



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação – PPGCR
Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

MATEUS DA SILVA MICCICHELLI

**TRÍADE DA MULHER ATLETA/ DEFICIÊNCIA DE ENERGIA
RELATIVA NO ESPORTE E POTÊNCIA MUSCULAR EM ATLETAS
DE ALTO RENDIMENTO DE VOLEIBOL**

RIO DE JANEIRO
2026

MATEUS DA SILVA MICCICHELLI

**TRÍADE DA MULHER ATLETA/ DEFICIÊNCIA DE ENERGIA
RELATIVA NO ESPORTE E POTÊNCIA MUSCULAR EM ATLETAS
DE ALTO RENDIMENTO DE VOLEIBOL**

Projeto apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação. Linha de Pesquisa: Reabilitação no esporte e no esporte adaptado.
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia Vigário

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio, convencional ou eletrônico, para fins de estudo e de pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e
Informação – SBI – UNISUAM

615.8 Miccichelli, Mateus da Silva
M619t Tríade da mulher atleta/ deficiência de energia relativa no esporte e
potência muscular em atletas de alto rendimento de voleibol / Mateus da Silva
Miccichelli – Rio de Janeiro, 2026.
79p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Centro
Universitário Augusto Motta, 2026.

1. Deficiência de energia relativa no esporte; 2 Mulheres no esporte. 3.
Saúde.; 4. Desempenho Atlético. I. Título.

CDD 22.ed.

Mateus da Silva Miccichelli

**TRÍADE DA MULHER ATLETA/ DEFICIÊNCIA DE ENERGIA
RELATIVA NO ESPORTE E POTÊNCIA MUSCULAR EM ATLETAS
DE ALTO RENDIMENTO DE VOLEIBOL**

Examinada em: 11/03/2026.



Documento assinado digitalmente
PATRICIA DOS SANTOS VIGARIO
Data: 01/10/2026 12:08:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Patrícia dos Santos Vigário
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Documento assinado digitalmente
FABIO VIEIRA DOS ANJOS
Data: 21/07/2026 23:54:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fábio Vieira dos Anjos
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Documento assinado digitalmente
MIRIAM RAQUEL MEIRA MAINENTI
Data: 15/07/2026 11:07:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Miriam Raquel Meira Mainenti
Escola de Educação Física do Exército – EsEFEx

RIO DE JANEIRO
2026

Carlos Ferreira Lima

Jorge Poiava

Kideniro Doroteu

Resumo

Introdução: A Deficiência de energia relativa no esporte (RED-S) é uma condição que afeta a saúde e o desempenho de atletas femininas, especialmente em modalidades coletivas, como voleibol. Caracterizada por um estado de baixa disponibilidade energética, a RED-S pode levar a diversas consequências físicas e psicológicas, alterações menstruais, fadiga crônica e distúrbios alimentares. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo investigar a relação entre a RED-S e a potência muscular em atletas de voleibol. **Métodos:** A pesquisa será realizada em conformidade com as normas éticas, assegurando o consentimento dos participantes, e utilizará questionários validados e teste de desempenho para coleta de dados, a saber: teste de impulsão vertical. Critérios de inclusão: idade maior ou igual a 18 anos; tempo de prática esportiva maior ou igual um ano; modalidade: voleibol. Critérios de exclusão: atletas lesionadas no período da pesquisa; afastamento dos treinamentos há pelo menos três meses. Será realizada anamnese detalhada, medição da altura do salto e análise dos resultados. Para a verificação de possíveis correlações entre a RED-S e as variáveis de aptidão física, será calculado o coeficiente de correlação de Pearson ou de Spearman, a depender da distribuição das variáveis. **Resultados esperados:** Espera-se que os resultados contribuam para a compreensão da RED-S e suas implicações na aptidão física de mulheres atletas.

Palavras-chave: Deficiência de energia relativa no esporte; Atletas Femininas; Saúde; Desempenho Atlético.

Abstract

Introduction: Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) is a condition that affects the health and performance of female athletes, particularly in team sports such as volleyball. Characterized by a state of low energy availability, RED-S can lead to various physical and psychological consequences, including menstrual disturbances, chronic fatigue, and eating disorders. **Objective:** This study aims to investigate the relationship between RED-S and physical fitness in volleyball athletes. **Methods:** The research will be conducted in accordance with ethical guidelines, ensuring participant consent, and will utilize validated questionnaires and performance tests for data collection, specifically the vertical jump test. **Inclusion Criteria:** Age 18 years or older; at least one year of sports practice; sport: volleyball. **Exclusion Criteria:** Athletes injured during the research period; those who have been away from training for at least three months. A detailed medical history will be taken, along with measurements of jump height and analysis of results. To check for possible correlations between RED-S and physical fitness variables, the Pearson or Spearman correlation coefficient will be calculated, depending on the distribution of the variables. **Expected Results:** It is anticipated that the results will contribute to the understanding of RED-S and its implications for the physical fitness of female athletes.

Keywords: Relative Energy Deficiency in Sport; Female Athletes; Health; Athletic Performance

Lista de Abreviaturas e Siglas

ACSM	<i>American College of Sports Medicine</i>
APPMS	Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde
BDE	Baixa disponibilidade de energia
BSQ	<i>Body Shape Questionnaire</i>
CCFEx	Centro de Capacitação Física do Exército e Fortaleza de São João
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COI	Comitê Olímpico Internacional
DCNT	Doença crônica não transmissível
DE	Disponibilidade de energia
DMO	Densidade Mineral Óssea
EsEFEx	Escola de Educação Física do Exército
IMC	Índice de Massa corporal
LEAF-Q	<i>Low Energy Availability in Females Questionnaire</i>
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
RED-S	Deficiência de energia relativa no esporte
TCLE	Termo de Consentimento livre e esclarecido

Sumário

SUMÁRIO

RESUMO.....	III
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	V
PARTE I – PROJETO DE PESQUISA.....	9
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
1.1 Qual a relação da RED-S com o desempenho esportivo?.....	14
1.2 Cuidados e informações sobre a RED-S.....	20
1.3 A relevância do estudo da RED-S no âmbito da reabilitação.....	22
1.4 A Deficiência de Energia Relativa no Esporte (RED-S) no vôlei.....	24
1.5 Aspectos das atletas pós vida de competição.....	30
1.6 Justificativa.....	38
1.6.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação.....	38
1.6.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde.....	39
1.6.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável.....	39
1.7 Objetivos.....	41
1.7.1 Geral.....	41
1.7.2 Específicos.....	41
1.8 Hipóteses.....	43
CAPÍTULO 2 – PARTICIPANTES E MÉTODOS.....	44
2.1 Aspectos éticos.....	44
2.2 Local de realização do estudo.....	44
2.3 Amostra.....	45
2.3.1 Local de recrutamento dos participantes.....	45
2.3.2 Critérios de inclusão.....	45
2.3.3 Critérios de exclusão.....	45
2.4 Procedimentos/Metodologia proposta.....	45
2.4.1 Anamnese e treinamento esportivo.....	45
2.4.2 Baixa disponibilidade de energia em mulheres.....	46
2.4.3 Insatisfação com a imagem corporal.....	46
2.4.4 Função menstrual.....	46
2.4.5 Potência muscular.....	46
2.4.5.1 Teste de salto vertical.....	46
2.4.5.2 Equipamentos necessários.....	50
2.4.5.3 Protocolo de avaliação e instruções.....	50
2.4.5.4 Registro e análise dos dados.....	52
2.5 Análise dos dados.....	52
2.5.1 Plano de análise estatística.....	52
2.6 Cronograma.....	53
2.7 Critérios para interrupção da pesquisa.....	53
REFERÊNCIAS.....	54
APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	65
APÊNDICE 2 – Questionário de Anamnese.....	69
ANEXO 1 – Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q).....	74
ANEXO 2 – Questionário sobre a imagem corporal.....	82
PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL.....	88
Contextualização da Produção.....	89
Disseminação da Produção.....	90
Manuscrito(s) para Submissão.....	91
Título do manuscrito para submissão.....	92
Baixa disponibilidade energética, conhecimento sobre a Tríade da Mulher Atleta e a RED-S, e desempenho no salto vertical em atletas de voleibol de alto rendimento: um estudo seccional	93

PARTE I – PROJETO DE PESQUISA

Capítulo 1 Referencial Teórico

A Deficiência de energia relativa no esporte (RED-S) em atletas femininas é uma condição que tem recebido atenção significativa nas últimas décadas, à medida que o número de mulheres participando de esportes de alto nível tem crescido exponencialmente. Essa condição reflete não apenas a ascensão das atletas no cenário esportivo, mas também a necessidade urgente de considerar a saúde e o bem-estar dessas mulheres. A RED-S é caracterizada por um estado de deficiência energética que ocorre quando a ingestão de calorias não é suficiente para atender às demandas energéticas do corpo, especialmente no contexto do treinamento físico intenso. Esse desequilíbrio energético pode resultar em alterações hormonais, comprometimento da saúde óssea, problemas metabólicos e psicológicos, além de impactar negativamente o desempenho atlético das mulheres. A compreensão dessa condição é essencial para garantir que as atletas recebam o suporte nutricional adequado e implementem estratégias que promovam sua saúde a longo prazo, evidenciando a interconexão entre nutrição, saúde mental e desempenho esportivo (Coelho et al., 2021).

Historicamente, a compreensão da Deficiência de energia relativa no esporte (RED-S) evoluiu significativamente a partir do conceito conhecido como "tríade da mulher atleta". Essa tríade abrange a inter-relação entre transtornos do comportamento alimentar, a amenorreia (ausência de menstruação) e a osteoporose, constituindo um modelo inicial para entender as complexas necessidades nutricionais e de saúde das mulheres envolvidas em atividades esportivas de alta intensidade. Inicialmente, a ênfase estava na saúde reprodutiva e óssea, mas ao longo do tempo, estudos revisados mostraram que a deficiência energética impacta muito mais do que apenas esses aspectos. A literatura acadêmica tem revelado que a RED-S está intimamente associada a uma gama mais ampla de problemas de saúde, incluindo distúrbios alimentares, lesões musculoesqueléticas e uma diminuição geral na performance esportiva.

Essa evolução no entendimento destaca a necessidade de uma abordagem holística e multidisciplinar na avaliação e no tratamento das atletas, levando em consideração não só a nutrição, mas também os aspectos psicológicos e físicos que podem afetar o desempenho e a longevidade na prática esportiva (Faroni et al., 2021). A conscientização sobre a RED-S é crucial não apenas para a proteção da saúde das atletas, mas também para a promoção de um ambiente esportivo mais saudável e sustentável.

A RED-S tem se tornado uma preocupação crescente, especialmente entre as mulheres, devido ao aumento da incidência e das complicações associadas a essa condição. Para alcançar um ideal estético e um bom desempenho atlético contribui para diversos fatores que favorecem o desenvolvimento da RED-S. A complexidade do quadro que envolve a RED-S exige uma compreensão aprofundada dos mecanismos subjacentes que geram esses efeitos adversos, ressaltando a importância de abordar a inter-relação entre a saúde física e as expectativas sociais relacionadas ao esporte. Portanto, compreender essa teia de fatores é fundamental para promover a saúde e o bem-estar das atletas (Coelho et al., 2021).

A Tríade da Mulher Atleta foi descrita, pela primeira vez, em 1993, pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM) e é caracterizada por três condições: distúrbios alimentares, amenorreia e osteoporose. O Comitê Olímpico Internacional define que o termo Tríade passaria a ser denominado como Deficiência de energia relativa no esporte (RED-S), pois não atinge apenas o público feminino. Passou, então, a ser compreendido como um espectro sintomático que não obrigatoriamente apresentará todos os componentes da tríade, uma vez que apenas um já pode ser considerado um alerta (Lima, 2020).

Com a maior participação em esportes e, principalmente, o aumento do público feminino, vê-se elevar também o nível de exigência por resultados — e, por consequência, a imposição de um corpo que possa gerar melhores respostas. Passam a existir, dessa forma, mais problemas relacionados à dieta e à atividade física. Devido a isso, iniciam-se as discussões sobre as práticas excessivas visando maiores resultados. Então, surge a nomenclatura Tríade da Mulher Atleta, cunhada pelo *American College of Sports Medicine*, conforme já mencionado (Coelho et al.,

2021). O exercício físico por meio dos esportes vem sendo praticado atualmente por um enorme público feminino. As mulheres, nas Olimpíadas de 2024, somaram 50% (Depasse, 2023), destacando a igualdade de gênero nessa competição. Há, ainda,

mais números para celebrar: da delegação brasileira paralímpica do mesmo ano, por exemplo, composta, no total, por 255 pessoas, sendo 117 mulheres — 45,9% de toda a delegação do país (Taddone, 2024).

Para a RED-S ser considerada como uma síndrome, temos, como um dos fatores o balanço energético negativo devido ao excesso de treino, que não se faz um ajuste adequado por um balanço. Tais condições, geralmente observadas em adolescentes e adultos do sexo feminino, aos poucos vêm sendo encontradas também no sexo masculino, ainda que com suas peculiaridades. De todo modo, a RED-S se caracteriza pela ingestão de calorias insuficientes, muitas vezes ocasionada por distúrbios alimentares ou pelo maior gasto de energia além do consumido, o que pode ser intencional ou não. Tem-se como uma das consequências a baixa gordura corporal, redução no estrogênio, disfunções menstruais e perda da densidade mineral óssea. Interligados fisiologicamente, esses fatores levam à redução hormonal, o que ocasiona ciclos menstruais irregulares e redução da reabsorção óssea, podendo gerar distúrbios como osteopenia e osteoporose (Moreno et al., 2022)

A baixa disponibilidade de energia (BDE) é considerada como a base central para o desenvolvimento da RED-S. Entende-se que a disponibilidade de energia (DE) é estabelecida pela quantidade de energia que o organismo reserva após ser descontado o gasto com o exercício, sendo calculada por kg de massa livre de gordura. Esse valor de referência ainda não é consenso, mas adotam-se 45 kcal/kg como margem de segurança para, assim, assegurar um bom desempenho e funções basais, já que estudos mostram a possibilidade de haver efeitos negativos quando esse índice é inferior a 30 kcal/kg (Coelho et al., 2021).

1.1 Qual a relação da RED-S com o desempenho esportivo?

A RED-S não se limita a manifestações físicas, como a amenorreia ou a perda de peso, ela envolve uma complexa interação de fatores hormonais, psicológicos e sociais que podem afetar a saúde geral da atleta. Pesquisas sugerem que a deficiência energética pode impactar negativamente não apenas a saúde reprodutiva, mas também a função

imunológica e a recuperação de lesões (Logue et al., 2021).

O impacto da Deficiência de energia relativa no esporte (RED-S) no desempenho atlético é multifacetado e pode ter consequências significativas tanto para o atleta individual quanto para a equipe como um todo. Atletas que sofrem dessa condição podem experimentar fadiga crônica, que não apenas limita sua capacidade de treinamento, mas também interfere na sua performance durante competições. Além disso, a redução da força muscular e a diminuição da energia disponível podem levar a um aumento do risco de lesões, o que pode resultar em um desempenho aquém do esperado. Esses fatores não afetam apenas o rendimento individual, mas também podem comprometer a dinâmica e a coesão do time. Dessa forma, a conscientização e a gestão adequada da RED-S se tornam essenciais para a manutenção da saúde e do sucesso esportivo, demonstrando a importância de estratégias preventivas que visem o bem-estar dos atletas (Logue et al., 2021).

Além dos efeitos físicos, a RED-S pode influenciar a saúde mental das atletas. A pressão para manter um peso baixo ou uma aparência idealizada pode contribuir para o desenvolvimento de distúrbios alimentares e problemas de autoestima, que impactam a coesão da equipe e o ambiente competitivo (Camelo et al., 2024).

Por exemplo, no contexto do voleibol, onde o desempenho físico e a coesão da equipe são fundamentais, a RED-S pode afetar significativamente tanto a saúde das atletas quanto o desempenho da equipe como um todo., indica-se que até 60% das atletas em esportes de alto rendimento, incluindo o voleibol, podem estar em risco de desenvolver RED-S, refletindo a necessidade de conscientização e intervenções adequadas (Mason et al., 2021).

A conscientização sobre a RED-S nos esportes é fundamental para a prevenção de problemas de saúde e desempenho. Programas educativos que abordem a nutrição adequada e a saúde mental são essenciais para ajudar as atletas a entenderem a importância de manter um equilíbrio energético saudável (Loucks et al., 2011). Para os autores, a educação em saúde e nutrição pode reduzir significativamente os comportamentos alimentares inadequados entre atletas de voleibol, promovendo uma abordagem mais saudável e sustentável para o desempenho atlético.

A RED-S tem recebido crescente atenção no contexto esportivo, à

medida que a compreensão sobre suas implicações para a saúde e o desempenho dos atletas se aprofunda. O tratamento da RED-S envolve uma combinação de educação,

monitoramento, prevenção e manejo, com o objetivo de garantir a saúde dos atletas e otimizar seu desempenho.

Um dos aspectos centrais no tratamento da RED-S é a educação nutricional. Profissionais de saúde, como nutricionistas e treinadores, têm se empenhado em informar os atletas sobre a importância de atender às suas necessidades energéticas. Carvalho et al. (2023) ressaltam que a implementação de programas de educação nutricional é crucial para aumentar a conscientização sobre a relevância de uma dieta equilibrada e adequada ao nível de atividade física. Essa abordagem não só capacita os atletas a entenderem como a nutrição influencia seu desempenho, mas também os ajuda a reconhecer a importância de hábitos alimentares saudáveis para a manutenção de sua saúde geral. Assim, a educação nutricional se torna uma ferramenta indispensável na prevenção da RED-S, contribuindo para o bem-estar e a performance esportiva a longo prazo.

O monitoramento regular da saúde e do estado nutricional dos atletas é uma prática fundamental no manejo da RED-S. Avaliações periódicas, que incluem a análise da composição corporal e a avaliação de hábitos alimentares, permitem identificar sinais precoces de deficiência energética. Camelo et al. (2024) enfatizam que o monitoramento contínuo pode ser um recurso valioso para detectar alterações no estado nutricional, possibilitando intervenções precoces. Essa vigilância é crucial para prevenir complicações a longo prazo, garantindo que os atletas mantenham não apenas um desempenho adequado, mas também uma saúde robusta ao longo de suas carreiras esportivas.

Outro aspecto importante é o tempo de recuperação, que pode ser prolongado em atletas com RED-S. A recuperação inadequada pode resultar em um ciclo de desempenho subótimo, prejudicando o atleta em eventos subsequentes. O risco de lesões também é uma preocupação significativa, uma vez que a deficiência energética pode comprometer o sistema musculoesquelético, aumentando o risco de lesões em até 2,5 vezes (Camelo et al., 2024).

Conforme os autores, a técnica esportiva também pode ser comprometida pela fadiga e pela falta de concentração, resultando em uma diminuição na precisão e na execução técnica.

Por fim, a gestão inadequada da RED-S pode levar a consequências

de longo prazo, comprometendo a carreira do atleta e apresentando desafios significativos em suas trajetórias esportivas. O comprometimento do desempenho individual pode

interferir nos treinos coletivos, dificultando a participação plena dos atletas, que podem não conseguir acompanhar a carga de treino necessária para o sucesso da equipe isso por sua vez, pode resultar em uma diminuição da competitividade do atleta e da equipe, uma vez que atletas com RED-S podem se sentir menos competitivos em relação a seus colegas (Coelho et al., 2021).

Essas citações e estudos recentes ilustram como a RED-S pode impactar o desempenho individual dentro do contexto esportivo coletivo, destacando a importância de abordagens preventivas e de manejo que considerem a saúde e o bem-estar dos atletas.

1.2 Cuidados e informações sobre a RED-S

A conscientização sobre a RED-S se mostra extremamente importante na prevenção e manejo dessa condição, uma vez que o entendimento dos riscos associados à deficiência energética pode ter um impacto positivo na saúde dos atletas. Para promover essa conscientização, muitas instituições têm organizado conferências e workshops que abordam os perigos da RED-S e ressaltam a importância de uma alimentação equilibrada e saudável para o desempenho esportivo.

A criação de um ambiente seguro para a discussão sobre a RED-S é essencial, pois permite que os atletas se sintam mais à vontade para compartilhar suas preocupações e dificuldades em relação à alimentação e ao treinamento. Além disso, essa educação contínua é fundamental para desmistificar a RED-S, contribuindo para a quebra de estigmas associados aos transtornos alimentares e encorajando os atletas a procurarem ajuda profissional quando necessário. Dessa forma, a sensibilização e a educação sobre a RED-S podem levar a um ambiente esportivo mais seguro e saudável para os atletas (Cabre et al., 2022).

Em resumo, a prevenção e intervenção da RED-S em equipes esportivas envolve uma combinação de educação, monitoramento, suporte psicológico e intervenções nutricionais. À medida que a conscientização sobre a RED-S cresce, mais equipes estão adotando práticas que priorizam a saúde e o bem-estar dos atletas, garantindo que eles possam competir em seu melhor estado físico e mental.

1.3 A relevância do estudo da RED-S no âmbito da reabilitação

A RED-S representa um desafio significativo para a saúde dos atletas, pois suas consequências não se limitam apenas ao desempenho físico, abrangendo também dimensões psicológicas e sociais da vida dos indivíduos. Essas consequências podem afetar tanto a performance nas competições quanto a qualidade de vida, tornando essencial um entendimento abrangente da condição. Segundo Mountjoy et al. (2023), a RED-S é um conjunto de condições que pode impactar qualquer atleta, independentemente do sexo, da idade ou do nível de habilidade. Essa amplitude ressalta a necessidade de uma abordagem inclusiva e abrangente para estudar e gerenciar a RED-S.

O diagnóstico precoce da RED-S é uma estratégia essencial para evitar complicações futuras. A capacidade de identificar sinais e sintomas, como fadiga excessiva, distúrbios menstruais e perda de massa muscular, pode facilitar intervenções mais eficazes e oportunas. Coelho et al. (2021) ressaltam que a detecção precoce dessa condição pode não apenas reduzir o risco de lesões, mas também melhorar os resultados de saúde a longo prazo.

Essa perspectiva destaca a importância de um monitoramento contínuo e atento da saúde dos atletas, garantindo que qualquer sinal de alerta seja tratado prontamente.

Os tratamentos disponíveis para a RED-S geralmente incluem intervenções nutricionais personalizadas e suporte psicológico. Coelho et al. (2021) sugerem que abordagens que unem mudanças na dieta ao suporte psicológico têm apresentado resultados positivos na recuperação de atletas afetados pela RED-S. Essa abordagem holística é fundamental, pois trata tanto os aspectos físicos quanto os emocionais da condição, promovendo um processo de recuperação mais completo e eficaz.

Por último, a pesquisa contínua sobre a RED-S é fundamental para o desenvolvimento de diretrizes e políticas que promovam a saúde dos atletas. Investir em estudos que explorem as causas, consequências e tratamentos dessa condição pode levar a melhorias significativas na saúde e no desempenho atlético. Cabre et al. (2022) enfatizam que a pesquisa

em RED-S é vital para moldar políticas que garantam a saúde e o bem-estar dos atletas em todos os níveis de competição. Essa ênfase na

pesquisa destaca a importância de compreender e tratar a RED-S de maneira eficaz, garantindo que os atletas tenham acesso ao suporte necessário para otimizar sua saúde e desempenho ao longo de suas carreiras.

1.4 A Deficiência de Energia Relativa no Esporte (RED-S) no Vôlei

A RED-S) representa uma condição preocupante que pode impactar de maneira significativa os atletas de vôlei, trazendo uma série de consequências que comprometem tanto o desempenho esportivo quanto a saúde em geral desses indivíduos. O vôlei, sendo uma modalidade que demanda não apenas agilidade, mas também força e resistência física, impõe desafios específicos para aqueles que não conseguem alcançar e manter um equilíbrio energético adequado. Adicionalmente, é importante considerar que os atletas de vôlei frequentemente enfrentam pressões externas relacionadas ao peso e à imagem corporal, o que pode intensificar o risco de desenvolver a RED-S. Essa situação é reforçada por um ambiente competitivo que valoriza a estética e a performance, levando muitos atletas a adotarem práticas alimentares inadequadas e a subestimarem suas necessidades nutricionais, o que pode resultar em sérias implicações para sua saúde (Camelo et al., 2024).

As repercussões da RED-S no contexto do vôlei podem se manifestar de maneira ampla e extremamente prejudicial para os atletas envolvidos. Aqueles que enfrentam essa condição costumam sofrer uma diminuição na força muscular, o que leva a um aumento da fadiga durante os treinos e as competições. Essa fadiga exacerbada não apenas compromete o desempenho atlético imediato, mas também pode prejudicar a capacidade dos atletas de se recuperar adequadamente entre os eventos esportivos. Além disso, a RED-S eleva significativamente o risco de lesões, como distensões musculares e fraturas por estresse, que, por sua vez, podem ter um impacto significativo e duradouro na carreira esportiva do atleta, levando a períodos prolongados afastados das competições.

É crucial ressaltar que a influência da RED-S não se limita ao

desempenho individual, pois a ausência ou a redução da eficácia de um atleta-chave pode afetar negativamente a performance geral da equipe. A dinâmica de grupo em esportes coletivos, como o vôlei, depende muito do desempenho de cada membro, e, assim, a

fragilidade física de um atleta pode comprometer o sucesso conjunto. Portanto, a conscientização sobre os riscos associados à RED-S é fundamental para que tanto os atletas quanto suas equipes implementem estratégias de prevenção adequadas e eficazes. Pesquisas indicam que a RED-S pode resultar em uma redução significativa na capacidade de desempenho e em um aumento na vulnerabilidade a lesões, ressaltando a importância de uma abordagem proativa para esse problema (Camelo et al., 2024).

Programas de conscientização que realçam a importância de uma nutrição adequada e do equilíbrio energético são fundamentais para garantir que os atletas desenvolvam uma compreensão sólida sobre suas necessidades alimentares. Além disso, é essencial cultivar um ambiente esportivo que valorize a saúde e a performance, em vez de se concentrar apenas em padrões estéticos. Essa mudança de foco pode ajudar os atletas a se sentirem mais à vontade para abordar suas preocupações nutricionais e buscar apoio, promovendo uma cultura de suporte mútuo e entendimento. A adoção de práticas que priorizam o bem-estar integral dos atletas, como o incentivo a diálogos abertos sobre nutrição e saúde mental, é crucial.

Dessa forma, a educação sobre as necessidades energéticas e o equilíbrio nutricional se torna um pilar essencial para a redução da incidência da RED-S, permitindo que os atletas alcancem seu máximo potencial sem comprometer sua saúde (Camelo et al., 2024).

Os efeitos da RED-S no vôlei vão muito além das questões de desempenho físico, afetando profundamente o bem-estar psicológico dos atletas. Esta pressão pode contribuir para o surgimento de transtornos alimentares, como anorexia e bulimia, além de agravar problemas de saúde mental, como ansiedade e depressão. O impacto psicológico da RED-S é uma questão séria, pois muitos atletas podem se sentir isolados e sobrecarregados, lutando para equilibrar as exigências do esporte com suas necessidades emocionais e de saúde.

A busca incessante por um ideal de corpo que se alinha com as expectativas do esporte pode levar as atletas a se sentirem compelidas a manter um peso específico, o que, por sua vez, pode resultar em comportamentos alimentares inadequados e prejudiciais. Essa dinâmica é

particularmente preocupante em esportes de equipe, onde a comparação entre colegas e a pressão para se destacar podem intensificar a ansiedade sobre a aparência e o desempenho. O impacto dessa pressão pode se manifestar em práticas de restrição calórica, que não só

comprometem a saúde física, mas também geram um desequilíbrio energético que afeta o desempenho atlético e o bem-estar geral. Além disso, essa situação pode criar um ciclo vicioso, onde a insatisfação com a imagem corporal leva a métodos extremos de controle de peso, exacerbando ainda mais os riscos de saúde mental e física. Portanto, é fundamental que treinadores, nutricionistas e profissionais de saúde estejam atentos a esses fatores, promovendo um ambiente que valorize a saúde e o desempenho em detrimento de padrões estéticos, de modo a proteger as atletas e favorecer seu desenvolvimento integral (Coelho et al., 2021).

Atletas que enfrentam RED-S frequentemente relatam sintomas como fadiga crônica, diminuição da força muscular e um aumento na susceptibilidade a lesões, condições que podem comprometer seriamente sua capacidade de competir em alto nível. Esses efeitos não ocorrem isoladamente; na verdade, a saúde e o desempenho de uma atleta têm um impacto direto na performance coletiva da equipe. Quando uma ou mais integrantes estão enfrentando desafios relacionados à RED-S, a coesão da equipe pode ser afetada, resultando em uma diminuição da eficácia nas estratégias de jogo e na sinergia entre os membros.

Além disso, a pressão para manter um padrão de desempenho elevado, mesmo diante de tais dificuldades, pode gerar um ambiente de estresse adicional, exacerbando os problemas de saúde física e mental. Assim, é fundamental que as equipes adotem uma abordagem integrada que considere não apenas a saúde física de cada atleta, mas também o bem-estar emocional e psicológico, promovendo um ambiente de apoio que incentive a comunicação aberta sobre saúde e nutrição. Dessa forma, a promoção da saúde individual se torna uma prioridade não apenas para o benefício de cada atleta, mas também para a melhoria do desempenho coletivo da equipe (Coelho et al., 2021).

A detecção precoce e a gestão adequada da RED-S são fundamentais para minimizar seus efeitos adversos sobre as atletas. A identificação rápida dos sinais e sintomas associados à RED-S permite que intervenções eficazes sejam implementadas, protegendo não apenas a saúde da atleta, mas também a competitividade e o desempenho da equipe como um todo. Nesse contexto, o monitoramento regular da saúde

e avaliações nutricionais são essenciais, pois possibilitam que as equipes detectem problemas antes que se tornem críticos e potencialmente prejudiciais. Essas práticas proativas podem incluir consultas frequentes com nutricionistas, acompanhamento das cargas de treinamento e a

implementação de programas de bem-estar psicológico. Ao criar um ambiente onde a saúde é priorizada e as atletas se sentem à vontade para discutir suas preocupações, as equipes podem promover uma cultura de conscientização e prevenção. Dessa forma, o diagnóstico e o manejo precoces da RED-S não apenas ajudam a garantir que as atletas permaneçam saudáveis e competitivas, mas também fortalecem a coesão do grupo, permitindo que todos os membros atinjam seu máximo potencial (Logue et al., 2020).

Uma abordagem holística para a prevenção e intervenção da RED-S deve necessariamente englobar não apenas intervenções nutricionais, mas também um sólido suporte psicológico. O estresse e a pressão enfrentados pelas atletas, frequentemente intensificados pela busca por desempenho e pelo ideal de corpo, podem levar a comportamentos prejudiciais e a uma deterioração da saúde mental. Por isso, é crucial que as estratégias de intervenção incluam componentes educacionais e de apoio emocional, proporcionando um espaço seguro para que as atletas possam expressar suas preocupações e aprender a gerir a pressão de maneira saudável.

Essa combinação de suporte psicológico e orientação nutricional permite que as atletas desenvolvam uma relação mais positiva com a sua alimentação, promovendo hábitos saudáveis que não apenas beneficiam sua saúde individual, mas também fortalecem a dinâmica da equipe. Quando as atletas sentem que suas necessidades individuais são reconhecidas e atendidas, elas estão mais propensas a se sentirem motivadas e confiantes, o que pode levar a um desempenho coletivo aprimorado. Portanto, a implementação de uma abordagem integrada que valorize tanto a saúde física quanto a mental é essencial para a promoção do bem-estar das atletas e para a eficácia de suas equipes (Logue et al., 2020).

1.5 Aspectos das atletas pós vida de competição

A vida pós-competição para atletas, especialmente aquelas que enfrentaram a RED-S, pode apresentar desafios consideráveis que afetam tanto a saúde física quanto a mental. A transição de uma rotina rigorosa

de treinamento para um estilo de vida não competitivo muitas vezes resulta em mudanças drásticas, tornando essa fase da vida uma época delicada para muitas atletas. Estudos têm mostrado que a RED-S

pode impactar significativamente essas transições, influenciando a qualidade de vida das atletas após suas carreiras esportivas. Um dos principais obstáculos enfrentados por aquelas que passaram pela RED-S é a adaptação às novas exigências alimentares e ao controle de peso após a aposentadoria. Muitas atletas relatam dificuldades em ajustar seus hábitos alimentares, o que pode levar a um ganho de peso indesejado e a uma série de problemas de saúde associados. Essa situação é ainda mais complexa devido à pressão social e às questões relacionadas à autoimagem, que muitas vezes perpetuam um ciclo de preocupação excessiva com a alimentação e o corpo. Portanto, é fundamental que as intervenções considerem esses desafios, fornecendo apoio contínuo e estratégias adequadas para facilitar a transição e promover um estilo de vida saudável e equilibrado após a carreira competitiva, como evidenciado em pesquisas recentes (Lane et al., 2021).

Além das questões nutricionais, a saúde mental é uma preocupação de grande relevância quando se fala sobre a RED-S. As consequências psicológicas dessa condição podem se manifestar de forma duradoura, afetando as atletas mesmo após o término de suas carreiras competitivas. Muitas vezes, as atletas que vivenciaram a RED-S enfrentam dificuldades em lidar com transtornos alimentares e problemas relacionados à imagem corporal, que podem persistir por anos. Essa continuidade de desafios psicológicos não apenas prejudica a qualidade de vida, mas também torna a transição para uma vida fora do esporte ainda mais complexa e angustiante. A luta contra essas questões pode gerar um ciclo vicioso, onde a insatisfação com a própria imagem e os hábitos alimentares inadequados alimentam uma baixa autoestima e ansiedade, complicando ainda mais a adaptação a um novo estilo de vida. Portanto, é essencial que o suporte psicológico não se limite apenas ao período de competição, mas que se estenda ao longo da transição e da aposentadoria, assegurando que as atletas recebam a ajuda necessária para enfrentar esses desafios. Dessa forma, abordagens integradas que incluam tanto a nutrição quanto o bem-estar psicológico são fundamentais para a recuperação e o desenvolvimento saudável das atletas após a carreira, conforme apontado por estudos recentes (Grabia et al., 2024).

Por fim, o apoio social e psicológico desempenha um papel crucial

na adaptação bem-sucedida das atletas após a aposentadoria. A transição para a vida pós-competição pode ser desafiadora, e, portanto, é fundamental que as atletas tenham acesso a programas de suporte que considerem sua saúde de forma holística. Isso inclui não apenas a orientação nutricional, mas também o cuidado com a saúde

mental e a reabilitação física. A implementação de iniciativas que promovam um ambiente de apoio comunitário e psicológico pode ser determinante para ajudar as atletas a enfrentarem os desafios deixados pela RED-S. Tais programas podem oferecer ferramentas e estratégias que ajudam a mitigar os efeitos negativos da RED-S, facilitando uma recuperação saudável e uma adaptação mais tranquila ao novo estilo de vida. Além disso, o fortalecimento das redes de apoio, tanto familiares quanto de colegas, pode proporcionar um senso de pertencimento e motivação, elementos essenciais para a manutenção de um equilíbrio emocional e físico. Portanto, uma abordagem que integre esses aspectos é vital para garantir que as atletas possam continuar a viver de forma saudável e equilibrada, mesmo após o fim de suas carreiras competitivas, conforme evidenciado em diversas pesquisas (O'Donnell et al., 2023).

Em síntese, a RED-S pode ter um impacto duradouro e abrangente na vida das atletas após a competição, afetando suas práticas alimentares e sua saúde mental e física. A transição para a vida pós-competitiva é um período que pode ser repleto de desafios, especialmente no que tange à qualidade de vida e ao bem-estar psicológico. O deslocamento de uma rotina intensa de treinamento e competições regulares para um estilo de vida mais sedentário muitas vezes provoca sentimentos de perda de identidade e propósito. Muitas atletas relatam experimentar uma desorientação em relação a sua nova realidade, o que pode impactar negativamente sua saúde mental, levando a um aumento nos níveis de ansiedade e depressão. Portanto, essa mudança abrupta exige um manejo cuidadoso e um suporte abrangente que considere as consequências da RED-S. É fundamental que as atletas tenham acesso a programas de suporte que abordem a saúde de forma holística, incluindo não apenas a nutrição e a reabilitação física, mas também um apoio psicológico significativo. Esse suporte é essencial para ajudar as atletas a navegarem essa fase de transição, garantindo que possam construir um futuro saudável e satisfatório após suas carreiras competitivas, como evidenciado por diversas pesquisas (O'Donnell et al., 2023).

Além dos desafios emocionais enfrentados por atletas aposentadas, a qualidade de vida dessas mulheres pode ser significativamente impactada por questões de saúde física, que muitas vezes são agravadas

por experiências anteriores com a RED-S. As atletas que vivenciaram a RED-S estão em uma situação de risco elevado para o desenvolvimento de complicações de saúde a longo prazo, incluindo problemas osteoarticulares e metabólicos. Essas condições de saúde podem restringir a capacidade de realizar atividades físicas, levando a um estilo de

vida mais sedentário. A limitação na atividade física não apenas compromete a saúde física, mas também tem repercussões diretas sobre a saúde mental, contribuindo para a sensação de inatividade e para o impacto psicológico negativo que muitas atletas sentem após a aposentadoria. Esse ciclo de inatividade pode resultar em um agravamento da saúde geral, criando um cenário em que a deterioração física e emocional se retroalimenta. Portanto, é crucial que intervenções adequadas sejam implementadas, focando na prevenção e na gestão dessas condições de saúde, de modo a melhorar a qualidade de vida das atletas e facilitar uma adaptação mais saudável após suas carreiras esportivas, conforme demonstrado em estudos recentes (Logue et al., 2020).

O suporte social e comunitário desempenha um papel fundamental na ajuda às atletas durante a transição para a vida pós-competitiva. Esse apoio pode ser um diferencial significativo, proporcionando a elas recursos valiosos e um ambiente de compreensão que facilita a adaptação a essa nova fase da vida. Programas que incentivam a interação social e o bem-estar psicológico são essenciais, pois oferecem um espaço onde as atletas podem compartilhar suas experiências, desafios e conquistas, criando um senso de pertencimento e solidariedade entre elas. Além disso, por meio do estabelecimento de redes de apoio, as atletas têm a oportunidade de explorar novos interesses e atividades que promovem tanto a saúde física quanto emocional. Essas interações podem ajudar as atletas a descobrir novos propósitos, além de reavivar a paixão por atividades que antes eram parte de suas rotinas, mas que podem ter sido deixadas de lado durante os anos de competição intensa. A construção de comunidades de suporte não apenas facilita a adaptação, mas também contribui para a prevenção de problemas de saúde mental, como ansiedade e depressão, que podem surgir após a aposentadoria. Portanto, investir em programas de suporte social é uma estratégia crucial para garantir que as atletas possam vivenciar essa transição de maneira positiva e gratificante, conforme evidenciado em estudos recentes (O'Donnell et al., 2023).

Por fim, a educação contínua sobre nutrição e saúde é essencial para que as atletas aposentadas consigam manter uma qualidade de vida saudável e equilibrada ao longo de seus anos pós-competitivos. À medida

que essas atletas se afastam da rotina intensa de competições e treinamentos, é crucial que elas compreendam como fazer escolhas alimentares saudáveis que atendam às suas novas necessidades fisiológicas e emocionais. A educação em saúde deve ser considerada uma parte

fundamental do processo de transição para a vida pós-competitiva, pois fornece as ferramentas necessárias para que as atletas gerenciem adequadamente suas necessidades nutricionais e evitem potenciais problemas de saúde que podem surgir devido a hábitos inadequados. Essa abordagem proativa não apenas promove a conscientização sobre as melhores práticas alimentares, mas também empodera as atletas a tomarem decisões informadas sobre sua saúde e bem-estar. Além disso, ao se manterem informadas sobre as mudanças em suas necessidades nutricionais, as atletas têm uma chance maior de evitar complicações associadas a dietas inadequadas ou à falta de atividade física, como obesidade, distúrbios alimentares e doenças metabólicas.

A educação também pode incluir aspectos sobre a importância da atividade física regular, ajudando as atletas a estabelecerem rotinas que incentivem um estilo de vida ativo e saudável. Assim, essa educação contínua pode facilitar uma transição mais suave e saudável, permitindo que as atletas continuem a viver vidas plenas e ativas após suas carreiras competitivas, contribuindo para uma melhor qualidade de vida e um envelhecimento saudável, conforme indicado por diversas pesquisas sobre o assunto (Logue et al., 2020).

1.6 Justificativa

1.6.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação

Estudos sobre RED-S em atletas são relevantes para as Ciências da Reabilitação, pois oferecem percepções fundamentais sobre como a saúde física das atletas pode ser impactada por essa condição. A compreensão da RED-S é crucial para a elaboração de estratégias de intervenção que promovam a recuperação e a manutenção da saúde das mulheres atletas e fornecer informações importantes para os formadores de novos atletas e os que trabalham com a reabilitação.

1.6.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde

Como o presente estudo tratará de assunto relevante para o público feminino, há uma relação com o *Eixo 10 – Saúde da mulher*, delimitado na Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde - APPMS (Ministério da Saúde, 2018).

1.6.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável

A relevância deste estudo também se deve ao alinhamento com o “Objetivo 3 – Saúde e Bem-estar” (ODS BRASIL, 2022).

Este trabalho pode contribuir significativamente para assegurar a saúde e o bem-estar das mulheres atletas de várias maneiras:

1. **Conscientização e Educação:** Ao explorar RED-S e seus impactos, o trabalho pode aumentar a conscientização sobre a importância de uma nutrição adequada e do equilíbrio energético. Programas educativos baseados nas descobertas do estudo podem ser desenvolvidos para informar atletas, treinadores e profissionais de saúde sobre os riscos associados à RED-S.

2. **Identificação Precoce:** A pesquisa pode facilitar a identificação precoce dos sinais e sintomas da RED-S entre atletas. Com informações claras e diretrizes de monitoramento, equipes e profissionais de saúde podem detectar problemas antes que se tornem graves, garantindo intervenções adequadas e oportunas.

3. **Desenvolvimento de Intervenções Eficazes:** As recomendações baseadas nos achados do estudo podem levar à implementação de intervenções nutricionais e psicológicas personalizadas, adaptadas às necessidades específicas das atletas. Isso pode incluir planos alimentares, suporte psicológico e acompanhamento contínuo da saúde.

4. **Promoção de um Ambiente Saudável:** O trabalho pode contribuir para a promoção de um ambiente esportivo que valorize a saúde e o bem-estar das atletas, em vez de apenas o desempenho. Essa mudança cultural pode reduzir a pressão relacionada à imagem corporal e ao peso, promovendo uma abordagem mais saudável e sustentável ao treinamento

e à competição.

5. Fomento à Pesquisa e Políticas de Saúde: Os resultados do estudo podem incentivar mais pesquisas sobre a saúde das mulheres atletas e a RED-S, além de informar políticas de saúde e diretrizes em contextos esportivos. Isso pode incluir a criação de programas de saúde que priorizem a saúde física e mental das atletas.

6. Apoio à Saúde Mental: Ao abordar a relação entre saúde mental e RED-S, o trabalho pode destacar a necessidade de suporte psicológico para atletas. Isso pode ajudar a prevenir distúrbios alimentares e problemas de saúde mental, promovendo uma abordagem holística para a saúde das atletas.

7. Empoderamento das Atletas: Por meio da conscientização e do suporte, as atletas podem se sentir mais empoderadas para tomar decisões informadas sobre sua saúde e bem-estar, contribuindo para um estilo de vida equilibrado e sustentável.

Assim, este trabalho não apenas amplia o conhecimento sobre a RED-S, mas também proporciona um caminho para a promoção da saúde e do bem-estar das mulheres atletas, garantindo que elas possam competir em seu melhor estado físico e mental.

1.7 Objetivos

1.7.1 Geral

Investigar a relação entre a RED-S e a potência muscular em atletas de alto rendimento de voleibol.

1.7.2 Específicos

1. Investigar se existe relação entre a REDS e o desempenho no teste de salto com impulsão vertical.
2. se o teste de salto com impulsão vertical pode auxiliar no diagnóstico precoce da RED-S.
3. Investigar a percepção da imagem corporal e verificar se há relação com a RED-S entre as atletas.

1.8 Hipóteses

A hipótese do estudo é a de que as atletas com maior risco de BDE e menor nível de conhecimento sobre a TMA e a RED-S apresentem pior desempenho no salto vertical.

Capítulo 2 Participantes e Métodos

2.1 Aspectos éticos

Este protocolo de pesquisa será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) via Plataforma Brasil (<https://plataformabrasil.saude.gov.br>) antes da execução do estudo, em consonância com a Resolução 466/2012 (Brasil, 2012). Todas as participantes assinarão um Termo de consentimento Livre e esclarecido (TCLE; Apêndice 1) após serem informadas sobre a natureza do estudo e do protocolo a ser realizado.

Os riscos relacionados à participação no estudo são pequenos, uma vez que se trata do preenchimento de questionários e da realização de medidas e testes comumente realizados no ambiente esportivo como ferramenta de avaliação e controle do treinamento. Ressalta-se que todos os procedimentos de segurança serão seguidos e que o anonimato das informações será garantido.

Como benefícios, a participação no estudo permitirá identificar atletas que potencialmente estejam sob risco de desenvolvimento de doenças / condições que podem impactar não somente o desempenho esportivo, mas sobretudo o estado geral de saúde.

2.2 Local de realização do estudo

O estudo será realizado nos Laboratórios da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), localizada na Alameda Floriano Peixoto, s/n - Urca, Rio de Janeiro - RJ, 22291-090.

2.3 Amostra

2.3.1 Local de recrutamento dos participantes

Os participantes serão recrutados no Centro de Capacitação Física do Exército e Fortaleza de São João (CCFEx) e em instituições esportivas parceiras das organizações militares subordinadas ao CCFEx.

2.3.2 Critérios de inclusão

1. Idade maior ou igual a 18 anos.
2. Tempo de prática esportiva maior ou igual um ano.
3. Modalidade: voleibol.

2.3.3 Critérios de exclusão

1. Atletas lesionadas no período da pesquisa.
2. Afastamento dos treinamentos da modalidade, por qualquer motivo, há pelo menos três meses.

2.4 Procedimentos/Metodologia proposta

2.4.1 Anamnese e treinamento esportivo

Para compreender melhor o perfil das atletas será realizada uma anamnese detalhada. Este processo terá como objetivo a coleta de informações sociodemográficas, como idade, sexo e histórico esportivo, além de dados relativos à rotina de treinamento, incluindo frequência, intensidade e tipos de exercícios praticados. O questionário de anamnese está apresentado no Apêndice 2.

2.4.2 Baixa disponibilidade de energia em mulheres

A baixa disponibilidade de energia nas atletas será investigada por meio do preenchimento do questionário *Low Energy Availability in Females Questionnaire* (LEAF-Q) (ANEXO 1) na sua versão traduzida e validada para o português (Maria & Juzwiak, 2021). Este questionário é composto por 25 questões que abordam o status menstrual e gastrointestinal e a ocorrência de lesões. A pontuação maior ou igual a 8 identifica o risco para a Tríade da mulher atleta.

2.4.3 Insatisfação com a imagem corporal

A insatisfação com a imagem corporal será investigada por meio do preenchimento do *Body Shape Questionnaire* (BSQ) (Maria & Juzwiak, 2021) (ANEXO 2), na sua versão traduzida e validada para o português.

O *Body Shape Questionnaire* (BSQ) avalia o grau de insatisfação corporal com base em 34 itens em escala Likert de pontos, com suas respostas podendo variar de 1 (Nunca) a 6 (Sempre). A pontuação varia de 34 a 204 pontos, sendo que quanto maior o escore obtido maior a insatisfação com o corpo.

2.4.4 Função menstrual

A função menstrual será investigada por meio do preenchimento do questionário o *Low Energy Availability in Females Questionnaire* (LEAF-Q) (Maria & Juzwiak, 2021) (ANEXO 1), na análise específica do item 3: “Função menstrual e uso de anticoncepcionais”.

2.4.5 Potência muscular

2.4.5.1 Teste de salto vertical

O teste de salto vertical com contramovimento é um método que avalia a altura do salto executado por um indivíduo sem o auxílio dos

membros superiores. Neste

contexto, as participantes são instruídas a posicionar as mãos na cintura, o que elimina qualquer suporte adicional que poderia influenciar a força gerada durante a explosão vertical. Moura FA, et al. em atletas de voleibol é uma etapa crucial que visa preparar o corpo para a atividade física intensa, minimizando o risco de lesões e otimizando o desempenho. Segundo a literatura, um aquecimento adequado deve incluir exercícios que aumentem a temperatura corporal, melhorem a flexibilidade e ativem os músculos envolvidos na ação do salto. (BANGDIWALA, S. I. et al.)

- Um protocolo típico de aquecimento pode incluir:
- Aquecimento geral: Atividades aeróbicas leves, como corrida ou pulos, por cerca de 5 a 10 minutos.
- Alongamentos dinâmicos: Exercícios que promovem mobilidade nas articulações e elasticidade nos músculos, como estocadas, agachamentos e movimentos de braços.
- Exercícios específicos: Movimentos que simulam a ação do salto, como saltos com uma perna e saltos em profundidade, para ativar a musculatura específica utilizada no teste.

Procedimento: O teste inicia-se com as atletas em pé, com os pés alinhados na largura dos ombros. As instruções são claras: as participantes devem flexionar os joelhos até aproximadamente 90 graus, preparando-se para o salto. Este movimento de flexão serve como uma fase de contração excêntrica, que é essencial para o armazenamento de energia elástica nos músculos, particularmente nos músculos extensores do joelho e do quadril.

No momento do salto, as atletas devem estender completamente as articulações dos membros inferiores. A extensão total das articulações é crucial, pois maximiza a geração de força e a altura do salto. A fase de voo é avaliada por meio da altura alcançada, que pode ser medida utilizando dispositivos específicos, como medidores de salto ou plataformas de força.

Aterrissagem: Um aspecto importante do teste é a aterrissagem, que deve ser realizada com os pés o mais próximo possível do ponto de partida. Essa recomendação visa avaliar a capacidade do atleta de controlar o movimento após a fase de voo, evidenciando a eficiência na

absorção de impacto e a estabilidade

postural. A aterrissagem adequada é crucial para prevenir lesões e garantir a continuidade do desempenho atlético.

2.4.5.2 Equipamentos Necessários

Serão seguidos os protocolos do *American Council on Exercise* (2000).

Conforme o *Vertical Jump Assessment Protocol*, serão necessários para os testes:

- uma parede lisa com um teto relativamente alto;
- um piso plano e estável que ofereça boa aderência;
- giz (em uma cor diferente da parede);
- fita métrica ou régua;
- um banquinho ou escada pequena.

2.4.5.3 Protocolo de Avaliação e Instruções

Procedimento: O teste inicia-se com as atletas em pé, com os pés alinhados na largura dos ombros. As instruções são claras: as participantes devem flexionar os joelhos até aproximadamente 90 graus, preparando-se para o salto. Este movimento de flexão serve como uma fase de contração excêntrica, que é essencial para o armazenamento de energia elástica nos músculos, particularmente nos músculos extensores do joelho e do quadril.

No momento do salto, as atletas devem estender completamente as articulações dos membros inferiores. A extensão total das articulações é crucial, pois maximiza a geração de força e a altura do salto. A fase de voo é avaliada por meio da altura alcançada, que pode ser medida utilizando dispositivos específicos, como medidores de salto ou plataformas de força.

Aterrissagem: Um aspecto importante do teste é a aterrissagem, que deve ser realizada com os pés o mais próximo possível do ponto de partida. Essa recomendação visa avaliar a capacidade do atleta de controlar o movimento após a fase de voo, evidenciando a eficiência na absorção de impacto e a estabilidade postural. A aterrissagem adequada é crucial para prevenir lesões e garantir a continuidade do desempenho

atlético.

2.4.5.4 Registro e Análise dos Dados

Medição da altura: a altura do salto deve ser registrada e os dados podem ser utilizados para comparação com padrões normativos específicos para a faixa etária e o nível do atleta.

Análise dos resultados: os dados obtidos podem ser analisados em relação ao desempenho atlético, ajudando a identificar áreas para treinamento específicas e ajustes nas rotinas de condicionamento físico.

2.5 Análise dos dados

2.5.1 Plano de análise estatística

A distribuição das variáveis será verificada por meio da aplicação do teste de Shapiro-Wilk (1965), formato frequentemente utilizado, de acordo com Althouse et al (1998). As análises descritivas serão apresentadas por meio do cálculo de medidas de tendência central (média ou mediana, a depender da distribuição das variáveis) e de dispersão (desvio-padrão, valores mínimo e máximo e quartis, a depender da distribuição das variáveis).

As correlações serão verificadas por meio do cálculo do Coeficiente de Correlação de Pearson ou Spearman. Cohen (1998) apresenta a seguinte classificação no que diz respeito à magnitude do coeficiente: $0,10 < r < 0,29$ = pequeno; $0,30 < r < 0,49$ = médio e $r > 0,50$ = grande.

Todas as análises serão realizadas no programa estatístico IBM SPSS *Statistics for Windows* versão 27.0 (Armonk, NY: IBM Corp.), considerando significativo quando $p < 0,05$.

2.6 Cronograma

As etapas da pesquisa estão descritas no quadro abaixo.

Identificação da Etapa	Início (dd/mm/aaaa)	Término (dd/mm/aaaa)	Ações
Coleta de dados	24/11/2025	19/12/2025	
Relatório final	02/02/2026	27/02/2026	
Análise do banco de dados	01/12/2025	31/12/2025	
Revisão de literatura	13/10/2025	31/12/2025	
elaboração de manuscrito	01/01/2026	30/01/2026	

2.7 Critérios para interrupção da pesquisa

A pesquisa poderá ser interrompida ou o participante terá sua participação suspensa, nos seguintes casos:

- Relato de dor, desconforto ou mal-estar antes, durante ou após a execução dos saltos;
- Apresentação de sinais clínicos adversos, como tontura, palidez, taquicardia, dispneia ou qualquer sintoma que indique risco à saúde;
- Fadiga excessiva que comprometa a execução segura do teste;
- Decisão do participante de se retirar do estudo a qualquer momento;
- Orientação de qualquer profissional responsável presente para interromper a atividade;
- Condições ambientais inadequadas que comprometam a segurança do local (ex: calor extremo, risco de queda, falhas no solo ou equipamentos);
- Falhas técnicas nos instrumentos de medição que prejudiquem a validade ou segurança do teste.

Nesses casos, a equipe de pesquisa se compromete a interromper a atividade imediatamente, prestar os devidos cuidados e, se necessário, encaminhar o participante para avaliação médica.

Referências

ALTHOUSE, L. A. et al. Detecting departures from normality: a Monte Carlo simulation of a new omnibus test based on moments. **Annual Meeting of the American Educational Research Association**, p. 3-34, 1998. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED422385>. Acesso em: set. 2024.

AMERICAN College of Sports Medicine. A tríade da atleta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 5, n. 4, p. 150-158, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/cF9V3pYLMBgFsRRkV5BW4Dy/?format=pdf>. Acesso em: set. 2024.

AMERICAN Council on Exercise. **Vertical Jump Assessment Protocol**. 2020. Disponível em: https://contentcdn.eacefitness.com/assets/certification/ace-answers/forms/pt/40_Vertical_Jump_Assessment_Protocol.pdf. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução no. 466**, de 12 de dezembro de 2012. Brasília, 2012
Disponível em:
http://www.conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/index.html.
Acesso em: jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde**: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <https://portolivre.fiocruz.br/orientacoes-para-coleta-e-analise-de-dados-antropometricos-em-servicos-de-saude-norma-tecnica-do>. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde - APPMS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível

em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agenda_prioridades_pesquisa_ms.pdf. Acesso em: jun. 2024.

BANGDIWALA, S. I. et al. "Effect of warm-up on vertical jump performance in volleyball players." *Journal of Sports Science and medicine*, 2016 .

CABRE, H.E. et al. Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): Scientific, Clinical, and Practical Implications for the Female Athlete. **Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin**. v. 73, n. 7, p. 225-234, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9724109/>. Acesso em: set. 2024.

CAMELO, S. S. et al. RED-S em atletas femininas: implicações para saúde menstrual, fertilidade e desempenho esportivo. **Brazilian Journal of Health Review**. v. 7, n. 1, p. 6746-6752, 2024. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/67491>. Acesso em: jan. 2024.

CARVALHO, A. P. et al. Aspectos nutricionais em atletas acometidos pela síndrome da deficiência energética relativa no esporte (RED-S). **Ensaio USF**. v. 7, n. 1, p. 11- 25, 2023. Disponível em: <https://ensaios.usf.edu.br/ensaios/article/view/334>. Acesso em: nov. 2024.

COELHO, A. R. et al. The Female Athlete Triad/Relative Energy Deficiency in Sports (RED-S). **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**. v. 43, n. 5, p. 395-402, 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbgo/a/FC4rRgFfTpzQpFSWDZ5bSKf/#>. Acesso em: abr. 2024.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**, 2. ed.
Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

DE MARIA, U. P.; JUZWIAK, C. R. Cultural adaptation and validation of the low energy availability in females questionnaire (Leaf-q). **Revista Brasileira de Medicina Do Esporte**. v. 27, n. 2, p. 184-188, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/qfq5znFsZvrsXLrkXkmDLyb/?lang=en>. Acesso em: jun. 2024.

DEPASSE, G. Paris 2024: os primeiros Jogos Olímpicos com total igualdade de gênero. **Olympics**, 2023. Disponível em: <https://www.olympics.com/pt/noticias/paris-2024-primeiros-jogos-total-igualdade-genero>. Acesso em: jun. 2024.

FARONI, R. P. et al. Além da tríade da mulher atleta: o novo conceito de deficiência relativa de energia no esporte. **Femina**. v. 49, n. 1, p. 39-43, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-1146939>. Acesso em: jun. 2024.

GOMES, P. S.; OLIVEIRA, R. J. "A importância do aquecimento para o desempenho atlético." *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, [2010].

GRABIA, M. et al. Female Athlete Triad and Relative Energy Deficiency in Sport (REDs): Nutritional Management. **Nutrients**. v. 16, n. 3, p. 359, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38337644/>. Acesso em: set. 2024.

IOC. International Olympic Committee Relative Energy Deficiency in Sport Clinical Assessment Tool 2 (IOC REDs CAT2). **British Journal of Sports Medicine**. v. 57, n. 17, p. 1068-1069, 2023. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/57/17/1068>. Acesso em: jun. 2024.

LANE, A.R. et al. Energy Availability and RED-S Risk Factors in Competitive, Non-elite Male Endurance Athletes. **Translational medicine and exercise prescription**. v. 1, n. 1, p. 25-32, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34296227/>. Acesso em: jun. 2024.

LIMA, H. B. et al. A tríade da mulher atleta. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 7810-7823, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/12930>. Acesso em: jun. 2024.

LLOYD, T. et al. Women athletes with menstrual irregularity have increased musculoskeletal injuries. **Medicine and science in sports and exercise**. v. 18, n. 4, p. 374-379, 1986. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3747798/>. Acesso em: jun. 2024.

LOGUE, D. M. et al. Low Energy Availability in Athletes 2020: An Updated Narrative Review of Prevalence, Risk, Within-Day Energy Balance, Knowledge, and Impact on Sports Performance. **Nutrients**. v. 12, n. 3, p. 835, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32245088/>. Acesso em: abr. 2024.

LOGUE, D. M. et al. Self-reported reproductive health of athletic and recreationally active males in Ireland: potential health effects interfering with performance. **European Journal of Sport Science**. v. 21, n. 2, p. 275-284, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32212923/>. Acesso em: abr. 2024.

LOUCKS, A. B. et al. Energy availability in athletes. **Journal of sports sciences**. v. 29, n. 1, p. 7-15, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21793767/>. Acesso em: abr. 2024.

MARIA, U. P. de; JUZWIAK, C. R. Adaptação cultural e validação do LowEnergy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q). **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 27, n. 2, p. 184-188, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/qfq5znFsZvrsXLrkXkmDLyb/?lang=pt>. Acesso em: abr. 2024.

MASON, G. W. et al. Vulnerabilidade das atletas femininas à RED-S em esportes de alto rendimento. **Athletic Training & Sports Health Care**, v. 13, n. 5, p. 220-229, 2021.

MELIN, A. et al. Deficiência energética e suas consequências no desempenho atlético. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**.

v. 30, n. 2, p. 266-272, 2020.

MELIN, A. et al. Energy availability and the female athlete triad in elite endurance athletes. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**. v. 25, n. 5, p. 610- 622, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24888644/>. Acesso em: jun. 2024.

MORENO, T. R. P. et al. Brazilian olympic female athletes' multidisciplinary care: an observational study. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 28, n. 4, p. 281- 285, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbme/a/sLLMJDqX6_6wTBgVCqKktfzP/. Acesso em: abr. 2024.

MOUNTJOY, M. et al. International Olympic Committee's (IOC) consensus statement

on Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). **British Journal of Sports Medicine**.

n. 57, p. 1073-1098, 2023. Disponível em:

<https://stillmed.olympics.com/media/Documents/Athletes/Medical-Scientific/Consensus-Statements/REDs/BJSM-IOC-consensus-statement-on-Relative-Energy>. Acesso em: set. 2024.

MOUNTJOY, M. et al. The IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): scientific evidence and medical recommendations. **British Journal of Sports Medicine**. v. 52, n. 11, p. 687-697, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29773536/>. Acesso em: abr. 2024.

MOUNTJOY, M. et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad--Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). **British Journal of Sports Medicine**. v. 48, n. 7, p. 491-497, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24620037/>. Acesso em: abr. 2024.

O'DONNELL, J. et al. Perspectives on relative energy deficiency in sport (RED-S): A qualitative case study of athletes, coaches and medical professionals from a super league netball club. **PloS one**. v. 18, n. 5, 2023.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37134124/>. Acesso em: set. 2024.

ODS BRASIL. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br>. Acesso em: jun. 2024.

SANCHES, C. et al. Análise qualitativa por meio da lógica paraconsistente: método de interpretação e síntese de informação obtida por escalas *Likert*. In: **Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade**, 2011, João Pessoa. Anais eletrônicos. João Pessoa: Anpad, 2011. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq_2011/ENEPQ221.pdf.

Acesso em: abr. 2024.

TADDONE, J. Delegação brasileira terá maior participação feminina da história nos Jogos Paralímpicos Paris 2024. **Olympics**, 2024. Disponível em: <https://www.olympics.com/pt/noticias/jogos-paralimpicos-delegacao-brasileira-tera-maior-participacao-feminina-da-historia>. Acesso em: set. 2024.

YEAGER, K. K. et al. The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. **Medicine and science in sports and exercise**. v. 25, n. 7, p. 775-777, 1993. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8350697/>. Acesso em: set. 2024.

Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

RELAÇÃO ENTRE BAIXA DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA E APTIDÃO FÍSICA EM ESPORTES COLETIVOS E INDIVIDUAIS

Elaborado a partir da Res. nº466 de 10/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde

Breve justificativa e objetivos da pesquisa: Você está sendo convidada a participar de um estudo relevante para ajudar pessoas e profissionais que lidam com a RED-S, que significa *Relative Energy Deficiency in Sport*, em inglês. Trata-se de um estado de deficiência energética que ocorre quando a ingestão de calorias não é suficiente para atender às demandas energéticas do corpo, especialmente no contexto do treinamento físico intenso. Esse desequilíbrio energético pode resultar em alterações hormonais, comprometimento da saúde óssea, problemas metabólicos e psicológicos, além de impactar negativamente o desempenho atlético das mulheres. A compreensão dessa condição é essencial para garantir que as atletas recebam o suporte nutricional adequado e implementem estratégias que promovam sua saúde a longo prazo, evidenciando a interconexão entre nutrição, saúde mental e desempenho esportivo.

Procedimentos: Para a caracterização do seu estado de saúde e esportivo você preencherá um questionário. Para avaliarmos a sua potência muscular você fará um teste chamado "impulsão vertical" Onde você deverá saltar. COMPLETAR

Potenciais riscos e benefícios: É importante observar que os riscos relacionados à participação no estudo são pequenos, uma vez que se trata do preenchimento de questionários e da realização de medidas e testes comumente realizados no ambiente esportivo. Ressalta-se que todos os procedimentos de segurança serão seguidos e que o anonimato das informações será garantido.

Garantia de sigilo, privacidade, anonimato e acesso: Sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa de qualquer forma lhe identificar, serão mantidos em sigilo. Será garantido o anonimato e privacidade. Caso haja interesse, o senhor (a) terá acesso aos resultados.

Garantia de esclarecimento: É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como a garantia do seu livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências.

Garantia de responsabilidade e divulgação: Os resultados dos exames e dos dados da pesquisa serão de responsabilidade do pesquisador, e esses resultados serão divulgados em meio científico sem citar qualquer forma que possa identificar o seu nome.

Participante ou seu responsável legal

Responsável por obter o consentimento

Garantia de ressarcimento de despesas: Você não terá despesas pessoais em qualquer fase do estudo, nem compensação financeira relacionada à sua participação. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações

legalmente estabelecidas. No entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento mediante depósito em conta corrente ou cheque ou dinheiro. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, você será devidamente indenizado, conforme determina a lei. **Responsabilidade do pesquisador e da instituição:** O pesquisador e a instituição proponente se responsabilizarão por qualquer dano pessoal ou moral referente à integridade física e ética que a pesquisa possa comportar.

Critérios para suspender ou encerrar a pesquisa: O estudo será suspenso na ocorrência de qualquer falha metodológica ou técnica observada pelo pesquisador, cabendo ao mesmo a responsabilidade de informar a todos os participantes o motivo da suspensão. O estudo também será suspenso caso seja percebido qualquer risco ou dano à saúde dos sujeitos participantes, consequente à pesquisa, que não tenha sido previsto neste termo. Quando atingir a coleta de dados necessária a pesquisa será encerrada.

Demonstrativo de infraestrutura: A instituição onde será feito o estudo possui a infraestrutura necessária para o desenvolvimento da pesquisa com ambiente adequado.

Propriedade das informações geradas: Não há cláusula restritiva para a divulgação dos resultados da pesquisa, e que os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente para comprovação do experimento. Os resultados serão submetidos à publicação, sendo favoráveis ou não às hipóteses do estudo.

Sobre a recusa em participar: Caso queira, o senhor (a) poderá se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar-se, não sofrendo qualquer prejuízo à assistência que recebe.

Contato do pesquisador responsável e do comitê de ética: Em qualquer etapa do estudo você poderá ter acesso ao profissional responsável, MATEUS DA SILVA MICCICHELLI, que pode ser encontrado no telefone (21) 99843-9878. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa.

Se este termo for suficientemente claro para lhe passar todas as informações sobre o estudo e se o senhor (a) compreender os propósitos do mesmo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Você poderá declarar seu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente das propostas do estudo.

Rio de Janeiro, ____ de ____ de ____.

Participante ou seu responsável legal Responsável por obter o consentimento

Comitê de Ética em Pesquisa: Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ,
(21) 3882-9797 ramal 2015, e-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br

Apêndice 2 – Questionário de Anamnese

Modelo de Anamnese para Avaliação de Atletas:

Identificação do Atleta:

- Nome:
- Idade:
- Sexo:
- Modalidade esportiva:
- Tempo de prática no esporte:
- Nível de competição (amador, semiprofissional, profissional):

Histórico Médico:

1. Condições de Saúde:

- Você já foi diagnosticado com alguma condição médica? (ex.: diabetes, hipertensão, distúrbios hormonais)
- Está em tratamento atual? Se sim, qual?

2. Histórico de Lesões:

- Você já teve lesões relacionadas ao esporte? (ex.: fraturas, tendinites)
- Quais foram os tipos de fraturas que você sofreu? (ex.: fraturas de estresse, fraturas ósseas completas)
- Como foi o tratamento e a recuperação dessas lesões?
- Você já passou por algum processo de reabilitação? Se sim, descreva o que foi realizado e a duração.
- Como foi o seu retorno aos treinos após a reabilitação? Você encontrou dificuldades?

Histórico Nutricional:

1. Padrão Alimentar:

- Descreva sua alimentação diária (ex.: número de refeições, tipos de alimentos consumidos).
- Você segue alguma dieta específica? (ex.: vegetariana, low carb)

2. Suplementação:

- Você utiliza suplementos nutricionais? Se sim, quais?

3. Hidratação:

- Quantos litros de água você ingere por dia?
- Você utiliza bebidas esportivas? Com que frequência?

4. Acompanhamento Nutricional:

- Você já consultou um nutricionista? Se sim, com que frequência e quais foram as orientações recebidas?
- Como você avalia a importância da nutrição na sua performance esportiva?

5. Distúrbios Alimentares:

- Você já enfrentou ou está enfrentando dificuldades relacionadas à alimentação, como compulsão, restrição alimentar ou preocupações excessivas com o peso?
- Você se sente confortável em discutir suas práticas alimentares com profissionais de saúde?

Aspectos Emocionais:

1. Influência de Treinadores:

- Como você descreveria seu relacionamento com seus treinadores? Você se sente apoiado e compreendido por eles?
- Já sentiu pressão excessiva por parte de treinadores em relação ao seu desempenho? Como isso impactou sua saúde emocional?

2. Pressão da Sociedade:

- Você percebe pressão externa, como a cobrança de resultados ou expectativas da sociedade em relação ao seu desempenho esportivo?
- Como essa pressão tem afetado sua motivação e bem-estar emocional?

Imagem Corporal:

1. Percepção da Imagem Corporal:

- Como você descreveria sua percepção sobre seu corpo? Você se sente confortável com ele?
- Você se compara frequentemente a outros atletas ou a padrões de beleza da sociedade? Isso afeta sua autoestima?

2. Impacto da Imagem Corporal na Performance:

- Sua imagem corporal influencia sua confiança durante as competições ou treinos?
- Você já se sentiu inseguro ou pressionado a mudar sua aparência para atender a expectativas externas?

3. Relação com a Alimentação e Exercício:

- Você acredita que sua alimentação está relacionada à sua imagem corporal?

Como isso afeta suas escolhas alimentares?

- Você já se sentiu inclinado a se exercitar mais ou menos devido à sua percepção sobre seu corpo?

Prática Esportiva:

1. Treinamento:

- Quantas horas por semana você treina?
- Qual é a intensidade média dos seus treinos? (ex.: leve, moderada, intensa)

2. Recuperação:

- Quais métodos de recuperação você utiliza? (ex.: fisioterapia, massagem, descanso ativo)
- Como você avalia sua capacidade de recuperação após os treinos?

Percepção e Comportamento:

1. Motivação:

- O que te motiva a praticar seu esporte?
- Você já considerou desistir do esporte? Se sim, quais foram os motivos?

Anexo 1 – Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q)

O questionário de baixa disponibilidade de energia no sexo feminino (LEAF-Q) foca nos sintomas fisiológicos do consumo insuficiente de energia. As páginas a seguir contêm perguntas sobre lesões, funções gastrointestinal e reprodutiva.

Agradecemos o seu tempo para preenchimento do LEAF-Q e informamos que as respostas serão tratadas com confidencialidade.

Nome:

Endereço:

Email:

Celular:

Profissão:

Escolaridade:

Idade: (anos)

Atura: (cm) Peso: (kg)

Seu maior peso com sua altura atual: (kg) (excluindo na gravidez)

Seu menor peso com sua altura atual: (kg) Você fuma? ()

Sim () Não

Você usa algum medicamento (excluindo anticoncepcionais orais)? ()

Sim () Não Se sim, que tipo de medicamentos?

Em média, como é seu treinamento habitual — número de horas por semana e tipo de exercício, tais como corrida, natação, ciclismo, treino de força, treino de técnica, etc.:

Comentários ou informações adicionais sobre o treinamento:

1. Lesões - Indique a resposta que descreve sua situação de forma mais precisa

A: Você se ausentou de seu treinamento, ou deixou de participar de alguma competição no último ano, devido a lesões?

- (☐) Não, de forma alguma (☐) Sim, uma ou duas vezes
(☐) Sim, três a quatro vezes
(☐) Sim, cinco vezes ou mais

A1: Se sim, por quantos dias se ausentou do treinamento ou de participação em competição devido a lesões, no último ano?

- (☐) 1-7 dias (☐) 8-14 dias (☐) 15-21 dias (☐) 22 dias ou mais

A2: Se sim, que tipos de lesões você teve no último ano?

Comentários ou informações adicionais sobre lesões:

2. Função Gastrointestinal

A: Você se sente com gases ou com abdômen inchado, mesmo quando você não está menstruada?

- (☐) Sim, diversas vezes ao dia (☐) Sim, diversas vezes durante a semana
(☐) Sim, uma ou duas vezes na semana ou mais raramente
(☐) Raramente ou nunca

B: Você tem cólicas ou dores estomacais que não estão relacionadas a sua menstruação?

- (☐) Sim, diversas vezes ao dia (☐) Sim, diversas vezes durante a semana
(☐) Sim, uma ou duas vezes na semana ou mais raramente
(☐) Raramente ou nunca

C: Com que frequência você tem evacuado?

- (☐) Diversas vezes ao dia (☐) Uma vez por dia (☐) A cada dois dias
(☐) Duas vezes por semana (☐) Uma vez por semana ou menos

D: Como você descreve suas fezes?

- (☐) Normal (branda) (☐) Parecendo diarreia (aguada) (☐) Dura e seca

Comentários adicionais sobre sua função gastrointestinal:

3. Função menstrual e uso de anticoncepcionais

3.1. Anticoncepcionais - Indique a resposta que mais descreve sua situação de forma mais precisa

A: Você usa anticoncepcionais orais? () Sim () Não

A1: Se sim, por que você usa anticoncepcionais orais?

() Contracepção () Redução de dores menstruais () Redução do sangramento () Para regular o ciclo menstrual e sua influência no desempenho esportivo

() Se eu não usar, a menstruação para

() Outros motivos: _____

A2: Se você não usa anticoncepcionais orais, você já usou anteriormente? () Sim () Não

A2:1. Se sim, quando e por quanto tempo? _____

B: Você usa algum outro tipo de contraceptivo hormonal? (ex.: implante ou DIU hormonal)

() Sim () Não

B1: Se sim, que tipo?

() Adesivo hormonal () Anel hormonal () DIU

hormonal () Implante hormonal () Outro

3.2 Função menstrual - Indique a resposta que mais descreve sua situação de forma mais precisa

A: Que idade você tinha quando menstruou pela primeira vez? () 11 anos ou menos () 12-14 anos
() 15 anos ou mais () Não me lembro
() Nunca menstruei (se você respondeu "nunca menstruei" não é necessário continuar respondendo o questionário)

B: Sua primeira menstruação veio naturalmente (por si só)? () Sim () Não () Não me lembro

B1: Se não, que tipo de tratamento foi utilizado para iniciar seu ciclo menstrual? () Tratamento hormonal
() Ganho de peso
() Redução da quantidade de exercícios () Outro

C: Sua menstruação é normal?
() Sim () Não (vá para a pergunta C6) () Não sei (vá para a pergunta C6)

C1: Quando foi sua última menstruação?
() 0-4 semana atrás () 1-2 meses atrás
() 3-4 meses atrás () 5 meses atrás ou mais

C2: Sua menstruação é regular? (a cada 28 a 34 dias)
() Sim, na maioria das vezes () Não, na maioria das vezes não

C3: Por quantos dias você tem sangramento?
() 1-2 dias () 3-4 dias () 5-6 dias
() 7-8 dias () 9 dias ou mais

C4: Você já teve problemas com sangramento menstrual intenso? () Sim () Não

C5: Quantas vezes você menstruou nos últimos 12 meses?
() 12 ou mais () 9-11 () 6-8 () 3-5 () 0-2

3.2 Função menstrual - Indique a resposta que mais descreve sua situação de forma mais precisa

C6: Se você respondeu "não" ou "não sei" na questão C (Sua menstruação é normal?), quando você teve sua última menstruação?
(☐) 2-3 meses atrás (☐) 4-5 meses atrás (☐) 6 meses atrás ou mais (☐) Estou grávida e, portanto, não menstruo

D: Alguma vez você ficou sem menstruar por 3 meses consecutivos ou mais (além da gravidez)?
(☐) Não, nunca (☐) Sim, já aconteceu antes (☐) Sim, está ocorrendo agora

E: Você nota que sua menstruação muda quando você aumenta a intensidade, frequência ou duração dos exercícios?
(☐) Sim (☐) Não

E1: Se sim, indique como (marque uma ou mais opções)
(☐) Eu sangro menos (☐) Eu sangro por menos dias (☐) Eu sangro mais (☐) Eu sangro por mais dias (☐) Minha menstruação é interrompida

Pontuação - LEAF-Q - Versão traduzida e validada para o português do Brasil

Pontuação total ≥ 8 identifica o risco para a Tríade da Mulher Atleta

1. A: **0** Não, de forma alguma, **1** Sim, uma ou duas vezes, **2** Sim, três a quatro vezes,

3 Sim, cinco vezes ou mais

1. A1: **1** 1-7 dias, **2** 8-14 dias, **3** 15 -21 dias, **4** 22 dias ou mais

2. A: **3** Sim, diversas vezes ao dia, **2** Sim, diversas vezes durante a semana, **1** Sim, uma ou duas vezes na semana ou mais raramente, **0** Raramente ou nunca

2. B: **3** Sim, diversas vezes ao dia, **2** Sim, diversas vezes durante a semana, **1** Sim, uma ou duas vezes na semana ou mais raramente, **0** Raramente ou nunca

2. C: **1** Diversas vezes ao dia, **0** Uma vez por dia, **2** A cada dois dias, **3** Duas vezes por semana, **4** Uma vez por semana ou menos

2. D: **0** Normal (branda), **1** Parecendo diarreia (aguada), **2** Dura e seca

3.1 A1: **0** Contracepção, **0** Redução das dores menstruais, **0** Redução do sangramento, **0** Para regular o ciclo menstrual e sua influência no desempenho esportivo, **1** Se eu não usar, a menstruação para, **0** Outros motivos

3.2A: **0** 11 anos ou menos, **0** 12-14 anos, **1** 15 anos ou mais, **0** Não me lembro, **8**

Nunca menstruei

3.2 B: **0** Sim, **1** Não, **1** Não me lembro

3.2 B1: **1** Tratamento hormonal, **1** Ganho de peso, **1** Redução da quantidade de exercícios, **1** Outro

3.2 C: **0** Sim, **2** Não (vá para a pergunta 3.2 C6), **1** Não sei (vá para a pergunta 3.2 C6)

3.2 C1: **0** 0-4 semana atrás, **1** 1- 2 meses atrás, **2** 3- 4 meses atrás, **3** 5 meses atrás ou mais

3.2 C2: **0** Sim, na maioria das vezes, **1** Não, na maioria das vezes não

3.2 C3: **1** 1 -2 dias, **0** 3 -4 dias, **0** 5- 6 dias, **0** 7-8 dias, **0** 9 dias ou mais

3.2 C4: **0** Sim, **0** Não

3.2 C5: **0** 12 ou mais, **1** 9- 11, **2** 6- 8, **3** 3- 5, **4** 0- 2

3.2 C6: **1** 2 -3 meses atrás, **2** 4-5 meses atrás, **3** 6 meses atrás ou mais, **0** Estou grávida e, portanto, não menstruo

3.2 D: **0** Não, nunca, **1** Sim, já aconteceu antes, **2** Sim, está ocorrendo agora

3.2 E: **1** Sim, **0** Não

3.2 E1: **1** Eu sangro menos, **1** Eu sangro por menos dias, **2** Minha

menstruação é interrompida, **0** Eu sangro mais, **0** Eu sangro por mais dias

Anexo 2 – Questionário sobre a imagem corporal

Gostaríamos de saber como você se sentiu em relação à sua aparência nas últimas quatro semanas.

Por favor, leia cada questão e faça um círculo no local apropriado. Use a legenda abaixo:

1. Nunca
2. Raramente
3. Às vezes
4. Frequentemente
5. Muito frequentemente
6. Sempre

Por favor, responda todas as questões:

Nas últimas quatro semanas:

1. Sentir-se entediado(a) faz você preocupar-se com a forma física? 1 2 3 4 5 6
2. Você tem estado tão preocupado(a) com sua forma física a ponto de sentir que deveria fazer dieta? 1 2 3 4 5 6
3. Você acha que suas coxas, quadril ou nádegas são grandes demais para o restante do seu corpo? 1 2 3 4 5 6
4. Você tem sentido medo de ficar gordo(a) (ou mais gordo(a))? 1 2 3 4 5 6
5. Você se preocupa com o fato de seu corpo não ser suficientemente firme? 1 2 3 4 5 6

6. Sentir-se satisfeita (por exemplo, após ingerir uma grande refeição) faz você se sentir gordo(a)? 1 2 3 4 5 6
7. Você já se sentiu tão mal a respeito do seu corpo que chegou a chorar? 1 2 3 4 5 6
8. Você já evitou correr pelo fato de que seu corpo poderia balançar? 1 2 3 4 5 6
9. Estar com pessoas magras, do mesmo gênero que você, faz você se sentir preocupado(a) em relação ao seu físico? 1 2 3 4 5 6
10. Você já se preocupou com o fato de suas coxas poderem espalhar-se quando se senta? 1 2 3 4 5 6
11. Você já se sentiu gordo(a) mesmo comendo uma quantidade menor de comida ? 1 2 3 4 5 6
12. Você tem reparado no físico de outras pessoas do mesmo gênero que o seu, e ao se comparar, sente-se em desvantagem? 1 2 3 4 5 6
13. Pensar no seu físico interfere em sua capacidade de se concentrar em outras atividades (por exemplo, assistir à televisão, ler ou acompanhar uma conversa)? 1 2 3 4 5 6
14. Ao estar nua (nu), por exemplo, ao tomar banho, você se sente gorda(o)? 1 2 3 4 5 6
15. Você tem evitado usar roupas que lhe fazem notar as formas do seu corpo? 1 2 3 4 5 6
16. Você se imagina cortando fora porções do seu corpo? 1 2 3 4 5 6

17. Comer doces, bolos ou outros alimentos ricos em calorias faz você se sentir gordo (a)? 1 2 3 4 5 6
18. Você já deixou de participar de eventos sociais (por exemplo, festas) por se sentir mal em relação ao seu físico? 1 2 3 4 5 6
19. Você se sente excessivamente grande e arredondado(a)? 1 2 3 4 5 6
20. Você já teve vergonha do seu corpo? 1 2 3 4 5 6
21. A preocupação diante do seu físico leva-lhe a fazer dieta? 1 2 3 4 5 6
22. Você se sente mais contente em relação ao seu físico quando de estômago vazio (por exemplo, pela manhã)? 1 2 3 4 5 6
23. Você acha que seu físico decorre de uma falta de autocontrole? 1 2 3 4 5 6
24. Você se preocupa que outras pessoas possam ver dobras na sua cintura ou estômago? 1 2 3 4 5 6
25. Você acha injusto que outras pessoas do mesmo gênero que o seu sejam mais magras que você? 1 2 3 4 5 6
26. Você já vomitou para se sentir mais magro(a)? 1 2 3 4 5 6
27. Quando acompanhado(a), você fica preocupado(a) em estar ocupando muito espaço (por exemplo, sentado(a) num sofá ou no banco do ônibus)? 1 2 3 4 5 6
28. Você se preocupa com o fato de estarem surgindo dobrinhas em seu corpo? 1 2 3 4 5 6
29. Ver seu reflexo (por exemplo, num espelho ou na vitrine de uma loja) faz você sentir-se mal em relação ao seu físico? 1 2 3 4 5 6

30. Você belisca áreas do seu corpo para ver o quanto há de gordura?

1 2 3 4 5 6

31. Você evita situações nas quais as pessoas possam ver seu corpo (por exemplo, vestiários ou banhos de piscina)?

1 2 3 4 5 6

32. Você toma laxantes para se sentir magra(o)?

1 2 3 4 5 6

33. Você fica particularmente consciente do seu físico quando em companhia de outras pessoas?

1 2 3 4 5 6

34. A preocupação com seu físico faz-lhe sentir que deveria fazer exercícios?

1 2 3 4 5 6

PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL

Contextualização da Produção

Quadro 4: Declaração de desvios de projeto original.

Declaração dos Autores	Sim	Não
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>tema proposto</u> no projeto de pesquisa?		x
<i>Justificativas e Modificações</i>		
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>delineamento do projeto</u> de pesquisa?		x
<i>Justificativas e Modificações: houve somente uma modificação, que foi a não utilização de um questionário (imagem corporal - BSQ) inicialmente proposto no projeto. A não aplicação ocorreu devido à discussão na qualificação em que foi consensual manter somente os outros dois quesrtionários (LEAF-Q e conhecimentos gerais).</i>		
A produção intelectual contém desvios substantivos dos <u>procedimentos de coleta</u> e análise de dados do projeto de pesquisa?		x
<i>Justificativas e Modificações</i>		

Disseminação da Produção

A produção relacionada a este estudo foi disseminada em eventos científicos, por meio de apresentação de trabalhos em forma de resumo, além do manuscrito que será apresentado a seguir.

Manuscrito(s) para Submissão

NOTA SOBRE MANUSCRITOS PARA SUBMISSÃO

Este arquivo contém manuscrito(s) a ser(em) submetido(s) para publicação para revisão por pares interna. O conteúdo possui uma formatação preliminar considerando as instruções para os autores do periódico-alvo. A divulgação do(s) manuscrito(s) neste documento antes da revisão por pares permite a leitura e discussão sobre as descobertas imediatamente. Entretanto, o(s) manuscrito(s) deste documento não foram finalizados pelos autores; podem conter erros; relatar informações que ainda não foram aceitas ou endossadas de qualquer forma pela comunidade científica; e figuras e tabelas poderão ser revisadas antes da publicação do manuscrito em sua forma final. Qualquer menção ao conteúdo deste(s) manuscrito(s) deve considerar essas informações ao discutir os achados deste trabalho.

3.1 Título do manuscrito para submissão #1

3.1.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #1

Iniciais dos autores, em ordem:	MS M	ACAA B	FV A	MRM M	PS V
Concepção	X		x	x	X
Métodos	x		X	x	X
Programação					
Validação					
Análise formal					X
Investigação					X
Recursos					X
Manejo dos dados	X	X			X
Redação do rascunho	X	X	X	X	X
Revisão e edição			X	X	X
Visualização			X	X	X
Supervisão					X
Administração do projeto	X				X
Obtenção de financiamento					x

Contributor Roles Taxonomy (CRediT)¹

¹ Detalhes dos critérios em: <https://doi.org/10.1087/20150211>

Baixa disponibilidade energética, conhecimento sobre a Tríade da Mulher Atleta e a RED-S, e desempenho no salto vertical em atletas de voleibol de alto rendimento: um estudo seccional

Mateus da Silva Miccichelli¹
Aroldo Caio Araújo de Araújo Barros¹
Fábio Vieira dos Anjos¹
Míriam Raquel Meira Mainenti²
Patrícia dos Santos Vigário¹

¹Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences, Augusto Motta University Centre (UNISUAM). Rua Dona Isabel, n.94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 21041-020, Brazil.

²Physical Education College of the Brazilian Army (EsEFEx). Avenida João Luís Alves, s/n, Fortaleza de São João, Urca, Rio de Janeiro, RJ. CEP 22291-090, Brazil.

Corresponding author: Patrícia dos Santos Vigário

Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences; Augusto Motta University Center (PPGCR/ UNISUAM).

Rua Dona Isabel, n.94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 21041-020.

E-mail: patriciavigario@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: O voleibol caracteriza-se por elevada frequência de saltos, aterrissagens e mudanças rápidas de direção, impondo alto dispêndio energético e exigindo aporte calórico adequado para sustentar as cargas de treinamento, favorecer a recuperação e otimizar adaptações fisiológicas. Nesse contexto, a baixa disponibilidade energética pode contribuir para a Deficiência de Energia Relativa no Esporte (RED-S) e para condições do espectro da Tríade da Mulher Atleta (TMA), com repercussões clínicas e funcionais relevantes ao desempenho competitivo. Diante desse cenário, questiona-se se atletas de voleibol de alto rendimento com maior risco de baixa disponibilidade energética e menor conhecimento sobre TMA e RED-S apresentam pior desempenho no salto vertical. **Objetivo:** Investigar a ocorrência de risco para TMA/RED-S, o nível de conhecimento sobre esses conceitos e sua relação com a potência muscular avaliada pelo salto vertical com contramovimento (CMJ) em atletas de voleibol do sexo feminino. **Métodos:** Estudo transversal com amostra por conveniência de 22 atletas ($28,2 \pm 6,6$ anos; $78,0 \pm 9,2$ kg; $183,6 \pm 6,1$ cm), participantes da principal competição nacional da modalidade em 2025. O risco para TMA foi estimado pelo questionário LEAF-Q (ponto de corte ≥ 8), e o conhecimento foi avaliado por afirmativas em escala Likert e questões sobre contato prévio e orientação profissional. O desempenho no CMJ foi mensurado pelo aplicativo My Jump 3, sendo apresentada a média de duas tentativas, registrando altura, velocidade média, velocidade de decolagem e tempo de voo. As correlações entre LEAF-Q e variáveis do CMJ foram testadas por Pearson ($p < 0,05$) (SPSS 17.0). **Resultados:** A média do LEAF-Q foi $5,9 \pm 3,6$, e 22,7% apresentaram escore ≥ 8 . A maioria relatou desconhecimento sobre TMA (59,1%) e RED-S (54,5%), e 63,6% nunca recebeu orientação profissional. Não houve correlações significativas entre LEAF-Q e variáveis do CMJ. **Conclusão:** Identificou-se risco relevante para TMA/RED-S coexistindo com baixa familiaridade conceitual, e o CMJ isoladamente não se associou ao risco estimado, reforçando a necessidade de triagem precoce, educação multiprofissional e avaliações clínicas e nutricionais complementares para prevenção em atletas de alto rendimento competitivo, contribuindo para proteção da saúde e sustentabilidade do desempenho esportivo.

Palavras-chave: Saúde da Mulher; Desempenho Esportivo; Potência Muscular; Nutrição Esportiva.

Abstract

Background: Volleyball is characterized by a high frequency of jumps, landings, and rapid changes of direction, imposing substantial energy expenditure and requiring adequate energy intake to sustain training loads, promote recovery, and optimize physiological adaptations. In this context, low energy availability (LEA) may contribute to the development of Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) and conditions within the Female Athlete Triad (Triad) spectrum, with clinically relevant consequences for health and athletic performance. Therefore, it remains unclear whether elite female volleyball athletes at greater risk of LEA and with lower knowledge of the Triad and RED-S exhibit poorer vertical jump performance. **Objective:** To investigate the risk of LEA-related Female Athlete Triad/RED-S, the level of knowledge regarding these concepts, and their relationship with muscle power assessed by the countermovement jump (CMJ) in elite female volleyball athletes. **Methods:** This cross-sectional study included a convenience sample of 22 female volleyball athletes (28.2 ± 6.6 years; 78.0 ± 9.2 kg; 183.6 ± 6.1 cm) competing in Brazil's premier national volleyball championship in 2025. The risk of the Female Athlete Triad was assessed using the Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q) (cutoff ≥ 8). Knowledge was evaluated through Likert-scale statements and questions regarding previous exposure to information and professional guidance. CMJ performance was assessed using the My Jump 3 application, with the mean of two trials used to determine jump height, mean velocity, take-off velocity, and flight time. Pearson's correlation was used to examine associations between LEAF-Q scores and CMJ variables ($p < 0.05$) using SPSS version 17.0. **Results:** The mean LEAF-Q score was 5.9 ± 3.6 , and 22.7% of the athletes scored ≥ 8 , indicating increased risk. Most participants reported being unfamiliar with the Female Athlete Triad (59.1%) and RED-S (54.5%), and 63.6% had never received professional guidance on these topics. No significant correlations were observed between LEAF-Q scores and any CMJ performance variable. **Conclusion:** A substantial proportion of elite female volleyball athletes were at risk for the Female Athlete Triad/RED-S while demonstrating limited knowledge of these conditions. CMJ performance alone was not associated with estimated LEA risk, highlighting the need for early screening, multidisciplinary educational strategies, and comprehensive clinical and nutritional assessments to prevent adverse health outcomes and support long-term athletic performance.

Keywords: Women's Health; Athletic Performance; Muscle Power; Sports Nutrition.

Introdução

O voleibol é um esporte caracterizado por uma elevada frequência de saltos, aterrissagens e mudanças de direção durante a partida, impondo aos atletas altas demandas físicas e alto dispêndio energético nos treinamentos e competições (Altundağ et al., 2025). Nesse contexto, o desempenho esportivo depende não apenas do treinamento físico e técnico, mas também de adequado suporte nutricional (Castillo et al., 2022; Bell et al., 2023).

O aporte energético adequado às demandas energéticas do esporte é fundamental para sustentar as cargas de treinamento, favorecer a recuperação e otimizar as adaptações fisiológicas induzidas pelo exercício (Kerksick et al., 2018). Por outro lado, a baixa disponibilidade energética (BDE) pode não somente comprometer o desempenho esportivo, como aumentar o risco de desenvolvimento da deficiência energética relativa no esporte (RED-S) (Gallant et al., 2025).

A RED-S é uma condição na qual a BDE crônica acarreta efeitos deletérios à saúde que vão além daqueles tradicionalmente descritos na Tríade da Mulher Atleta (TMA) (Maya & Misra et al., 2022), isto é, perda da densidade mineral óssea e disfunções menstruais (Moutjoy et al., 2023). São descritos o aumento do risco de lesões, alterações imunológicas, gastrointestinais, endócrinas e cardiovasculares (Logue et al., 2020; Gallant et al., 2025), e tais repercussões possuem potencial efeito negativo na performance esportiva das atletas (Melin et al., 2021). Kettunen et al. (2021), por exemplo, observaram em atletas jovens mulheres de cross-country que a baixa disponibilidade energética durante um período de treinamento de cinco dias correlacionou-se significativamente com mudanças no teste de salto reativo ($p=0.043$) e no salto contramovimento ($p=0.071$).

Em atletas de voleibol, após uma busca na base de dados PubMed utilizando a combinação dos descritores “voleibol”, “baixa disponibilidade energética”, “performance”, “salto” e “deficiência energética relativa no esporte” foi encontrado apenas um estudo sobre a relação entre a RED-S, BDE e performance no salto, porém em atletas homens de elite. Foi observado que estar sob risco de REDS se associou a pior desempenho no salto contramovimento, evidenciado por menores valores de potência média, velocidade e altura do salto (Sesbreno et al., 2025).

Embora os prejuízos à saúde e ao desempenho esportivo estejam documentados na literatura (Logue et al., 2020; Gallant et al., 2025), a prevalência de BDE se mostra elevada em atletas de diferentes modalidades, incluindo o voleibol (Logue et al., 2020). Em uma amostra de 83 atletas adolescentes de futebol, basquetebol e voleibol, 56,6% apresentaram alto risco para BDE, medido com questionário *Low Energy Availability in Females Questionnaire* (LEAF-Q) (Tektunalı et al., 2024). De forma semelhante, Fields et al. (2026) reportaram risco para BDE em 64% de atletas colegiais de esportes individuais e coletivos, com maior prevalência observada no voleibol (100%; n = 8).

Múltiplos fatores contribuem para este cenário, podendo-se destacar o conhecimento insuficiente de atletas e treinadores sobre BDE, TMS, RED-S e suas consequências, o que pode dificultar seu reconhecimento precoce e a adoção de estratégias adequadas de prevenção e manejo (Condo et al., 2018; Kroshus et al., 2018; Lempke et al., 2025). Em um estudo com 170 atletas universitárias jovens de modalidades individuais e coletivas, entre elas o voleibol, e seus treinadores (n = 10), Brown et al. (2014) identificaram conhecimento limitado sobre TMA, incluindo a BDE e suas implicações para a saúde e desempenho esportivo, em ambos os grupos.

Considerando a elevada prevalência de BDE em atletas de voleibol, a escassez de evidências sobre sua relação com o desempenho no salto vertical – uma capacidade determinante para o sucesso na modalidade – e o conhecimento ainda limitado das atletas sobre a BDE, a TMA e a RED-S, este estudo teve como objetivo investigar o risco de BDE, o nível de conhecimento sobre a TMA e a RED-S e sua associação com o desempenho no salto vertical em atletas mulheres de voleibol de alto rendimento. A hipótese é que as atletas com maior risco de BDE e menor nível de conhecimento sobre a TMA e a RED-S apresentem pior desempenho no salto vertical. Os achados deste estudo poderão subsidiar estratégias educativas e intervenções voltadas à identificação precoce, prevenção e manejo da BDE, da RED-S e da TMA, contribuindo para a promoção da saúde, otimização do desempenho esportivo e prolongamento da carreira de atletas mulheres.

Métodos

Delineamento do estudo e amostra

Foi realizado um estudo observacional do tipo seccional com a participação de 22 atletas de voleibol feminino filiadas a duas equipes que disputaram a principal competição brasileira da modalidade em 2025 (idade = $28,2 \pm 6,6$ anos; massa corporal =

78,0 $\pm$ 9,2 kg; estatura= 183,6 $\pm$ 6,1 cm). Foram incluídas as atletas com 18 ou mais anos de idade e que estavam inscritas regularmente no campeonato. Como critérios de exclusão foi considerada a presença de dor ou lesão musculoesquelética que impedisse a realização do protocolo do estudo. O tamanho amostral foi determinado por conveniência, considerando a disponibilidade das atletas elegíveis durante o período de coleta de dados, que ocorreu no início da fase de preparação das duas equipes.

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Institucional (N. 7.994.893) e todas as atletas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes da participação no estudo.

Baixa disponibilidade de energia e risco para a Tríade da Mulher Atleta

Para a avaliação da baixa disponibilidade de energia as atletas autopreencheram o questionário *Low Energy Availability in Females Questionnaire* (LEAF-Q), na sua versão traduzida e validada para o português (Maria & Juzwiak, 2021). O questionário possui 25 questões distribuídas em três domínios: status menstrual, status gastrointestinal e ocorrência de lesões. A pontuação total do LEAF-Q quando ≥ 8 é indicativa de risco para a TMA. O questionário foi preenchido no mesmo dia da realização dos testes de salto vertical, em local reservado.

Conhecimento sobre Tríade da Mulher Atleta e Síndrome da Deficiência Energética Relativa no Esporte

Para a identificação do conhecimento das atletas sobre a Tríade da Mulher Atleta e Síndrome da Deficiência Energética Relativa no Esporte foram apresentadas 15 afirmativas sobre o tema, com opções de resposta que variavam entre “discordo totalmente” e “concordo totalmente”, nas quais as atletas tiveram que marcar somente uma opção de acordo com as suas percepções. As afirmativas foram elaboradas por dois profissionais com experiência científica e prática na área, com base em publicações científicas relevantes sobre o tema (Yeager et al., 1993; Mountjoy et al., 2014). Além disso, as atletas foram questionadas se já tinham ouvido falar sobre TMA e RED-S e se já tinham sido orientadas/ informadas por profissionais de saúde/ equipe de treinamento sobre essas condições. Os resultados foram apresentados em frequência percentual (%) das opções de resposta de cada afirmativa. O formulário foi preenchido no mesmo dia da realização dos testes de impulsão vertical, em local reservado.

Teste de salto vertical

O desempenho no salto vertical foi avaliado pelo teste contramovimento (*countermovement Jump*; CMJ), executado com as mãos posicionadas na cintura, de modo a neutralizar a contribuição dos membros superiores no movimento (McMahon et al., 2016). As atletas foram orientadas a saltar o mais alto possível evitando flexionar os joelhos durante a fase aérea.

Os testes foram realizados em um laboratório com temperatura (23°C) e umidade (60%) controladas, e as atletas foram previamente orientadas a vestirem roupas e tênis confortáveis. Antes da avaliação, as atletas realizaram cinco minutos de aquecimento em bicicleta ergométrica sob carga padronizada, seguidos por cinco minutos de exercícios de mobilidade articular e cinco saltos submáximos para familiarização com o protocolo (Muniz et al., 2022).

O CMJ foi iniciado em posição ortostática, seguido de rápida flexão simultânea dos joelhos e quadris, associada à dorsiflexão dos tornozelos (fase excêntrica). Em seguida, as atletas realizaram imediatamente a extensão vigorosa dos membros inferiores (fase concêntrica), promovendo a decolagem vertical até a completa perda de contato dos pés com o solo (Muniz et al., 2022). Foram realizadas duas tentativas, com intervalo de dois minutos entre elas, sendo utilizada para análise a média das duas tentativas.

O aplicativo My Jump 2 Lab (My Jump Lab®, Espanha), instalado em um smartphone iPhone 15 Plus, foi utilizado para a análise do desempenho no CMJ (Kurtoglu et al., 2024). Os saltos foram registrados com a câmera do dispositivo posicionada perpendicularmente ao plano sagital das atletas, a aproximadamente 1,5 m de distância, permitindo a identificação precisa dos instantes de decolagem e aterrissagem. As filmagens foram realizadas com resolução de 1080p e taxa de aquisição de 240 frames por segundo (fps). Após a gravação de cada salto, foram identificados no aplicativo o primeiro quadro em que ambos os pés deixavam o solo (fase de decolagem) e o primeiro quadro em que pelo menos um dos pés voltava a tocar o solo (fase de aterrissagem), permitindo a determinação do tempo de voo. As análises foram realizadas independentemente por dois avaliadores experientes no uso do aplicativo. Em caso de divergência na identificação dos quadros de decolagem e aterrissagem, um terceiro avaliador foi consultado para consenso.

Foram consideradas as seguintes variáveis: altura do salto (cm), velocidade média (m/s), velocidade de decolagem (m/s) e tempo de voo (ms). O tempo de voo foi

utilizado para calcular a altura do salto por meio da equação proposta por Balsalobre-Fernández et al. (2015).

Procedimentos estatísticos

Para a verificação da distribuição das variáveis foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Devido à distribuição paramétrica das variáveis os dados foram descritos pelo cálculo da média $\pm$ desvio-padrão. Para a avaliação da concordância inter avaliadores das medidas relacionadas ao teste CMJ foi calculado o coeficiente de correlação intraclass (ICC) utilizando o modelo *two-way random effects, absolute agreement* (ICC 2,1). As correlações entre a pontuação no LEAF-Q e as variáveis do CMJ foram verificadas pelo cálculo do coeficiente de correlação de Pearson ($0,10 < r < 0,29$ = pequeno; $0,30 < r < 0,49$ = médio e $r > 0,50$ = grande) (Cohen, 1998). O nível de significância estatística adotado foi de 5% e as análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics 21.0.

Resultados

A pontuação média do LEAF-Q das participantes foi $5,9 \pm 3,6$, e 22,7% ($n=05$) apresentou pontuação ≥ 8 , indicativo de maior risco para TMA. A maior parte relatou nunca ter ouvido falar sobre TMA (59,1%) ou RED-S (54,5%) e 63,6% nunca foi orientada/ informada por profissionais de saúde/ equipe de treinamento sobre essas condições.

Na Tabela 1 estão apresentadas as respostas relativas às 15 afirmativas sobre conhecimento sobre TMA e RED-S. A maioria das participantes reconheceu que a ausência da menstruação pode indicar comprometimento da saúde (81,9%) e discordou de que alterações menstruais em atletas sejam normais ou dispensem avaliação médica (90,9%). Entretanto, apenas 68,1% concordaram que a amenorreia está associada à menor densidade mineral óssea, indicando conhecimento parcial sobre suas consequências ósseas.

Quanto à disponibilidade energética e ao desempenho esportivo, 90,9% concordaram que a ingestão calórica insuficiente pode reduzir a performance, comprometer o sistema imunológico (100%), aumentar o risco de lesões (95,4%), e provocar alterações hormonais relevantes (95,5%). Metade das participantes reconheceu que a RED-S pode afetar atletas de ambos os sexos e 59,1% concordaram que a RED-S pode ocorrer mesmo sem sinais visíveis, como a perda de peso. Aspectos relacionados a

distúrbios alimentares foram reconhecidos, com 81,8% concordando que esses quadros podem estar presentes mesmo em atletas aparentemente saudáveis, e 95,5% apontando que algumas atletas restringem a ingestão calórica para manter uma aparência corporal magra, mesmo com prejuízos à saúde.

Todas as participantes concordaram quanto à necessidade de atenção de treinadores e profissionais de saúde a sinais clínicos associados à BDE, bem como à importância da orientação das atletas sobre a TMA e a RED-S. Contudo, apenas 72,7% reconheceram a existência de estratégias adequadas de tratamento e acompanhamento, sugerindo a necessidade de maior disseminação de informações preventivas e terapêuticas.

Os resultados relativos ao CMJ estão descritos na Tabela 2. Os ICCs intra avaliadores variaram entre 0,95 e 1,00, indicando boa concordância entre os avaliadores na análise dos saltos. Não foram observadas correlações significativas entre os escores do LEAF-Q e a altura do salto, a velocidade média, a velocidade de decolagem ou tempo de voo.

Tabela 1. Frequência absoluta e percentual sobre o conhecimento da TMA e RED-S das participantes do estudo (n=22).

	Concordo totalmente n (%)	Concordo o n (%)	Nem concordo nem discordo n (%)	Discordo n (%)	Discordo totalmente n (%)
1. A ausência da menstruação pode ser um sinal de que algo está errado com a saúde da atleta.	8 (36,4)	10 (45,5)	4 (18,2)	0 (0)	0 (0)
2. Atletas podem apresentar redução na performance se não consomem calorias suficientes para suportar seus treinos.	9 (40,9)	11 (50)	1 (4,5)	1 (4,5)	0 (0)
3. A RED-S pode afetar tanto atletas do sexo feminino quanto do sexo masculino.	3 (13,6)	8 (36,4)	10 (45,5)	1 (4,5)	0 (0)
4. Alterações menstruais em atletas devem ser consideradas normais e não exigem avaliação médica.	0 (0)	0 (0)	2 (9,1)	10 (45,5)	10 (45,5)
5. Baixa ingestão calórica pode comprometer o funcionamento do sistema imunológico.	8 (36,4)	14 (63,6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
6. A amenorreia (ausência de menstruação) está associada a menor densidade mineral óssea em mulheres atletas.	1 (4,5)	6 (27,3)	13 (59,1)	2 (9,1)	0 (0)
7. Atletas com baixa disponibilidade energética podem apresentar maior risco de lesões.	9 (40,9)	12 (54,5)	1 (4,5)	0 (0)	0 (0)
8. É possível apresentar RED-S mesmo sem sinais visíveis como perda de peso.	2 (9,1)	11 (50)	9 (40,9)	0 (0)	0 (0)
9. Distúrbios alimentares podem estar presentes em atletas que aparentam estar saudáveis fisicamente.	5 (22,7)	13 (59,1)	3 (13,6)	1 (4,5)	0 (0)
10. A RED-S pode prejudicar o crescimento, a recuperação muscular e a saúde reprodutiva.	5 (22,7)	9 (40,9)	8 (36,4)	0 (0)	0 (0)
11. Treinadores e profissionais da saúde devem estar atentos a sinais como fadiga excessiva, lesões frequentes e irregularidades menstruais.	13 (59,1)	9 (40,9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
12. A ingestão insuficiente de calorias pode levar a alterações hormonais importantes.	6 (27,3)	15 (68,2)	1 (4,5)	0 (0)	0 (0)
13. Algumas atletas evitam comer o suficiente para manter uma aparência corporal magra, mesmo que isso afete sua saúde.	4 (18,2)	17 (77,3)	0 (0)	1 (4,5)	0 (0)
14. Atletas deveriam ser orientadas/ informadas sobre a TMA ou sobre a RED-S pela equipe de saúde ou equipe técnica de treinamento.	10 (45,5)	12 (54,5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
15. Existe tratamento e acompanhamento adequado para prevenir e tratar a TMA e a RED-S.	4 (18,2)	12 (54,5)	5 (22,7)	1 (4,5)	0 (0)

RED-S: Deficiência energética relativa no esporte; TMA: Tríade da Mulher Atleta.

Tabela 2. Análise descritiva das variáveis de desempenho no CMJ das participantes do estudo (n=22) e correlação com o LEAF-Q.

	Média ± desvio-padrão	r (p-valor)*
Altura (cm)	33,8± 5,0	-0,17 (0,44)
Velocidade média (m/s)	1,3± 0,1	-0,25 (0,25)
Velocidade de decolagem (m/s)	2,6± 0,2	-0,19 (0,39)
Tempo de voo (ms)	524,1± 39,8	-0,20 (0,38)

* Coeficiente de correlação de Pearson e p-valor entre variáveis de desempenho no CMJ e o LEAF-Q.

Discussão

Os principais achados do estudo indicaram que, embora a maioria das atletas reconhecesse os efeitos negativos da baixa disponibilidade energética sobre o desempenho esportivo e a saúde, a maior parte nunca havia ouvido falar sobre a TMA e a RED-S, nem recebido orientação ou informação sobre essas condições por profissionais de saúde ou pela equipe de técnica. Aproximadamente 23% das participantes apresentaram escores do LEAF-Q indicativos de maior risco para TMA, entretanto não foram observadas correlações significativas entre esse risco e o desempenho no CMJ.

Esse resultado sugere que o reconhecimento das consequências gerais da ingestão energética insuficiente não necessariamente se traduz em compreensão estruturada dos mecanismos e da abrangência clínica da RED-S. Tal achado é consistente com estudos que descrevem conhecimento limitado sobre TMA e RED-S entre atletas, reforçando a necessidade de estratégias educativas sistemáticas e contínuas no contexto esportivo (Lodge, Ackerman e Garay, 2022; Mountjoy et al., 2023).

A análise dos conhecimentos relacionados às manifestações clínicas da TMA também evidencia um padrão heterogêneo. Embora a amenorreia tenha sido reconhecida pelas participantes como um possível sinal de comprometimento da saúde, observou-se conhecimento limitado acerca de sua relação com a saúde óssea. No item referente à associação entre amenorreia e menor densidade mineral óssea, 59,1% das atletas permaneceram neutras e apenas 31,8% demonstraram concordância. Essa lacuna é relevante porque evidencia que o reconhecimento de um sinal clínico isolado não implica necessariamente compreensão de suas consequências sistêmicas. A literatura tem destacado que atletas podem reconhecer manifestações mais gerais relacionadas à performance e ao risco de lesões, mas apresentar menor domínio sobre repercussões

ósseas, endócrinas e reprodutivas associadas à baixa disponibilidade energética (Coelho et al., 2021; De Souza et al., 2022; Mountjoy et al., 2023). Nesse contexto, a educação em saúde deve ultrapassar a identificação de sinais isolados e abordar a natureza multissistêmica dessas condições, evitando interpretações simplificadas e favorecendo o reconhecimento precoce de situações que demandem avaliação profissional (Jeukendrup et al., 2024).

Outro achado relevante foi a identificação de maior risco para TMA em aproximadamente 23% das participantes, segundo o ponto de corte do LEAF-Q. Embora esse instrumento não permita estabelecer diagnóstico, a identificação de atletas com maior risco reforça a pertinência da utilização de estratégias de triagem em ambientes esportivos. A ausência de associação significativa entre o escore do LEAF-Q e as variáveis de desempenho no salto vertical também é relevante. Os coeficientes de correlação observados foram baixos ($r = -0,17$ a $-0,25$) e não significativos ($p > 0,25$), indicando que, nesta amostra, o desempenho no countermovement jump (CMJ) não apresentou relação detectável com o risco estimado pelo instrumento. Esse resultado deve ser interpretado com cautela, particularmente em razão do delineamento transversal e do tamanho amostral, mas sugere que a avaliação de uma capacidade específica de potência muscular, isoladamente, pode não ser suficiente para caracterizar alterações associadas à baixa disponibilidade energética.

Essa interpretação é biologicamente plausível diante da natureza multissistêmica da LEA/RED-S. Alterações relacionadas à disponibilidade energética podem envolver os sistemas endócrino, imunológico, gastrointestinal, ósseo e reprodutivo, além de processos relacionados à recuperação, sem necessariamente produzir alterações mensuráveis em uma tarefa de potência de curta duração. Assim, a manutenção do desempenho no CMJ não deve ser interpretada como ausência de risco ou de repercussões relacionadas à baixa disponibilidade energética. Nesse sentido, os resultados reforçam a importância de uma abordagem multidimensional, combinando triagem, avaliação clínica e nutricional, histórico de lesões e monitoramento longitudinal, em vez de depender exclusivamente de marcadores de desempenho (Mountjoy et al., 2023; Torstveit et al., 2023).

A combinação entre a identificação de atletas em situação de maior risco e as lacunas observadas no conhecimento sobre TMA/RED-S apresenta implicações práticas importantes para o ambiente competitivo. Estratégias de educação continuada podem contribuir para ampliar o reconhecimento de sinais e sintomas, melhorar a compreensão

das consequências da baixa disponibilidade energética e favorecer a busca oportuna por avaliação especializada. Da mesma forma, a atuação integrada de profissionais de nutrição, medicina, fisioterapia e educação física pode favorecer uma abordagem mais abrangente, especialmente em modalidades de alto rendimento nas quais demandas de treinamento, recuperação e composição corporal podem interagir com a disponibilidade energética. Portanto, os achados apoiam a adoção de estratégias preventivas que articulem educação, triagem periódica e acompanhamento multiprofissional, sem atribuir ao desempenho físico isolado a capacidade de identificar ou excluir situações de risco.

O estudo apresenta limitações, incluindo o delineamento seccional, que impede inferências causais, o uso de amostra por conveniência, que restringe o poder estatístico e a generalização dos achados, e o uso de instrumentos de autopreenchimento, que podem estar sujeitos a vieses dos respondentes. Além disso, a avaliação do desempenho foi restrita ao CMJ, não refletindo completamente as alterações funcionais relacionadas à baixa disponibilidade energética. Por fim, a ausência de avaliações clínicas, hormonais, nutricionais ou de composição corporal impede a confirmação objetiva de TMA/ RED-S. Entretanto, o estudo oferece contribuições relevantes ao avaliar simultaneamente o conhecimento sobre TMA/RED-S, o risco para essas condições e o desempenho físico em atletas de elite de voleibol, fornecendo uma visão integrada da relação entre informação, risco e potência muscular. Os resultados podem orientar intervenções educativas e preventivas direcionadas a atletas, treinadores e equipes de saúde, ressaltando a importância da conscientização sobre TMA e RED-S no contexto esportivo.

Conclusão

O estudo demonstrou que, embora não tenha sido observada associação significativa entre o risco de BDE e o desempenho no salto vertical, foram identificadas atletas com risco para TMA/RED-S e lacunas de conhecimento sobre essas condições, evidenciando a importância da triagem sistemática, da educação continuada e do acompanhamento multiprofissional no voleibol de alto rendimento.

Referências

Altundağ E, Cengizel E, Akarçesme C, Miale G. Optimizing position-specific preparation: Long-term pre-match warm-up external load analysis using micro-sensor

integrated LPS in elite female volleyball players. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2025 Oct 22;17(1):305. doi: 10.1186/s13102-025-01365-2. PMID: 41126310; PMCID: PMC12542112.

Castillo M, Lozano-Casanova M, Sospedra I, Norte A, Gutiérrez-Hervás A, Martínez-Sanz JM. Energy and Macronutrients Intake in Indoor Sport Team Athletes: Systematic Review. *Nutrients.* 2022; 14(22):4755. <https://doi.org/10.3390/nu14224755>

Bell M, Ghatora R, Retsidou MI, Chatzigianni EE, Klentrou P. Energy Expenditure, Dietary Energy Intake, and Nutritional Supplements in Adolescent Volleyball Athletes versus Nonathletic Controls. *Nutrients.* 2023 Apr 6;15(7):1788. doi: 10.3390/nu15071788. PMID: 37049627; PMCID: PMC10096554.

Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, Collins R, Cooke M, Davis JN, Galvan E, Greenwood M, Lowery LM, Wildman R, Antonio J, Kreider RB. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr.* 2018 Aug 1;15(1):38. doi: 10.1186/s12970-018-0242-y. PMID: 30068354; PMCID: PMC6090881.

Gallant TL, Ong LF, Wong L, Sparks M, Wilson E, Puglisi JL, Gerriets VA. Low Energy Availability and Relative Energy Deficiency in Sport: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med.* 2025 Feb;55(2):325-339. doi: 10.1007/s40279-024-02130-0. Epub 2024 Nov 1. PMID: 39485653.

Maya J, Misra M. The female athlete triad: review of current literature. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2022 Feb 1;29(1):44-51. doi: 10.1097/MED.0000000000000690. PMID: 34812202; PMCID: PMC8702454.

Mountjoy M, Ackerman KE, Bailey DM, Burke LM, Constantini N, Hackney AC, Heikura IA, Melin A, Pensgaard AM, Stellingwerff T, Sundgot-Borgen JK, Torstveit MK, Jacobsen AU, Verhagen E, Budgett R, Engebretsen L, Erdener U. 2023 International Olympic Committee's (IOC) consensus statement on Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). *Br J Sports Med.* 2023 Sep;57(17):1073-1097. doi: 10.1136/bjsports-2023-106994. Erratum in: *Br J Sports Med.* 2024 Feb 7;58(3):e4. doi: 10.1136/bjsports-2023-106994corr1. PMID: 37752011.

Logue DM, Madigan SM, Melin A, Delahunt E, Heinen M, Donnell SM, Corish CA. Low Energy Availability in Athletes 2020: An Updated Narrative Review of Prevalence, Risk, Within-Day Energy Balance, Knowledge, and Impact on Sports Performance. *Nutrients.* 2020 Mar 20;12(3):835. doi: 10.3390/nu12030835. PMID: 32245088; PMCID: PMC7146210.

Condo D, Lohman R, Kelly M, Carr A. Nutritional Intake, Sports Nutrition Knowledge and Energy Availability in Female Australian Rules Football Players. *Nutrients.* 2019 Apr 28;11(5):971. doi: 10.3390/nu11050971. PMID: 31035346; PMCID: PMC6567108.

Kroshus E, DeFreese JD, Kerr ZY. Collegiate Athletic Trainers' Knowledge of the Female Athlete Triad and Relative Energy Deficiency in Sport. *J Athl Train.* 2018 Jan;53(1):51-59. doi: 10.4085/1062-6050-52.11.29. Epub 2017 Dec 18. PMID:

29251536; PMCID: PMC5800729.