



IMPACTO DA SÍNDROME DA DEFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO ESPORTE (RED-S) NO RISCO DE FRATURA POR ESTRESSE EM ADULTOS JOVENS

IMPACT OF RED-S ON STRESS FRACTURE RISK IN YOUNG ADULTS

Luana Souza de OLiveira¹, Dr. Renato Ventura², Dr. Daniel de Souza Reis³

Resumo

A síndrome da deficiência de energia relativa no esporte (RED-S) é uma condição complexa que afeta várias funções fisiológicas, a saúde e o desempenho dos atletas. Ela pode ocorrer em atletas de ambos os sexos e tem como causa principal a falta de energia devido ao excesso de atividade física e/ou a ingestão inadequada de alimentos. Posto isso, esse artigo é uma revisão sistemática de literatura, que objetiva responder a seguinte pergunta: Quais os impactos da RED-S no risco de fratura por estresse em adultos jovens? Dessa forma, o objetivo foi analisar as publicações científicas dos anos de 2020 a 2025 sobre essa temática. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados do PubMed, SciELO e Google Scholar. Foram identificados 24 artigos dos quais 15 se enquadraram adequadamente nos critérios pré estabelecidos. Ficou claro o escasso número de estudos sobre essa temática, mas, dentre os existentes foi constatado a forte influência de impactos ósseos.

Descritores: RED-S; Fratura por estresse; Adultos jovens; Tríade da Atleta Feminina.

Abstract

Relative energy deficiency syndrome in sport (RED-S) is a complex condition that affects several physiological functions, health, and performance of athletes. It can occur in athletes of both sexes and is mainly caused by lack of energy due to excessive physical activity and/or inadequate food intake, resulting in several health problems for athletes. Therefore, this article is a systematic literature review that aims to answer the following question: What are the impacts of RED-S on the risk of stress fractures in young adults? Thus, the objective was to analyze scientific publications from 2020 to 2025 on this topic. The bibliographic search was carried out in the PubMed, SciELO, and Google Scholar databases. Twenty-four articles were identified, of which 15 adequately met the pre-established criteria. The scarce number of studies on this topic was clear, but among the existing ones, the strong influence of bone impacts was found.

Keywords: RED-S; Stress fracture; Young adults; Female Athlete Triad.

¹Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM

²Ortopedista e Traumatologista – Membro Titular da SBOT – Membro da ABOOM – Docente do curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas -UNIPAM – Patos de Minas - MG

³Ortopedista e Traumatologista – Membro Titular da SBOT – Docente do curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas -UNIPAM – Patos de Minas - MG



INTRODUÇÃO

A Síndrome da deficiência energética relativa no esporte (RED-S) é uma condição complexa que surgiu em 2014 com o intuito de expandir o diagnóstico da chamada Tríade da Atleta Feminina. Embora inicialmente, associada principalmente ao sexo feminino, RED-S é agora reconhecida como uma condição que afeta tanto homens quanto mulheres. Diante disso, RED-S é caracterizada por um desequilíbrio energético que compromete várias funções fisiológicas e metabólicas⁶. Somado a isso, a principal característica da RED-S é a baixa disponibilidade de energia (LEA), que ocorre quando o corpo não recebe energia suficiente para atender tanto às demandas do treinamento quanto às necessidades fisiológicas básicas, levando a um estado de conservação de energia que afeta a performance e a saúde a longo prazo^{3,13}.

Sob essa análise, a LEA, além de prejudicar o desempenho atlético imediato, afeta sistemas metabólicos essenciais, como a mobilização de glicose e gordura, fundamentais para o funcionamento adequado do cérebro e músculos². Além disso, a restrição energética prolongada também leva a adaptações metabólicas, como a diminuição da taxa de metabolismo basal e a mobilização acelerada de gordura, em um esforço do corpo para conservar energia para funções essenciais¹³. Acerca disso, esses ajustes, embora adaptativos, podem comprometer a saúde óssea, aumentando o risco de fraturas por estresse, uma preocupação importante para atletas adultos jovens, especialmente aqueles em esportes de resistência ou com exigências específicas de peso corporal^{4,5}.

Ademais, a identificação do RED-S pode ser desafiadora devido aos seus sintomas geralmente imprecisos, especialmente em atletas do sexo masculino. Uma vez que, a avaliação abrangente dos sistemas pode revelar sintomas adicionais, como distúrbios do sono, problemas gastrointestinais, dificuldade de concentração, alterações de humor, aumento da ansiedade, fadiga, maior incidência de doenças menores, lesões frequentes, distúrbios hormonais e desaceleração do crescimento em atletas pediátricos¹⁵. Outrossim, RED-S também pode ser difícil de detectar em atletas com peso corporal normal, uma vez que a síndrome pode ocorrer sem perda de peso. Tanto em atletas masculinos quanto femininos, o peso corporal pode ser mantido por meio de mecanismos compensatórios, nos quais o corpo se adapta à baixa disponibilidade crônica de energia, priorizando o movimento em detrimento de funções corporais consideradas "não essenciais".¹⁵

Dito isso, a combinação de fatores, como flutuações na composição corporal e a alta intensidade do treinamento, tornam atletas masculinos e femininos particularmente vulneráveis ao RED-S, evidenciando a necessidade de estratégias adequadas de prevenção e intervenção⁹. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo principal compreender a dinâmica da RED-S, suas implicações e o entendimento da relação entre LEA, metabolismo e saúde óssea, para que seja possível mitigar os impactos negativos, dessa síndrome no desempenho e bem-estar a longo prazo dos adultos jovens.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica integrativa da literatura, a qual foi realizada em seis etapas: 1)

identificação do tema e seleção da questão norteadora da pesquisa, 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos e busca na literatura, 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados, 4) categorização dos estudos, 5) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa e interpretação, e 6) apresentação do trabalho¹¹.

Na etapa inicial, para a definição da questão norteadora da pesquisa, utilizou-se da estratégia PICO (acrônimo para Patient, Intervention, Comparison e Outcome. Assim, definiu-se a seguinte questão central como orientadora de todo o estudo: "Qual o impacto da síndrome da deficiência energética relativa no esporte (RED-S) no risco de fratura por estresse em adultos jovens?". Nela, observa-se o P: adultos jovens com síndrome da deficiência energética no esporte (RED-S); I: risco de fratura por estresse; C: não se aplica; O: influências exercidas.

Com o objetivo de responder a esta pergunta, foi realizada a busca de artigos científicos envolvendo o desfecho pretendido utilizando as terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCs), criados pela Biblioteca Virtual em Saúde e desenvolvidos a partir do Medical Subject Headings da U.S. National Library of Medicine, que permite o uso da terminologia comum em português, inglês e espanhol. Os descritores utilizados foram: "RED-S", "fratura por estresse", "impactos ósseos", "Tríade da Atleta Feminina", "Adultos jovens" e seus correspondentes em inglês. Para o cruzamento das palavras-chave foram utilizados os operadores booleanos "and" e "or".

Realizou-se um levantamento bibliográfico por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine (PubMed), e Google Scholar. A busca foi realizada no mês de março de 2025 e, como critérios de inclusão, limitou-se a artigos escritos em português, inglês e espanhol, publicados nos últimos cinco anos (2020 a 2025), que abordassem o tema pesquisado e que estivessem disponíveis eletronicamente em seu formato integral, sendo excluídos artigos duplicados ou aqueles que não obedeceram aos critérios de inclusão.

Após a etapa de levantamento das publicações, foram encontrados 24 artigos, dos quais foram realizados a leitura do título e do resumo considerando os critérios de inclusão e exclusão definidos. Em seguida, realizou-se uma análise crítica das informações dos estudos selecionados por meio da leitura na íntegra das publicações. Diante disso, foram excluídos um total de 9 artigos, sendo utilizados, de fato, apenas 15 artigos para a construção da revisão literária integrativa acerca do tema.

Posteriormente à seleção dos artigos, realizou-se um fichamento das obras selecionadas a fim de selecionar a coleta e a análise dos dados. Os dados coletados foram disponibilizados em um quadro, possibilitando ao leitor a avaliação da aplicabilidade da revisão integrativa elaborada, de forma a atingir o objetivo desse método. A seguir, a **Figura 1** demonstra o processo de busca e de seleção dos artigos por meio das palavras-chave e da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão citados anteriormente. O fluxograma leva em consideração os critérios elencados pela estratégia PRISMA.

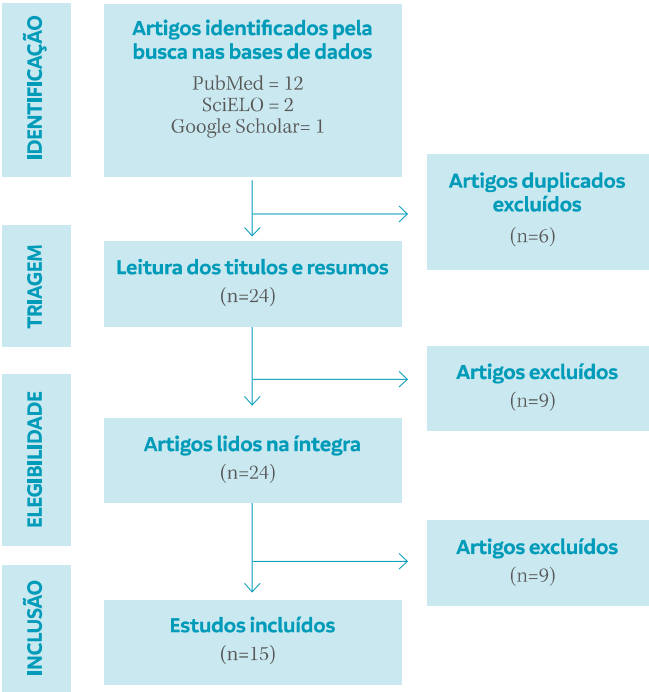


Figura 1. Fluxograma da busca e inclusão dos artigos. Fonte: Adaptado do Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses (PRISMA). Page et al., (2021).

Tabela 1. Visão geral dos estudos incluídos nesta revisão sistemática sobre os impactos relacionados a Síndrome da deficiência energética no esporte (RED-S) no risco de fraturas por estresse em adultos jovens

Autor(es) e Ano	Título	Achados Principais
1. Blagrove, RC <i>et al.</i> (2024)	O papel do treinamento musculoesquelético durante o retorno ao desempenho após deficiência energética relativa no esporte	Atletas, tanto masculinos quanto femininos, que apresentam diversos indicadores principais de RED-S, como baixa densidade mineral óssea (DMO), têm maior risco de sofrer lesões.
2. Besor, O. <i>et al.</i> (2024)	Avaliação do risco de deficiência energética relativa no esporte (REDs) entre ginastas acrobáticos adolescentes	Os RED-S podem prejudicar a resposta ao treinamento, a coordenação, a concentração e a força muscular, além de causar depressão, redução dos estoques de glicogênio e aumentar a propensão a lesões. Atletas de modalidades que exigem um corpo magro, seja por desempenho ou estética, estão mais propensos a apresentar esses efeitos negativos.
3. Cabre, HE. <i>et al.</i> (2022)	Deficiência Relativa de Energia no Esporte (RED-S): Implicações Científicas, Clínicas e Práticas para a Atletas Feminina	Atletas do sexo feminino com LEA, resultando em oligomenorreia e/ou amenorreia secundária, apresentam escores Z de densidade mineral óssea (DMO) consideravelmente mais baixos no quadril, colo do fêmur, coluna vertebral e em todo o corpo, o que aumenta o risco de fraturas.
4. Coelho, AR. <i>et al.</i> (2021)	A Tríade da Atletas Feminina/Deficiência Relativa de Energia no Esporte (RED-S)	A Deficiência Energética Relativa no Esporte (LEA) compromete o desenvolvimento ósseo ao afetar hormônios essenciais, como estrogênios, IGF-1, leptina e T3.
5. Costa, L.R. <i>et al.</i> (2022)	Fraturas por estresse	As fraturas por estresse acontecem quando uma pressão repetitiva e excessiva é aplicada sobre um osso saudável, e o corpo não consegue se ajustar rapidamente, resultando em microdanos e fraturas. Geralmente, os sintomas surgem cerca de 3 semanas após uma alteração na rotina de exercícios.
6. Dave, SC. <i>et al.</i> (2022)	Deficiência energética relativa no esporte (RED - S)	RED-S é uma condição que não se limita a um gênero específico, na qual a deficiência de energia relativa ou o desequilíbrio energético afeta negativamente o funcionamento fisiológico de diversos sistemas do corpo.
7. Grabia, M. <i>et al.</i> (2024)	Tríade da Atletas Feminina e Deficiência Relativa de Energia no Esporte (REDs): Gestão Nutricional	Uma nutrição apropriada para atletas não apenas potencializa o desempenho esportivo, mas também os protege de lesões e do comprometimento da saúde.

RESULTADOS

A seguir, está disposto a **Tabela 1**, que descreve os artigos que foram utilizados na presente revisão integrativa da literatura por meio da síntese das informações mais relevantes sobre os mesmos, como os autores do estudo, o ano de publicação, o título e os achados principais.



8. Logue, DM <i>et al.</i> (2020)	Baixa disponibilidade de energia em atletas 2020: uma revisão narrativa atualizada de prevalência, risco, balanço energético intradiário, conhecimento e impacto no desempenho esportivo	Atletas estão sendo avaliados quanto a sinais de baixa disponibilidade energética (EA) por meio de questionários que investigam sintomas fisiológicos relacionados à Triade da Atleta Feminina e ao RED-S, sendo um exemplo o Questionário de Baixa EA em Mulheres (LEAF-Q).
9. Marzuki. M.I. <i>et al.</i> (2023)	Prevalência de Deficiência Relativa de Energia no Esporte (RED-S) entre Atletas Nacionais na Malásia	No contexto esportivo, o RED-S está relacionado a uma resposta inadequada ao treinamento, maior probabilidade de lesões e redução nos níveis de glicogênio, força muscular e desempenho em atividades de resistência.
10. Maya, J. <i>et al.</i> (2022)	A Triade da Atleta Feminina: Revisão da Literatura Atual	A falta prolongada de estrogênio afeta não apenas a densidade mineral óssea (DMO) areal, mas também a estrutura microarquitetural dos ossos e as estimativas de sua força, que são avaliadas por meio de tomografia computadorizada periférica de alta resolução (HRpQCT) e análise de elementos microfinitos (μFEA).
11. Meyer, A. <i>et al.</i> (2025)	Deficiência Relativa de Energia no Esporte — Tratamento Multidisciplinar na Prática Clínica	O modelo CAT2 de três estágios visa identificar precocemente atletas em risco ou que já apresentam REDs, permitindo o início de um tratamento rápido e adequado conforme a gravidade e o risco do caso.
12. Nolte, J. <i>et al.</i> (2025)	Efeitos da baixa disponibilidade energética de curto prazo no metabolismo e nos parâmetros relacionados ao desempenho em adultos fisicamente ativos	A falta de energia ao longo do dia, juntamente com a restrição calórica por períodos prolongados, resulta na diminuição da taxa metabólica de repouso (TMR), o que ajuda a preservar os recursos energéticos para garantir o fornecimento adequado de energia ao cérebro e para funções essenciais, como a manutenção celular, regulação da temperatura corporal e movimento.
13. Stenqvist, TB . <i>et al.</i> (2023)	Indicadores de deficiência energética relativa no esporte (REDs) em atletas de resistência adolescentes do sexo masculino: um estudo longitudinal de 3 anos	É aconselhável realizar avaliações subjetivas e objetivas em diferentes momentos para promover a detecção e o manejo precoce dos sinais de RED-S.
14. Todd, Emily. <i>et al.</i> (2022)	Deficiência energética relativa no esporte (RED-S)	Em atletas, masculinos e femininos, o peso pode ser preservado por meio de mecanismos compensatórios do corpo, que se adapta à baixa disponibilidade constante de energia, priorizando o movimento.
15. Wilwand, Malorie. <i>et al.</i> (2024)	Prevalência de fraturas por estresse e respostas LEAF-Q associadas, volume de exercícios auto-relatado e comportamentos alimentares em corredoras recreativas femininas	O risco de desenvolvimento de DM e fraturas por estresse (SF) está relacionado à LEA. A LEA aumenta a reabsorção óssea e diminui a formação óssea, e quando combinada com carga mecânica repetitiva, o risco de fraturas por estresse é elevado

DISCUSSÃO

Este estudo teve por objetivo avaliar os impactos da Síndrome da deficiência energética relativa no esporte(RED-S) no risco de fratura por estresse em adultos jovens. Com esse viés, a síndrome da deficiência energética relativa no esporte (RED-S) têm sido amplamente reconhecida por suas implicações graves na saúde física dos atletas, especialmente no que tange à saúde óssea. Coelho, postula que estudos demonstram que a LEA afeta diretamente a formação e manutenção óssea, prejudicando a renovação óssea e aumentando o risco de lesões por estresse ósseo⁴. Ademais a deficiência de hormônios chave, como estrogênios, IGF-1, leptina e T3, que são fundamentais para a saúde óssea, contribui para uma redução na densidade mineral óssea (DMO) e a formação de ossos mais frágeis, aumentando a probabilidade de fraturas⁵. Adicionalmente, Coelho traz que esse quadro é particularmente relevante em atletas com amenorreia, que apresentam uma diminuição substancial na DMO, densidade óssea volumétrica e força óssea, além de alterações na microarquitetura óssea⁴.

Nesse viés, o risco de lesões por estresse ósseo (SF) é diretamente proporcional ao número de fatores de risco presentes nessa síndrome. Uma vez que, atletas que enfrentam múltiplos fatores, como flutuações na composição corporal, consumo insuficiente de energia, e variações no volume e intensidade do treinamento, estão significativamente mais propensos a desenvolver fraturas por estresse, independentemente do sexo⁵. Além disso, segundo estudos , as consequências de longo prazo

associadas ao RED-S são graves e podem resultar em osteoporose, osteopenia, e fraturas por estresse recorrentes. Ademais, as atletas do sexo feminino, distúrbios menstruais são frequentemente associados a uma maior incidência de lesões ósseas¹².

Diante disso, a função hormonal comprometida e a diminuição na renovação óssea são indicativos de um desequilíbrio energético prolongado, que pode ter efeitos prejudiciais duradouros na saúde óssea, podendo contribuir para o desenvolvimento de lesões por estresse ósseo, especialmente quando o estresse mecânico acumulado excede a capacidade de carga do osso¹. Em acréscimo, as lesões por estresse ósseo ocorrem em um espectro de gravidade, começando com sinais iniciais como edema na medula óssea ou reações de estresse, e progredindo para fraturas por estresse (SF) em estágios mais avançados¹⁶. Por sua vez, um estudo ,comparou adolescentes e adultos jovens com anorexia nervosa (AN), atletas oligoamenorreicas de peso normal e controles eumenorreicos, observou-se que as atletas oligoamenorreicas tinham a maior taxa de fraturas por estresse. Embora a densidade mineral óssea (DMO) areal no quadril e no corpo inteiro (exceto na cabeça) fosse semelhante à dos controles, os resultados sugerem que as atletas oligoamenorreicas precisam de uma DMO mais alta do que os controles para prevenir fraturas¹⁰.

Dito isso, os principais fatores de risco para lesões de estresse ósseo incluem o aumento da intensidade ou volume de atividades de impacto, hábitos alimentares restritivos, baixa densidade mineral óssea, histórico de fratura por estresse, idade



tardia da menarca (acima de 14 anos) e um número reduzido de menstruações por ano¹⁶.

Sob essas afirmações, o diagnóstico de RED-S é desafiador devido à apresentação muitas vezes sutil da condição e à dificuldade de medir a disponibilidade energética de forma precisa. Embora a LEA seja um dos principais componentes para o diagnóstico de RED-S, a avaliação dessa condição exige mais do que a simples medição da ingestão energética e do gasto calórico, uma vez que essa medição pode ser extremamente difícil, considerando as variações individuais e a complexidade das atividades físicas envolvida^{4,6}. Portanto, o mesmo requer uma abordagem holística e integrada, incluindo a investigação dos aspectos psicossociais, uma vez que muitos atletas podem apresentar padrões de comportamento que favorecem a restrição alimentar e o perfeccionismo, o que pode contribuir para o desenvolvimento de RED-S^{4,6}.

Em resposta a essa complexidade, o Comitê Olímpico Internacional (COI) desenvolveu ferramentas de triagem para ajudar no diagnóstico precoce de RED-S, como a "Ferramenta de Avaliação Clínica Versão 1 (CAT1)" e sua versão atualizada, o CAT2, que tem como objetivo identificar de forma mais eficaz os atletas em risco¹². A ferramenta CAT2, por exemplo, usa um sistema de semáforo (verde, amarelo, laranja e vermelho) para avaliar a gravidade da condição e determinar o nível de monitoramento necessário. Atletas na categoria verde podem continuar seus treinamentos, enquanto aqueles classificados nas categorias amarela e laranja devem ser monitorados com ajustes no treinamento. Já os atletas na categoria vermelha precisam de tratamento imediato, geralmente acompanhado de abstinência esportiva, para restaurar a disponibilidade energética e evitar complicações maiores^{8,12}.

Sob essas afirmações, a prevenção e o manejo precoce dos REDs (Deficiência Relativa de Energia no Esporte) são de suma importância, especialmente entre atletas adultos jovens de resistência, que apresentam maior risco devido à intensa demanda física e possíveis flutuações energéticas. A identificação precoce desses atletas, por meio de avaliações periódicas tanto subjetivas quanto objetivas, é fundamental para evitar o desenvolvimento de problemas de saúde mais graves, como osteoporose e distúrbios alimentares¹⁴. Além disso, a implementação de intervenções específicas, como o treinamento de força e exercícios pliométricos, pode ter um impacto positivo na saúde óssea e na prevenção de lesões. O treinamento de resistência, por exemplo, é uma estratégia eficaz para aumentar a massa muscular esquelética e melhorar a densidade mineral óssea, especialmente no quadril, área crítica para a prevenção de fraturas¹. Também é importante destacar que o treinamento de força, quando realizado com a intensidade adequada, pode promover adaptações ósseas e musculares essenciais para a prevenção de lesões¹⁴.

No entanto, esses benefícios dependem também de uma nutrição esportiva adequada, que desempenha um papel vital tanto na performance quanto na proteção contra lesões e na manutenção da saúde óssea¹. Por isso, é imperativo que treinadores e atletas não apenas foquem na performance imediata, mas também na implementação de estratégias nutricionais e de

treinamento que assegurem a recuperação completa e a manutenção da saúde a longo prazo⁷.

CONCLUSÃO

Portanto, considerando a caracterização do RED-S como uma condição complexa, marcada por um desequilíbrio energético que afeta diversas funções fisiológicas e metabólicas, com a principal característica sendo a baixa disponibilidade de energia (LEA), e o risco de lesões por estresse ósseo (SF) estando diretamente relacionado ao número de fatores de risco presentes, o presente estudo teve como objetivo reunir os trabalhos mais recentes sobre o tema, destacando os principais impactos dessa síndrome, com ênfase no risco de fraturas por estresse, especialmente em adultos jovens. Assim, concluímos que é fundamental diagnosticar precocemente o RED-S em atletas jovens, para que sejam adotadas abordagens multimodais no tratamento, evitando prejuízos à saúde e otimizando o desempenho desses indivíduos.

REFERÊNCIAS

- 1-BLAGROVE, RC, BROOKE-WAVELL K, PLATEAU CR, NAHMAN C, HASSAN A, STELLINGWERFF T. O papel do treinamento musculoesquelético durante o retorno ao desempenho após deficiência energética relativa no esporte. *Revista Internacional de Fisiologia e Desempenho Esportivo*, 2024, v. 7, pág. 623-628.
- 2-BESOR, O, REDLICH N, CONSTANTINI N, WEILER-SAGIE M, MONSONEGO ORNAN E, LIEBERMAN S, BENTUR L, BAR-YOSEPH R. Avaliação do risco de deficiência energética relativa no esporte (REDs) entre ginastas acrobáticos adolescentes. *Journal of Personalized Medicine*, 2024, v. 14, n. 4, p. 363.
- 3-CABRE, HE; MOORE, SR; SMITH-RYAN, AE; HACKNEY, AC. Deficiência energética relativa no esporte (RED-S): implicações científicas, clínicas e práticas para a atleta feminina. *Dtsch Z Sportmed*, 2022, v. 73, n. 7, p. 225-234.
- 4-COELHO, AR; CARDOSO, G; BRITO, MÉ; GOMES, IN; CASCAIS, MJ. A Tríade Atleta Feminina/Deficiência Energética Relativa no Desporto (RED-S). *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 2021, v. 5, pág. 395-402.
- 5-COSTA, Lemos Rocha; BORBA, VZC; CORREA, RGP; MOREIRA, CA. Fraturas por estresse. *Arquivos de Endocrinologia e Metabolismo*, São Paulo, v. 66, n. 5, pág. 765-773, nov. 2022.
- 6-DAVE, SC; FISHER, M. Deficiência energética relativa no esporte (RED-S). *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*, 2022, v. 8.
- 7-GRABIA, M. PERKOWSKI J, SOCHA K, MARKIEWICZ-UKOWSKA R.. Tríade da Atleta Feminina e Deficiência Relativa de Energia no Esporte (REDs): Gestão Nutricional. *Nutrients*, 2024, v. 16, n. 3, p. 359, 25 jan. 2024.
- 8-LOGUE, DM., MADIGAN SM, MELIN A, DELAHUNT E, HEINEN M, DONNELL SM, CORISH CA. Baixa disponibilidade de energia em atletas 2020: uma revisão



- narrativa atualizada de prevalência, risco, balanço energético intradiário, conhecimento e impacto no desempenho esportivo. *Nutrients*, 2020, v. 12, n. 3, p. 835, 20 mar. 2020.
9. 9-MARZUKI MIH, MOHAMAD MI, CHAI WJ, FARAH NMF, SAFII NS, JASME JK, JAMIL NA. Prevalência de Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S) entre Atletas Nacionais na Malásia. *Nutrientes*, v. 15, n. 7, pág. 1697, 30 mar. 2023.
 10. 10-MAYA, J.; MISRA, M. A tríade da atleta feminina: revisão da literatura atual. *Parecer Atual em Endocrinologia, Diabetes e Obesidade*, v. 1, pág. 44-51, 1 fev. 2022.
 11. 11-MENDES, K. D. S., SILVEIRA RCCP, GALVÃO CM (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Florianópolis*. 17(4).
 12. 12-MEYER A., HAIGIS D, KLOS B, ZIPFEL S, RESMARK G, RALL K, DRESER K, HAGMANN D, NIEß A, KOPP C, MACK I. Deficiência de energia relativa no tratamento multidisciplinar do esporte na prática clínica. *Nutrientes*, [SI], v. 2, 9 jan. 2025.
 13. 13-NOLTE, J.; DE MARÉES, M.; PLATEN, P. Efeitos da baixa disponibilidade energética de curto prazo no metabolismo e parâmetros relacionados ao desempenho em adultos fisicamente ativos. *Nutrients*, [SI], v. 17, n. 2, p. 278, jan. 2025.
 14. 14-STENQVIST, TB; MELIN, AK; TORSTVEIT, MK Indicadores de Deficiência Energética Relativa no Esporte (REDs) em Atletas de Resistência Adolescentes do Sexo Masculino: Um Estudo Longitudinal de 3 Anos. *Nutrientes*, 2023, v. 24, pág. 5086.
 15. 15-TODD, EMILY; ELLIOTT, NIAL; KEAY, NICKY. Deficiência energética relativa no esporte (RED-S). *Revista Britânica de Medicina Geral*, 2022, v. 719, pág. 295-297, 2022.
 16. 16- WILWAND M, PRITCHETT K, MILES M, PRITCHETT R, LARSON A. A prevalência de fraturas por estresse e as respostas LEAF-Q associadas, volume de exercício autorrelatado e comportamentos alimentares em corredoras recreativas femininas. *International Journal of Exercise Science*, 2024, v. 17, n. 2, p. 1092-1104. 1 ago. 2024.