

FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA

CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

CRISTIANO SOARES DA COSTA

***ENDURANCE E ULTRAMARATONA: ASSOCIAÇÃO ENTRE CARGA DE
TREINAMENTO, HISTÓRICO DE LESÕES E PERCEPÇÃO DE ESTRATÉGIAS
PREVENTIVAS EM ULTRAMARATONISTAS.***

JOÃO PESSOA

2026

CRISTIANO SOARES DA COSTA

***ENDURANCE* E ULTRAMARATONA: ASSOCIAÇÃO ENTRE CARGA DE
TREINAMENTO, HISTÓRICO DE LESÕES E PERCEPÇÃO DE ESTRATÉGIAS
PREVENTIVAS EM ULTRAMARATONISTAS.**

Artigo apresentado ao curso de
Bacharelado em Educação Física como requisito
para obtenção do título de Bacharel em Educação
Física.

Área de pesquisa: Construção do Conhecimento em Educação Física

Orientador: Prof. Me. Silvio de Azevedo Lago

JOÃO PESSOA

2026

C871e

Costa, Cristiano Soares da

Endurance e ultramaratona: associação entre carga de treinamento histórico de lesões e percepção de estratégias preventivas em ultramaratonistas / Cristiano Soares da Costa. – João Pessoa, 2026.

21f.

Orientador: Prof.º Me. Silvio de Azevedo Lago.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Corrida de Longa Distância. 2. Endurance. 3. Ferimentos e Lesões. 4. Medicina Esportiva. 5. Sobrecarga Musculoesquelética. I. Título.

CDU: 796

**ENDURANCE E ULTRAMARATONA: ASSOCIAÇÃO ENTRE CARGA DE
TREINAMENTO, HISTÓRICO DE LESÕES E PERCEPÇÃO DE ESTRATÉGIAS
PREVENTIVAS EM ULTRAMARATONISTAS.**

Artigo apresentado pelo(a) aluno(a) _____,
do Curso de Bacharelado em Educação Física, tendo obtido o conceito de _____,
conforme a apreciação da Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Me. Silvio de Azevedo Lago
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança

Prof. Me. Darcilio Junior
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança

Prof. Me. Jean Paulo Guedes
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança

João Pessoa, ____ / ____ 2026

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a DEUS que me deu saúde e forças para prosseguir, aos professores que fazem parte desta eterna jornada de aprendizado, a minha família, em especial a minha esposa e filhos que são o elo principal no meu dia a dia de trabalho e estudos os meus amigos sejam eles atletas ou organizadores de provas, mas que tem fundamental importância no meu aprendizado.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
MATERIAL E MÉTODOS	8
Tipo de Estudo	8
Bases de Dados	8
Descritores	8
Estratégia de Busca	9
Critérios de Inclusão	10
Critérios De Exclusão	10
Organização Da Análise	10
RESULTADOS	11
Caracterização dos Estudos Selecionados	11
DISCUSSÃO	14
Lesões Musculoesqueléticas em Ultramaratonistas	14
Carga de Treinamento e Ocorrência de Lesões	15
Histórico de Lesões e Fatores de Risco	15
Estratégias Preventivas em Corredores	16
Sobrecarga Fisiológica, Recuperação e Dano Muscular	Erro! Indicador não definido.
CONCLUSÃO	17
REFERENCIAS	Erro! Indicador não definido.

ENDURANCE E ULTRAMARATONA: ASSOCIAÇÃO ENTRE CARGA DE TREINAMENTO, HISTÓRICO DE LESÕES E PERCEPÇÃO DE ESTRATÉGIAS PREVENTIVAS EM ULTRAMARATONISTAS.

ENDURANCE AND ULTRAMARATHON: ASSOCIATION BETWEEN TRAINING LOAD, INJURY HISTORY, AND PERCEPTION OF PREVENTIVE STRATEGIES IN ULTRAMARATHON RUNNERS.

RESUMO

Introdução A ultramaratona é uma modalidade esportiva caracterizada por corridas com distâncias superiores aos 42,195 km da maratona tradicional. Esse tipo de prova vem crescendo significativamente nos últimos anos, conquistando atletas amadores e profissionais em diversas partes do mundo. As competições podem ocorrer em diferentes ambientes, como trilhas, montanhas, desertos e estradas, exigindo dos participantes elevado nível de resistência física e preparo técnico. Além da longa duração das provas, os corredores enfrentam condições climáticas variadas e terrenos desafiadores, o que aumenta a necessidade de um treinamento adequado. Nesse contexto, a organização das cargas de treinamento torna-se fundamental para melhorar o desempenho esportivo e evitar problemas físicos decorrentes do excesso de esforço. A prevenção de lesões também é um fator essencial para garantir a continuidade da prática esportiva e a saúde dos atletas. **Objetivo Geral:** Analisar a prática da ultramaratona, destacando a importância da prevenção de lesões e das cargas de treinamento adequadas para o desempenho, segurança e desenvolvimento dos atletas. **Metodologia:** A metodologia utilizada baseia-se em pesquisa bibliográfica, por meio da análise de artigos científicos, livros, revistas esportivas e conteúdos especializados relacionados à ultramaratona. Foram observados aspectos como cargas de treinamento, recuperação muscular, prevenção de lesões e planejamento físico aplicado aos corredores de longa distância. **Conclusão:** Conclui-se que a ultramaratona é uma atividade esportiva que exige preparação física adequada e controle eficiente das cargas de treinamento. A prevenção de lesões torna-se essencial para garantir melhor desempenho, segurança e continuidade na prática esportiva. Além disso, o acompanhamento correto do treinamento contribui para a evolução dos atletas e para a redução dos riscos associados às provas de longa duração.

Palavras-chave: Corrida de longa distância. Endurance. Ferimentos e lesões. Medicina esportiva. Sobrecarga musculoesquelética.

ABSTRACT

Ultramarathon is a sports modality characterized by races with distances greater than the traditional marathon distance of 42.195 km. This type of competition has grown significantly in recent years, attracting amateur and professional athletes in different parts of the world. Competitions may take place in various environments, such as trails, mountains, deserts, and roads, requiring participants to demonstrate a high level of physical endurance and technical preparation. In addition to the long duration of the races, runners face varied weather conditions and challenging terrains, which increases the need for appropriate training. In this context, the organization of training loads becomes essential to improve performance and prevent physical problems resulting from excessive effort. Injury prevention is also a fundamental factor in ensuring continuity in sports practice and maintaining athletes' health. The present study aimed to analyze the practice of ultramarathon running, highlighting the importance of injury prevention and adequate training loads for athletes' performance, safety, and development. The methodology used was based on bibliographic research through the analysis of scientific articles, books, sports journals, and specialized content related to ultramarathons. Aspects such as training loads, muscle recovery, injury prevention, and physical planning applied to long-distance runners were observed. It was concluded that ultramarathon running is a sports activity that requires adequate physical preparation and efficient control of training loads. Injury prevention becomes essential to ensure better performance, safety, and continuity in sports practice. Furthermore, proper training monitoring contributes to athletes' development and to reducing the risks associated with long-distance events.

Keywords: Long-distance running. Endurance. Injuries and wounds. Sports medicine. Musculoskeletal overload.

INTRODUÇÃO

A corrida de longa duração tem ampliado a adesão de praticantes amadores e de atletas mais experientes, e, nessa expansão, a ultramaratona ganhou centralidade por incluir provas acima da maratona tradicional, realizadas em asfalto, trilhas, montanhas ou percursos mistos. Classifica-se como modalidade de *endurance*, o qual requer resistência aeróbica, força muscular, adaptação cardiorrespiratória e um componente psicológico resistente, além de planejamento nutricional, controle de carga e recuperação adequada. Por isso, sua compreensão não deve se limitar à distância percorrida, mas considerar o conjunto de demandas físicas, fisiológicas, nutricionais e emocionais impostas ao organismo tanto durante a preparação quanto no decorrer da prova.

Apesar de benefícios bem descritos para a corrida regular, a ultramaratona submete o corredor a longos períodos de esforço, a repetição de impactos e ao acúmulo de fadiga, e isso acaba aumentando as chances de lesões musculoesqueléticas. Essa preocupação aparece também em estudos sobre esportes de *ultraendurance*, nos quais as lesões se mostram frequentes entre praticantes submetidos a cargas físicas prolongadas. A metade dos avaliados informou lesão nos 12 meses anteriores, com maior concentração em membros inferiores, sobretudo em joelho, tornozelo e pé. Esse padrão chama atenção por envolver justamente as estruturas mais solicitadas durante a prática. Assim, a modalidade exige atenção não apenas ao desempenho, mas também à proteção do sistema musculoesquelético ¹.

Nesse contexto, a carga de treinamento surge como uma variável central, pois não se reduz à quilometragem semanal. Ela envolve frequência, duração, intensidade, distribuição do esforço, tipo de terreno, progressão entre semanas e tempo destinado à recuperação. Corredores lesionados apresentaram menor carga e menor frequência semanal do que aqueles sem lesão, sugerindo que a preparação insuficiente também pode aumentar a vulnerabilidade do atleta. Assim, o risco não depende apenas de treinar muito, mas de como o treinamento é construído ao longo do tempo ².

Diante do exposto, a relevância deste estudo está na necessidade de reunir evidências recentes sobre lesões, histórico prévio, estratégias preventivas e respostas do organismo à ultramaratona, de modo a oferecer uma leitura mais organizada e aplicável à realidade do treinamento. Para o profissional de Educação Física, compreender esses elementos pode contribuir para prescrição mais segura, melhor progressão das cargas, acompanhamento da recuperação e adoção de medidas preventivas mais coerentes com as exigências da modalidade.

Diante disso, o presente artigo tem como objetivo analisar, por meio de revisão de literatura, estudos clínicos e observacionais publicados a partir de 2021 que abordem a relação entre carga de treinamento, histórico de lesões e estratégias preventivas em corredores de ultramaratona.

MATERIAL E MÉTODOS

TIPO DE ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura qualitativa, de abordagem e caráter descritivo-analítico, desenvolvida com o propósito de reunir e interpretar evidências recentes sobre ultramaratona, carga de treinamento, histórico de lesões e estratégias preventivas. A escolha desse delineamento decorreu da necessidade de organizar a produção científica disponível de forma temática, permitindo uma leitura crítica dos fatores associados às lesões em corredores submetidos a provas de longa duração e alto desgaste físico.

BASES DE DADOS

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed, SciELO, Google Acadêmico, Periódicos CAPES, ScienceDirect, SpringerLink e BMJ Journals. A definição dessas fontes teve como propósito reunir produção científica nacional e internacional com reconhecida circulação nas áreas da saúde, da Educação Física e das ciências do esporte, de modo a ampliar o acesso a estudos originais pertinentes ao objeto investigado. Essa seleção permitiu contemplar trabalhos voltados à corrida de longa distância, às lesões musculoesqueléticas, às estratégias preventivas e às respostas fisiológicas decorrentes do esforço prolongado.

DESCRITORES

Foram utilizados descritores em português e inglês relacionados ao tema investigado. Em português, empregaram-se os termos ultramaratona, ultramaratonistas, corrida de longa distância, *endurance*, carga de treinamento, lesões musculoesqueléticas, prevenção de lesões, histórico de lesões, treinamento de força e recuperação. Em inglês, utilizaram-se *ultramarathon*, *ultramarathon runners*, *ultra-endurance runners*, *training load*, *running-*

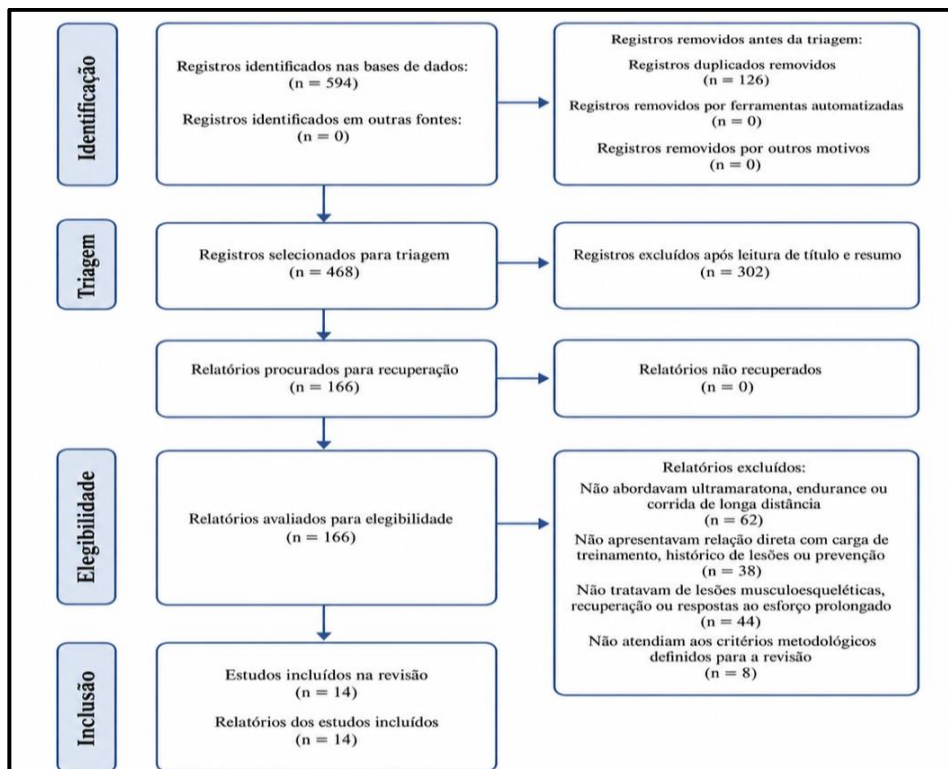
related injuries, musculoskeletal injuries, injury prevention, injury history, strength training, recovery, observational study, cross-sectional study e clinical trial.

ESTRATÉGIA DE BUSCA

Os descritores foram combinados por meio dos operadores booleanos “AND”, “OR” e “NOT”, utilizados para refinar a busca nas bases consultadas. O operador “AND” foi empregado para cruzar termos obrigatórios, como “ultramarathon” AND “injury prevention”; o operador “OR” foi utilizado para reunir termos semelhantes ou equivalentes, como “ultramarathon runners” OR “ultra-endurance runners”; e o operador “NOT” foi aplicado quando necessário para excluir resultados sem relação direta com a corrida de longa duração.

As estratégias priorizaram combinações entre “ultramaratona”, “corredores de endurance”, “carga de treinamento”, “lesões relacionadas à corrida”, “histórico prévio de lesões”, “prevenção” e “estudos observacionais ou clínicos”. Também se aplicou recorte temporal voltado às publicações entre 2021 e 2025, a fim de concentrar a análise em evidências recentes e compatíveis com o objetivo proposto. A seleção dos estudos foi organizada com apoio do fluxograma PRISMA 2020, permitindo apresentar de forma objetiva as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos analisados.

Figura 1 - Fluxograma



CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

No recorte temporal de 2021 a 2025, a seleção incluiu apenas artigos originais com seres humanos, com o resumo disponível e pertinência direta ao tema investigado. Quanto ao desenho, foram aceitos estudos clínicos, pesquisas transversais e observacionais, além de formatos prospectivos e retrospectivos, somando-se ensaios clínicos e estudos de campo. Exigiu-se ainda que o foco recaísse sobre ultramaratonistas, corredores de *endurance* ou praticantes de corrida de longa distância, abordando carga de treinamento, lesões musculoesqueléticas, histórico de lesões, recuperação ou medidas preventivas. Pois bem, esse filtro orientou toda a triagem e deu consistência aos achados.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídas revisões sistemáticas, revisões narrativas, *scoping reviews*, *umbrella reviews*, metanálises, editoriais, cartas ao editor, estudos com animais, publicações anteriores a 2021 e trabalhos sem relação direta com corrida ou *endurance*. Também não foram considerados estudos centrados em modalidades coletivas ou textos que não apresentassem contribuição objetiva para a análise da relação entre treinamento, lesão e prevenção em corredores de longa duração.

ORGANIZAÇÃO DA ANÁLISE

Após a seleção, os estudos foram organizados em eixos temáticos: características da ultramaratona, lesões musculoesqueléticas, carga de treinamento, histórico de lesões, estratégias preventivas e sobrecarga fisiológica com recuperação pós-prova. Para cada artigo, observaram-se autor, ano, local, amostra, metodologia e principais resultados, o que permitiu a construção da tabela síntese e o desenvolvimento da discussão. Os dados foram analisados de forma descritiva e interpretativa, buscando responder ao objetivo do artigo e articular os resultados mais relevantes para a atuação profissional em Educação Física.

RESULTADOS

CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS

Foram reunidos 14 estudos originais protocolo de seleção dos estudos (Prisma) publicados entre 2021 e 2025, com delineamentos observacionais, transversais, prospectivos, retrospectivos e ensaios clínicos randomizados, voltados à compreensão da ultramaratona e da corrida de *endurance* em diferentes dimensões. Nos resultados, parte dos estudos concentrou-se na ocorrência de lesões musculoesqueléticas, na relação entre carga de treinamento e risco de lesão e no histórico prévio como fator associado à vulnerabilidade do corredor, enquanto outra parte investigou estratégias preventivas, respostas fisiológicas ao esforço prolongado e aspectos da recuperação pós-prova. Esse conjunto de produções favorece uma leitura mais ampla e articulada do problema, pois reúne evidências sobre exposição à sobrecarga, distribuição das lesões, fatores de risco, intervenções preventivas e repercussões do desgaste competitivo. Para sistematizar essas informações, apresenta-se, na tabela abaixo, a caracterização dos estudos selecionados.

Tabela 1 -Estudos selecionados sobre ultramaratona, lesões e prevenção

Autor-ano	Local	Amostra	Metodologia	Resultados
Weir <i>et al.</i> ¹	Estudo comparativo com participantes de modalidades de <i>ultra-endurance</i>	258 participantes de corrida, ciclismo e triatlo de <i>ultra-endurance</i>	Estudo transversal exploratório, com autorrelato de lesões nos 12 meses anteriores e comparação entre modalidades, com atenção específica às lesões no joelho	50% dos participantes relataram lesão nos 12 meses anteriores. As lesões concentraram-se principalmente nos membros inferiores, com destaque para joelho, tornozelo e pé. Apesar da alta frequência de lesões, apenas 10% foram associadas a dor severa e 7% levaram à interrupção da participação esportiva. A prevalência de lesões foi semelhante entre corrida, ciclismo e triatlo, sem diferença estatisticamente significativa entre as modalidades.
Burgess <i>et al.</i> ²	África do Sul, <i>Comrades Ultramarathon</i>	106 corredores que completaram a edição de 2018 e	Estudo retrospectivo com análise de 14 semanas, sendo 12 antes e 2 após a prova. Foram	A proporção global de lesões foi de 40%, com incidência de 8 lesões por 1.000 horas de corrida. Cargas mais baixas e menor frequência semanal estiveram associadas a maior risco

		utilizavam relógio GPS	modeladas distância, duração, frequência semanal e razão carga aguda/crônica por modelos aditivos generalizados	de lesão. Músculos e tendões foram as estruturas mais acometidas, com destaque para joelho, quadril e pé
Mokwena <i>et al.</i> ³	África do Sul, <i>Two Oceans</i> 56 km <i>Ultramarathon</i>	29.585 corredores consentidos, dentre 42.003 inscritos	Estudo transversal descritivo com questionário médico obrigatório pré-prova. Foram analisadas variáveis clínicas e de treinamento por modelo multivariado	A prevalência ao longo da vida de lesões graduais relacionadas à corrida foi de 24,4%. Menor quilometragem semanal, menor velocidade média de treino, histórico de alergias, doenças crônicas e mais anos de corrida estiveram associados a maior risco
Slabber <i>et al.</i> ⁴	África do Sul, <i>Comrades Marathon</i> 90 km	5.770 corredores consentidos da edição de 2018	Estudo transversal descritivo com ferramenta <i>on-line</i> de triagem médica pré-prova e análise por regressão de Poisson	A prevalência de lesões graduais nos 12 meses anteriores foi de 11,6%. O risco foi maior em mulheres e também se associou a doenças crônicas, alergias, menos sessões semanais de treino e mais anos de corrida recreacional
Frandsen <i>et al.</i> ⁵	Coorte multicêntrica com corredores adultos	5.200 corredores	Estudo de coorte com monitoramento de sessões por dispositivos Garmin. Foram comparadas mudanças na distância de uma sessão, <i>ACWR</i> e razão semana a semana	O risco de lesão por sobrecarga aumentou quando uma sessão excedeu em mais de 10% a corrida mais longa dos 30 dias anteriores. Não houve associação clara para a razão semana a semana
Byrne; Lynch; Mokha ⁶	Estudo de caso com corredor de elite de ultramaratona	1 corredor	Estudo de caso baseado em dados de relógio e plataforma de treino, com análise do volume, da distribuição de intensidade, das semanas de pico e da recuperação pós-prova	O atleta apresentou blocos com elevado volume semanal, variação de ritmo e uso de treino cruzado. A semana pós-prova foi destinada à recuperação, com grande redução de corrida e maior ênfase em outras modalidades
Desai <i>et al.</i> ⁷	Corredores recreacionais acompanhados por 1 ano	163 corredores	Estudo prospectivo de coorte com vigilância de lesões por 12 meses e análise por regressão de Cox	Corredores com lesão prévia apresentaram risco aproximadamente duas vezes maior de nova lesão relacionada à corrida
Jastifer; Hoffman ⁸	<i>Ultrarunners Longitudinal TRacking Study</i>	734 ultramaratonistas ativos	Estudo observacional com questionário sobre cuidados de pé e tornozelo, histórico de lesões, alongamento, tipo de calçado e flexibilidade	71,2% relataram lesão em pé ou tornozelo nos 12 meses anteriores. As mais frequentes foram fascite plantar, tendinopatia de Aquiles, dor inespecífica no pé e fraturas por estresse
Goodrum; Viljoen; Kaulback ⁹	Corredoras de trilha, estudo <i>on-</i>	62 mulheres praticantes de <i>trail running</i>	Estudo transversal retrospectivo com questionário sobre	A incidência foi de 14,3 lesões por 1.000 horas. Os membros inferiores predominaram, e fatores de treino

	<i>line</i>		lesões nos 12 meses anteriores, severidade e variáveis de treinamento	ajudaram a explicar a distribuição das lesões
Nguyen <i>et al.</i> ¹⁰	Corredores universitários iniciantes	74 participantes	Estudo piloto randomizado e controlado comparando corrida convencional versus redução parcial da corrida com fortalecimento	Não houve diferença significativa na incidência de lesões, mas o estudo confirmou a viabilidade do desenho experimental e sugeriu necessidade de amostra maior
Souza Júnior <i>et al.</i> ¹¹	Brasil	30 corredores com dor femoropatelar	Ensaio clínico randomizado com dois(02) programas parcialmente supervisionados de retraining da corrida e grupo controle	Ambos os programas melhoraram a dor na corrida após seis meses. O protocolo focado em impacto produziu melhora adicional da função do joelho imediatamente após a intervenção
Landers-Ramos <i>et al.</i> ¹²	Estados Unidos, prova de 50 km	11 corredores 85 atletas	Estudo observacional com medidas antes da prova, após 10 km, ao final dos 50 km e 24 horas depois. Foram avaliados espessura muscular, força isométrica e citocinas inflamatórias	Houve aumento de IL-6, calprotectina e alterações da espessura muscular, com manutenção de sinais de dano e inflamação após a prova
Parent <i>et al.</i> ¹³	França, <i>ultra-trail</i> de 156 km	55 atletas	Estudo observacional de campo com monitorização contínua de glicose do dia anterior à prova até 10 dias após o evento	Não houve maior risco de hipoglicemia durante a fase ativa, mas ocorreu hiperglicemia persistente na recuperação, possivelmente associada ao dano muscular e à inflamação
Burns <i>et al.</i> ¹⁴	Ultramaratona de 56 km em estrada	14 corredores	Estudo observacional com avaliação biomecânica 7 dias antes e 2 dias após a prova	A mecânica global da corrida foi preservada, mas houve aumento de pico de impacto e da rigidez da perna, sugerindo compensações após a fadiga sistêmica

Fonte: Elaboração própria (2026)

DISCUSSÃO

LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM ULTRAMARATONISTAS

A distribuição anatômica das lesões indica que os membros inferiores concentram a maior parte das ocorrências em praticantes de provas de ultrarresistência, como demonstrado, 50% dos participantes relataram alguma lesão nos 12 meses anteriores, com maior acometimento de joelho, tornozelo e pé. Essa concentração se relaciona à exigência contínua da corrida prolongada, na qual a propulsão, a absorção de impacto e o controle da estabilidade dependem diretamente das estruturas dos membros inferiores¹.

Esse padrão geral também aparece em ultramaratonistas avaliados no contexto da *Comrades*, identificaram um perfil mais específico de acometimento, com predomínio de lesões em músculos e tendões e maior frequência nas regiões do joelho, do quadril e do pé. A articulação entre localização anatômica e tipo de tecido lesionado amplia a compreensão do desgaste produzido pela ultramaratona, ao evidenciar a participação simultânea de componentes articulares, contráteis e tendíneos submetidos a esforço repetitivo por longos períodos².

Ao tratar das lesões relacionadas à corrida de início gradual, voltam a atenção não apenas para a região dolorosa, mas também para os fatores associados à ocorrência do agravo. No estudo com 5.770 corredores da *Comrades Marathon*, a maior frequência de lesões esteve relacionada ao sexo feminino, à presença de doenças crônicas, ao histórico de alergias, ao menor número de sessões semanais de treino e ao maior tempo de prática como corredor recreacional. Nessa perspectiva, a lesão em ultramaratonistas aparece como um quadro multifatorial, influenciado por características individuais, histórico clínico e forma de organização do treinamento.

Em uma mostra ainda mais ampla, observaram, entre 29.585 corredores da *Two Oceans* 56 km, que a prevalência ao longo da vida de lesões relacionadas à corrida de início gradual chegou a 24,4%. O estudo também associou menor quilometragem semanal e menor velocidade média de treino a maior prevalência desse histórico de lesão, ampliando a leitura

sobre os fatores envolvidos no problema. Como se trata de estudo transversal, esses achados indicam associação, e não causalidade direta: a preparação insuficiente pode aumentar a vulnerabilidade musculoesquelética, mas menor volume e menor velocidade também podem refletir adaptações feitas por corredores previamente lesionados³.

CARGA DE TREINAMENTO E OCORRÊNCIA DE LESÕES

Há o risco de lesão por sobrecarga não pode ser explicado apenas pela quilometragem semanal, pois aumentos excessivos concentrados em uma única sessão também se associam a maior risco. A partir disso, a atenção recai sobre a forma como o estímulo é distribuído ao longo do tempo, indicando que mesmo uma rotina aparentemente estável pode se tornar mais arriscada quando o corredor rompe, de maneira abrupta, o padrão recente de distância⁵.

A preparação do ultramaratonista de elite envolveu grande volume de treino, variação de ritmos, uso planejado de treino cruzado e redução acentuada da corrida na semana posterior às provas. Por se tratar de um estudo de caso, a análise não permite generalizações amplas, mas contribui para compreender que a carga na ultramaratona envolve a organização do treinamento como um todo. A disposição dos blocos, o momento de maior exigência e os períodos de recuperação fazem parte da própria lógica de preparação para provas longas⁶.

Na *Comrades Ultramarathon*, identificaram que os corredores lesionados apresentaram, em média, menor carga e menor frequência semanal de treino em comparação aos não lesionados. Os dados indicam que, nesse contexto, a relação entre carga e lesão não está ligada somente ao excesso de treinamento. Quando a preparação fica abaixo da demanda competitiva, o organismo pode chegar à prova menos adaptado ao esforço prolongado, especialmente quando a corrida exige resistência musculoesquelética por muitas horas².

Associaram menor quilometragem semanal e menor velocidade média de treino à maior ocorrência de lesões graduais. A carga, portanto, precisa ser compreendida de forma integrada, considerando volume, intensidade, frequência e regularidade do treinamento. Para a atuação profissional, o controle da carga envolve ajuste progressivo ao histórico do corredor, ao nível de adaptação e à distância pretendida, reduzindo tanto os aumentos abruptos quanto a preparação insuficiente para a exigência da prova³.

HISTÓRICO DE LESÕES E FATORES DE RISCO

Foram identificados que corredores com lesão anterior apresentaram risco aproximadamente duas vezes maior de sofrer nova lesão ao longo de um ano. Embora a investigação não tenha sido realizada com ultramaratonistas, seus resultados ajudam a pensar a corrida de *endurance*, pois a lesão anterior pode indicar vulnerabilidade residual, retorno precoce ao treinamento ou adaptação incompleta do sistema musculoesquelético. Por isso, o histórico lesivo deve compor a avaliação do corredor, especialmente quando há exposição contínua a cargas prolongadas⁷.

No campo específico da ultramaratona, observaram a prevalência elevada de lesões em pé e tornozelo no período de 12 meses, com destaque para fascite plantar, tendinopatia de Aquiles e fraturas por estresse. Esse perfil aponta para a sobrecarga persistente em regiões diretamente envolvidas na absorção de impacto, na propulsão e na manutenção do ritmo durante provas longas. O histórico recente de lesões, portanto, assume função prática na triagem e no acompanhamento, pois permite reconhecer estruturas que já demonstraram menor tolerância ao esforço repetitivo⁸.

Ao analisarem corredoras de trilha, mostraram que os fatores de risco também se constroem ao longo da temporada, e não apenas no momento da competição. A incidência observada e a distribuição das lesões entre mulheres praticantes de *trail running*¹ reforçam a necessidade de avaliação individualizada, considerando possíveis combinações entre carga, terreno, recuperação e trajetória esportiva. A leitura do risco, nesse contexto, depende do modo como cada corredora chega à prova, com suas adaptações, limitações e exposições acumuladas⁹.

ESTRATÉGIAS PREVENTIVAS EM CORREDORES; SOBRECARGA FISIOLÓGICA, RECUPERAÇÃO E DANO MUSCULAR

Não foram encontrados redução significativa de lesões ao compararem a corrida convencional com um programa que substituía parte da quilometragem por fortalecimento. Esse resultado pode estar relacionado a fatores como dose, duração, aderência ao programa e características da amostra, já que intervenções preventivas tendem a variar conforme a forma como são aplicadas. O fortalecimento permanece uma possibilidade relevante, mas sua eficácia depende de prescrição adequada, integração ao planejamento e continuidade ao longo do processo de preparação¹⁰.

¹ Corrida feita em ambientes naturais, como trilhas, serras, montanhas, estradas de terra, matas ou terrenos irregulares.

Ressalta-se a importância do retreinamento da corrida como estratégia de manejo de dor e melhora funcional em corredores com dor femoropatelar. No ensaio clínico randomizado¹¹ realizado com 30 corredores no Brasil, os dois programas parcialmente supervisionados melhoraram a dor durante a corrida após seis meses, enquanto o protocolo focado em impacto produziu melhora adicional da função do joelho logo após a intervenção. Embora o estudo não tenha sido conduzido especificamente com ultramaratonistas, seus achados são relevantes para a presente revisão, pois mostram que ajustes técnicos no padrão de corrida, quando acompanhados de forma orientada, podem contribuir para reduzir sintomas e melhorar a tolerância funcional de estruturas muito exigidas em provas de longa duração.

A ultramaratona produz resposta inflamatória aguda, alterações musculares detectáveis por ultrassom e redução funcional no período pós-prova. Na prova de 50 km analisada pelos autores, mesmo corredores recreacionais apresentaram perturbações fisiológicas suficientes para interferir na recuperação. As alterações descritas mostram que a sobrecarga da modalidade também alcança o tecido muscular e a função física, podendo anteceder uma lesão clinicamente definida¹².

Portanto, a hiperglicemia persistente durante a recuperação de um *ultra-trail* de 156 km, apesar da ausência de maior risco de hipoglicemia durante a fase ativa da prova. Esse comportamento glicêmico sugere que o período posterior à ultramaratona envolve alterações metabólicas prolongadas, relacionadas à resposta inflamatória e ao dano muscular descritos pelos autores. A recuperação, nesse contexto, exige mais do que reposição energética imediata, pois envolve reorganização fisiológica após esforço intenso e duradouro¹³.

Ao inserirem um componente biomecânico nessa análise ao demonstrarem que, dois dias após uma ultramaratona de 56 km, os corredores preservaram a mecânica global da corrida, mas apresentaram aumento do pico de impacto e da rigidez da perna. A manutenção aparente do gesto pode mascarar ajustes funcionais decorrentes da fadiga sistêmica. No retorno precoce ao treino, essas pequenas alterações podem ampliar a carga sobre tecidos ainda em processo de recuperação¹⁴.

CONCLUSÃO

A partir dos estudos analisados, foi possível perceber que as lesões em corredores de ultramaratona não dependem de um único fator. A maior parte das ocorrências aparece nos membros inferiores, principalmente em regiões muito exigidas durante a corrida prolongada, como joelho, tornozelo, pé, músculos e tendões. Além disso, os estudos mostram que o

esforço intenso dessas provas pode gerar alterações no organismo que continuam mesmo depois da competição, o que torna a recuperação uma etapa importante para evitar novos problemas e garantir um retorno mais seguro aos treinos.

Os resultados também apontaram que a relação entre treinamento e lesão deve ser interpretada a partir da forma como a carga é organizada. A vulnerabilidade do ultramaratonista esteve associada tanto à preparação insuficiente quanto à má distribuição do volume, da intensidade, da frequência e dos períodos de recuperação. O histórico prévio de lesões, embora relevante, mostrou maior peso quando analisado junto às condições atuais do corredor, como sono, recuperação, regularidade do treinamento, estado funcional e tolerância progressiva ao esforço.

Diante disso, a atuação do profissional de Educação Física mostrou-se essencial para orientar a progressão das cargas, acompanhar sinais de fadiga, planejar estratégias preventivas e conduzir retornos mais seguros após lesões ou desgaste muscular. A prevenção, nesse contexto, depende de fortalecimento, monitoramento contínuo, ajuste individualizado do treinamento e respeito ao tempo de recuperação. Assim, os achados reforçam a necessidade de uma prescrição técnica, progressiva e compatível com as exigências da ultramaratona, favorecendo maior segurança esportiva e continuidade da prática.

REFERÊNCIAS

1. Weir Z, Allen J, Davidge H, Hulton A, Thom JM, Roberts HM. Self-reported injury in ultra-endurance participants with a focus on knee injuries: an exploratory cross-sectional comparative study of running, cycling, and triathlon. *Phys Ther Sport*. 2025;71:78-84. doi:10.1016/j.ptsp.2024.12.003.
2. Burgess TL, Durand P, Buchholtz K. Assessing the relationship between training load and injury in ultramarathon runners: a novel approach using Generalised Additive Models. *S Afr J Sports Med*. 2025;37(1):1-8. doi:10.17159/2078-516X/2025/v37i1a20747.
3. Mokwena PL, Schwellnus MP, Van Rensburg AJ, Ramagole DA, Boer P, Jordaan E. Chronic disease, allergies, and increased years of running are risk factors predicting gradual onset running-related injuries in ultramarathon runners: SAFER XIX study in 29 585 race entrants. *Clin J Sport Med*. 2022;32(4):e422-e429. doi:10.1097/JSM.0000000000000949.
4. Slabber K, Schwellnus MP, Ramagole DA, Boulter J, Dyer M, Jordaan E, et al. Risk factors associated with gradual onset running-related injuries in 5770 ultramarathon race entrants: SAFER XXXII. *J Sports Med Phys Fitness*. 2023;63(8):934-940. doi:10.23736/S0022-4707.23.14787-6.
5. Frandsen JSB, Hulme A, Parner ET, Møller M, Lindman I, Abrahamson J, et al. How much running is too much? Identifying high-risk running sessions in a 5200-person cohort study. *Br J Sports Med*. 2025;59(17):1203-1210. doi:10.1136/bjsports-2024-109380.
6. Byrne J, Lynch S, Mokha GM. Training regimen of an elite ultramarathon runner: a case study of what led up to the 24-hour world-record run. *Int J Sports Physiol Perform*. 2024;19(4):412-416. doi:10.1123/ijsp.2023-0182.

7. Desai P, Jungmalm J, Börjesson M, Karlsson J, Grau S. Recreational runners with a history of injury are twice as likely to sustain a running-related injury as runners with no history of injury: a 1-year prospective cohort study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2021;51(3):144-150. doi:10.2519/jospt.2021.9673.

8. Jastifer JR, Hoffman MD. The foot and ankle in ultramarathon runners: results of the Ultrarunners Longitudinal TRacking (ULTRA) Study. *Foot Ankle Orthop.* 2023;8(3):24730114231198832. doi:10.1177/24730114231198832.

9. Goodrum M, Viljoen C, Kaulback K. Incidence, severity, and risk factors for injuries in female trail runners: a retrospective cross-sectional study. *Phys Ther Sport.* 2025;71:1-7. doi:10.1016/j.ptsp.2024.11.004.

10. Nguyen AP, Abeels N, Van Brussel R, Pairot de Fontenay B. A randomized pilot study comparing the impact of strengthening-based running training with only running on the incidence of running-related injuries among novice runners. *Sports (Basel).* 2024;12(1):25. doi:10.3390/sports12010025.

11. Souza Júnior JR, Rabelo PHR, Lemos TV, Esculier JF, Barbosa GMP, Matheus JPC. Effects of two gait retraining programs on pain, function, and lower limb kinematics in runners with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *PLoS One.* 2024;19(1):e0295645. doi:10.1371/journal.pone.0295645.

12. Landers-Ramos RQ, Dondero K, Nelson C, Ranadive SM, Prior SJ, Addison O. Muscle thickness and inflammation during a 50km ultramarathon in recreational runners. *PLoS One.* 2022;17(9):e0273510. doi:10.1371/journal.pone.0273510.

13. Parent C, Mauvieux B, Lespagnol E, Hingrand C, Vauthier JC, Noirez P, et al. Glycaemic effects of a 156-km ultra-trail race in athletes: an observational field study. *Sports Med.* 2024;54(8):2169-2184. doi:10.1007/s40279-024-02013-4.

14. Burns GT, Tam N, Langerak NG, Zernicke RF, Lamberts RP. Spring-mass characteristics in runners before and after a 56-km road ultramarathon. *J Appl Biomech.*

2024;40(6):492-500. doi:10.1123/jab.2023-0281.