

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG**

**EDUARDO RIBEIRO  
LEONARDO JOSÉ DE MELLO**

**PRINCIPAIS FATORES QUE INFLUENCIAM NA ESTRATÉGIA EM PROVAS DE  
ULTRAMARATONAS**

**CASCAVEL**

**2025**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG**

**EDUARDO RIBEIRO  
LEONARDO JOSÉ DE MELLO**

**PRINCIPAIS FATORES QUE INFLUENCIAM NA ESTRATÉGIA EM PROVAS DE  
ULTRAMARATONAS**

Trabalho de Conclusão de Curso TCC-  
Artigo para obtenção da aprovação e  
formação no Curso de Educação Física  
Bacharelado pelo Centro Universitário  
FAG.

**Professor Orientador : Me. Augusto  
Gerhart follman**

**CASCAVEL  
2025**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG**

**EDUARDO RIBEIRO  
LEONARDO JOSÉ DE MELLO**

**PRINCIPAIS FATORES QUE INFLUENCIAM NA ESTRATÉGIA EM PROVAS DE  
ULTRAMARATONAS**

Trabalho de Conclusão de Curso TCC como requisito para a obtenção da formação no Curso  
de Educação Física Bacharelado do Centro Universitário FAG

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador Prof Me. Augusto Gerhart follman

---

Prof Dr. Everton Paulo Roman  
Banca avaliadora

---

Prof. Dr. Lissandro Moisés Dorst  
Banca avaliadora

## PRINCIPAIS FATORES QUE INFLUENCIAM NA ESTRATÉGIA EM PROVAS DE ULTRAMARATONAS

Eduardo RIBEIRO<sup>1</sup>

[eribeiro3@minha.fag.edu.br](mailto:eribeiro3@minha.fag.edu.br)<sup>1</sup>

Leonardo J. MELLO<sup>1</sup>

[ljmello@minha.fag.edu.br](mailto:ljmello@minha.fag.edu.br)<sup>1</sup>

Augusto Gerhart FOLMANN<sup>2</sup>

[augustofolmann@fag.edu.br](mailto:augustofolmann@fag.edu.br)<sup>2</sup>

---

### RESUMO

**Introdução:** A ultramaratona é uma modalidade esportiva que envolve esforços prolongados e condições extremas, exigindo alta resistência física e controle psicológico. O aumento do número de praticantes tem impulsionado o interesse científico em compreender os fatores que influenciam o desempenho dos atletas, especialmente no que diz respeito às respostas fisiológicas, biomecânicas e psicológicas diante de esforços de longa duração. **Objetivo:** Identificar os principais fatores que influenciam na estratégia de ultramaratonistas. **Métodos:** A pesquisa teve caráter bibliográfico e descritivo, baseada em estudos científicos recentes sobre desempenho e adaptações do corpo humano em provas de resistência extrema. Foram selecionadas publicações que abordaram aspectos como controle de ritmo, sono, reposição energética e fatores fisiológicos, limitantes e psicológicos que interferem na performance esportiva. **Resultados:** A análise dos estudos revelou que a performance em ultramaratonas está diretamente associada à eficiência das estratégias de corrida, controle do ritmo, hidratação, reposição energética, recuperação e resistência psicológica. Observou-se que atletas de elite apresentam maior capacidade de gerenciamento do esforço e controle técnico, enquanto corredores recreativos tendem a apresentar maior variação de ritmo e fadiga muscular. **Considerações Finais:** Conclui-se que fatores fisiológicos, psicológicos e estratégicos interagem diretamente no desempenho de ultramaratonistas. A compreensão dessas variáveis é fundamental para a elaboração de estratégias de treinamento e competição mais eficazes, voltadas à otimização da resistência e à melhora do rendimento esportivo em provas de ultradistância.

**Palavras-chave:** Ultramaratona, Estratégias, Desempenho, Endurance, Corrida de Rua.

---

1. Acadêmicos do Curso de Educação Física do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG).
2. Bacharel em Educação Física e Mestre em saúde da criança e do adolescente pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e docente do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG).

## ABSTRACT

Introduction: Ultramarathon running is an endurance sport characterized by prolonged physical effort and extreme conditions, requiring high physiological resilience and strong psychological regulation. The increasing number of participants has intensified scientific interest in understanding the factors that influence athlete performance, particularly regarding physiological, biomechanical, and psychological responses during long-duration exertion. Objective: To identify the main factors that influence ultramarathoners' race strategies. Methods: This study adopted a bibliographic and descriptive approach based on recent scientific literature addressing performance and human-body adaptations in extreme-endurance events. Publications discussing pacing strategies, sleep management, energy replenishment, and physiological, limiting, and psychological factors affecting athletic performance were selected. Results: Analysis of the reviewed studies showed that ultramarathon performance is directly associated with the effectiveness of race strategies, pacing control, hydration, energy intake, recovery processes, and psychological resilience. Evidence indicates that elite athletes exhibit superior effort-management capacity and technical control, whereas recreational runners tend to show greater pacing variability and higher levels of muscular fatigue. Final Considerations: It is concluded that physiological, psychological, and strategic factors interact directly and decisively in ultramarathon performance. Understanding these variables is essential for developing more effective training and competition strategies aimed at optimizing endurance and enhancing performance in ultra-distance events.

Keywords: Ultramarathon, Race Strategies, Performance, Endurance, Road Running.

## 1 INTRODUÇÃO

A ultramaratona é uma modalidade da corrida onde se ultrapassa a distância da maratona tradicional, ou seja 42,195 metros, e pode ser disputada em uma variedade de terrenos como montanhas, asfalto, neve, desertos e pistas, por distâncias como 50, 100, 160 km ou por tempo 6, 12, 24 horas, segundo a *World Athletics* ([s.d.]).

Nas últimas décadas, as ultramaratonas têm crescido em popularidade especialmente devido à participação crescente de mulheres e atletas *masters*, para conseguir vencer essas grandes distâncias, os atletas devem ter seus objetivos e estratégias de prova bem definidas. Sabe-se que uma das variáveis críticas na determinação da colocação final em provas de longa distância é o controle de ritmo de corrida (BEARDEN, 2025). Durante ultramaratonas, a manutenção de um ritmo adequado está diretamente relacionada à economia de energia, ao gerenciamento do esforço e à capacidade de sustentar a intensidade ao longo das diferentes fases do percurso. Diversos estudos vêm explorando como atletas de diferentes idades, gêneros e níveis de desempenho modulam o ritmo durante corridas de ultradistância, revelando padrões e adaptações específicas ao tipo de terreno e à exigência da prova (RENFREE, 2016; KERHERVÉ, 2015; INOUE, 2019; KNECHTLE, 2015; KNECHTLE, 2022; GENITRINI, 2022; e BEARDEN, 2025).

Apesar dos grandes avanços na compreensão das estratégias utilizadas pelos atletas, ainda existem lacunas a serem preenchidas, supõe-se que a hidratação, o sono e fatores psicológicos podem influenciar no desempenho de atletas amadores, porém ainda não se sabe como essas estratégias interagem entre si, nem como elas impactam nos resultados dos atletas. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi identificar quais são os principais fatores que influenciam na estratégia de ultramaratonistas.

## 2 MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada através de métodos explícitos e sistemáticos para identificação, seleção e avaliação crítica de artigos científicos. Para realizar a pesquisa dos artigos, foi utilizada uma base de dados, MEDLINE via PUBMED. Os descritores utilizados para a busca de artigos foram: “*Ultramarathon*” AND (“*Strategy*” OR “*Strategies*”). Para esta revisão foram incluídos artigos publicados na língua portuguesa e língua inglesa sem restrição de tempo para a publicação.

Os critérios de inclusão foram: revisões de literatura, estudos observacionais, estudos que analisaram as principais estratégias utilizadas por atletas durante ultramaratonas. Já os métodos de exclusão foram: estudos publicados em congressos, estudos que não analisam estratégias utilizadas em provas de ultradistância.

O procedimento de seleção de artigos para revisão foi realizado nas seguintes etapas: análise dos títulos, análise dos resumos e análise dos textos na íntegra. Para diminuir possíveis vieses de seleção, cada estudo foi lido por dois revisores (ER e LJM) e uma decisão mútua foi realizada para definir se os estudos atendiam os critérios de inclusão. Qualquer discordância entre os revisores foi decidida por consenso ou por um terceiro revisor (AGF).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, através de uma busca no site PUBMED gerou 82 artigos relacionados a pesquisa, foram feitas as leituras dos títulos e selecionados 43 artigos. Na etapa seguinte foram lidos os resumos dos artigos e excluídos 19 artigos por não se adequarem ao tema, resultando em 24 artigos mantidos. Nesta última etapa foram lidos na íntegra e discutidos pelos autores desta revisão, em comum acordo foram utilizados 14 artigos para o estudo.

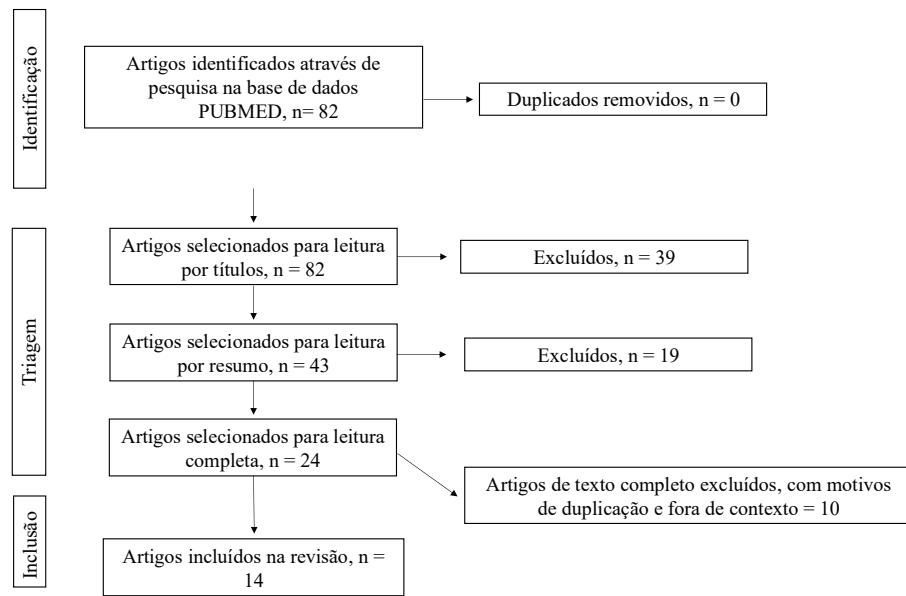


Figura 1 - Fluxograma descrevendo o processo de triagem e seleção dos artigos.

O objetivo do presente estudo foi identificar os principais fatores que influencia na estratégia de ultramaratonistas, dos 14 artigos incluidos na revisão, 7 falaram sobre ritmo (RENFREE, 2016; KERHERVÉ, 2015; INOUE, 2019; KNECHTLE 2015; KNECHTLE, 2022; GENITRINI, 2022; e BEARDEN, 2025), 5 sobre fatores fisiológicos (KISHI, 2024; KERHERVÉ, 2015; SHALT, 2018; RIBAS, 2025; e HOFFMAN, 2015), 2 relacionados a fatores psicológicos (NICOLAS, 2022; e URWIN, 2021) e 1 sobre fatores limitantes (GARBISU-HUALDE, 2020).

### 3.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES

Apesar de uma grande heterogeneidade de informações demográficas e antropométricas, foi possível identificar o perfil dos participantes de ultramaratona. Somando os participantes dos 15 artigos, a amostra total foi de 44.052 corredores adultos. Desses, 86,46% (38.086) do sexo masculino, 12,82% (5.648) do sexo feminino e 0,72% (318) não identificados. A idade dos participantes variou entre 18 a mais de 70 anos, com uma idade média de aproximadamente 42,8 anos, peso médio de 74 kg e altura média de 1,78 m. Em relação à participação em competições, alguns estudos destacaram atletas com histórico prévio em corridas de longa distância, enquanto outros não especificaram este critério.

Os estudos abordaram principalmente as estratégias de desempenho nas ultramaratonas levando em consideração fatores como sono, hidratação, estratégias de ritmo e aspectos psicológicos. No geral, foram realizados estudos de observação em atletas que participaram de provas acima dos 42 km, frequentemente em altas temperaturas e condições diversas do ambiente da prova. Renfree et al. (2016), analisaram a influência do nível de desempenho, idade e gênero no ritmo durante uma prova de 100 km. Já Kishi et al. (2024), investigaram os padrões de sono e as estratégias de gerenciamento do sono e as repercussões da privação do sono durante e depois da prova em 1154 corredores de duas corridas, a primeira de 165 km com uma elevação positiva de 9.576 m. e outra com 111 km com elevação positiva de 6.433 m. Urwin et al. (2021), levaram sua pesquisa para o aspecto psicológico avaliando as relações e diferenças de sexo entre o estado psicológico (recuperação, estresse, ansiedade e autoconfiança) e os sintomas gastrointestinais (SGI) antes e durante uma corrida de ultramaratona de 56 km.

Ainda sobre questões psicológicas, Nicolas et al. (2022) investigaram o papel da inteligência emocional (IE) nos resultados de estresse de recuperação em uma corrida de ultramaratona de montanha. Hoffman et al. (2015) buscaram em seu artigo identificar características diferentes entre aqueles com e sem cãibras musculares durante uma ultramaratona de 161 km. Kerhervé et al. (2015) investigaram a dinâmica da velocidade, frequência cardíaca e esforço percebido durante uma ultramaratona de 106 km em ambiente montanhoso. Inoue et al. (2019) analisam em seu estudo o impacto do sexo, do nível de desempenho e das reduções substanciais de velocidade no ritmo durante uma ultramaratona de 24 horas no Rio de Janeiro.

Ainda falando em velocidade de ritmo, Knechtle et al. (2015) investigaram as mudanças da velocidade de corrida ao longo dos segmentos em ultramaratonistas de elite e diferentes faixas etárias do sexo masculino, partindo do pressuposto que a velocidade da corrida diminuiria ao longo dos segmentos com o aumento da idade do atleta. Knechtle et al. (2022), analisaram em seu estudo o ritmo de atletas femininos e masculinos competindo na Spartathlon em relação às suas faixas etárias e grupos de desempenho. Schalt et al. (2018), determinaram em seu estudo as alterações no balanço calórico, composição corporal, metabólitos e citocinas em atletas participantes do Yukon Arctic Ultra. Genitriini et al. (2022) destacaram em seu estudo uma investigação onde avaliou se o nível de desempenho, o terreno (ou seja, subida ou descida) e o estágio da corrida afetam a estratégia de ritmo e se alguma interação entre esses fatores é evidente. Ribas et al. (2025), investigaram a influência do equilíbrio ácido-básico e eletrolítico no desempenho

de atletas femininas em uma ultramaratona de 45 km. O objetivo foi analisar o impacto dessas variáveis no desempenho, particularmente em atletas com tempos de conclusão variados. Bearden *et al.* (2025) testaram as hipóteses de que o ritmo é um fator determinante na colocação final e que o ritmo difere por sexo e idade em ultramaratonas de 161 km. De modo parecido Garbisu-Hualde et al (2020) analisaram em seu estudo os fatores que limitam o desempenho em ultramaratonas e ultramaratonas de montanha.

### 3.2 HISTÓRIA E CARACTERÍSTICAS DA ULMARATONA

Ultramaratona é um termo que deriva da junção de duas palavras, ultra que é um prefixo do latim que significa além de e maratona que faz referência a corrida de 42,195 metros baseada na lendária corrida de Fedípedes da cidade de Maratona até Atenas (HERÓDOTO 2012), portanto, ultramaratona é um termo utilizado para qualquer corrida que ultrapasse essa distância, a inspiração para as corridas de longa distância surgiu a partir do ocorrido do lendário hemeródromo grego: diz a lenda que, antes da batalha de Maratona, o Fedípedes, que era o mensageiro do comandante Milcíades, foi enviado alguns dias antes para Esparta com a tarefa de pedir ajuda do exército comandado por Leônidas I. Esparta se prontificou a ajudar, porém somente após a lua cheia, devido a restrições religiosas do festival de Carneia; Fedípedes retornou então a Atenas, dias após sua chegada, travou-se a batalha que durou apenas um dia, Atenas utilizou suas táticas militares avançadas pegando os Persas de surpresa num ataque rápido e intenso, após a batalha, Fedípedes foi enviado novamente, agora da cidade de Maratona a Atenas, um trajeto de cerca de 40 km, onde anunciou a vitória dos atenienses, diz ainda na lenda que, ao chegar na cidade ele pronunciou a palavra “Nenikēkamen” que significa “vencemos” e caiu morto de exaustão (HERÓDOTO 2012).

Esses fatos históricos que deram origem a ultramaratona moderna, que surgiu no século XX nos EUA por meio de um fenômeno chamado de pedestrianismo- onde os atletas corriam e caminhavam por 6 dias em circuitos fechados (SALVESEN, 2019). Mais tarde no século XX, a modalidade se consolidou como esporte com corridas famosas como a transcontinental nos EUA chamada de *Bunion Derby*; a ultramaratona oficial mais antiga conhecida é a *Comrades Marathon na África*, desde 1921 (COMRADES MARATHON, 2024), outras tradicionais como a *Spartathlon* na Grécia onde recriou-se o caminho de Fedípedes. Apesar disso, a ultramaratona passou por um fenômeno de crescimento apenas a partir da década de 1980, onde se diversificou em trilhas e

montanhas, também em desertos como a *Marathon de Sables* no deserto do Saara, com a diversificação surgiram distâncias novas como 50, 100, e 160 km, e também por tempo de prova com 6, 12 e 24 hrs por exemplo. A partir do ano 2000 ela explodiu pelo mundo todo e teve um crescimento no número de participantes tanto amadores quanto competidores de Elite (SOUZA et al, 2022).

### 3.3 ESTRATÉGIAS DE PROVA

De uma forma geral os ultramaratonistas não compartilham suas estratégias pessoais de desempenho. Estudos recentes têm mostrado que a adoção de estratégias específicas durante a prova está intimamente relacionada à experiência do atleta, ao perfil do percurso e às características individuais, como idade e sexo (BEARDEN et al., 2025). O desempenho dos atletas em ultramaratonas é determinado por uma completa interação de fatores fisiológicos, psicológicos e estratégicos ao longo das longas horas de prova. Porém entre os elementos estratégicos, identificamos o controle de ritmo, a reposição energética, a regulação do sono, fatores limitantes e psicológicos, que influenciam diretamente a capacidade de manter a intensidade, gerenciar a fadiga e otimizar o desempenho ao longo do percurso. A seguir, serão discutidos os principais fatores que influenciam o desempenho de ultramaratonistas, considerando a interação entre estratégias de prova e respostas fisiológicas.

Um estudo quantitativo realizado com 8 homens e 2 mulheres, com média de 37 anos de idade e índice de massa corporal em torno de 24,4 kg/m<sup>2</sup>, buscou determinar alterações no balanço calórico e na composição corporal que constituem determinantes fisiológicos essenciais para a *performance* e recuperação. Schalt et al. (2018) relataram que, durante o Yukon Arctic Ultra, os corredores mantiveram ingestão calórica média de 4.126 kcal/dia frente a um gasto energético próximo de 6.387 kcal/dia, resultando em déficit calórico de 2.261 kcal/dia. Apesar disso, a massa livre de gordura foi preservada e ocorreram respostas metabólicas durante a prova, incluindo diminuição de ácidos graxos,  $\beta$ -alanina e glicose, além de aumento nos níveis de folistatina e acetacetato, indicando que mecanismos fisiológicos compensatórios permitem suportar esforço intenso em condições extremas (SHALT, 2018).

Além disso, especula-se que o sono adequado antes e durante a corrida pode ser um fator protetor importante. Neste sentido, Kishi et al. (2024), verificaram que 58% dos corredores relataram planejar estratégias de gerenciamento do sono antes (39,9%) ou

durante a corrida (41,9%), estratégias com cochilos que duraram menos de 30 minutos são populares entre os atletas e 80% dos participantes experienciaram pelo menos um sintoma atribuído à privação de sono durante a prova. Corredores que aumentaram a duração média diária de sono na semana que antecedeu a corrida apresentaram menor prevalência de acidentes relacionados à fadiga (12,3% vs. 17,3%,  $p = 0,02$ ), dessa forma, pode-se afirmar que estratégias de gerenciamento de sono pré-evento contribui para a segurança e o desempenho durante provas de ultradistância (KISHI, 2024).

A frequência cardíaca também desempenha papel central na regulação do esforço. Kerhervé et al. (2015) em um estudo observacional contou com a participação de 15 atletas do sexo masculino (médias: idade: 43 anos; altura: 1,78 m; peso: 74 kg) que competiram na *The North Face ® Ultra-Trail du Mont-Blanc* (UTMB), a prova contava com uma distância total de 167 km e 10.000 metros de alteração na altimetria do percurso. Apesar da diminuição geral da frequência cardíaca de 132,6 bpm (-34,2 bpm) e aumento do controle de esforço percebido (6,9 e 6,9) durante uma ultramaratona em terreno montanhoso, ela manteve-se estável nas principais subidas, sugerindo a adoção de estratégias conservadoras de ritmo para prevenir fadiga precoce. O esforço percebido aumentou progressivamente ao longo do percurso, mas sem atingir valores máximos, destacando a interação entre respostas fisiológicas e percepção subjetiva de esforço.

De forma complementar, o equilíbrio ácido-básico e eletrolítico tem impacto direto sobre o desempenho, principalmente em atletas com tempos de conclusão mais longos. Ribas et al. (2025) demonstraram que a regulação do sódio ( $\text{Na}^+$ ) favoreceu o desempenho de atletas intermediários, enquanto a redução da pressão parcial de oxigênio ( $\text{pO}_2$ ) evidenciou limitações de oxigenação em corredores mais lentos. O esforço prolongado provocou alterações no equilíbrio ácido-base, com diminuição do pH, destacando que a manutenção da homeostase eletrolítica e respiratória é determinante para sustentar o desempenho em ultramaratonas de longa duração.

As câimbras musculares representam outro fator fisiológico crítico para a *performance*. Hoffman et al. (2015) demonstraram que panturrilhas, quadríceps e isquiotibiais foram os músculos mais afetados durante uma ultramaratona de 161 km. Corredores com histórico de câimbras ou de maiores danos musculares em provas anteriores apresentaram maior predisposição a episódios de câimbras, enquanto variáveis como estado de hidratação, ingestão de sódio em suplementos (em média 138 mg/h) e concentração sérica de sódio (aproximadamente 139,25 mg/h) não diferiram significativamente entre os grupos (HOFFMAN, 2015). Os resultados do estudo não

confirmam a ideia de que as cãibras musculares durante ultramaratonas são causadas pela falta de eletrólitos (como sódio, potássio, magnésio) ou pela desidratação. Porém, esses achados reforçam que fatores individuais, além de estratégias nutricionais, influenciam a manifestação de cãimbras durante eventos de longa duração.

Para complementar os fatores que podem limitar o desempenho, destacamos a revisão sistemática de Garbisu-Hualde e Santos-Concejero (2020), que investigou 23 estudos, envolvendo 1002 atletas experientes em ultramaratonas com distâncias entre 42,2 km e 101 km. O objetivo foi identificar os principais fatores limitantes e preditores de desempenho nessas provas de ultra resistência. Os autores destacam que a fadiga é um fenômeno multifatorial, resultante da interação entre aspectos fisiológicos, neuromusculares, biomecânicos e cognitivos. Entre os fatores mais determinantes, foram observados maiores valores de  $\text{VO}_2\text{máx}$  e velocidade aeróbica máxima ( $\text{vVO}_2\text{máx}$ ), melhor economia de corrida e maior experiência prévia, elementos diretamente associados ao melhor desempenho (GARBISU-HUALDE; SANTOS-CONCEJERO, 2020).

Os resultados fisiológicos e cognitivos também evidenciaram o impacto extremo dessas provas sobre o organismo. Segundo Garbisu-Hualde e Santos-Concejero (2020), após uma ultramaratona de 43 km, houve aumento de aproximadamente 900% nos níveis de troponina I cardíaca (cTnI), indicando elevado estresse cardiovascular. Além disso, 4,8% dos atletas apresentaram hiponatremia e 1,4% hipernatremia, reforçando a importância do equilíbrio hídrico. Sintomas gastrointestinais foram relatados por até 57% dos participantes, comprometendo a absorção de nutrientes (GARBISU-HUALDE; SANTOS-CONCEJERO, 2020). Do ponto de vista cognitivo, os autores observam que atletas mais rápidos demonstraram maior capacidade de controle inibitório, sugerindo que o desempenho em ultramaratonas depende tanto da resistência física quanto da regulação mental.

As estratégias de ritmo em ultramaratonas demonstram grande influência do nível de desempenho, gênero e idade, refletindo a interação entre fatores fisiológicos e psicológicos no controle do esforço. Renfree *et al.* (2016) observaram que, embora o ritmo médio tenha se mantido relativamente estável entre as faixas etárias em uma prova de 100 km, houve diferenças significativas entre atletas de distintos níveis de desempenho, sendo que os corredores mais rápidos apresentaram maior consistência e menor variação de velocidade. Além disso, as mulheres mantiveram um ritmo mais uniforme e sustentaram desempenho superior nos trechos finais, evidenciando maior

eficiência na gestão do esforço em comparação aos homens (RENFREE, 2016).

Resultados semelhantes foram identificados por Knechtle *et al.* (2015), que verificaram uma tendência de redução da velocidade média ao longo da prova, sobretudo entre os corredores mais jovens, enquanto atletas de 40 a 44 anos apresentaram melhor controle de ritmo e adotaram uma estratégia de “ritmo negativo”, aumentando a velocidade nos segmentos finais. Esses achados sugerem que a maturidade física e psicológica é determinante para o gerenciamento eficiente da fadiga e da percepção de esforço. Em estudos posteriores, Knechtle *et al.* (2022) ampliaram essa análise ao investigarem o *Spartathlon* uma das ultramaratonas mais exigentes do mundo e identificaram que os corredores bem-sucedidos exibiram uma curva de ritmo em formato de “J invertido”, caracterizada por desaceleração inicial seguida de aceleração progressiva até o final da prova. Essa estratégia reflete tanto a adaptação às características do percurso quanto a adoção de condutas energéticas conservadoras nas fases iniciais, com o objetivo de prevenir o esgotamento precoce. De modo geral, os autores destacam que a consistência no ritmo, mais do que a velocidade absoluta, é um fator determinante para o sucesso competitivo, corroborando a importância do autocontrole e da regulação interna durante provas de longa duração.

Em percursos de montanha e provas de resistência extrema, o controle de ritmo é ainda mais desafiado pelas variações altimétricas, térmicas e ambientais. Kerhervé *et al.* (2015) verificaram que a velocidade dos atletas diminui progressivamente durante os primeiros 90% do percurso, aumentando apenas nos 10% finais, enquanto a frequência cardíaca se manteve estável nas subidas, evidenciando estratégias conservadoras voltadas à economia de energia e à manutenção do desempenho, reforçando o papel do autocontrole e da percepção subjetiva de esforço. Essa tendência é reforçada por Genitriini *et al.* (2022), que mostraram que, em *ultratrails*, o ritmo é amplamente determinado pelo terreno e pelo nível técnico do atleta, corredores de elite mantêm maior velocidade em descidas e reduzem a intensidade em subidas, demonstrando controle técnico e melhor aproveitamento mecânico do terreno, enquanto atletas recreativos apresentam maior desaceleração, possivelmente por fadiga excêntrica. Inoue *et al.* (2019) complementam essa perspectiva ao demonstrarem que, em corridas de 24 horas, a constância no ritmo e o menor número de pausas estão diretamente relacionados ao desempenho final, reforçando que a regularidade é mais relevante que a velocidade máxima, além disso, observou-se que os homens, apresentaram menor tempo em velocidades muito baixas do

que as mulheres, o que pode refletir diferenças fisiológicas no gerenciamento da fadiga e na resistência à depleção energética.

Bearden *et al.* (2025) confirmaram essa relação ao identificarem que, em provas de 161 km, os melhores atletas apresentaram distribuição equilibrada do esforço, enquanto os corredores mais lentos concentraram energia nos trechos finais. De forma consistente, os estudos apontam que variáveis como idade e sexo não determinam, isoladamente, o desempenho. Mas destacam que, o fator decisivo é a capacidade de sustentar um ritmo constante e estrategicamente ajustado às condições do percurso, demonstrando que o sucesso nas ultramaratonas depende mais da eficiência no gerenciamento do esforço do que da intensidade inicial imposta.

Além das variáveis puramente fisiológicas, fatores psicológicos podem modular a capacidade de recuperação, adaptação ao estresse e desempenho durante a ultramaratona. O estudo de Nicolas *et al.* (2022) teve como objetivo investigar o papel da inteligência emocional (IE) traço nos estados de estresse de recuperação na corrida *Tor des Géants*, uma ultramaratona de montanha (MUM), com percurso total de 338 km e elevação positiva acumulada de 30.959 m. Analisando a amostra de 13 participantes (2 mulheres e 11 homens) que finalizaram a prova, com idades entre 29 e 52 anos. Os atletas finalistas relataram níveis de recuperação mais altos do que os estados de estresse em todos os momentos (antes, durante e depois da corrida), isto pode demonstrar que atletas com maior inteligência emocional apresentaram melhor preparação mental antes da competição e maior habilidade para lidar com situações estressantes, favorecendo estratégias de recuperação mais eficientes (NICOLAS, 2022).

De mesmo modo, Urwin *et al.* (2021) realizaram um estudo que teve como objetivo analisar a relação entre estresse, ansiedade, confiança, recuperação e problemas gastrointestinais, antes e durante uma ultramaratona, além de investigar diferenças entre homens e mulheres. A amostra foi composta por 44 corredores sendo eles 26 homens e 18 mulheres que responderam questionários psicológicos e fisiológicos nos três dias anteriores à prova, no dia da corrida e após a corrida. Os resultados mostraram que altos níveis de estresse e ansiedade antes da corrida estavam ligados aos sintomas gastrointestinais, sendo que entre 36% a 40% da variação desses sintomas pode ser explicada por fatores como massa corporal, estresse e ansiedade (URWIN, 2021).

Neste estudo, as mulheres apresentaram maior ansiedade e menor autoconfiança, mas não houve diferença significativa na gravidade dos sintomas entre homens e mulheres. Demonstrando que o estado psicológico pré-corrida, incluindo estresse e

ansiedade elevados, pode estar relacionado à ocorrência de sintomas gastrointestinais durante a prova, sugerindo que estratégias de gerenciamento psicológico podem reduzir a frequência e a gravidade desses sintomas, impactando diretamente o desempenho.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A variedade reduzida de artigos disponíveis sobre o tema, possivelmente por se tratar de uma área de pesquisa recente, limita a amplitude das análises. Além disso, as diferenças nas distâncias das provas e nas condições ambientais, como temperatura e tipo de terreno, dificultam comparações diretas entre os estudos. Também há desafios na análise de fatores fisiológicos durante provas de longa duração, devido à complexidade do monitoramento em tempo real. Ainda assim, essas limitações não comprometem a relevância do trabalho para a compreensão dos principais fatores que influenciam o desempenho em ultramaratonas.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos analisados evidenciam que o desempenho em ultramaratonas é resultado de uma complexa interação entre fatores fisiológicos, psicológicos e estratégicos. Observou-se que a manutenção de um ritmo constante e o uso de estratégias de corrida, como o “ritmo em J invertido”, são de grande importância para a completar provas de longa duração. Aspectos como o equilíbrio eletrolítico, o controle da frequência cardíaca, a regulação do sódio e o gerenciamento energético mostraram-se fundamentais para sustentar o esforço prolongado.

A literatura também destaca que o déficit calórico é inevitável, mas a eficiência metabólica e o uso adequado dos substratos energéticos permitem manter o desempenho. Além disso, a gestão do sono, o controle emocional, a experiência prévia e a capacidade de autorregulação de esforço contribuem para minimizar os efeitos da fadiga. Diferenças entre os sexos também foram observadas: homens tendem a resistir mais tempo em velocidades muito baixas, enquanto as mulheres demonstram maior estabilidade e consistência de ritmo nos trechos finais, sugerindo estratégias distintas de controle do esforço.

Dessa forma, ao identificar os principais fatores que influenciam na estratégia de ultramaratonistas, podemos destacar que o desempenho não depende de um único componente isolado, mas sim da integração entre variáveis fisiológicas (como equilíbrio ácido-básico, composição corporal e economia de corrida), psicológicas (gestão

emocional, ansiedade e resiliência) e ambientais (terreno, temperatura e altimetria). A combinação adequada desses fatores possibilita ao atleta adotar estratégias eficientes de ritmo, hidratação, recuperação e conservação de energia ao longo da prova. Portanto, compreender essa relação multifatorial é essencial para a otimização do desempenho em provas de ultradistância.

## REFERÊNCIAS

- BEARDEN, S. E.; VAN WOERDEN, I. Pacing and placing in 161-km ultramarathons: effects of sex and age. **PLoS One**, v. 20, n. 5, e0322883, 2025. doi: 10.1371/journal.pone.0322883.
- COMRADES MARATHON. **Race History**, 2024. Disponível em: <https://www.comrades.com/history>. Acesso em: 02 set. 2025.
- GARBISU-HUALDE, A.; SANTOS-CONCEJERO, J. What are the limiting factors during an ultra-marathon? A systematic review of the scientific literature. **Journal of Human Kinetics**, v. 72, p. 129–139, 2020. doi: 10.2478/hukin-2019-0102.
- GENITRINI, M.; FRITZ, J.; ZIMMERMANN, G.; SCHWAMEDER, H. Downhill sections are crucial for performance in trail running ultramarathons—a pacing strategy analysis. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, v. 7, n. 4, p. 103, 2022. doi: 10.3390/jfmk7040103.
- HERÓDOTO. **Histórias livro VII**. Tradução de Mário da Gama Kury. São Paulo: Editora UNESP, 2012.
- HOFFMAN, M. D.; STUEMPFLÉ, K. J. Muscle cramping during a 161-km ultramarathon: comparison of characteristics of those with and without cramping. **Sports Medicine - Open**, v. 1, n. 1, p. 24, 2015. doi: 10.1186/s40798-015-0019-7.

INOUE, A.; SANTOS, T. M.; HETTINGA, F. J.; ALVES, D. S.; VIANA, B. F.; TERRA, B. S.; PIRES, F. O. The impact of sex and performance level on pacing behavior in a 24-h ultramarathon. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 1, p. 57, 2019. doi: 10.3389/fspor.2019.00057.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ULTRARUNNERS (IAU). Official website of the International Association of Ultrarunners. Mônaco: IAU, [s.d.]. Disponível em: <https://iau-ultramarathon.org/>. Acesso em: 09 out. 2025.

KERHERVÉ, H. A.; MILLET, G. Y.; SOLOMON, C. The dynamics of speed selection and psycho-physiological load during a mountain ultramarathon. **PLoS One**, v. 10, n. 12, e0145482, 2015. doi: 10.1371/journal.pone.0145482.

KISHI, A.; MILLET, G. Y.; DESPLAN, M.; LEMARCHAND, B.; BOUSCAREN, N. Sleep and ultramarathon: exploring patterns, strategies, and repercussions of 1,154 mountain ultramarathons finishers. **Sports Medicine - Open**, v. 10, n. 1, p. 34, 2024. doi: 10.1186/s40798-024-00704-w.

KNECHTLE, B.; CUK, I.; VILLIGER, E.; NIKOLAIDIS, P. T.; WEISS, K.; SCHEER, V.; THUANY, M. The effects of sex, age and performance level on pacing in ultramarathon runners in the 'Spartathlon'. **Sports Medicine - Open**, v. 8, n. 1, p. 69, 2022. doi: 10.1186/s40798-022-00452-9.

KNECHTLE, B.; ROSEMAN, T.; ZINGG, M. A.; STIEFEL, M.; RÜST, C. A. Pacing strategy in male elite and age group 100 km ultra-marathoners. **Open Access Journal of Sports Medicine**, v. 6, p. 71–80, 2015. doi: 10.2147/OAJSM.S79568.

NICOLAS, M.; GAUDINO, M.; BAGNEUX, V.; MILLET, G.; LABORDE, S.; MARTINENT, G. Emotional intelligence in ultra-marathon runners: implications for recovery strategy and stress responses during an ultra-endurance race. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 15, p. 9290, 2022. doi: 10.3390/ijerph19159290.

RENFREE, A.; CRIVOI DO CARMO, E.; MARTIN, L. The influence of performance level, age and gender on pacing strategy during a 100-km ultramarathon. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 4, p. 409–415, 2016. doi: 10.1080/17461391.2015.1041061.

RIBAS, M. R.; RIBAS, D. I. R.; FERNANDES, P.; BADICU, G.; LEGNANI, E.; PAULO, A. C.; ARDIGÒ, L. P.; BASSAN, J. C. Acid-base and electrolyte balance responses in the performance of female ultramarathon runners in a 45 km mountain race. **Nutrients**, v. 17, n. 5, p. 751, 2025. doi: 10.3390/nu17050751.

SCHALT, A.; JOHANNSEN, M. M.; KIM, J.; CHEN, R.; MURPHY, C. J.; COKER, M. S.; GUNGA, H. C.; COKER, R. H.; STEINACH, M. Negative energy balance does not alter fat-free mass during the Yukon Arctic Ultra—the longest and the coldest ultramarathon. **Frontiers in Physiology**, v. 9, p. 1761, 2018. doi: 10.3389/fphys.2018.01761.

SOUSA, Raphael Fabricio de; MARTINELI SANTOS, Mirella; THUANY, Mabliny; et al. Ultramarathon Evaluation above 180 km in relation to Peak Age and Performance. **BioMed Research International**, v. 2022, Article ID 1036775, 9 p., 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10241566/>.

SPARTATHLON. **Historical Information**. Disponível em: <https://www.spartathlon.gr/en/historical-info-eng/>. Acesso em: 07 set. 2025.

URWIN, C. S.; MAIN, L. C.; MIKOCKA-WALUS, A.; SKVARC, D. R.; ROBERTS, S. S. H.; CONDO, D.; CARR, A. J.; CONVIT, L.; JARDINE, W.; RAHMAN, S. S.; SNIPE, R. M. J. The relationship between psychological stress and anxiety with gastrointestinal symptoms before and during a 56 km ultramarathon running race. **Sports Medicine - Open**, v. 7, n. 1, p. 93, 2021. doi: 10.1186/s40798-021-00389-5.

WORLD ATHLETICS. Official website of World Athletics. Mônaco: World Athletics, [s.d.]. Disponível em: <https://worldathletics.org/>. Acesso em: 09 out. 2025.