

**DEFICIÊNCIA ENERGÉTICA RELATIVA NO ESPORTE (RED's) EM
MULHERES ATLETAS: IMPACTOS NA SAÚDE, DESEMPENHO E
NUTRIÇÃO - Uma revisão sistemática**

**RELATIVE ENERGY DEFICIENCY IN SPORT (REDS) IN FEMALE
ATHLETES: IMPACTS ON HEALTH, PERFORMANCE, AND NUTRITION - A
Systematic Review**

**Vanessa Nazaré Pereira Nascimento¹, Patrick Costa Ribeiro Silva², Tamyres
Andrea Chagas Valim³**

¹Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, Minas Gerais,
vanessapereira1@alunos.edu.com.br, 0009-0008-0221-9635

² Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, Minas Gerais,
patrick.silva@professor.unis.edu.br, 0000-0002-8588-1489

³ Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, Minas Gerais,
tamyres.valim@professor.unis.edu.br, 0000-0001-6189-1757

1 INTRODUÇÃO

O conceito da Tríade da Mulher Atleta foi inicialmente proposto em 1993 pelo American College of Sports Medicine (ACSM), descrevendo uma condição caracterizada pela presença simultânea de distúrbios alimentares, amenorreia e osteoporose. Posteriormente, em 2005, a Declaração de Consenso do Comitê Olímpico Internacional (COI) redefiniu o quadro como uma combinação entre alterações no comportamento alimentar e irregularidades menstruais, que resultam em redução da densidade mineral óssea. Já em 2007, o ACSM passou a compreender a Tríade como uma condição clínica interligada, composta por baixa disponibilidade energética, disfunção menstrual e perda de massa óssea (Coelho et al., 2021).

Com o avanço dos estudos, em 2014, o COI propôs uma atualização do termo, introduzindo o conceito de Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S). Essa nova nomenclatura reflete uma síndrome mais ampla, que não se restringe às mulheres,

podendo acometer também os homens, além de afetar diversos sistemas fisiológicos. Entre os mais comprometidos, destacam-se o metabolismo basal, a função hormonal e reprodutiva, o sistema endócrino, hematológico, gastrointestinal, imunológico, cardiovascular e psicológico, bem como a síntese proteica e a saúde óssea (Coelho et al., 2021).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica sobre a RED-S, buscando compreender seus impactos na saúde e no desempenho esportivo. Pretende-se analisar de que forma as diferentes modalidades esportivas são afetadas, identificar os fatores associados à baixa disponibilidade energética e discutir estratégias nutricionais de prevenção e tratamento.

A abordagem desse tema torna-se relevante devido à alta incidência da RED-S entre atletas, afetando aproximadamente 60% deles (Vardardottir; Gudmundsdottir; Olafsdottir, 2020). Entretanto, menos da metade dos profissionais envolvidos no acompanhamento esportivo como treinadores, médicos, nutricionistas e fisioterapeutas conseguem reconhecer precocemente os sinais e sintomas da condição, que podem incluir distúrbios alimentares, disfunções menstruais e comprometimento da densidade óssea (Mountjoy et al., 2018).

Diante da relevância do tema e dos impactos que a RED-S pode causar em atletas do sexo feminino, este trabalho propõe investigar de forma aprofundada essa condição. Assim, o problema de pesquisa que norteia o estudo é quais são as consequências da RED-S sobre a saúde e o desempenho físico de mulheres atletas, e quais estratégias nutricionais são recomendadas para sua prevenção e tratamento. Dessa maneira, o objetivo principal deste projeto é analisar as consequências da RED-S na saúde e no desempenho físico de mulheres atletas, identificando os principais fatores associados à baixa disponibilidade energética e as estratégias nutricionais propostas para sua prevenção e tratamento. A realização desta pesquisa contribuirá para ampliar o conhecimento dos profissionais da área esportiva, favorecer a identificação precoce da condição e orientar intervenções nutricionais e multidisciplinares que promovam a saúde e o rendimento das atletas, reduzindo riscos à saúde e melhorando o desempenho esportivo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S) é reconhecida como uma síndrome multifatorial que resulta da ingestão energética insuficiente em relação ao gasto energético do exercício, comprometendo diversas funções fisiológicas e o desempenho esportivo. O termo foi proposto pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) como uma ampliação do conceito da Tríade da Mulher Atleta, abrangendo consequências metabólicas, imunológicas, cardiovasculares, endócrinas e psicológicas (Mountjoy et al., 2014).

A baixa disponibilidade energética, também chamada de Low Energy Availability (LEA), ocorre quando o consumo calórico não supre as necessidades do organismo após o exercício, prejudicando a manutenção das funções vitais (REED et al., 2015). Os atletas muitas das vezes vivem uma pressão interna e de seus treinadores para atingir o desempenho ideal. Essa condição pode ser intencional, motivada por estratégias de controle de peso, ou não intencional, devido a treinamento intenso sem adequada reposição energética (Mountjoy et al., 2023).

2.1 Mulheres atletas e vulnerabilidade à RED-S

Mulheres atletas apresentam maior suscetibilidade à RED-S, uma vez que fatores hormonais e culturais influenciam a ingestão alimentar e a percepção corporal. Em esportes com ênfase estética, como ginástica, corrida, ciclismo e balé, há maior prevalência de restrição calórica e distúrbios alimentares (Logue et al., 2018).

Segundo Melin et al. (2019), a baixa disponibilidade energética pode levar à diminuição dos níveis de estrogênio, ocasionando disfunções menstruais e prejuízos à saúde óssea. Além disso, a RED-S compromete o metabolismo, o sistema imunológico e a função reprodutiva, podendo afetar a saúde a longo prazo.

Do ponto de vista psicológico, a síndrome está associada a sintomas como estresse, ansiedade, perda de peso e exercício físico excessivo interferindo diretamente no desempenho esportivo (Dave et al., 2022).

2.2 Impactos na saúde

Os efeitos da RED-S são amplos e afetam múltiplos sistemas do corpo. As principais manifestações clínicas incluem amenorreia, osteopenia, fadiga crônica, baixa imunidade e dificuldade de recuperação após o exercício (De Souza et al., 2014). A deficiência energética prolongada compromete a regulação hormonal, a função cardiovascular e a saúde óssea, aumentando o risco de fraturas e de lesões musculares (Mountjoy et al., 2014; De Souza et al., 2014; Logue et al., 2018).

As disfunções imunológicas decorrentes da baixa disponibilidade energética também reduzem a capacidade de resposta do organismo a infecções e atrasam a regeneração tecidual. Tais alterações destacam a necessidade de um diagnóstico precoce e de um tratamento multidisciplinar para minimizar as consequências da síndrome (Brown; Dewoolkar; Baker, 2021).

2.3 Impactos no desempenho esportivo

O déficit energético prolongado interfere significativamente no rendimento físico. Atletas que apresentam RED-S demonstram queda na capacidade aeróbica, redução da força muscular e lentidão na recuperação pós-treino (Heikura; Uusitalo; Stellingwerff, 2018).

Esses sintomas podem ser confundidos com o overtraining, o que atrasa a identificação do problema e agrava seus efeitos. Além disso, a baixa ingestão calórica reduz a eficiência metabólica e o ganho de massa magra, impactando diretamente o desempenho competitivo (Brown; Dewoolkar; Baker, 2021).

2.4 Nutrição e estratégias de prevenção

A intervenção nutricional é a principal estratégia para prevenção e tratamento da RED-S. Logue et al. (2018) ressaltam que o acompanhamento nutricional deve priorizar a adequação da ingestão calórica e a distribuição equilibrada dos macronutrientes, especialmente carboidratos e proteínas, de acordo com o tipo e a intensidade do treino.

Melin et al. (2019) destacam que o monitoramento da composição corporal e do ciclo menstrual são fundamentais para detectar precocemente sinais de baixa disponibilidade energética. A educação alimentar, associada a uma escuta ativa sobre as dificuldades das atletas, contribui para reduzir práticas restritivas e promover uma relação saudável com a alimentação.

Além disso, a atuação de uma equipe multidisciplinar composta por treinador, nutricionista, médico do esporte e psicólogo é essencial para a recuperação da saúde física e mental das atletas, garantindo a manutenção do desempenho esportivo (Reed et al., 2015).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Será realizada uma revisão sistemática da literatura seguindo as diretrizes do método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) com o seguinte tema: “Deficiência Energética Relativa no Esporte em atletas mulheres: Impactos na saúde, desempenho e nutrição”. A pesquisa desenvolve-se através da seguinte pergunta: Quais são as consequências da Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S) sobre a saúde e o desempenho físico de mulheres atletas, e quais estratégias nutricionais são recomendadas para sua prevenção e tratamento?

Serão realizadas buscas através de bases de dados eletrônica, sendo elas: Pubmed e Google Acadêmico. Este trabalho busca analisar artigos publicados entre os anos de 2014 a 2025, nos idiomas inglês e português. Serão usadas palavras chaves como tríade da mulher, deficiência energética no esporte, baixa disponibilidade de energia, esporte de resistência, RED's, amenorreia e mulher atleta a fim de encontrar estudos relacionados ao tema do trabalho, selecionando-os para compor o desenvolvimento dessa pesquisa.

Após a identificação dos artigos, estes serão analisados criticamente, respeitando os critérios estabelecidos a seguir: Serão incluídos ensaios clínicos randomizados, controlados, em português e inglês, cuja população em estudo compreendesse mulheres com idade igual ou superior a 18 anos. O objetivo dos estudos incluídos nesta revisão deverá ser analisar as consequências da Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S) na saúde e no desempenho físico de mulheres atletas, identificando os principais fatores associados à baixa disponibilidade energética e as estratégias nutricionais propostas para sua prevenção e tratamento. Para isso, os principais desfechos avaliados seriam os impactos da RED-S na saúde, no desempenho físico e a eficácia das estratégias nutricionais aplicadas.

Inicialmente, a busca nas bases de dados resultará em um número total de

referências, que serão então filtradas para remoção de duplicatas. Em seguida, os títulos e resumos dos artigos serão analisados para verificar a relevância. Aqueles que atenderem aos critérios de inclusão serão submetidos à leitura na íntegra. Por fim, uma análise final será realizada para garantir que os artigos selecionados se encaixam perfeitamente nos objetivos deste estudo.

4 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que a presente revisão sistemática contribua para ampliar o entendimento sobre a Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S) e suas consequências na saúde e no desempenho físico de mulheres atletas. A partir da análise dos estudos disponíveis, pretende-se identificar os principais fatores associados à baixa disponibilidade energética, bem como as estratégias nutricionais mais eficazes para sua prevenção e tratamento.

A expectativa é que os resultados confirmem que a RED-S está relacionada a alterações fisiológicas significativas, como disfunções hormonais, redução da densidade mineral óssea, distúrbios menstruais, prejuízo imunológico e comprometimento metabólico. Além disso, espera-se observar uma forte associação entre a baixa ingestão calórica e a queda no desempenho esportivo, refletida em fadiga, perda de força muscular e tempo prolongado de recuperação pós-exercício.

Em relação ao aspecto nutricional, prevê-se que os estudos apontem a importância do equilíbrio energético e da distribuição adequada dos macronutrientes, especialmente carboidratos e proteínas, como medidas essenciais para restabelecer o metabolismo e melhorar a performance. Também se espera que a literatura reforce a necessidade de educação nutricional contínua e do acompanhamento multiprofissional, com ênfase no papel do nutricionista esportivo no manejo da RED-S.

Por fim, espera-se que esta revisão evidencie lacunas científicas relacionadas à prevalência e à abordagem da RED-S em diferentes modalidades esportivas femininas, destacando a importância de novas pesquisas que aprofundem o tema e subsidiem protocolos de intervenção nutricional personalizados. Os resultados obtidos poderão servir de base para orientar profissionais da saúde e do esporte, promovendo práticas mais seguras, sustentáveis e eficazes para o desempenho e o bem-estar das atletas.

REFERÊNCIAS

- BROWN, M.; DEWOOLKAR, M.; BAKER, J. Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S): perspectivas atuais e implicações clínicas. **Current Sports Medicine Reports**, Filadélfia, v. 20, n. 6, p. 293–299, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000859>. Acesso em: 17 out. 2025.
- COELHO, A. R.; CARDOSO, G.; BRITO, M. E.; GOMES, I. N.; CASCAIS, M. J. A Triade da Mulher Atleta e a Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S). **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 5, p. 395–402, maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1730289>. Acesso em: 02 set. 2025.
- DAVE, S. et al. Aspectos psicológicos da Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S) em atletas mulheres. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, Londres, v. 20, n. 8, p. 1234–1248, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/1612197X.2021.1947630>. Acesso em: 17 out. 2025.
- DE SOUZA, M. J. et al. Declaração de consenso da Female Athlete Triad Coalition sobre o tratamento e retorno à prática esportiva da Triade da Mulher Atleta: 1ª Conferência Internacional realizada em São Francisco, maio de 2012, e 2ª Conferência Internacional realizada em Indianápolis, maio de 2013. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 53, n. 7, p. 424–438, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099188>. Acesso em: 10 set. 2025.
- GRABIA, M.; PERKOWSKI, J.; SOCHA, K.; MARKIEWICZ-ŻUKOWSKA, R. Triade da Mulher Atleta e Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S): manejo nutricional. **Nutrients**, Brasileira, v. 16, n. 3, p. 359, 25 jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16030359>. Acesso em: 16 out. 2025.
- HEIKURA, I. A.; UUSITALO, A. L. T.; STELLINGWERFF, T. Baixa disponibilidade energética em atletas mulheres: impactos na adaptação ao treinamento e no desempenho. **Sports Medicine**, Auckland, v. 48, n. 1, p. 73–96, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0756-9>. Acesso em: 18 out. 2025.
- LOGUE, D. M. et al. Baixa disponibilidade energética em atletas: compreensão das causas e consequências. **European Journal of Sport Science**, Londres, v. 18, n. 1, p. 1–12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1385778>. Acesso em: 18 set. 2025.
- MELIN, A. et al. Disponibilidade energética em atletas. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, Champaign, v. 29, n. 2, p. 152–164, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0305>. Acesso em: 27 set. 2025.
- MOUNTJOY, M. et al. Declaração de consenso do Comitê Olímpico Internacional sobre Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S): atualização de 2018. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 52, n. 11, p. 687–697, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099193>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/52/11/687>. Acesso em: 3 nov. 2025. Acesso em: 28 set. 2025.
- MOUNTJOY, M. et al. Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S): atualização de 2023. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 57, n. 17, p. 1101–1111, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-107924>. Acesso em: 28 set. 2025.
- REED, J. L. et al. Baixa disponibilidade energética e a tríade da mulher atleta. **Current Reviews in Musculoskeletal Medicine**, Nova Iorque, v. 8, n. 2, p. 139–147, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12178-015-9270-9>. Acesso em: 25 out. 2025.

VARDARDOTTIR, B.; GUDMUNSDOTTIR, S. L.; OLAFSDOTTIR, A. S. Consequências da Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S) para a saúde e o desempenho. *Laeknabladid*, Reykjavik, v. 106, n. 9, p. 406–413, set. 2020. Publicado em islandês. DOI: <https://doi.org/10.17992/lbl.2020.09.596>. Disponível em: <https://www.laeknabladid.is/tolublod/2020/09/nr/7435>. Acesso em: 3 nov. 2025. Acesso em: 24 out. 2025.