriz Bertolaccini Martinez. -- Pouso Alegre: UNIVÁS, 2020.

27p.

ISBN: 978-65-990645-0-0

1. Rabdomiólise. 2. Mioglobínúria. 3. Lesão Renal Aguda. 4. Atividade física. 5. Militares. I. Beatriz Bertolaccini Martinez. II. Título.

CDD – 616.61

### **Criação e Informação**

Joanabell Araújo de Oliveira

Mestrado profissional em Ciências Aplicadas à Saúde  
Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS)

Avenida Coronel Alfredo Custódio de Paula – Centro  
37.550-000 – Pouso Alegre/MG | [www.univas.edu.br](http://www.univas.edu.br)

### **Equipe de Elaboração**

Joanabell Araújo de Oliveira

Prof. Dra. Beatriz Bertolaccini Martinez

### **Projeto gráfico e diagramação**

Cíntia Ferreira

Avenida Tiradentes, 475, Centro, Cambuí/MG | Tel: (35)99726-9061

### **Revisão**

Roberta Flórido Pereira Reguim

**Editora:** UNIVÁS

### **Impressão**

Gráfica Digital

Rua Dr. Roberto Cruz, 78B,

Jardim Rio Verde | Três Corações/MG

Cep: 37.410-000

**Tiragem:** 100 exemplares.

*Todos os direitos reservados.  
É permitida a reprodução parcial  
ou total desta obra, desde que  
cite a fonte, que não seja pra  
qualquer um fim comercial e que  
haja autorização prévia, por escri-  
to, dos autores.  
Distribuição gratuita.*



# SUMÁRIO

Prefácio.....	05
Apresentação.....	06
Construção do Manual.....	07
O que é a Rabdomiólise.....	08
Causas.....	09
Militares e o Risco de Desenvolverem a Rabdomiólise.....	13
Identificando a Rabdomiólise.....	15
Principais Complicações.....	16
Como prevenir a Rabdomiólise.....	18
Considerações Finais.....	21
Referências.....	25
Créditos de Figuras.....	27



# PREFÁCIO

Nas atividades físicas militares, a realização de exercícios intensos e prolongados associados à sobrecarga de armamentos e material individual a ser transportado, e também, o tipo de vestimenta, se associados à quantidade insuficiente de reposição hídrica e extremos de temperatura, podem levar a distúrbios térmicos, lesão muscular e ao quadro clínico de rabdomiólise.

A rabdomiólise é uma síndrome que afeta a musculatura esquelética, provocando a ruptura de suas células e consequente necrose, o que resulta em liberação para o plasma do conteúdo das células musculares, sendo este potencialmente tóxico, o que pode levar a um amplo espectro de sintomas clínicos e achados laboratoriais. Essa liberação é prejudicial para os rins e pode acarretar a complicações como: insuficiência renal e em alguns casos, pode até causar a morte.

A atividade muscular extenuante pode provocar necrose muscular e rabdomiólise, porém nem todo exercício físico desencadeia a lesão muscular. No entanto, se desenvolvido em situações particulares, designadamente, condições de treino mal programadas, exercício muito intenso, sobretudo com alto componente excêntrico, poderá ocorrer rabdomiólise.

Para isso, se fazem necessários meios eficientes de prevenção e controle, e o Manual Educativo constitui um instrumento valioso, sendo de fácil leitura e compreensão, permitindo orientar tanto profissionais da saúde quanto o militar leigo sobre essa afecção.

*Joanabell Araújo de Oliveira*

# APRESENTAÇÃO

Este manual foi resultado de inquietações durante meu trabalho, como Enfermeira Militar em um Quartel das Forças Armadas, em que observava-se o risco de ocorrer rabdomiólise, durante ou após algumas atividades.

O militar bem informado é capaz de enfrentar com segurança as dificuldades que aparecem rotineiramente. Ele deve estar preparado para atuar na prevenção e controle da rabdomiólise, melhorando a qualidade de vida, as atividades e os exercícios físicos.

O conteúdo deste manual é de fácil entendimento para a população em geral, porém destinado aos militares.



# CONSTRUÇÃO DO MANUAL

Este manual foi construído, baseado nas informações e recomendações atualizadas sobre rabdomiólise colhidas nas bases de dados das Ciências da Saúde, como a SCIELO (Scientific Electronic Library Online), MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), MEDSCAPE, LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), INI (International Nursing and Allied Health Literature), PUBMED (National Library of medicine-USA), CINAHL (Cumulative Index to Nurse and Allied Health Literature), além de teses da área dos últimos 5 anos.

O conteúdo deste manual foi adaptado para uma linguagem de fácil entendimento à população em geral, porém destinado aos militares. Ele foi avaliado por profissionais médicos e enfermeiros militares e sua legitimação foi realizada por militares da Escola de Sargento das Armas (ESA) de Três Corações- MG.

O manual foi ilustrado, de modo que facilite a compreensão das informações repassadas, apresenta definição, causas, além de prevenção e dicas.

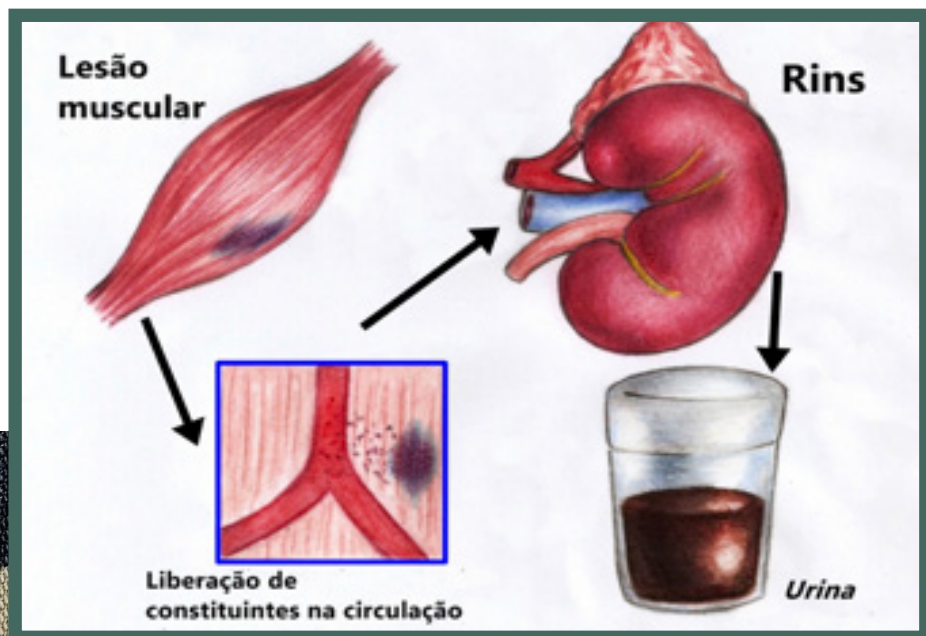
As recomendações deste manual são atuais, mas poderão ser necessárias adequações sistemáticas, uma vez que as pesquisas em saúde são constantes, surgindo novos conhecimentos.

# O QUE É A RABDOMIÓLISE?

Rabdomiólise é uma condição grave resultante de lesão muscular direta ou indireta, acompanhada por sintomas clínicos e achados laboratoriais específicos.

Na rabdomiólise, o tecido muscular esquelético danificado se rompe e libera seus componentes na corrente sanguínea. Essa liberação é prejudicial para os rins e pode levar à insuficiência renal aguda. Em alguns casos, a rabdomiólise pode até causar a morte, e assim o diagnóstico imediato é muito importante.

O diagnóstico é feito principalmente com base nos sintomas, história clínica e avaliação laboratorial dos níveis séricos de creatinoquinase.





# CAUSAS

## 1. Trauma, calor e esforço

O trauma envolve não só a destruição das fibras musculares, mas também um processo de isquemia decorrente da oclusão da circulação muscular, podendo levar à rabdomiólise.

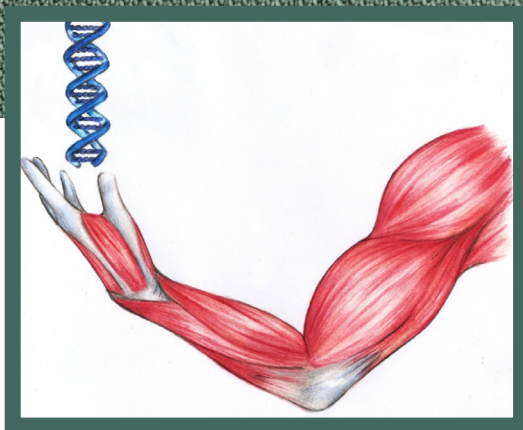
Exercício intenso em excesso, insolação ou queimaduras de terceiro grau podem desencadear a síndrome.

## 2. Doenças genéticas e metabólicas

Algumas pessoas desenvolvem rabdomiólise devido a condições genéticas, tais como:

- Problemas com o metabolismo de lipídeos (gorduras),
- Metabolismo de carboidratos ou de purina (uma substância encontrada em alimentos como sardinhas, fígado)





e aspargos).

- Distúrbios metabólicos como hipotireoidismo, cetoacidose diabética também podem desencadear rabdomiólise.

Outras doenças genéticas que podem conduzir à rabdomiólise incluem:

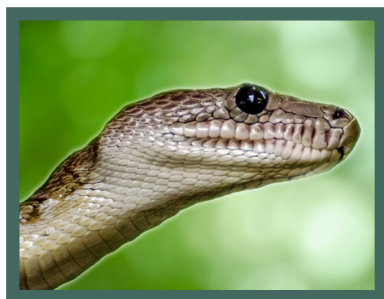
- Deficiência de carnitina (molécula produzida pelo organismo, estocada nos músculos, auxilia a transformação de gordura em energia, melhorando a capacidade de realização de atividades físicas e reduzindo as dores pós-treino).
- Doença de McArdle (é uma forma grave da doença de armazenamento de glicogênio, caracterizada pela intolerância ao exercício).
- Deficiência de lactato desidrogenase (A lactato desidrogenase (LDH ou DHL) é uma enzima que é liberada na corrente sanguínea quando as células são danificadas ou destruídas).
- Distrofia muscular de Duchenne (doença genética degenerativa).

rativa e incapacitante).

### **3. Infecção e inflamação**

Muitos tipos de infecção e inflamação podem causar rbdomiólise, incluindo:

- Infecção viral
- Infecção bacteriana
- Polimiosite (doença inflamatória e degenerativa, que afeta os músculos causando dor, fraqueza e cansaço)
- Picada de cobra



### **4. Medicamentos e toxinas**

Uma causa importante de rbdomiólise é o alto consumo de estatinas (medicamento usado para redução do colesterol) como sinvastatina, atorvastatina, rosuvastatina e pravastatina. A síndrome também pode ser causada pela exposição a outros

fármacos, certas toxinas e níveis elevados de álcool.

## 5. Suplementos alimentares

O serviço militar tem como característica laboral, exercícios físicos de rotina, pelos quais os militares são avaliados constantemente. Para obter bom desempenho, os membros das Forças Armadas necessitam manter peso corporal normal. No intuito de perda de peso, ou mesmo, potencializar o rendimento durante as avaliações físicas, grande parcela de militares faz uso de suplementos dietéticos, energéticos, disponíveis no mercado. Entretanto, o consumo excessivo, especialmente quando combinado com outros estimulantes, pode aumentar o risco de rabdomiólise.



# MILITARES E O RISCO DE DESENVOLVEREM A RABDOMIÓLISE

A Rabdomiólise por esforço geralmente ocorre devido à atividade física extrema, aumentando o risco para lesão se associado a fatores como por exemplo: jejum, hipovolemia (diminuição do volume de sangue), uso de suplementos alimentares, exercício em ambiente quente e úmido, nível de aptidão física baixa e introdução precoce de exercícios excêntricos e repetitivos.



Há uma forte relação entre a rabdomiólise e a atividade intensa e prolongada a que são submetidos os militares durante algumas instruções ou exercícios físicos. A privação de água, as

condições adversas de clima e de umidade, bem como o



calor, agravam ainda mais a situação.

O uso de certos suplementos alimentares, por sua vez, pode provocar a retenção de água nos músculos, aumentando, por consequência, a concentração de sólidos no sangue. O resultado será a dificuldade de filtragem do sangue nos rins.

Os treinamentos físicos militares geralmente envolvem exercícios prolongados e extenuantes. Este tipo de atividade pode provocar desidratação ou desequilíbrio eletrolítico que, ainda podem estar subjacentes a rabdomiólise.



# IDENTIFICANDO A RABDOMIÓLISE

## Os sintomas mais comuns de rabdomiólise incluem:

- Fraqueza muscular;
- Dores musculares;
- Urina escura (Figura 1).

Podendo ser acompanhado por náuseas, mal-estar geral, taquicardia e confusão.

O dano muscular provoca inflamação, inchaço e fraqueza dos músculos afetados. A cor da urina escura é devido à mioglobina excretada na urina. Em um primeiro momento, aparenta urina com sangue, porém, após fazer uma análise ao microscópio é constatado mioglobina.

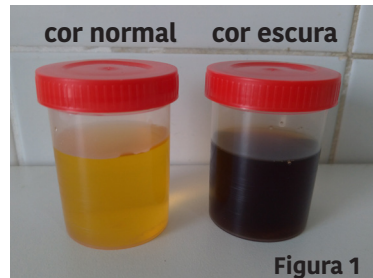


Figura 1

# PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES

Os efeitos da rabdomiólise podem ser precoces ou tardios. As complicações imediatas podem ser:

- Hipercalcemia (aumento de potássio no sangue);
- Hipocalcemia (diminuição do cálcio no sangue);
- Inflamação hepática;
- Arritmia cardíaca.

## **As tardias podem ser:**

- Coagulação intravascular disseminada;
- Insuficiência renal aguda (IRA);
- Síndrome compartimental (uma condição na qual a alta pressão dentro de um compartimento corporal reduz a perfusão capilar até abaixo do nível necessário, para a viabilidade tecidual), também pode ocorrer, tanto na fase inicial, como tardiamente).

## **Os sintomas relacionados com as complicações incluem:**

- Edema (inchaço) das mãos e dos pés, devido à IRA;
- Oligúria (diminuição da produção de urina);
- Falta de ar, uma vez que há acúmulo de fluido nos pulmões;
- Letargia (diminuição ou perda da consciência);





- Fraqueza;
- Náuseas;
- Tontura;
- Hemorragias.

# COMO PREVENIR A RABDOMIÓLISE

A Rabdomiólise pode ser evitada por meio de cuidados e prevenções simples tais como:

- Aumento gradual da intensidade do exercício;
- Hidratação adequada, durante e após o exercício;
- Os exercícios em ambientes extremamente quentes ou úmidos devem ser evitados;
- Aclimatação (adaptação às mudanças de seu habitat);
- Quantidade e qualidade de sono somados a uma dieta balanceada, rica em vitaminas e minerais;



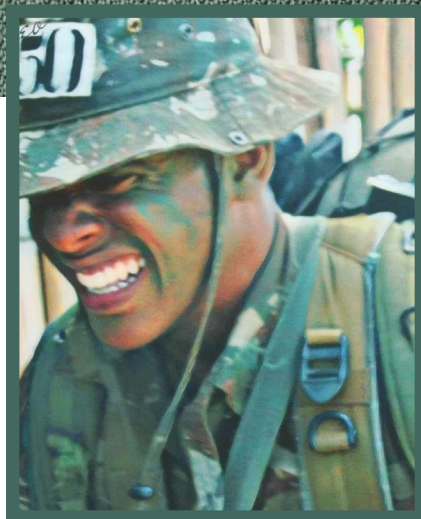
- Não usar diuréticos durante uma atividade extenuante ou um evento competitivo;

- Nunca treinar com os músculos doloridos. Treinar com músculos muito doloridos pode causar sérios danos musculares e até desencadear algum tipo de trauma;

- Evitar uso de esteróides, substâncias anabólicas, impulsionadores de potência e energia, vendidos na internet, os quais se sabe muito pouco a respeito dos ingredientes;

- Evitar treino após à ingestão de álcool ou estando doente.

São grandes sinais de alerta a dor e a exaustão severas. Essas são as maneiras que o corpo tem de dizer que você chegou no seu limite – no treino ou até durante seu descanso. Se você ignorar esses sinais, você estará assumindo um grande risco. É importante fazer pausas durante o treino se precisar.





Acima de tudo, se houver fortes sinais, deve-se procurar um médico – melhor prevenir do que remediar.

Os resultados podem variar individualmente, já que dependem de vários fatores.

Cada pessoa tem as suas próprias experiências de treino, assim como hábitos de treino e de alimentação. Por isso, as informações devem ser interpretadas e aplicadas de forma individual e conforme a situação.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como uma dica final, quando a urina se tornar vermelha-amarronada, você deve consultar um médico imediatamente. Nesse ponto a falência renal pode ser iminente ou inclusive já ter ocorrido. A progressão da doença não pode ser interrompida pelo próprio militar, ou seja, estratégias como tomar bastante água não vão ajudar nesse caso.

## Tabela de Controle de Cor da Urina



No geral, todos que treinam além do seu limite individual como, por exemplo, treinam excessivamente e ignoram os sinais de alerta como fadiga muscular extrema e dores musculares, podem ser afetados. Na maioria dos casos isso se aplica a pessoas que estão fora de forma ou que querem retomar atividades anteriores depois de uma longa pausa.

Quando o corpo pede uma pausa, ouça! Se você tem fortes motivos para acreditar que está apresentando sintomas de rabdomiólise, por favor, consulte um médico imediatamente.

O serviço médico deve considerar rabdomiólise por esforço no diagnóstico diferencial, especialmente em indivíduos no período de adaptação, apresentando dores musculares, inchaço, limitação dos movimentos, excreção de urina escurecida, após realização de atividade física extenuante, particularmente em tempo



quente e úmido.

É necessária que seja enfatizada, em todos os níveis, a importância da conscientização dos militares

para o problema, com incentivo à hidratação durante as atividades físicas (especialmente em condições climáticas severas) e orientação para que não façam uso de suplementos alimentares sem um acompanhamento médico ou de um nutricionista.

A intensidade e duração do exercício e aderência aos ciclos de trabalho-descanso prescritos durante as atividades físicas extenuantes devem ser adaptadas não só às condições climáticas do ambiente, mas também aos níveis de aptidão de participantes em atividades extenuantes. As atividades físicas



para militares com excesso de peso e/ou previamente sedentários devem aumentar gradualmente e ser acompanhadas de perto.

Supervisores em todos os níveis devem orientar quanto à prevenção de lesões para todos os membros do serviço, bem como atenção aos sinais precoces de lesões por esforço e/ ou calor, incluindo rabdomiólise entre todos.

O exercício da liderança exige a preocupação permanente com a saúde e o bem-estar dos subordinados.





# REFERÊNCIAS

Freeletics Plataforma de Treinos. Reconhecer e prevenir Rabdomiólise. Disponível em: <https://help.freeletics.com/hc/pt-br/articles/115004639145-Reconhecer-e-prevenir-Rabdomi%C3%B3lise->

HUPPES GA. Causas, potencializadores e consequências de rabdomiólise em militares: Ações e Impactos na Saúde Pública. 2016. Disponível em: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-870401>.


Martelli A, Zavarize S.F, Hunger M.S, Delbim L.R. Aspectos clínicos e fisiopatológicos da rabdomiólise após esforço físico intenso. *Persp.online-biol& saúde*. 2014;4(13):13-22.

Ministério da Defesa - Exército Brasileiro. Campanha de Prevenção à Rabdomiólise. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/campanha-de-prevencao-a-rabdomiolise1>

Voermans, N. C., Snoeck, M., & Jungbluth, H. (2016). RYR1-related rhabdomyolysis: A common but probably underdiagnosed manifestation of skeletal muscle ryanodine

Receptor dysfunction. *Revue Neurologique*, 172(10), 546-558.

Yeon, E. K., Ryu, K. N., Kang, H. J., Yoon, S. H., Park, S. Y., Park, J. S., & Jin,



W. (2017). Characteristic MR image finding of squatting exercise-induced rhabdomyolysis of the thigh muscles. *The British Journal of Radiology*, 90(1072), 20160740.

# CRÉDITOS DE FIGURAS

Comissão de Desportos da Marinha - Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes [homepage na internet]. Rábdomiólise. [acesso em: 13/03/2019]. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cefan/rabdomiolise>

<https://pixabay.com/pt/photos/silhuetas-militar-forma%-C3%A7%C3%A3o-640383/>

<https://www.publicdomainpictures.net/pt/view-image.php?image=79940&picture=animais-cobra>

<https://www.publicdomainpictures.net/pt/view-image.php?image=224388&picture=sunset-soldiers>

