

## PERDA AGUDA DE PESO CORPORAL ATRAVÉS DE MÉTODOS DE DESIDRATAÇÃO E MORTE SÚBITA EM ESPORTES DE COMBATE: UMA REVISÃO NARRATIVA

José Willian Freitas de Sá<sup>1</sup> Felipe Augusto Mattos Dias<sup>2\*</sup> Hamilton Henrique Teixeira Reis<sup>3</sup> João Carlos Bouzas Marins<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação Física, Viçosa, Minas Gerais, Brasil;

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Laboratório de Performance Humana, Viçosa, Minas Gerais, Brasil;

<sup>3</sup> Comando do 9º Distrito Naval, Marinha do Brasil, COM9DN, Manaus, Amazonas, Brasil.

**Resumo:** O objetivo foi identificar os métodos adotados de perda aguda de peso corporal (PC), suas consequências e registros documentados de morte súbita (MS) atribuída, bem como identificar quais os métodos de redução de PC adotado habitualmente nas diferentes lutas e sua prevalência de emprego, descrever quais os mecanismos fisiológicos implicados na perda aguda de PC que podem induzir um quadro de MS e documentar casos de MS ao longo de 22 anos em esportes de combate. Trata-se de uma revisão narrativa, feita através de buscas nas bases de dados do PubMed® e Scielo® e por meio de pesquisas em sites da mídia convencional como: <https://www.espn.com>; <https://g1.globo.com>; <https://ge.globo.com> e <https://www.bbc.com>. A revisão é composta por três tópicos, sendo eles: a) identificar as estratégias de redução de PC adotadas habitualmente nas diferentes lutas e sua prevalência de emprego; b) os mecanismos fisiológicos implicados na estratégia de redução aguda de PC; c) casos de morte em lutadores relacionados com a perda aguda de PC. Os métodos adotados para a perda aguda de PC foram restrição de líquidos, dietas hipocalóricas, aumento das atividades físicas, uso de laxantes e diuréticos, uso de saunas ou roupas de borracha e vômito. Os mecanismos fisiológicos implicados na estratégia de redução aguda de PC e associados a MS tem o aumento da viscosidade sanguínea o principal fator causando tromboembolia, assim como insuficiência cardíaca durante as lutas. Os casos de morte em lutadores relacionados com a perda aguda de PC foram observados em sua maioria nas modalidades onde a pesagem é realizada dias antes da luta. São habitualmente adotados diversos tipos de abordagem de desidratação, sendo as mais frequentes a restrição de líquidos e o aumento das atividades físicas para gerar sudorese, podendo reduzir a performance física e mental e em casos extremos provocar a morte.

**Palavras-chave:** Desidratação, Morte Súbita, Esportes de Combate, Perda de Peso Corporal

\* Autor correspondente. [felipe.a.dias@ufv.br](mailto:felipe.a.dias@ufv.br); Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Viçosa, Minas Gerais, Brasil; Endereço: Campus Universitário, Departamento de Educação Física, Laboratório de Performance Humana, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

## ACUTE BODY WEIGHT LOSS THROUGH DEHYDRATION AND SUDDEN DEATH METHODS IN COMBAT SPORTS: AN NARRATIVE REVIEW

**Abstract:** The objective was to identify the methods adopted for acute body weight (BW) loss, their consequences, and documented records of sudden death (SD) attributed to them, as well as to identify which BW reduction methods are usually adopted in different combat sports and their prevalence of use, to describe the physiological mechanisms involved in acute BW loss that may induce SD, and to document SD cases over 22 years in combat sports. This is a narrative review, conducted through searches in the PubMed® and Scielo® databases and through research in conventional media websites such as: <https://www.espn.com>; <https://g1.globo.com>; <https://ge.globo.com>; and <https://www.bbc.com>. The review is composed of three topics: a) to identify the BW reduction strategies usually adopted in different combat sports and their prevalence of use; b) the physiological mechanisms involved in acute BW reduction strategies; c) cases of death in fighters related to acute BW loss. The methods adopted for acute BW loss included fluid restriction, hypocaloric diets, increased physical activity, use of laxatives and diuretics, sauna or rubber suits, and vomiting. The physiological mechanisms involved in acute BW reduction strategies and associated with SD mainly include increased blood viscosity as the primary factor causing thromboembolism, as well as heart failure during fights. Cases of death in fighters related to acute BW loss were mostly observed in modalities where weigh-ins are performed days before the fight. Several types of dehydration approaches are commonly used, the most frequent being fluid restriction and increased physical activity to induce sweating, which can reduce physical and mental performance and, in extreme cases, cause death.

**Key words:** Dehydration, Sudden death, Combat sports, Weight loss

### Introdução

Os esportes de combate têm a distribuição dos participantes em grupos definidos por seu peso corporal (PC)<sup>1,2,3</sup>. Assim, na tentativa de adequar o PC e melhorar o desempenho esportivo, atletas de lutas tendem a baixar o PC perto das competições<sup>4</sup>. Uma das principais estratégias adotadas é a desidratação forçada para perda aguda (PA) de água, reduzindo assim o PC durante a semana, ou mesmo no dia anterior à competição. A desidratação forçada compreende ações de forma isolada ou combinada, por meio de restrição de líquidos, consumo de diuréticos, laxantes, vômitos, exercício e ambiente quente, exposição à sauna, ocorrendo assim uma perda hídrica rápida. Essas condições foram observadas em estudos sobre tema em diferentes lutas como no judô<sup>5,6</sup>, caratê<sup>7</sup>, *Brazilian jiu jitsu*<sup>8,9</sup> e *taekowndo*<sup>10</sup>.

A PA de água corporal gera uma série de desajustes orgânicos e metabólicos como a perda de íons de cálcio, magnésio e ferro<sup>11</sup>, diminuição do débito cardíaco e do volume plasmático, desajuste dos mecanismos de termorregulação<sup>12</sup>, aumento da frequência cardíaca, diminuição do desempenho físico<sup>13</sup> e mesmo cognitivo, o que pode afetar o resultado do combate<sup>4</sup>.

As estratégias usadas para redução do PC por desidratação são variadas. São exemplos o exercício feito com roupas de borracha, uso de saunas, laxantes, vômitos, diuréticos e restrição de consumo de líquidos como descrito em diversos trabalhos<sup>5,6,7,10,14,15</sup>.

Alguns casos de morte súbita (MS) foram relacionados com a prática da desidratação forçada nas lutas. São exemplos do judoca coreano Chung Se-hoon as vésperas dos jogos olímpicos de 1996<sup>15</sup>, Ícaro Eduardo Custódio, lutador amador brasileiro de artes marciais mistas (MMA) em 2012, João Carvalho, lutador profissional português de MMA em 2016, a boxeadora francesa campeã mundial Angélique Duchemin, de 26 anos em 2017, o lutador escocês de *Muaythai* Jordan Coe de 20 anos e Leandro Souza, lutador brasileiro de MMA em 2013. Esses casos representam uma situação extrema da perda abrupta de PC que resultaram em um desfecho trágico, resultando em morte, com ampla divulgação em mídias jornalísticas especializadas em esporte.

O principal mecanismo que gera um quadro de MS por desidratação é a alteração do volume plasmático, gerando um aumento da viscosidade do sangue. Isso gera um aumento da frequência cardíaca e diminui o volume sistólico, dificultando a demanda de oxigênio, o que pode acarretar uma parada cardiorrespiratória. Além disso, o aumento da viscosidade sanguínea pode induzir a produção de coágulos sanguíneos, que por sua vez podem vir a obstruir algum vaso criando um caso de embolia no indivíduo<sup>16,17</sup>. A maior viscosidade do sangue promove uma maior força de resistência no momento da sístole, que em certos níveis elevados geram

uma perturbação elétrica no coração provocando fibrilação.

Tendo em vista que a PAPC durante o período antes dos combates é algo extremamente presente no ambiente de lutas, podendo chegar a uma prevalência de 60 a 80% entre os lutadores<sup>3</sup>, e em certos casos pode levar a óbito, este estudo de revisão pretende trazer informações importantes sobre este tema de forma a auxiliar profissionais de Educação Física, Técnicos e Nutricionistas a ter argumentos científicos consolidados que auxiliam na argumentação junto ao lutador, para que não sejam adotadas este tipo de estratégia.

O objetivo deste estudo foi identificar os métodos adotados de PAPC, suas consequências e registros documentados de MS atribuída a essa conduta, bem como identificar quais os métodos de redução de PC adotado habitualmente nas diferentes lutas e sua prevalência de emprego, descrever quais os mecanismos fisiológicos implicados na PAPC que podem induzir um quadro de MS e documentar casos de MS ao longo de 22 anos (2000 – 2022) em lutas relacionadas com a redução aguda de PC.

### **Metodologia**

Este estudo compreende um trabalho de revisão do tipo narrativa, seguindo a dinâmica já realizada por outros autores como Artioli *et al.*<sup>4</sup>, Lakicevik<sup>15</sup>, Bronzatto, Silva e Stein<sup>17</sup>, Reale, Burke e Slater<sup>18</sup>.

Foram consultadas as bases de dados *PubMed*<sup>®</sup> com os descritores: “*Weight loss*” and “*combat sport*”, e *SciELO*<sup>®</sup>, com os descritores: “morte súbita” e “lutas”; “perda de peso corporal” e “esporte de combates”; “desidratação” e “esportes de combates”. Como fatores de inclusão artigos escritos nos últimos vinte anos, para identificar as estratégias redução de PC adotada habitualmente nas diferentes lutas e sua prevalência de emprego, bem como os mecanismos fisiológicos implicados nessa estratégia.

Visando documentar os casos de morte relacionados com os esportes de combate foi feita uma busca no site *www.google.com*, compreendendo o período entre os anos de 2000 e 2022 em que foi selecionada a aba de notícias, depois foi feita uma filtragem onde priorizou a busca em sites da mídia convencional como o *https://www.espn.com*, *https://g1.globo.com*, *https://ge.globo.com* e *https://www.bbc.com*. A escolha desses sites tomou por base serem fontes de notícias confiáveis e com uma rede própria de equipes de jornalismo. Não foram considerados sites pessoais, “blogs” e outras fontes de mídia por não haver como confirmar as informações. O período selecionado de levantamento foi em decorrência da facilidade de identificação das informações por via digital e do nível de informatização das mídias jornalísticas a partir do ano de 2000, representando assim quase um ¼ de século.

Desta maneira a revisão será composta por três tópicos centrais sendo eles: a) identificar as estratégias de PAPC adotadas habitualmente nas diferentes lutas e sua prevalência; b) quais os mecanismos fisiológicos implicados na estratégia de PAPC; c) casos de morte relacionados em lutadores com a PAPC. A seguir serão apresentados com mais detalhes o conteúdo de cada tópico.

#### *Métodos adotados para a perda aguda de peso corporal*

Diversas são as formas adotadas entre os lutadores para a PAPC. Entre essas estratégias foram observados: restrição de líquidos, dieta hipocalórica, aumento das atividades físicas, uso de laxantes e diuréticos, uso de saunas ou roupas de borracha, vômito<sup>6, 8, 14, 19; 20</sup>. Existe variação na prevalência entre as estratégias adotadas, pois depende da luta e da categoria, bem como do momento da pesagem<sup>4, 21</sup>. A seguir será apresentada a forma de execução de cada uma dessas estratégias que os lutadores adotam.

- a) **Restrição de líquidos:** Essa estratégia corresponde na manipulação da quantidade de líquido ingerido durante a semana que precede a competição, diminuindo o volume de líquidos ingeridos, com preferência a ingerir somente água durante o período e chegando a não ingerir nenhum líquido no dia antes até a pesagem. A prevalência do uso dessa estratégia foi de 32,7% nas lutas como judô, taekwondo, *Brazilian jiu jitsu* e caratê<sup>8</sup> e 20,7% dos judocas<sup>6</sup>.
- b) **Dieta hipocalórica:** Essa estratégia está relacionada com a diminuição da ingestão de alimentos ricos em carboidrato e ou lipídios, como forma de restringir a ingestão de calorias diárias<sup>19</sup>. A prevalência do uso dessa estratégia foi de 67,7 % nas lutas como judô, *Brazilian jiu jitsu*, taekwondo e caratê<sup>8</sup>.
- c) **Aumento das atividades físicas:** Essa estratégia corresponde no aumento no número de treinos da modalidade, assim como adesão de outras atividades físicas com o intuito para aumento da sudorese e aumento do gasto calórico, como ciclismo, corrida e natação<sup>20</sup>. A prevalência do uso dessa estratégia foi de 90,7% nas lutas como judô, *Brazilian jiu jitsu*, taekwondo e caratê<sup>8</sup>. Somente entre judocas a prevalência foi de 76,1%<sup>6</sup>.
- d) **Laxantes e diuréticos:** Essa estratégia corresponde no uso de medicamentos que induzem a diurese ou o esvaziamento gástrico através das fezes. Porém, o uso dessa estratégia segundo a World Anti-Doping Agency, WADA<sup>22</sup> é considerado doping. Contudo, em situações de torneios amadores é feito o uso dessa prática<sup>14</sup> pois não há o controle de doping. A prevalência do uso dessa estratégia foi de 34,1% entre lutadores<sup>8</sup>, 10,9% no judô<sup>6</sup> e em

atletas de *Sambô* foi de 16,1% e 13,2% de uso de laxantes e diuréticos respectivamente segundo<sup>23</sup>.

- e) **Uso de saunas ou roupas de borracha:** Essa estratégia corresponde na utilização de saunas ou roupas de borracha para aumento da temperatura corporal e assim aumentar a transpiração. A prevalência dessa estratégia foi de 67,7% nas modalidades judô, *Brazilian jiu jitsu*, taekwondo e caratê<sup>8</sup>.
- f) **Vômito:** Essa estratégia corresponde na indução de vômito pouco antes da pesagem, sendo utilizada como último recurso pelos lutadores<sup>14</sup>. A prevalência dessa estratégia foi de 6,4% em um estudo com atletas de *Sambô feminino*<sup>24</sup>.

Na prática é comum os lutadores realizarem mais de uma estratégia de redução de PC<sup>24</sup> ampliando ainda mais a perda hídrica e a debilidade física e mental que será abordada no próximo tópico.

#### *Mecanismos fisiológicos implicados na estratégia de redução aguda de peso corporal*

A PAPC em esportes de combate se dá preferencialmente através da desidratação forçada, conforme os diferentes métodos apresentados anteriormente. A forma mais comum consiste principalmente na perda do volume hídrico corporal através da sudorese<sup>5,25,26</sup>, induzida por uma elevação da temperatura corporal, que aciona os mecanismos termorregulatórios do corpo. O corpo, ao gerar trabalho, aquece e libera água como forma de regular a temperatura interna corporal, gerando assim uma diminuição do peso corporal que pode atingir até quinze quilos, que podem equivaler a uma perda de mais de 10% do peso corporal do atleta<sup>3, 18</sup>.

A hidratação adequada do indivíduo pode ser determinante no resultado atingido, pois a perda de líquidos antes da competição, como ocorre na maioria das vezes, pode afetar sistemas importantes durante a luta, causando hipocalemia, diminuição do volume do sangue, prejuízos na termorregulação corporal e até mesmo a MS<sup>5,6</sup>. Outros efeitos negativos já foram observados sobre as respostas cognitivas, importante no aspecto tático e de tomada de decisão durante a luta, bem como no prejuízo do aspecto do controle motor que se relaciona com a técnica<sup>8,27</sup>.

A mudança brusca do PC acarreta inúmeros danos na fisiologia básica do corpo, pois altera o equilíbrio da homeostase hídrica mineral no meio extra e intracelular, bem como no meio intersticial. Isso irá gerar desajustes cardiovasculares e iônicos importantes e outras respostas metabólicas corporais, bem como aspectos nervosos centrais. A seguir, serão apresentadas de forma resumida essas complicações esperadas por uma PA de água corporal.

## **a) Alterações cardiovasculares:**

### **a.1. Aumento da FC de repouso e submáxima**

Um estado de desidratação aumenta a FC de repouso e submáxima por conta da redução do volume plasmático e do fluido intersticial, o que aumenta a vasoconstrição periférica e diminui o débito cardíaco, forçando o coração a aumentar o número de contrações<sup>28,29</sup>.

### **a.2. Diminuição do débito cardíaco**

O aumento da viscosidade sanguínea e a vasoconstrição periférica acaba gerando uma diminuição do débito cardíaco, com isso há um aumento no trabalho do coração levando a uma sobrecarga dos tecidos e a sua má funcionalidade<sup>28,30</sup>.

### **a.3. Surgimento de lesões ateroscleróticas e risco de trombo embolia**

A desidratação como processo crônico, ou seja, o atleta que está sempre utilizando dessa prática para PAPC, pode levar a lesões ateroscleróticas nos vasos e no coração o que aumenta as chances de uma parada cardíaca ou infarto do miocárdio. Isso ocorre, pois, a falta de líquidos prolongada causa processos inflamatórios nos vasos sanguíneos<sup>28</sup>.

## **b) Alterações eletrolíticas:**

As alterações eletrolíticas são dependentes do tipo de perda hídrica adotada. Quando feitas por perda de suor ocorre um aumento das concentrações de eletrólitos, quando é provocada por vômito ocorre uma diminuição dos eletrólitos e por diuréticos ocorre aumento de alguns eletrólitos e perda de outros<sup>11</sup>.

### **b.1. Aumento da concentração dos íons**

Um estado de desidratação aumenta a concentração de íons, deixando o meio interno com maior osmolaridade. Isso ocorre pois o suor é uma solução hipotônica, uma solução rica em água e pobre em minerais. Essa osmolaridade aumentada força a água, que está no meio intracelular, a sair para o meio extracelular, diminuindo a funcionalidade das células<sup>31</sup>.

### **b.2. Diminuição da concentração de íons:**

A diminuição de íons ocorre quando o atleta recorre ao vômito ou a laxantes, pois o esvaziamento forçado do trato gastrointestinal, diminui a absorção de nutrientes e pode acarretar falta de minerais, obtendo assim uma desidratação hipotônica onde a concentração de sais é menor que a concentração de água<sup>11,31</sup>. Perdas agudas de sódio podem produzir situações extremas de hiponatremia que se associa com edemas cerebrais e pulmonares<sup>32</sup>. Já as perdas de potássio, estão muito associados com o consumo de diuréticos e em casos de laxantes<sup>33</sup>.

## **c) Alterações Metabólicas**

### **c.1.) Aumento da osmolaridade celular**

A desidratação cria um ambiente onde o meio extracelular perde água através da sudorese, isso aumenta a concentração de íons no meio extracelular, o que contribui para a perda de água do meio intracelular para o meio extracelular<sup>31,34</sup>.

### **c.2.) Aumento do risco de hipertermia**

Conforme aumenta o nível de desidratação o organismo diminui suas capacidades de produção de suor chegando no ponto de interromper<sup>26</sup>. Com isso ocorre um aumento da temperatura corporal, pois os mecanismos fisiológicos responsáveis pela termorregulação não conseguem liberar o calor gerado através do estresse vindo do sistema cardiovascular e musculoesquelético obtidos do exercício físico<sup>12,26,27,31</sup>. Assim a temperatura interna pode atingir valores superiores aos 40°C sendo esse um fator crítico para a saúde<sup>35</sup>.

### **c.3.) Aumento da concentração de lactato**

Uma situação de desidratação gera menor fluxo sanguíneo na musculatura ativa, o que força os músculos a estimular a via anaeróbica para produção de energia, obtendo maior níveis de lactato. Além do aumento da temperatura interna que contribui na glicogenólise<sup>31</sup>.

### **c.4.) Alteração dos mecanismos de sudorese**

A desidratação continuada altera a osmolaridade, então para manter o equilíbrio há uma diminuição da sudorese, a fim de evitar a perda de mais água para o meio externo<sup>31</sup>.

### **c.5.) Maior incidência de câimbras**

O desequilíbrio hídrico pode causar uma alteração na concentração dos eletrólitos. Existe uma distribuição de eletrólitos ideal entre o meio intracelular e extracelular, em que a concentração de água corporal é fundamental. Uma mudança no equilíbrio das concentrações dos íons de sódio sem a reposição adequada pode aumentar os níveis de incidência de câimbras<sup>31</sup>.

### **c.6.) Rabdomiolise**

Situações da desidratação forçada com perda aguda e água corporal, especialmente associada à prática de exercício físico em ambiente quente pode facilitar desequilíbrios eletrolíticos e aumento da temperatura corporal. Essa situação pode gerar o aparecimento de um quadro de rabdomiolise, que se caracteriza pela destruição das fibras musculares. Uma de suas principais formas de identificação compreende a coloração da urina, de forma amarronzada ou com tons de vermelho, ou cor de chá mate. A presença deste tipo de situação requer uma supervisão médica, para seu tratamento.

## **d) Alterações do Sistema Nervoso Central**

### **d.1.) Diminuição no rendimento mental**

A desidratação tem uma forte influência no rendimento mental pois reduz as capacidades de raciocínio. Isto, em uma luta, implica na capacidade da observação do gestual do adversário e na tática, para uma tomada de decisão em pouco tempo. Uma queda maior do que 2% do PC do indivíduo tem sido já considerada para afetar o rendimento<sup>13,27,31</sup>. Contudo, o resultado de um estudo que induziu uma perda hídrica de 2 e 4% em uma amostra de 10 pessoas fisicamente ativas e não aclimatadas ao calor, não observou diferenças nas respostas cognitivas<sup>36</sup>.

## **e) Alterações subjetivas**

### **e.1.) Aumento do Índice de Percepção do Esforço (IPE)**

Em um estado de desidratação o IPE em um mesmo exercício gera uma maior sensação de esforço<sup>18</sup>. Uma condição de luta impõe uma intensidade elevada, assim um IPE alto irá prejudicar a dinâmica da luta conforme seu desenvolvimento ao longo do tempo<sup>31</sup>.

#### *Casos de morte em lutadores relacionados com a perda aguda de peso corporal*

A incidência de mortes antes, durante ou depois de eventos com lutadores tem uma taxa baixa, porém, quando acontece, tem efeitos catastróficos, devido que são em sua maioria jovens adultos que abordam essas atitudes. Ao longo dos anos, muitos atletas, após a autopsia para investigar a causa da morte, apresentaram insuficiência, cardíaca o que indicou morte por mal súbito, hemorragias provenientes dos traumas causados durante as lutas ou acidentes vasculares cerebrais (AVC) causados devido a edemas cerebrais.

O “mal súbito” nas lutas tem grande relação com a preparação, devido a desidratação para a PAPC, adotado pelos atletas nos dias que precedem os eventos. Como a morte em jovens atletas não é esperada, isso gera notícias na mídia, porém os detalhes das mortes desses atletas nem sempre vem à tona devido ao sigilo médico que protege a vítima. A tabela 1 apresenta exemplos de casos de mortes relatados pela mídia nos últimos 22 anos:

**Tabela 1 - Casos de mortes súbita em atletas de lutas ao longo de 22 anos (2000 – 2022)**

| Ano  | Modalidade          | S | I  | País              | Fonte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------|---|----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2022 | Muaythai            | F | 32 | Brasil            | <a href="https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2022/01/03/campea-brasileira-de-muay-thai-monique-piske-morre-vitima-de-infarto-aos-32-anos-em-sc.ghml">https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2022/01/03/campea-brasileira-de-muay-thai-monique-piske-morre-vitima-de-infarto-aos-32-anos-em-sc.ghml</a> .                                                                   |
| 2019 | Boxe                | M | 21 | Bulgária          | <a href="https://www.mirror.co.uk/sport/boxing/boxer-boris-stanchov-dies-ring-20162139">https://www.mirror.co.uk/sport/boxing/boxer-boris-stanchov-dies-ring-20162139</a>                                                                                                                                                                                                                     |
| 2019 | Muaythai            | M | 28 | Brasil            | <a href="https://ge.globo.com/sp/ribeirao-preto-e-regiao/noticia/policia-investiga-morte-de-lutador-de-muay-thai-em-torneio-em-pontal-no-interior-de-sp.ghml">https://ge.globo.com/sp/ribeirao-preto-e-regiao/noticia/policia-investiga-morte-de-lutador-de-muay-thai-em-torneio-em-pontal-no-interior-de-sp.ghml</a> .                                                                       |
| 2019 | Judô                | M | 36 | Brasil            | <a href="https://g1.globo.com/sp/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2019/04/12/a-vida-dele-era-a-academia-diz-irmao-de-lutador-que-sofreu-morte-subita-apos-treino.ghml">https://g1.globo.com/sp/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2019/04/12/a-vida-dele-era-a-academia-diz-irmao-de-lutador-que-sofreu-morte-subita-apos-treino.ghml</a> .                                       |
| 2017 | Boxe                | F | 26 | França            | <a href="http://www.espn.com.br/noticia/722926_campea-do-mundo-de-boxe-angelique-duchemin-morre-aos-26-anos">http://www.espn.com.br/noticia/722926_campea-do-mundo-de-boxe-angelique-duchemin-morre-aos-26-anos</a> .                                                                                                                                                                         |
| 2017 | Muaythai            | M | 20 | Escócia           | <a href="https://extra.globo.com/esporte/lutas/lutador-de-muay-thai-morre-ao-tentar-perder-3-kg-em-um-dia-para-bater-peso-21133776.html">https://extra.globo.com/esporte/lutas/lutador-de-muay-thai-morre-ao-tentar-perder-3-kg-em-um-dia-para-bater-peso-21133776.html</a> .                                                                                                                 |
| 2017 | MMA                 | M | 37 | Estados Unidos    | <a href="https://people.com/sports/mma-fighter-died-after-losing-match/">https://people.com/sports/mma-fighter-died-after-losing-match/</a>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2015 | MMA                 | M | 21 | China             | <a href="http://www.espn.com.br/noticia/564241_chines-sofre-colapso-ao-tentar-atingir-peso-e-morre-antes-de-evento-de-mma">http://www.espn.com.br/noticia/564241_chines-sofre-colapso-ao-tentar-atingir-peso-e-morre-antes-de-evento-de-mma</a> .                                                                                                                                             |
| 2015 | MMA                 | M | 47 | Trinidad e Tobago | <a href="https://www.seattletimes.com/seattle-news/medical-examiners-office-attributes-mma-fighters-death-to-kidney-failure/">https://www.seattletimes.com/seattle-news/medical-examiners-office-attributes-mma-fighters-death-to-kidney-failure/</a> .                                                                                                                                       |
| 2014 | Brazilian Jiu Jitsu | M | 27 | Brasil            | <a href="https://noticias.r7.com/minas-gerais/lutador-fica-sem-beber-agua-para-chegar-ao-peso-ideal-e-morre-apos-campeonato-25112014">https://noticias.r7.com/minas-gerais/lutador-fica-sem-beber-agua-para-chegar-ao-peso-ideal-e-morre-apos-campeonato-25112014</a> .                                                                                                                       |
| 2014 | Brazilian Jiu Jitsu | M | 38 | Brasil            | <a href="https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2014/08/lutador-de-jiu-jitsu-morre-apos-competicao-em-imperatriz-ma.html">https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2014/08/lutador-de-jiu-jitsu-morre-apos-competicao-em-imperatriz-ma.html</a> .                                                                                                                                           |
| 2013 | MMA                 | M | 28 | Brasil            | <a href="http://sportv.globo.com/site/combate/noticia/2013/09/lutador-de-mma-morre-pouco-antes-de-pesagem-do-shooto-43.html">http://sportv.globo.com/site/combate/noticia/2013/09/lutador-de-mma-morre-pouco-antes-de-pesagem-do-shooto-43.html</a>                                                                                                                                           |
| 2013 | MMA                 | M | 35 | Nigéria/Canadá    | <a href="http://sportv.globo.com/site/combate/noticia/2013/04/lutador-nigero-canadense-morre-em-evento-de-mma-sem-regulamentacao.html">http://sportv.globo.com/site/combate/noticia/2013/04/lutador-nigero-canadense-morre-em-evento-de-mma-sem-regulamentacao.html</a> .                                                                                                                     |
| 2013 | Muaythai            | M | 15 | Brasil            | <a href="https://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2013/01/adolescente-morre-durante-aula-de-muay-thai-em-academia-de-bh.html">https://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2013/01/adolescente-morre-durante-aula-de-muay-thai-em-academia-de-bh.html</a> .                                                                                                                                     |
| 2013 | Brazilian Jiu Jitsu | M | 26 | Brasil            | <a href="http://sportv.globo.com/site/combate/noticia/2013/07/lutador-de-mma-morre-enquanto-faz-exercicios-na-esteira-em-florianopolis.html">http://sportv.globo.com/site/combate/noticia/2013/07/lutador-de-mma-morre-enquanto-faz-exercicios-na-esteira-em-florianopolis.html</a> .                                                                                                         |
| 2012 | MMA                 | M | 24 | Brasil            | <a href="https://www.fm104itapolis.com.br/noticia/576328/seguranca-morre-apos-vencer-luta-de-mma-em-ibitinga">https://www.fm104itapolis.com.br/noticia/576328/seguranca-morre-apos-vencer-luta-de-mma-em-ibitinga</a> / <a href="https://aovivoesporte.com/conheca-mortes-chocantes-que-aconteceram-no-mma/">https://aovivoesporte.com/conheca-mortes-chocantes-que-aconteceram-no-mma/</a> . |
| 2012 | Muaythai            | M | 32 | Brasil            | <a href="https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2012/12/17/interna_gerais,337658/policia-vai-investigar-morte-de-lutador-apos-torneio-de-muay-thai.shtml">https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2012/12/17/interna_gerais,337658/policia-vai-investigar-morte-de-lutador-apos-torneio-de-muay-thai.shtml</a> .                                                                           |
| 2003 | Boxe                | M | 34 | Estados Unidos    | <a href="https://www.independent.co.uk/sport/boxing/bradley-rone-journeyman-heavyweight-boxer-death-a9461871.html">https://www.independent.co.uk/sport/boxing/bradley-rone-journeyman-heavyweight-boxer-death-a9461871.html</a> .                                                                                                                                                             |
| 2000 | Brazilian Jiu Jitsu | M | 23 | Brasil            | <a href="https://www.diariodecuiaba.com.br/esportes/lutador-tem-enfarto-durante-combate-pelo-mundial-no-rio-de-janeiro-e-morre-no-tatame/14977">https://www.diariodecuiaba.com.br/esportes/lutador-tem-enfarto-durante-combate-pelo-mundial-no-rio-de-janeiro-e-morre-no-tatame/14977</a> .                                                                                                   |

Legenda: (I) Idade; (S) Sexo; (M) masculino (F) feminino

### **a) Fontes**

As fontes documentadas foram de sites de mídias jornalísticas consolidadas: *ESPN*, *Sportv*, *GI.com*, *Mirror.co.uk*, *Independent.co.uk*, *Diário de Cuiabá*, *Seatte Times*, *R7.com*, *Ge.globo.com*, *Extra.globo.com*. Essas mídias são portais importantes devido ao rigor jornalístico da linha editorial. Contudo, houve em certos casos a falta de acesso mais detalhado da notícia, faltando informações básicas como a causa real da morte, o que gerou a exclusão de muitos casos, pois a fonte não ofertava algum detalhe que caracterizava o tipo de situação buscada.

Os sites das grandes mídias buscam notícias de maior impacto, cobrindo normalmente os grandes eventos de lutas, o que acaba gerando uma subnotificação de casos em eventos pequenos, o que faz com que o número real de mortes possa ser maior do que o encontrado.

Uma barreira importante também encontrada foi a língua, pois as buscas foram feitas nos idiomas inglesa, portuguesa e espanhola, o que limitou o número de notícias na mídia e consequentemente os locais onde aconteceram as mortes. A busca em outras idiomas poderia abrir para novos casos no período em que este estudo estabeleceu.

### **b) Nacionalidade**

A maior incidência dos casos de mortes foi de atletas brasileiros sendo um total de 11 entre as 19 mortes documentadas. Na sua maioria foram de atletas em eventos amadores, onde a fiscalização e a inspeção de cada atleta são menores, além da precariedade do serviço de socorro no momento do mal súbito.

Um aspecto interessante entre a nacionalidade dos atletas envolvidos foi de incidência de quase todos os continentes, exceto a Oceania, porém isso não indica que não há incidentes como estes com atletas do continente.

### **c) Idade**

Em relação a idade foram registrados casos de morte com atletas entre 15 a 47 anos. Os casos observados de extremos etários são atípicos. Aos 15 anos é uma faixa etária muito abaixo para a vida profissional de um atleta de lutas e ainda estaria iniciando sua vida nas categorias de base e já aos 47 anos é uma idade avançada para atletas destas categorias.

A prevalência de casos em atletas em idade entre 20 e 30 anos é maior que a de 30 anos ou mais, o que é indicado pela mediana no ponto de 28 anos. Outro fato é a prevalência de indivíduos com idade igual ou menor a 26 anos que são mais de um terço dos casos sendo 8 em 19 casos, o que indica a morte precoce desses atletas.

#### **d) Sexo**

Em relação ao sexo dos atletas foi observado que a maioria foi de homens, havendo apenas dois casos de mulheres que morreram durante treinamento para suas respectivas competições, sendo uma francesa, campeã mundial de Boxe, de 26 anos, e uma lutadora de *Muaythai*, brasileira, de 32 anos, campeã nacional. Essa relação já era esperada, visto que o número de praticantes e de competições para homens é maior do que as competições para mulheres.

#### **e) Modalidade**

Em relação as modalidades, a maior prevalência de casos é em modalidades como Boxe, MMA e *Muaythai*, onde a pesagem das categorias é realizada um dia antes dos eventos. No *Brazilian jiu jitsu* é um caso à parte, pois a regra de campeonatos muda em relação a cada federação sobre o dia da pesagem ou horário, porém devido a vestimenta e o número de lutas durante um evento, pode contribuir para uma maior desidratação.

O caso envolvendo o Judô é o único atípico, pois não envolveu preparação ou campeonato, o atleta teve um mal súbito após um treinamento em sua academia, porém ele vinha de vários dias de treinamento. Outro fato que faz ser atípico é que a competição de Judô tem a pesagem poucas horas antes do início do evento.

Tendo em vista que essa prática é utilizada em diferentes lutas é possível que ocorram óbitos por MS por desidratação de forma generalizada.

#### **f) Ano**

A busca dos atletas foi feita no intervalo dos últimos 22 anos, o que pode ser observado na tabela 1, porém há um hiato entre 2003 e 2012, que pode ser explicado pois as mídias digitais não eram tão fortes nessa época, o que acarretou notícias majoritariamente em “blogs” pessoais, não sendo incluído no presente estudo.

Outro aspecto era a cobertura dada aos eventos de lutas, que foram popularizados depois de 2011, como o *Ultimate Fighting Championship* (UFC), onde os veículos de informação aumentaram a cobertura dos eventos de lutas. Antes disso só eventos grandes como Mundiais e Jogos Olímpicos eram cobertos pela mídia, ou eventos onde atletas de renome participavam.

Este estudo tem como limitação a falta de detalhamento de casos de MS pela mídia, além da exclusão de casos em que o óbito aconteceu no meio da luta e os laudos de autopsia ficaram com o resultado de morte por trauma na cabeça. Para estudos futuros, sugere-se a análise mais detalhada destes casos.

A presente revisão demonstra o perigo da prática de perda de peso corporal antes da

luta. Para uma adequação da perda de peso para uma luta, um planejamento nutricional deve ser criado, onde a perda deve ser gradual em um tempo adequado e para que o atleta não sofra com os sintomas descritos neste estudo.

### **Conclusão**

Os métodos adotados para a PAPC foram restrição de líquidos, dietas hipocalóricas, aumento das atividades físicas, uso de laxantes e diuréticos, uso de saunas ou roupas de borracha e vômito, sendo que o aumento das atividades físicas foi o método mais comum entre os atletas para a PAPC.

Os mecanismos fisiológicos implicados na estratégia de redução aguda de PC e associados a MS foi o aumento da viscosidade sanguínea que é o principal fator causador da tromboembolia, assim como insuficiência cardíaca durante as lutas.

Os casos de morte relacionados em lutadores com a PAPC foram observados nas modalidades onde a pesagem é realizada dias antes da luta, UFC e boxe, os casos de morte são maiores, outra característica é o caráter amador das competições tendo regras mais flexíveis que auxiliam esse tipo de prática.

### **Referências**

1. Franchini E, Sterkowicz S. Tática e técnica no judô de alto nível (1995-2001): Considerações sobre as categorias de peso e os gêneros. **REMEFE**. 2003, 2: 125-138.
2. Abreu ES, et al. Estratégias para perda de peso no período pré-competitivo e suas repercussões em atletas de luta olímpica. **RBNE**. 2015, 50: 137-143.
3. Barley OR, Chapman DW, Abbiss CR. The current state of weight-cutting in combat sports. **Sports**. 2019, 7: 13-17.
4. Artioli GG, et al. Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. **Med Sci Sports Exerc**. 2010, 20: 307-315.
5. Brito CJ, Marins JCB. Caracterização das práticas sobre hidratação em atletas da modalidade de judô no estado de Minas Gerais. **RBCM**. 2005, 13: 59-73.
6. Fabrini SP, Brito CJ, Mendes EL, Sabarense CM, Marins JCB, Franchini E. Práticas de redução de massa corporal em judocas nos períodos pré-competitivos. **RBEFE**. 2010, 24: 165-177.
7. Souza ISS, Brito CJ, Fabrini SP, Marins JCB. Caracterização das práticas de hidratação em karatecas do estado de Minas Gerais. **Fit Perf J**. 2006, 5: 24-30.
8. Brito CJ, Roas AFCM, Brito ISS, Marins JCB, Córdova C, Franchini E. Methods of body-mass reduction by combat sport athletes. **Int J Sport Nutr Exerc Metab**. 2012, 22: 89-97.

9. Silva RJ, et al. Caracterização das estratégias de perda rápida de peso e o nível de hidratação de lutadores de jiu-jitsu. **RBNE**. 2020, 14: 339-348.
10. Belfort FG, et al. Equilíbrio hídrico durante treinamento de taekwondo. **Rev Bras Med Esporte**. 2021, 27: 70-74.
11. Ferreira FG, Fassarella M, Costa NMB, Santana AMC, Marins JCB. Electrolytic loss of calcium, magnesium and iron in the sweat during running in a treadmill. **Rev Bras Med Esporte**. 2017, 23: 31-36.
12. Painelli VS, Silva VES, Artioli GG, Júnior AHL. A temperatura dos repositores hídricos pode influenciar a capacidade aeróbia? **RBCM**. 2017, 25: 205-216.
13. Silva NLE, Silveira DV, Barbosa FCR. Caracterização do estado de hidratação em judocas em uma academia de Petrópolis, RJ. **Braz J Biomotricity**. 2012, 6: 269-276.
14. Franchini E, Brito CJ, Artioli GG. Weight loss in combat sports: Physiological, psychological and performance effects. **J Int Soc Sports Nutr**. 2012. 9: 2-7.
15. Lakicevic N, Mani D, Paoli A, Roklicer R, Bianco A, Drid P. Weight cycling in combat sports: revisiting 25 years of scientific evidence. **BMC Sports Sci Med Rehabil**. 2021, 13: 1-6.
16. Bernardo AC. Alterações eletrocardiográficas no atleta e preditores de morte súbita cardíaca. Dissertação Mestrado Integrado em Medicina, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto , 2019.
17. Bronzatto HA, Silva RP, Stein R. Morte súbita relacionada ao exercício. **Rev Bras Med Esporte**. 2001, 7: 163-169.
18. Reale R, Slater G, Burke LM. Individualised dietary strategies for olympic combat sports: Acute weight loss, recovery and competition nutrition. **Eur J Sport Sci** 2016, 17: 727-740.
19. Martínez-Rodríguez A, Vicente-Salar N, Montero-Carretero C, Cercelló-Gimeno E, Roche E. Weight loss strategies in male competitors of combat sport disciplines. **Medicina**. 2021, 57: 897.
20. Alderman BL, Landers DM, Carlson J, Scott JR. Factors related to rapid weight loss practices among international-style wrestlers. **Med Sci Sports Exerc**. 2004, 36: 249-252.
21. Reale R, Slater G, Burke LM. Acute-weight-loss strategies for combat sports and applications to olympic success. **Int J Sports Physiol Perform**. 2017, 12: 142-151.
22. WADA. Código mundial anti-dopping. Padrão internacional. Lista proibida. Janeiro de 2020. **World Anti-Doping Agency** , 2020.
23. Drid P, et al. Patterns of rapid weight loss in elite sambo athletes. **BMC Sports Sci Med**

- Rehabil.** 2021, 13: 39.
24. Todorović N, et al. Principles of rapid weight loss in female sambo athletes. **Int. J Environ Res Public Health.** 2021, 18: 3-9.
25. Langan-Evans C, Close GL, Morton JP. Making weight in combat sports. **J. Strength Cond. Res.** 2011, 33: 25-39.
26. Lakicevic N, *et al.* Disturbing weight cutting behaviors in young combat sports athletes: A cause for concern. **Front Nutr.** 2022, 9: 8-10.
27. Zandoná B, et al. Consequências da rápida redução de peso corporal em atletas de esportes de combate e a importância da nutrição: uma revisão. **RBNE.** 2018, 12: 143-159.
28. Watson JC, Farquhar WB. Hydration status and cardiovascular function. **Nutrients.** 2019, 11: 1866.
29. Watanabe K, Stohr EJ, Akiyama K, Watanabe S, González-Alonso J. Dehydration reduces stroke volume and cardiac output during exercise because of impaired cardiac filling and venous return, not left ventricular function. **Physiol Rep.** 2020, 8: 1-16.
30. Bordignon NG, Escobar M. Esportes de combate: métodos de perda de peso e aspectos nutricionais. **Ciência Mov.** 2015, 17: 39-49.
31. Marins JCB, Dantas EH, Navarro SZ. Deshidratación y ejercicio físico. Selección (Madr). 2000, 9: 149-163.
32. Baker LB. Sweating rate and sweat sodium concentration in athletes: A review of methodology and intra/interindividual variability. **Sports Med.** 2017, 47: 111-128.
33. Tal B, et al. Increment in dietary potassium predicts weight loss in the treatment of the metabolic syndrome. **Nutrients.** 2019, 11: 1256.
34. Chevront SN, Kenefick RW, Charkoudian N, Sawka MN. Physiologic basis for understanding quantitative dehydration assessment. **Am J Clin Nutr.** 2013, 97: 455-462.
35. Périard JD, Eijssvogels TMH, Daanen HAM. Exercise under heat stress: thermoregulation, hydration, performance implications, and mitigation strategies. **Physiol Ver.** 2021, 101: 1873-1979.
36. Deshayes TA, *et al.* Cognitive performance before and following habituation to exercise-induced hypohydration of 2 and 4% body mass in physically active individuals. **Nutrients.** 2022, 14: 935.