

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO
Curso de Nutrição

Letícia Custódio Vieira André
Rafaela Saad Fasanella

**CONSEQUÊNCIAS DA DEFICIÊNCIA ENERGÉTICA RELATIVA NO ESPORTE
(RED's) NA SAÚDE E NA PERFORMANCE ESPORTIVA**

São Paulo
2023

**Letícia Custódio Vieira André
Rafaela Saad Fasanella**

**CONSEQUÊNCIAS DA DEFICIÊNCIA ENERGÉTICA RELATIVA NO ESPORTE
(RED's) NA SAÚDE E NA PERFORMANCE ESPORTIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Nutrição do Centro Universitário São Camilo, orientado pela Professora Luciana Setaro, como requisito parcial para obtenção do título de Nutricionista.

**São Paulo
2023**

Ficha catalográfica elaborada pelas Bibliotecas São Camilo

André, Leticia Custódio Vieira

Consequências da deficiência energética relativa no esporte (RED'S) na saúde e na performance esportiva / Leticia Custódio Vieira André, Rafaela Saad Fasanella. -- São Paulo: Centro Universitário São Camilo, 2023.

74 p.

Orientação de Luciana Setaro.

Trabalho de Conclusão de Curso de Nutrição (Graduação), Centro Universitário São Camilo, 2023.

1. Deficiência energética relativa no esporte 2. Distúrbios menstruais 3. Doenças ósseas metabólicas 4. Síndrome da tríade da mulher atleta 5. Transtornos mentais I. Fasanella, Rafaela Saad II. Setaro, Luciana III. Centro Universitário São Camilo IV. Título

CDD: 613.71

**Letícia Custódio Vieira André
Rafaela Saad Fasanella**

**CONSEQUÊNCIAS DA DEFICIÊNCIA ENERGÉTICA RELATIVA NO ESPORTE
(RED's) NA SAÚDE E NA PERFORMANCE ESPORTIVA**

Luciana Setaro

Professor Orientador

Luciana Setaro

Professor Examinador

Dedicatória

Dedicamos este trabalho à nossa orientadora, Prof. Luciana Setaro, que além de ser uma pessoa ímpar, é uma profissional excelente, que nos conduziu na execução deste trabalho com excelência, carinho, profissionalismo e humildade. Obrigada por tudo professora, você é uma inspiração para nós!

Agradecimentos

Gostaríamos de começar agradecendo imensamente à nossa orientadora Prof. Luciana Setaro, que nos auxiliou com maestria, profissionalismo, carisma e humildade na execução deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Também queremos agradecer ao Centro Universitário São Camilo, por todo aprendizado, durante esses quatro anos, através de infraestrutura de qualidade e excelentes professores, que sempre nos deram apoio e suporte.

Por último mas não menos importante, queremos agradecer às nossas famílias. Obrigada por estarem ao nosso lado nos dando força e nos incentivando a seguir em direção aos nossos objetivos. Tudo o que somos hoje, devemos à vocês.

Epígrafe

“Saúde é o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente a ausência de doença.” (Organização Mundial de Saúde)

RESUMO

A deficiência energética relativa no esporte (RED's), antes intitulada de Tríade da Mulher Atleta, trata-se de uma condição clínica causada primordialmente pela baixa disponibilidade energética (LEA), a qual ocorre devido a uma dieta restritiva com ou sem distúrbios alimentares e/ou cargas de treinamentos excessivas; afetando negativamente diversas funções fisiológicas do organismo, como por exemplo a função menstrual e reprodutiva, gastrointestinal, hematológica, saúde óssea, endócrina, cardiovascular, psicológica, taxa metabólica basal, imunidade e síntese de proteínas. Essa síndrome afeta tanto homens quanto mulheres, predominantemente as mulheres, por apresentarem uma maior preocupação com a imagem corporal, com a alimentação e com o peso, fazendo restrições alimentares que podem desencadear em transtornos alimentares. A prevalência estimada de transtornos alimentares em atletas varia de 6 a 45% e 0 a 19% para mulheres e homens, respectivamente. Também atinge mais as atletas que praticam esportes que exigem corpos magros, como as bailarinas, corredoras e ginastas devido à maior restrição de peso. O presente estudo teve como objetivo investigar as consequências da RED's na saúde e na performance esportiva, bem como identificar estratégias nutricionais para sua prevenção e seu tratamento. Esta revisão da literatura foi realizada através do levantamento bibliográfico nas bases de dados PubMed e Scielo, selecionando artigos científicos publicados entre o período de 2013 a 2023. Alguns estudos realizados com diversas modalidades esportivas investigaram os métodos de diagnóstico da RED's. Foram aplicados questionários sobre a baixa disponibilidade energética, análises de marcadores sanguíneos, avaliação da composição corporal, aplicação do registro alimentar, histórico menstrual, transtornos alimentares, entre outros, a fim de descrever os impactos físicos e psicológicos decorrentes da restrição energética severa. Dessa maneira, a longo prazo, os atletas que sofrem com LEA podem desenvolver irregularidades menstruais/amenorréia, hipoestrogenismo, baixos níveis de testosterona, baixa densidade mineral óssea/osteoporose, redução da taxa metabólica basal, dos níveis de leptina, T3, IGF-1, aumento nos níveis de grelina, anemia ferropriva, aterosclerose precoce; maior risco de fraturas por estresse e infecções, fadiga crônica e prejuízos no ganho de força e massa muscular. No tratamento da RED's é primordial priorizar uma equipe multidisciplinar trabalhando em prol da melhora do atleta, visando aumentar seu aporte calórico de maneira individualizada e periodizada de acordo com seu gasto energético do exercício, adequando os macronutrientes e a densidade energética (DE) dos alimentos ingeridos, aumentando a ingestão de vitamina D a fim de otimizar o tempo de cicatrização e ajustando o consumo de cálcio para reduzir a incidência de lesões por estresse ósseo.

Palavras chave: Deficiência Energética Relativa no Esporte; RED's; Síndrome da Tríade da Mulher Atleta; baixa disponibilidade energética; deficiência energética; baixa densidade mineral óssea; disfunção menstrual; distúrbios psicológicos.

ABSTRACT

Relative energy deficiency in sport (RED's), previously called the Female Athlete Triad, is a clinical condition caused primarily by low energy availability (LEA), which occurs due to a restrictive diet with or without eating disorders and/ or excessive training loads; negatively affecting several physiological functions of the body, such as menstrual and reproductive, gastrointestinal, hematological, bone health, endocrine, cardiovascular, psychological, basal metabolic rate, immunity and protein synthesis. This syndrome affects both men and women, predominantly women, as they are more concerned about body image, food and weight, making dietary restrictions that can lead to eating disorders. The estimated prevalence of eating disorders in athletes ranges from 6 to 45% and 0 to 19% for women and men, respectively. It also affects athletes who play sports that require thin bodies, such as ballerinas, runners and gymnasts, more due to greater weight restrictions. The present study aimed to investigate the consequences of RED's on health and sports performance, as well as identify nutritional strategies for its prevention and treatment. This literature review was carried out through a bibliographical survey in the PubMed and Scielo databases, selecting scientific articles published between 2013 and 2023. Some studies carried out with different sports modalities investigated RED's diagnostic methods. Questionnaires were applied on low energy availability, analysis of blood markers, assessment of body composition, application of food records, menstrual history, eating disorders, among others, in order to describe the physical and psychological impacts resulting from severe energy restriction. Therefore, in the long term, athletes who suffer from LEA can develop menstrual irregularities/amenorrhea, hypoestrogenism, low testosterone levels, low bone mineral density/osteoporosis, reduced basal metabolic rate, leptin, T3, IGF-1 levels, increased ghrelin levels, iron deficiency anemia, early atherosclerosis; increased risk of stress fractures and infections, chronic fatigue and loss of strength and muscle mass. In the treatment of RED's, it is essential to prioritize a multidisciplinary team working towards improving the athlete, aiming to increase their caloric intake in an individualized and periodized manner according to their energy expenditure during exercise, adapting the macronutrients and energy density (ED) of the foods ingested, increasing vitamin D intake in order to optimize healing time and adjusting calcium intake to reduce the incidence of bone stress injuries.

Keywords: Relative Energy Deficiency in Sport; RED's; Female Athlete Triad Syndrome; low energy availability; energy deficiency; low bone mineral density; menstrual dysfunction; psychological disorders.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Escala de silhueta Stunkard, Sorensen, and Schlusinger (1983)
.....73
- Figura 2 - Escala de silhueta Kakeshita e colaboradores (2009)
.....73
- Figura 3 - Fatores que tornam questionáveis a fórmula EA e o limite baixo de EA (LEA) em atletas paraolímpicos. EA = disponibilidade de energia (expressa em kcal/kg FFM), EI = consumo de energia, EEE = gasto energético do exercício, FM = massa gorda, FFM = massa livre de gordura, DXA = absorciometria de raios-X de dupla energia e RMR = taxa metabólica.....74
- Figura 4 - Efeitos potenciais de saúde e desempenho de treinamento militar e operações em déficit de energia.....75
- Figura 5 - Consequências para a saúde da deficiência relativa de energia no esporte.....76
- Figura 6 - Potenciais efeitos de desempenho da deficiência de energia relativa no esporte.....76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos com atletas, RED-S e suas consequências (n=14)	35
---	----

LISTA DE SÍMBOLOS

Kg quilograma
> maior
Kcal quilocalorias
< menor
% percentual
km quilômetros
≤ menor ou igual
m² metros quadrados
UI Unidade Internacional
mg miligramas
= igual
g grama
≥ maior ou igual
n número amostral
nmol Nanomol

LISTA DE SIGLAS

RED's Relative Energy Deficiency in Sports
ACSM American College of Sports Medicine
COI Comitê Olímpico Internacional
LEA Low Energy Availability
EA Energy Availability
EI Energy Intake
GEEF Gasto energético do exercício físico
MLG Massa livre de gordura
HPG Hipotálamo-hipófise-gonadal
IGF-1 Fator de crescimento semelhante à insulina 1
GH Hormônio do crescimento
FHA Amenorréia hipotalâmica funcional
GnRH Hormônio liberador de gonadotropina
LH Hormônio luteinizante
FSH Hormônio folículo estimulante

HPO Eixo hipotálamo-hipófise-ovário

EHMC Condição masculina hipogonadal de exercício

DMO Densidade mineral óssea

IMC Índice de Massa Corporal

T3 Triiodotironina

EDE-Q Questionário de Exame de Distúrbios Alimentares

PHE Exame Periódico de Saúde

LEAF-Q The Low Energy Availability in Females Questionnaire

BEDA-Q Questionário sobre transtorno alimentar breve em atletas

RED-S CAT Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) Clinical Assessment Tool (CAT)

TSH Hormônio estimulador da tireoide

DE Densidade Energética

EUM Eumenorréia

E2 Estradiol

PTH Hormônio da paratireóide recombinante

MMA Artes marciais mistas

TMB Taxa Metabólica Basal

IPC International Paralympic Committee

EDI-3 RF Formulário de Referência do Inventário de Transtornos Alimentares-3

SE Sergipe

EAT-26 Eating Attitudes Test

BITE Bulimic Investigatory Test Edinburgh

DEXA Densitometria Óssea

TMA Tríade da Mulher Atleta

VI Deficiência visual

PC Paralisia cerebral

LD Deficiência motora

T4 Tiroxina

DEA Questionário de Disponibilidade de Energia Específica para Dança

SEAQ-I Sport-specific Energy Availability Questionnaire and Clinical Interview

EAI Inventário de Dependência de Exercícios

BDE Baixa disponibilidade de energia

GAD-7 Escala de Transtorno de Ansiedade Generalizada 7

PHQ-8 Questionário de Saúde do Paciente 8

MET Múltiplos de equivalentes metabólicos

Sumário

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	18
2.1. OBJETIVO GERAL	18
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
4. DESENVOLVIMENTO	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
6. CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS	52
ANEXOS	56

1. INTRODUÇÃO

Inicialmente, a Tríade da Mulher Atleta descrita em 1993 pelo American College of Sports Medicine (ACSM), baseava-se em transtornos alimentares, amenorréia e osteoporose. Mais adiante em 2005, foi definida pela Declaração de Consenso do Comitê Olímpico Internacional (COI) como a combinação de distúrbios alimentares e ciclos menstruais irregulares, que conseqüentemente, resultam em uma baixa densidade mineral óssea. Posteriormente em 2007, o ACSM refere-se a Tríade como uma condição clínica inter-relacional entre a baixa disponibilidade energética, disfunção menstrual e alterações na densidade mineral óssea (COELHO et al., 2021).

Subseqüentemente em 2014, o COI alterou a nomenclatura para deficiência energética relativa no esporte (RED'S) para referir-se a uma síndrome mais abrangente e que afeta tanto homens quanto mulheres; bem como diversos sistemas do corpo, incluindo taxa metabólica basal, função menstrual, reprodutiva, endócrina, hematológica, gastrointestinal, saúde óssea, imunidade, síntese de proteínas, saúde cardiovascular e psicológica (COELHO et al., 2021).

O objetivo deste trabalho é investigar através de um levantamento bibliográfico, as conseqüências da RED'S na saúde e na performance esportiva, assim podendo entender como cada modalidade esportiva é impactada, identificar os fatores que levam a baixa disponibilidade energética e estabelecer estratégias nutricionais para a sua prevenção e o seu tratamento.

Dessa forma, é de extrema importância abordar conhecimentos sobre a RED-S, visto que, existe uma alta prevalência de atletas que sofrem com conseqüências da RED-S, aproximadamente 60% (VARDARDOTTIR; GUDMUNDSDOTTIR; OLAFSDOTTIR, 2020); no entanto, menos de 50% dos treinadores, médicos, preparadores esportivos e fisioterapeutas conseguem identificar os sintomas de baixa disponibilidade de energia com ou sem distúrbio alimentar, disfunção menstrual e baixa densidade mineral óssea (MOUNTJOY et al., 2018).

O acompanhamento de uma equipe multiprofissional é essencial para que o atleta melhore a qualidade de vida e o desempenho atlético, visando o balanceamento entre a ingestão energética e o gasto energético de maneira individualizada e periodizada; evitando dietas restritivas que levam a quadros de transtornos alimentares, podendo desencadear amenorréia e lesões ósseas, prejudicando dessa forma, a performance esportiva.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Investigar as consequências da RED-S na saúde e na performance

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar os componentes que levam ao RED-S

Compreender as consequências da baixa disponibilidade de energia na saúde e no desempenho de atletas

Estabelecer estratégias nutricionais para prevenção e tratamento da RED-S

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico com o objetivo de investigar informações disponibilizadas e estudos publicados sobre o tema “Tríade da Mulher Atleta e/ou Deficiência Energética Relativa no Esporte”.

Foram pesquisados artigos científicos que abordavam a etiologia, sintomas, prejuízos na saúde e na performance, impactos psicológicos e formas de tratamento da Tríade e/ou RED-S, bem como a relação com algumas modalidades esportivas. Foram selecionados artigos nos idiomas inglês e português que foram publicados entre o período de 2013 a 2023.

Para a realização da pesquisa, foram utilizadas as bases de dados PubMed e Scielo. Por meio da técnica booleana “AND” e “OR”, os descritores utilizados para a busca foram: Female Athlete Triad Syndrome, Relative Energy Deficiency in Sport, RED-S, low energy availability, eating disorders, endurance sports.

4. DESENVOLVIMENTO

Entende-se que o fator etiológico da RED-S é a baixa disponibilidade de energia (LEA), a qual é causada devido a uma incompatibilidade entre a ingestão de energia dietética e o gasto energético necessário para as atividades da vida diária, crescimento e práticas esportivas. Dessa maneira, a LEA provoca adaptações fisiológicas que favorecem mecanismos essenciais para manutenção da vida, como batimento e frequência cardíaca, ao invés de funções secundárias como reprodução, crescimento e desenvolvimento (MOUNTJOY et al., 2014).

Nesse contexto, um dos fatores que podem desencadear a LEA, é principalmente a dificuldade em atender as demandas energéticas do indivíduo, a qual pode originar-se de diversas causas, desde não possuir o conhecimento nutricional adequado de suas necessidades calóricas diárias e/ou cargas de treinamento excessivas, até estratégias rigorosas para perder peso com dietas restritivas e/ou casos de transtornos alimentares, como por exemplo, anorexia e bulimia nervosa (VARDARDOTTIR; GUDMUNDSDOTTIR; OLAFSDOTTIR, 2020).

A disponibilidade de energia (EA) é calculada subtraindo-se a ingestão de energia (EI) do gasto energético do exercício (GEEF) e dividindo esse valor pela massa livre de gordura (MLG). A IE pode ser avaliada por métodos retrospectivos (recordatório de 24h, por exemplo) ou prospectivos (diário alimentar, por exemplo). O GEEF geralmente é avaliado por um registro de exercícios e tabelas de gasto de energia associado a atividades esportivas. A MLG é calculada subtraindo-se o peso total do peso de gordura em quilos, que pode ser obtido por meio da avaliação da composição corporal por dobras cutâneas, bioimpedância ou densitometria por dupla emissão de raios X - DEXA (MOUNTJOY et al., 2014).

Acredita-se que uma EA ideal para garantir desempenho e saúde adequados seja >45 kcal/kg de MLG/dia. Porém, ainda não se sabe ao certo o limiar onde a EA começa a causar as perturbações nos sistemas do corpo, mas há indícios de que em mulheres uma EA <30 kcal/kg de MLG/dia provoca alterações fisiológicas que podem ocasionar a RED-S (MOUNTJOY et al., 2018).

Embora a RED-S possa ocorrer em ambos os sexos, sugere-se que a prevalência da LEA seja maior em mulheres do que em homens. Contudo, o limiar para o estado de baixa disponibilidade de energia necessários para induzir RED-S

em homens são desconhecidos, e a redução do hormônio sexual testosterona provavelmente é um problema de saúde maior em atletas do sexo masculino. Os atletas do sexo masculino com maior risco de LEA e consequências da RED-S na saúde são os corredores, ciclistas, remadores, jóqueis e atletas em esportes de combate de classe de peso (MOUNTJOY et al., 2018). Foi visto que homens fisicamente ativos, especialmente atletas de resistência, apresentaram níveis totais e biodisponíveis de testosterona abaixo da faixa fisiológica normal (DIPLA et al., 2021).

Os efeitos da RED-S na saúde, em resumo, englobam uma diminuição na taxa metabólica de repouso, na função hormonal e no ciclo menstrual, prejuízo na saúde óssea, cardiovascular e gastrointestinal, nas defesas imunológicas e na síntese de proteínas (VARDARDOTTIR; GUDMUNDSDOTTIR; OLAFSDOTTIR, 2020).

As alterações endócrinas causadas pela LEA incluem interrupção do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal (HPG), alterações na função da tireóide, nos hormônios reguladores do apetite (diminuição da leptina e ocitocina, aumento da grelina, peptídeo YY e adiponectina), redução da insulina e do fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1), aumento na resistência ao hormônio do crescimento (GH) e elevação do cortisol, bem como diminuição da massa de gordura corporal e o tecido adiposo, ativando diversas vias que deixam o corpo em estado de estresse. Desta forma, muitas dessas adaptações hormonais provavelmente ocorrem para conservar os sistemas vitais (MOUNTJOY et al., 2018).

Além disso, há uma diminuição da leptina (hormônio secretado pelos adipócitos que regula a ingestão alimentar e o gasto energético, gerando um aumento na queima de energia), da ocitocina (modulador do controle autonômico da pressão arterial), aumento da grelina (hormônio que estimula a liberação do hormônio do crescimento) e do peptídeo YY que está relacionado à saciedade (COELHO et al., 2021).

De acordo com MOUNTJOY et al. (2018) as evidências atuais mostram que a deficiência energética grave pode levar à amenorréia hipotalâmica funcional (FHA), devido a interrupção da pulsatilidade do hormônio liberador de gonadotropina (GnRH) no hipotálamo, seguida por alterações na liberação do hormônio luteinizante

(LH) e hormônio folículo estimulante (FSH) na hipófise e conseqüentemente uma diminuição dos níveis de estradiol e progesterona. A FHA é caracterizada por ciclos menstruais irregulares ou ausentes, que estão associados à deficiência de estrogênio devido à estimulação insuficiente do eixo hipotálamo-hipófise-ovário (HPO) na ausência de alguma patologia anatômica ou orgânica (COELHO et al., 2021).

Neste sentido, os distúrbios menstruais normalmente são os primeiros sintomas da LEA em atletas femininas, estes podem variar desde alterações na fase lútea (<10 dias e/ou quando há uma redução de progesterona), oligomenorreia, anovulação (falta de ovulação) até amenorreia (VARDARDOTTIR; GUDMUNDSDOTTIR; OLAFSDOTTIR, 2020). Além do mais, a redução do tecido adiposo pode causar a desregulação da atividade hormonal deste tecido, o que afeta negativamente a função reprodutiva de mulheres (WITKOŚ; BŁAŻEJEWSK; GIERACH, 2023).

Conforme Coelho et al. (2021) existe uma maior taxa de amenorréia em bailarinas, corredoras e ginastas, esta prevalência pode chegar a 69%, comparando entre 2 a 5% da população geral. Apesar da disponibilidade energética <30 kcal/kg de MLG/dia como ponto de corte não indicar obrigatoriamente amenorreia em todas as mulheres, algumas podem ter LEA e não ter amenorréia (COELHO et al., 2021). Entretanto, atletas com FHA tendem a possuir menor EA do que atletas eumenorreicas e indivíduos sedentários; e a probabilidade de desenvolver disfunções menstruais aumentou mais de 50% quando a EA caiu abaixo de 30 kcal/kg de MLG/dia (ELLIOTT-SALE et al., 2021). E também foi visto que, a pulsatilidade do LH foi interrompida abaixo do limiar de 30 kcal/kg de MLG/dia (DIPLA et al., 2021).

Com relação aos atletas do sexo masculino, alguns podem apresentar a condição masculina hipogonadal de exercício (EHMC), a qual é um estado de baixas concentrações de testosterona associada a grandes volumes de exercícios aeróbicos, no entanto, os mecanismos de seu desenvolvimento ainda não estão claros. Atletas de elite que participam de eventos de ultra resistência, como por exemplo, ultramaratonas (>100 km) em condições ambientais extremas, são populações que demonstram níveis de testosterona abaixo do normal (HOOPER et

al., 2017). Homens com EHMC apresentaram uma capacidade testicular reduzida para produzir testosterona, com a possibilidade de aumentos e reduções nas concentrações de LH, assim sugerindo uma potencial mudança adaptativa na função do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal (DIPLA et al., 2021).

Do mesmo modo, a LEA afeta negativamente a saúde óssea, isso se deve tanto ao hipoestrogenismo da disfunção menstrual, como também da deficiência de energia, dietas restritivas que levam a um baixo peso, a qual é um fator que leva à diminuição dos níveis de IGF-1, o que por meio de diversos processos metabólicos causar a diminuição da densidade mineral óssea (DMO), da resistência óssea e aumenta os riscos de fraturas por estresse, podendo ocasionar osteopenia ou osteoporose. Além do mais, o baixo IMC ($\leq 17,5$ kg/m²) está associado ao maior risco de baixa DMO em ambos os sexos (MOUNTJOY et al., 2018).

A perda da DMO também depende da modalidade esportiva praticada (corredores, nadadores, ciclistas e jóqueis são atletas com maior risco de baixa DMO), da localização anatômica (locais que sofrem menor reação ao impacto e que possuem ossos trabeculares têm maior perda da DMO) e do tipo de estrutura óssea (MOUNTJOY et al., 2018). Além disso, foi visto que a falta de alguns nutrientes, como vitamina D e cálcio, e concentrações reduzidas de estrogênio, leptina, triiodotironina (T3), IGF-1 e insulina podem afetar negativamente os ossos (VARDARDOTTIR; GUDMUNDSDOTTIR; OLAFSDOTTIR, 2020).

Referente ao metabolismo, a LEA é correlacionada à redução da taxa metabólica de repouso, dos níveis de leptina, T3, IGF-1 e aumento nos níveis de grelina. Da mesma forma, a LEA foi associada a disfunções hematológicas, incluindo baixa ferritina e anemia por deficiência de ferro, a qual pode contribuir direta e indiretamente para a deficiência de energia (MOUNTJOY et al., 2018). Apesar da relação deficiência de ferro e RED-S não ser totalmente conhecida, há indícios de que esta deficiência pode ser tanto uma causa quanto uma consequência da RED-S, por exemplo, a deficiência de ferro pode reduzir o apetite, diminuir o transporte de oxigênio, afetar a produção de energia e o metabolismo, impactar negativamente nos ossos, na fertilidade e na saúde mental. (VARDARDOTTIR; GUDMUNDSDOTTIR; OLAFSDOTTIR, 2020).

Também foi observado retardo no crescimento e desenvolvimento de adolescentes do sexo feminino e masculino que apresentaram anorexia nervosa grave, pois mostravam reduções nos níveis de IGF-1 e aumento à resistência ao GH (MOUNTJOY et al., 2018). Na adolescência há um risco comprovado de perda de massa óssea devido a incapacidade de atingir o pico ósseo, que em 90% dos indivíduos é atingido aos 18 anos (COELHO et al., 2021).

Segundo Mountjoy et al. (2018), o estudo mostra que em relação à saúde cardiovascular, a aterosclerose precoce foi associada ao hipoestrogenismo e a FHA em jovens atletas. E em comparação com atletas eumenorreicas apresentavam disfunção endotelial, perfis lipídicos desfavoráveis, frequências cardíacas e pressão arterial sistólica mais baixas. O estudo de Dipla et al. (2021) apresentou a importância dos níveis de estrogênio na saúde cardiovascular das mulheres, pois este hormônio regula a função vascular, nos vasos coronários e periféricos, ativando a óxido nítrico sintase endotelial, enzima responsável pela vasodilatação arterial, diminuindo assim o desenvolvimento de aterosclerose. Entretanto, baixos níveis de estrogênio observado em atletas com ciclos menstruais irregulares ou amenorréia podem prejudicar a função das células endoteliais, semelhante ao perfil notado na menopausa, dessa forma, aumentando o risco de doenças cardiovasculares.

Além disso, sintomas gastrointestinais foram vistos em atletas com LEA, incluindo constipação, retardo no esvaziamento gástrico e aumento no tempo de trânsito intestinal. Atletas do sexo feminino que apresentaram LEA, estão mais susceptíveis ao aumento da probabilidade de doenças do trato respiratório superior, dores de cabeça e corporais, afetando o sistema imunológico (MOUNTJOY et al., 2018).

Também vale ressaltar a importância dos distúrbios psicológicos, que podem anteceder ou ser causados pela baixa disponibilidade de energia. Os transtornos alimentares são influenciados por múltiplos aspectos (culturais, socioeconômicos, individuais, genéticos e bioquímicos), além dos fatores específicos de cada esporte, como dieta para melhorar o desempenho, a pressão para perder peso, alternância frequente de peso, treinamento excessivo, lesões recorrentes que não cicatrizam e/ou comportamento inadequado do treinador (MOUNTJOY et al., 2014).

De acordo com Mountjoy et al. (2018) o desejo de ser mais magro para melhorar o desempenho, parece prever uma alimentação desordenada posteriormente, além disso, foi visto que transtornos alimentares são mais prevalentes em esportes sensíveis ao peso em comparação a esportes nos quais a magreza não é uma variável de desempenho importante.

Esportes estéticos ou dependentes de categoria de peso, como por exemplo ballet, ginástica artística, dança, judô, luta livre, entre outros, são considerados esporte magros devido à crença de que a aparência mais magra e um menor peso corporal melhoram o desempenho e trazem julgamentos mais positivos, ou à cultura de competir em uma categoria inferior a seu peso habitual, no intuito de obter uma vantagem sobre os oponentes, ou seja, são esportes que enfatizam a restrição de peso. Bem como, os esportes de resistência, como ciclismo, remo, corrida, cross-country e natação, pois um peso corporal mais leve é associado a um maior nível de competição. Já esportes coletivos ou com bola, como por exemplo futebol, vôlei, basquete entre outros, são considerados esportes não magros pois o desempenho do atleta é determinado através da sua capacidade de manobrar a bola conforme o desejado, logo não dependem de um peso específico. Assim, esportes magros podem aumentar o risco de transtornos alimentares, pois os atletas tendem a desenvolver comportamentos alimentares inadequados no intuito de controlar o peso para melhorar o desempenho (MANCINE, et al.,2020).

Atletas que praticam esportes focados na magreza, 22,4%, 21,3% e 35,1% relataram uso de laxantes, auto indução de vômitos e uma pontuação superior a 20 no Teste de Atitudes Alimentares, EAT-26, (uma pontuação total de 20 ou superior no EAT-26 sugere que um indivíduo pode estar em risco ou já possuir um transtorno alimentar), respectivamente; em comparação a 9,6%, 9,6% e 8,9% de atletas que praticam esportes não focados na magreza (KONG; HARRIS, 2015).

Além disso, cerca de 20% e 13% de mulheres e adolescentes atletas, e 8% e 3% de homens e adolescentes atletas, respectivamente, apresentavam algum transtorno alimentar (MOUNTJOY et al., 2014). Em especial, as mulheres correm maior risco de distúrbios alimentares, cerca de 95% dos casos que ocorrem em grupos de atletas afetam mulheres, sendo 90% com 25 anos ou menos (WITKOŚ; BŁAŻEJEWSKI; GIERACH, 2023). Isto ocorre porque as mulheres apresentam

maior preocupação com a imagem corporal; segundo o estudo de Kristjánsdóttir et al. (2019) mostrou que há maior frequência de insatisfação com a imagem corporal e sintomas de transtornos alimentares em atletas do sexo feminino do que atletas do sexo do masculino, foi visto que, através da utilização do EDE-Q, as mulheres tiveram uma pontuação em geral mais alta, bem como pontuaram mais em restrição alimentar, preocupação com a alimentação, com a forma e peso corporal.

Verificou-se também que adolescentes do sexo feminino com FHA e/ou anorexia nervosa demonstravam maior incidência de traços depressivos, redução de apetite, baixa disponibilidade de ferro, insegurança social e introversão, medo de ganho de peso e incapacidade de controlar o estresse (MOUNTJOY et al., 2018).

Segundo Magee et al. (2023) os hábitos alimentares são indicativos de transtornos alimentares que podem predispor os atletas a desenvolverem LEA, visto que, a prevalência de transtornos alimentares é maior em atletas comparado com a população em geral. Além disso, os padrões alimentares desordenados sustentam o princípio fundamental da LEA, em que a baixa ingestão de energia é provavelmente insuficiente para atender à alta demanda de energia gasta pelo atleta. As evidências sugerem que os comportamentos alimentares entre atletas são antagônicos, com comportamentos representativos de uma nutrição otimizada de um lado e um transtorno alimentar do outro, com restrições alimentares e/ou exercícios excessivos no intuito de modificar o peso ou a composição corporal (MAGEE et al., 2023). A prevalência estimada de transtornos alimentares em atletas adultos varia de 0 a 19% e 6 a 45% para homens e mulheres, respectivamente. (WELLS et al., 2020).

A imagem corporal é constantemente associada às questões referentes ao peso corporal e aos transtornos alimentares. Alguns estudos mostram a correlação entre peso corporal, depressão e insatisfação corporal como preditores de comportamentos alimentares inadequados, e foi visto que mulheres não obesas com alta discrepância da imagem corporal ou alto escore para depressão, apresentaram maior risco para desenvolver bulimia nervosa e compulsão alimentar (KAKESHITA et al., 2009).

Para avaliar a percepção de imagem corporal, uma ferramenta frequentemente utilizada são as escalas de figuras de silhuetas, pois são instrumentos simples e de fácil aplicação. Em 2009, a escala de silhuetas foi

adaptada por Kakeshita et al. (2009) para a população adulta e infantil brasileira. Esta escala utiliza figuras que variam desde a silhueta mais esbelta até a mais larga, e o paciente é convidado a escolher a figura que melhor o representa e a que gostaria de ter ou que julga ser o ideal. Então, a satisfação ou insatisfação com a imagem corporal é avaliada conforme as discrepâncias entre as figuras selecionadas.

As escalas de silhuetas são um método eficaz para identificar a insatisfação corporal nos indivíduos com possíveis transtornos alimentares e distúrbios psicológicos relacionados à alimentação. Em 1983, a primeira escala de silhuetas foi feita por Stunkard, Sorensen e Schlusinger (figura 1). Em 2009, foi adaptada para o Brasil por Kakeshita (figura 2). Essas escalas são desenvolvidas por contornos de silhuetas diversas, de tamanhos, formatos e pesos distintos. O indivíduo indica a figura que melhor representa o seu corpo e o corpo que julga ser o ideal. Define-se como insatisfação corporal a diferença da pontuação entre as silhuetas escolhidas pelo indivíduo, sendo que valores diferentes de zero representam os indivíduos insatisfeitos, os valores positivos insatisfação por estar acima do peso e os valores negativos insatisfação por estar abaixo do peso. As imagens irreais do corpo humano e a imprecisão com relação ao peso e a altura são algumas desvantagens desse método. Por isso, foi criado um novo método, que em vez de desenho, são fotos reais do próprio corpo (LOPES, 2019).

Houve um estudo com 153 crianças de 9 a 13 anos (período crítico de crescimento e mudanças corporais) aprovado pelo Comitê de Ética Alemão. As crianças relataram seu sexo e idade. Altura e peso também foram mensurados para avaliar o IMC. Foi solicitado que as crianças escolhessem as figuras que melhor representassem seu tamanho corporal (atual) e as figuras que gostariam de ser (ideal). Logo após essa escolha, foi realizada uma atividade para distraí-las. Em seguida, foi aplicada uma subescala de insatisfação corporal, que avalia a insatisfação de um indivíduo com diferentes partes de seu corpo. Crianças com peso normal escolheram figuras menores para representar seu corpo atual do que crianças com sobrepeso, trazendo uma preocupação com relação a perda de peso corporal. Por outro lado, crianças com baixo peso relataram menos insatisfação corporal do que crianças com peso normal e sobrepeso (ZITZMANN, 2020).

Portanto, os atletas que sofrem com LEA a longo prazo podem desenvolver deficiências nutricionais (como anemia por exemplo), fadiga crônica e aumento do risco de infecções, além de complicações fisiológicas que envolvem a saúde cardiovascular, gastrointestinal, endócrina, reprodutiva, esquelética, renal e do sistema nervoso central. Pesquisas indicam que a síntese de proteína muscular é reduzida mesmo com o consumo de 30 kcal/kg MLG/dia (MOUNTJOY et al., 2014).

As consequências da LEA persistente podem afetar o desempenho esportivo prejudicando principalmente a recuperação do atleta; levando a redução da capacidade física, psicológica e mental, comprometendo o ganho de massa e função muscular desejado, impedindo o treinamento adequado e de alta qualidade devido ao aumento dos riscos de lesões e doenças, bem como prejudicar o julgamento e coordenação motora. Além disso, também pode afetar processos metabólicos importantes para recuperação e ganho de desempenho esportivo, como o armazenamento de glicogênio e síntese de proteínas. Estudos mostram que houve uma diminuição de 10% na velocidade de natação de 400 m em atletas com amenorréia versus eumenorréia (MOUNTJOY et al., 2018).

O estudo de Vardardottir; Gudmundsdottir e Olafsdottir (2020), relata que houve um desempenho mais fraco em atletas de resistência com amenorréia em comparação com aquelas eumenorréicas, indicando uma piora na atividade neuromuscular, que foi medida pela força muscular e resistência ao redor do joelho, além de uma redução da MLG, nas concentrações de glicose, estrogênio e T3, e aumento nos níveis de cortisol.

Dessa forma, para identificar um atleta com RED-S é preciso realizar o diagnóstico precoce da deficiência energética para prevenir sequelas de saúde a longo prazo, visto que, a LEA desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da RED-S. A triagem para investigação da RED-S deve ser realizada como parte do Exame Periódico de Saúde (PHE) anual e/ou quando o atleta apresentar algum transtorno alimentar, perda de peso, falta de crescimento e desenvolvimento normais, disfunção menstrual, lesões recorrentes, diminuição do desempenho ou mudança de humor (MOUNTJOY et al., 2014).

Além disso, visto a dificuldade de estimar os componentes da disponibilidade de energia (ingestão dietética diária, GEEF e MLG) os quais demandam muitos

recursos financeiros, tempo, comprometimento do atleta e profissionais experientes, para detectar se o atleta está ou não em risco de LEA, e consequentemente de RED-S; alguns questionários foram desenvolvidos como ferramentas de triagem para auxiliar no diagnóstico de risco de LEA/RED-S (DE MARIA; JUZWIAK, 2021).

O questionário feminino de baixa disponibilidade de energia (LEAF-Q) detecta atletas de resistência do sexo feminino em risco de LEA examinando sintomas fisiológicos associados a deficiência de energia, que incluem sintomas gastrointestinais e função menstrual; uma pontuação total ≥ 8 é considerada como um risco aumentado para LEA (MELIN et al., 2014). O Questionário sobre transtorno alimentar breve em atletas (BEDA-Q) distingue atletas de elite adolescentes do sexo feminino com e sem transtornos alimentares usando uma pontuação de equação com base em nove questões; uma atleta que pontua 0,27 é classificada como em risco de um transtorno alimentar (MARTINSEN et al., 2014). A ferramenta de avaliação clínica (RED-S CAT) criado pelo COI avalia atletas e indivíduos ativos com suspeita de RED-S e orienta as decisões de retorno ao jogo; este modelo foi desenvolvido tanto para homens quanto para mulheres, sendo dividido em três categorias de avaliação de risco: luz vermelha que indica alto risco/sem participação esportiva, luz amarela indica risco moderado/ participação esportiva modificada e monitorada e luz verde indicando baixo risco/ participação esportiva liberada (MOUNTJOY et al., 2015).

A primeira manifestação clínica normalmente é a amenorréia. Para diagnosticar RED-S em um paciente, existem diversos meios. Pode ser aplicado um questionário que rastreia sintomas de LEA, contendo informações como: massa livre de gordura < 30 kcal/kg MLG/dia; altura e peso, IMC, sinais vitais, gráfico de crescimento em adolescentes, anamnese e recordatório alimentar. Alguns sintomas físicos podem ser notados ou relatados, como por exemplo: pele seca, queda de cabelo, baixa temperatura corporal, descoloração dos membros, anorexia nervosa, bradicardia, constipação. Alguns exames ginecológicos também podem ser solicitados, como: hipoestrogenismo, atraso puberal, atrofia mamária, vaginite atrófica e padrões anormais de menstruação. Uma atleta com amenorréia deve realizar: teste de gravidez, FSH, TSH e prolactina e ultrassom pélvico. Quando houver suspeita de distúrbio alimentar ou bradicardia, solicitar exames de: hemograma, eletrólitos, glicemia, urina e eletrocardiograma. (FARONI et al., 2021).

Também vale ressaltar a importância de ações de educação nutricional. De acordo com Dipla et al. (2021) é importante educar os atletas e treinadores sobre balanço energético e nutrientes adequados para a prática esportiva, e as consequências da LEA para saúde e desempenho em ambos os sexos, pois o aumento da conscientização é fundamental para identificação precoce da RED-S e melhora das taxas de sucesso das estratégias de prevenção e intervenção. Visto que, menos de 50% dos treinadores, médicos, preparadores esportivos e fisioterapeutas conseguem identificar os sintomas da tríade: LEA com ou sem distúrbio alimentar, disfunção menstrual e baixa DMO (MOUNTJOY et al., 2018).

O tratamento não farmacológico para a RED-S é realizado através da educação nutricional, a qual se baseia no aumento do aporte calórico que deve ser individualizado e periodizado de acordo com o gasto energético do exercício; é recomendado o aumento de 5 a 10% do peso corporal ou de 1 a 4 kg com aporte nutricional adequado e acréscimo de 300 a 600 kcal/dia; pois a correção da disponibilidade de energia e o ganho de peso podem melhorar a função do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal e consecutivamente a função menstrual. Bem como adequar a ingestão de proteínas e carboidratos auxilia a restaurar o glicogênio hepático e facilitar a pulsatilidade do LH. Algumas outras estratégias nutricionais são recomendadas para diminuir a incidência de lesões por estresse ósseo, reduzir o tempo de cicatrização e facilitar o retorno ao jogo; dentre elas estão aumentar a ingestão diária de vitamina D entre 600 a 800 UI para atingir níveis séricos de 25-hidroxivitamina D de > 30 ng/mL. E adequar o consumo diário de cálcio de 1.000 mg/dia para homens e mulheres de 19 a 50 anos e de 1.300 mg/dia para crianças e adolescentes, evitando assim fraturas e diminuição da DMO (MOUNTJOY et al., 2014, 2018; COELHO et al., 2021).

Além disso, muitos atletas não percebem a quantidade de calorias que são necessárias para manter adequadamente suas necessidades energéticas diárias e assim, acabam desenvolvendo LEA e suas consequências. Por esse motivo, é importante atentar-se à densidade energética (DE) dos alimentos consumidos (DE é calculada pela divisão da quantidade de calorias por grama de um alimento), visto que, uma elevada ingestão de alimentos com baixa densidade energética, como por exemplo frutas e vegetais que são ricos em fibras e água mas são baixos em quantidade de calorias e teor de gordura; irão promover uma maior sensação de

saciedade, o que acaba afetando negativamente a elevada ingestão de energia que muitos atletas necessitam diariamente. Dessa forma, um consumo relativamente alto de alimentos com baixa densidade energética podem aumentar o risco de LEA e suas futuras consequências na saúde e performance (VARDARDOTTIR; GUDMUNDSDOTTIR; OLAFSDOTTIR, 2020).

De acordo com a pesquisa de Melin et al. (2016), foram observadas as características dietéticas associadas a disponibilidade de energia, função reprodutiva e a densidade energética dos alimentos consumidos, de atletas de endurance do sexo feminino; as quais foram divididas em grupos de acordo com a EA: ideal (≥ 45 kcal/kg de MLG/dia) ou LEA (< 45 kcal/kg de MLG/dia); e função reprodutiva: eumenorreia (EUM) ou amenorreia hipotalâmica funcional (FHA). Desse modo, foi possível observar que as atletas com LEA e FHA apresentaram dietas semelhantes com menor densidade energética e menor teor de gordura, em comparação com EA ideal e EUM. Bem como, as participantes com FHA demonstraram maior consumo de alimentos ricos em fibras e menor de alimentos ricos em carboidratos, em comparação com EUM. Não houve diferença na ingestão de energia entre indivíduos com FHA e EUM. Logo, um padrão alimentar com uma menor densidade energética, um consumo restrito de lipídeos, carboidratos e de bebidas energéticas, além de um alto teor de fibras alimentares são características dietéticas associadas a LEA e FHA em atletas de resistência feminina e indicam a necessidade de melhores estratégias nutricionais com o intuito de prevenir e tratar estas atletas (MELIN et al., 2016).

O uso de pílulas anticoncepcionais não é recomendado para o tratamento da disfunção menstrual e da baixa DMO, pois mascaram uma falsa recuperação da menstruação e a perda óssea pode persistir se o déficit de energia não for corrigido. O hormônio da paratireóide recombinante (PTH) é contraindicado para adolescentes e adultos jovens que possuam placas de crescimento abertas (MOUNTJOY et al., 2018). Os bisfosfonatos, são amplamente usados no tratamento de osteoporose, bem como para carcinoma metastático de mama, hiperparatireoidismo ou osteoporose juvenil (MARINI, 2003). No entanto, para mulheres em idade reprodutiva, também não é recomendado o uso de bisfosfonatos que inibem a reabsorção óssea, pois são armazenados nos ossos por longos períodos e podem causar efeitos teratogênicos (MOUNTJOY et al., 2014).

Entretanto, caso os ciclos menstruais não retornem após 6 a 12 meses de intervenções nutricionais ou houver piora na DMO o tratamento farmacológico deve ser considerado. Atualmente a terapia com estradiol (E2) transdérmico com progesterona cíclica é a mais recomendada, pois não afeta a secreção de IGF-1 e demonstrou melhorar a DMO e microarquitetura óssea em atletas oligomenorreicas. No entanto, o E2 transdérmico não é um contraceptivo confiável, o que deve ser informado às atletas femininas para evitar uma gravidez indesejada (MOUNTJOY et al., 2018). A adequação da LEA combinada com o ganho de peso é o que vai definir a recuperação da função menstrual e da melhora da DMO.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1: Estudos com atletas, RED-S e suas consequências (n=14)

Autor	Esporte	Nº amostral	Métodos (diagnóstico)	Impactos físicos	Impactos psicológicos
HOOPER, David R. et al. 2017	Corredores de longa distância	9 atletas e 8 controles sexos, ambos do sexo masculino	Análise de biomarcadores sanguíneos, questionário de sintomas masculinos de envelhecimento (AMS) para avaliação de hipogonadismo; questionário de frequência alimentar; absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA) para avaliar composição corporal e DMO	Menor concentração média de testosterona, baixa DMO na coluna lombar, baixa disponibilidade de energia	-
JOAQUIM, Daniel Paduan; JUZWIAK, Claudia Ridel; WINKLER, Ciro (2018)	Atletismo paraolímpico	17 atletas do sexo feminino e masculino (10 com deficiência visual, 4 com paralisia cerebral e 3 com deficiência motora)	Registros fotográficos de alimentos, acelerômetro multidirecional Actical®, dobras cutâneas	Baixa disponibilidade de energia	-
KEAY, Nicola; OVERSEAS, AusDancers; FRANCIS, Gavin.	Dança	247 dançarinos em nível pré-profissional ou amador avançado do sexo	Questionário de Disponibilidade de Energia Específica para Dança (DEAQ) que foi baseado em questionários já validados (LEAF-Q, SEAQ-I, RED-S CAT)	Treinamento intenso, alimentação desordenada, função gastrointestinal, intolerância alimentar, interrupção menstrual,	Insatisfação com o peso corporal, dependência de exercícios, controle de peso, controle da alimentação, alimentação desordenada.

(2020)		masculino e feminino.		problemas de saúde óssea, fraturas por estresse.	
MENG, Kun et al. (2020)	Esportes: ginástica rítmica, ginástica aeróbica, trampolim, dança esportiva, torcida e dança	166 atletas do sexo feminino (52 profissionais e 114 recreacionais)	Questionário de baixa disponibilidade de energia no sexo feminino (LEAF-Q) para avaliar o risco de LEA; Formulário de Referência do Inventário de Transtornos Alimentares-3 (EDI-3 RF) para identificar o risco de transtornos alimentares; absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA) para avaliar composição corporal e DMO; amostras de sangue para avaliação de hormônios metabólicos (leptina, cortisol, triiodotironina/T3) e reprodutivos (estradiol, testosterona) e ferritina.	Maior risco de baixa disponibilidade de energia, disfunção menstrual, alteração no volume do sangramento, interrupção da menstruação, amenorreia primária, diminuição na concentração de estradiol, menor densidade mineral óssea e lesão muscular.	Maior risco de transtornos alimentares
O'LEARY, Thomas; WARDLE, Sophie; GREEVES, Julie (2020)	Cadetes em treinamento militar	populações militares americanas, britânicas, australianas, canadenses, norueguesas, holandesas, israelenses, africanos	Privação de sono, déficit calórico, treinamentos excessivos, jejum	Aumento do cortisol, GH, diminuição T3, T4 e testosterona, redução nos marcadores de formação óssea, aumento na incidência de infecções, aumento na permeabilidade intestinal e mudanças na microbiota, fadiga, diminuição na força muscular dos membros superiores	Tensão, depressão, raiva, confusão mental, vigilância

DE MARI A, Uyara Pereira; JUZWIAK, Claudia Ridel (2021)	Crossfit, corrida, natação, ciclismo, triatlo, ginástica rítmica, muay thai, jiu-jitsu, artes marciais mistas, basquete, vôlei, handebol, futebol, futsal e rúgbi	127 atletas do sexo feminino	versão brasileira do LEAF-Q	Maior risco de LEA, irregularidades menstruais: ciclos menstruais superiores a 45 dias, ausência de menstruação por pelo menos 3 meses consecutivos, menarca com idade superior ou igual a 15 anos, lesões por sobrecarga de treinamento	-
HOOPER, David, et al. (2021)	Corredoras universitárias de cross country	7 atletas do sexo feminino	Estudo de agosto a fevereiro (início versus fim temporada de competição). Pontuação de risco de tríade com histórico menstrual (vermelho = alto risco = distúrbio alimentar; verde = baixo risco = físico e hábitos alimentares equilibrados; amarelo = entre alto e baixo risco = baixa LEA, amenorréia, menarca tardia, baixa DMO), taxa metabólica basal (calorimetria), composição corporal (dexa), ingestão nutricional (registro alimentar 3 dias) e marcadores sanguíneos (ferro, T3, vitamina D)	distúrbio alimentar, gordura corporal baixa, baixa LEA, baixa DMO, amenorreia, menarca tardia, declínio de desempenho, redução da taxa metabólica basal, deficiência de vitaminas e minerais	Insatisfação com o peso corporal, desenvolvimento de distúrbios alimentares

MARQUES, Igor Leite et al., (2021)	Ginástica rítmica brasileira	36 atletas do sexo feminino (10 pré infantil - 9 a 10 anos; 9 infantis - 11 a 12 anos; 17 juvenis - 13 a 15 anos)	Avaliação da composição corporal, maturação sexual, risco de transtornos alimentares, volume de treinamento, ciclos menstruais, DMO, exames laboratoriais Questionário de Ackerman adaptado Eating Attitudes Test (EAT-26) Bulimic Investigatory Test Edinburgh (BITE) DEXA	Aumento do percentual de gordura, evolução da maturação sexual, menarca, desequilíbrio energético, exercício físico extenuante, fratura por estresse	Transtornos alimentares, imagem corporal, bulimia, anorexia
FAHR ENHOLTZ, Lyda et al. (2022)	Esportes de resistência: ciclismo, corrida de longa distância, corrida de orientação, triatlo, biatlo e esqui cross-country	202 atletas do sexo feminino	Questionário de baixa disponibilidade de energia no sexo feminino (LEAF-Q) para avaliar o risco de LEA; Inventário de Dependência de Exercícios (EAI) para avaliar o risco de dependência de exercício; Questionário de Exame de Distúrbios Alimentares (EDE-Q) para medir sintomas comportamentais e cognitivos de distúrbios alimentares	Maior risco de baixa disponibilidade de energia, baixo IMC e peso corporal, intolerâncias alimentares (glúten e lactose), disfunção menstrual: irregularidade menstrual e amenorréia.	Comportamento alimentar desordenado: anorexia nervosa, bulimia nervosa, transtorno da compulsão alimentar periódica e outros transtornos alimentares, dependência e vícios em exercícios com sintomas de abstinência, saliência, conflitos e mudanças de humor.
GILLBLANKS, Lucy; MOUNTJOY, Margo; FILBA	Remo (peso leve)	12 atletas do sexo feminino e masculino, competindo em nível	Entrevistas telefônicas individuais com um roteiro semi estruturadas e gravadas em áudio	Sono interrompido, fadiga, diminuição do desempenho, recuperação prejudicada, distúrbios intestinais, disfunção	Mau humor, má regulação emocional, interação social reduzida, dificuldade em manter relacionamentos, falta de

Y, Stephanie R. (2022)		internacional, nacional ou local.		menstrual, sistema imunológico enfraquecido, dor musculoesquelética e lesões.	concentração, culpa e ansiedade em relação à comida, alimentação desordenada, compulsão alimentar e imagem corporal negativa.
WITKOS, Joanna; BLAZEWSKI, Grzegorz; GIERACH, Marcin (2022)	Canoagem	33 mulheres competidoras da seleção polonesa de canoagem	Avaliar sintomas precoces de baixa disponibilidade de energia (BDE) usando o Questionário de Baixa Disponibilidade de Energia em Mulheres (LEAF-Q). Medições da composição corporal (dispositivo mBCA 515 Medical Body Composition Analyzer) e dos níveis de cálcio.	disfunção menstrual, fertilidade, fraturas por estresse, hormônios sexuais, distúrbios no metabolismo ósseo, distúrbios alimentares, ingestão calórica e de macro e micronutrientes inadequada por falta de acompanhamento nutricional	Estresse mental, ansiedade, raiva, ressentimento (controle de peso), medo da queda de desempenho, baixa autoestima
CARSON, Traci Lyn et al. (2023)	Corredoras universitárias de cross country	211 atletas do sexo feminino	Pesquisa quantitativa auto-relatada com perguntas adaptadas para avaliar saúde cardiovascular; disfunção menstrual; saúde gastrointestinal; auto-relato sobre histórico de fraturas, anemias, frequência cardíaca, curvas de crescimento abaixo do normal durante a infância; Inventário de Distúrbios Alimentares Versão 3 (EDI-3), Questionário de Alimentação de Três Fatores, Escala de	Disfunção menstrual, lesões ósseas, problemas cardiovasculares, hematológicos e gastrointestinais	Ansiedade e depressão

			Restrição Cognitiva, Escala de Perfeccionismo EDI-3, Dificuldades na Escala de Regulação Emocional para avaliar distúrbios alimentares e saúde emocional; Escala de Transtorno de Ansiedade Generalizada 7 (GAD-7) e Questionário de Saúde do Paciente 8 (PHQ-8) para avaliar ansiedade e depressão respectivamente		
DE MARI A, Uyara Pereira; JUZWIAK, Claudia Ridel (2023)	Tenis, futebol, handebol, tênis de mesa, vôlei, natação, atletismo e judô	94 atletas do sexo feminino com média de 15 anos de idade	Recordatório de 24h, registros alimentares de 3 dias em dias alternados, estimativas de cálculo de gasto energético usando METs, Eating Attitudes Test (EAT-26) Bulimic Investigatory Test Edinburgh (BITE) DEXA	Amenorréia primária, amenorréia secundária, oligomenorreia, LEA	Comportamento alimentar desordenado como episódios bulímicos, preocupações com a forma do corpo
WITKOŚ, Joanna; BŁAŻEJSKI, Grzegorz; GIERACH, Marcin (2023)	Triatlo	30 atletas do sexo feminino, com treinamento regular de triatlo e participação em competições de Ironman	Questionário de baixa disponibilidade de energia no sexo feminino (LEAF-Q) para avaliar o risco de LEA; seca mBCA 515 medical Body Composition Analyzer para análise da composição corporal	Baixa disponibilidade de energia, distúrbios menstruais, amenorreia e lesões esportivas.	-

No estudo de Hooper et al. (2017), o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal e a presença de sintomas hipogonadais foi avaliado em 9 corredores de longa distância, com condição masculina hipogonadal de exercício (EHMC), e foram comparados com 8 controles sedentários. Foi observado que, o grupo EHMC apresentou concentração média de testosterona menor do que grupo controle, 9,2 nmol L⁻¹ e 16,2 nmol L⁻¹ respectivamente, não houve diferenças entre os grupos para concentrações de LH, FSH e cortisol, alguns participantes do grupo EHMC apresentaram baixa DMO na coluna lombar. Além disso, apesar dos dois grupos não exibirem diferenças quanto ao consumo de calorias, o grupo EHMC mostrou um gasto energético maior em relação ao grupo controle devido a prática esportiva da corrida (acréscimo gasto >900 kcal), o que resultou em diferenças significativas quanto à disponibilidade de energia. Os homens que demonstraram baixos níveis de testosterona tiveram uma disponibilidade de energia menor do que o grupo controle, 27,2 e 45,4 kcal/kg MLG/dia respectivamente. Assim, sugerindo que essa ingestão inadequada de calorias em relação ao gasto energético, e conseqüente redução na disponibilidade de energia possa estar contribuindo para a essa condição de baixas concentrações de testosterona (HOPPER et al., 2017)

Com relação aos para-atletas, não há muitas informações sobre os fatores de risco e a prevalência da RED-S. A gravidade ou o tipo de deficiência podem afetar as necessidades energéticas, determinando se o atleta está em maior risco de RED-S, por exemplo, atletas que utilizam cadeira de rodas para atividades diárias ou com lesões na medula espinhal apresentam demandas de energia abaixo da média, enquanto atletas com lesão neurológica central, como paralisia cerebral, possuem gastos energéticos mais elevados. Além disso, a presença de lesão neurológica central pode resultar em alterações do eixo hipotálamo-hipófise e da função metabólica basal, independentemente do estado de energia (VARDARDOTTIR; GUDMUNDSDOTTIR; OLAFSDOTTIR, 2020; MOUNTJOY et al., 2018).

O número de atletas paralímpicos vem aumentando. São de 4 a 5 mil atletas que competem pelo mundo em 28 categorias de esportes diferentes, de acordo com o IPC (International Paralympic Committee). Ao trabalhar com um grupo tão heterogêneo, é essencial entender o que pode afetar o seu desempenho, analisando seu estado nutricional, gasto energético, ingestão alimentar e composição corporal. Viver com uma deficiência significa lidar e superar com barreiras físicas, psicológicas

e adaptar o seu corpo ao novo. Alguns problemas podem estar em evidência nesses indivíduos como a percepção negativa da sua própria imagem corporal, podendo resultar em comportamentos alimentares desordenados e distúrbios alimentares, podendo levar ao comprometimento da saúde óssea, principalmente para os para atletas que andam de cadeira de rodas e suportam menos peso. Além disso, atletas paralímpicos podem apresentar risco aumentado de LEA do que atletas saudáveis. As possíveis razões para isso são as restrições alimentares, a capacidade de acessar ou preparar os alimentos e o uso de medicamentos que podem impactar a função gastrointestinal e impactar na absorção adequada dos nutrientes (JONVIK, 2022).

O estudo de Joaquim, Juzwiak e Winckler (2018) avaliou a disponibilidade de energia em atletas paralímpicos da seleção brasileira de atletismo. Foram recrutados 17 atletas, sendo 8 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, dentre estes 10 possuíam deficiência visual (VI), 4 paralisia cerebral (PC) e 3 deficiência motora (LD). De acordo com a análise da ingestão de energia através do registro fotográfico de alimentos em 4 dias, do GEEF por meio de um sensor de movimento, e da composição corporal mediante uma avaliação antropométrica de dobras cutâneas; foi visto que 82,3% dos para-atletas apresentaram disponibilidade de energia abaixo de 45 kcal/kg de MLG/dia, bem como, a disponibilidade de energia média para os atletas com VI, PC e LD foi de 36, 38 e 37 kcal/kg de MLG/dia, respectivamente. Os valores de consumo energético e GEEF foram menores para as mulheres do que para os homens, independente da deficiência. Além do mais, os autores destacam que ainda existe a necessidade de identificar os valores de corte específicos de disponibilidade de energia adequada para população paralímpica, visto que, as características de cada deficiência pode levar a alterações nas necessidades energéticas, nas disfunções menstruais e na saúde óssea (JOAQUIM; JUZWIAK; WINCKLER, 2018).

A RED-S predomina em esportes que possuem uma pressão social para que os atletas tenham um corpo magro esteticamente, impactando no seu desempenho, como por exemplo na dança, em que o papel de protagonista tem que ser de alguém que possui menor peso para estatura. Em um estudo observacional com dançarinos pré profissionais e amadores, 73% das dançarinas disseram que ter baixo peso corporal aumentaria as chances de ser escalada para um papel importante. Nesta

mesma pesquisa, foi aplicado um questionário para diagnosticar RED-S com questões sobre idade, peso corporal em kg, estatura em metros, IMC, rotina de treinos, histórico de lesões, higiene do sono, comportamentos alimentares, alimentação, problemas intestinais, aspectos psicológicos e hormônios sexuais (KEAY; OVERSEAS; FRANCIS, 2020).

Segundo Keay; Overseas e Francis (2020), 19% das mulheres do estudo relataram menarca tardia e 25,8% relataram falta de menstruação. As fraturas foram mais incidentes do que recorrentes nos membros inferiores. Quanto à alimentação, 53% dos entrevistados no estudo excluíram algum tipo de alimento da sua dieta, principalmente carboidrato, muitas vezes aconselhados por seus próprios professores, 64% dos entrevistados possuíam distúrbios alimentares como anorexia nervosa e 30% foram diagnosticados com RED-S, estando na faixa extrema inferior de IMC.

Como já mencionado, em esportes estéticos, a forma e aparência do corpo desempenham um importante papel, por este motivo, muitos atletas no intuito de tentar atingir os padrões de composição corporal reduzem o consumo de calorias e/ou aumentam o gasto de energia através de treinamentos excessivos, dessa forma, muitos não conseguem atingir suas necessidades energéticas o que os colocar em grande risco de LEA. O estudo de MENG et al. (2020) investigou o risco de LEA entre atletas de elite (n= 52) e atletas recreacionais (n= 114), ambos do sexo feminino, em esportes estéticos (ginástica rítmica, ginástica aeróbica, trampolim, dança esportiva, torcida e dança), utilizando o LEAF-Q, como também, avaliou o risco de distúrbios alimentares através do uso do Formulário de Referência do Inventário de Transtornos Alimentares-3 (EDI-3 RF).

Foi visto que 55,8% das atletas de elite estavam com maior risco de LEA, em comparação com 35,1% dos atletas recreacionais, a prevalência de amenorreia foi de 53,8% e 13,3% para atletas de elite e recreacionais respectivamente, 51,9% dos atletas de elite e 59,6% dos atletas recreativos foram classificados em risco de transtornos alimentares, e 27,1% de todos os participantes (atletas de elite e recreativos combinados) foram identificados com risco de LEA, juntamente com o aumento do risco de transtorno alimentar. Além disso, um subgrupo de atletas da seleção chinesa (n= 14) apresentaram alto risco de LEA, reduções nos níveis de

estradiol, maior incidência de amenorréia primária e secundária e menor DMO (MENG et al., 2020). Dos atletas de elite chineses pesquisados, 42,9% sofreram uma lesão no ano passado, sendo a maioria lesão muscular, entorse articular e/ou ligamentar; apenas um atleta relatou lesão por estresse (MENG et al., 2020).

Durante o treinamento militar, além do ambiente estressante e da privação de sono, o gasto de energia desses indivíduos é extremamente maior do que seu consumo alimentar, uma vez que além das tarefas militares exigirem um esforço físico extenuante, muitas vezes esses indivíduos estão com ingestão alimentar escassa, prejudicando a saúde óssea e gastrointestinal, causando distúrbios de humor, prejudicando o desempenho físico e cognitivo, alterando a função endócrina e metabólica, essa última diminuindo as concentrações de hormônios reprodutivos (gonadotrofinas e esteróides sexuais), tireoidianos (T3) e metabólicos (IGF-1, leptina), aumentando o cortisol e o GH (O'LEARY; WARDLE; GREEVES, 2020).

Em um estudo com cadetes militares noruegueses, em 5 dias de treinamento de combate, com privação de sono (2 horas por noite) e déficit de energia grave com consumo aproximado menor que 1600 kcal e gasto de energia superior a 8500 kcal, foi relatado um aumento no cortisol, no GH circulante e uma diminuição no T3/T4 e nos hormônios reprodutivos (testosterona). Rangers, um grupo de elite do exército americano, tiveram marcadores diminuídos de formação óssea após 8 semanas de treinamento e déficit de energia de 1000 kcal, além de aumentar a incidência de infecções pelos linfócitos, atenuada pela adição de 400 kcal. Aumentou também a tensão, depressão, raiva, fadiga e confusão apenas nos dias de treinamento com déficit de energia grave de 3000 kcal. Após 4 dias de grave déficit de energia nesses soldados, foi observado um aumento na permeabilidade intestinal e mudanças na microbiota. Vários dias de jejum demonstraram diminuição na força muscular dos membros superiores, atenuando o déficit de energia de 500 kcal para 150 kcal com energia adicional de 1218 kcal, preservando a perda de massa livre de gordura e o desempenho muscular. Com relação à fatores cognitivos, kcal adicionais na forma de suplementação de carboidratos manteve a vigilância dos militares (O'LEARY; WARDLE; GREEVES, 2020).

A pesquisa de De Maria e Juzwiak (2021), com 127 atletas femininas brasileiras de diversos esportes (crossfit, endurance: corrida, natação, ciclismo, triatlo, estéticos: ginástica rítmica, combate: muay thai, jiu-jitsu, artes marciais mistas e coletivos: basquete, vôlei, handebol, futebol, futsal e rúgbi) buscou identificar o risco para tríade utilizando a versão brasileira do LEAF-Q, bem como comparar os fatores de risco associados entre as diferentes modalidades esportivas analisadas. Eles observaram que 34% das participantes apresentaram risco para tríade, o qual estava relacionado a disfunções menstruais, gastrointestinais e lesões por sobrecarga de treinamento. Não foram encontrados resultados associando o risco da tríade com massa corporal, IMC ou horas semanais de treinamento; assim, sugerindo que a massa corporal não é um indicador confiável para estimar o risco para tríade. Atletas de esportes sensíveis ao peso, especialmente aquelas em esportes de combate (84,6%), apresentaram uma pontuação ≥ 8 no LEAF-Q, o que representa maior risco para a tríade, enquanto não houve relação do risco de tríade em esportes coletivos ou no crossfit. Com relação às irregularidades menstruais, atletas de esportes sensíveis ao peso também apresentaram maior percentual em comparação com atletas de esporte coletivos, 26% e 9% respectivamente (DE MARIA; JUZWIAK, 2021).

O estudo de Hooper et al. (2021) com corredoras universitárias de cross country, mostrou que 5 de 7 atletas que se enquadram nos critérios de risco moderado de RED-S, tiveram seu desempenho impactado. Apesar da baixa disponibilidade energética desencadear em uma redução da taxa metabólica basal, as atletas foram capazes de manter sua taxa metabólica basal (TMB) e seu peso. Apenas uma atleta diminuiu a TMB, mas surpreendentemente foi a única a ter a ferritina maior que o valor recomendado. Sua ingestão nutricional foi readequada, reduzindo o volume de treinos, melhorando assim seu desempenho e sua TMB. Outro fator associado à taxa metabólica basal é a triiodotironina (T3), que principalmente em mulheres anoréxicas diminuiu seu valor de referência prejudicando a TMB. A Vitamina D também é outro marcador importante para a saúde óssea das atletas, uma vez que desempenha papel fundamental na regulação do cálcio. (HOOPER et al., 2021).

A ginástica rítmica é um esporte que exige força, magreza e elegância. Atletas magras possuem vantagens biomecânicas e portanto, o peso acaba por ser um fator relevante em uma competição. A busca por um corpo magro traz consequências para as atletas, como o desequilíbrio energético/ LEA, que causa prejuízos no eixo hipotálamo-hipófise-gônadas, gerando hipoestrogenismo, amenorreia, alterações na maturação sexual e danos na saúde cardíaca, além de poderem desenvolver transtornos alimentares, liberando menos leptina, insulina e T3 e mais cortisol e paratormônio, reduzindo a atividade dos osteoblastos, resultando na desmineralização óssea aumentando o risco de fraturas por estresse (MARQUES et al., 2021).

Em uma pesquisa descritiva e exploratória realizada no “Primeiro Estágio de Treinamento de Ginástica Rítmica do Brasil” em Aracaju (SE), 36 atletas do sexo feminino em média de 12 anos de idade de alto rendimento foram avaliadas quanto a composição corporal, maturação sexual, risco de transtornos alimentares, volume de treinamento, ciclos menstruais, DMO e exames laboratoriais. Quanto à composição corporal, as atletas na categoria infantil (11 a 12 anos), apresentaram em sua maioria baixo percentual de gordura, considerada essa a fase do estirão para as meninas. Quanto à maturação sexual, foi avaliado o desenvolvimento das mamas e os pelos púbicos. O volume de treinamento das atletas é intenso, o que acaba dificultando o consumo de carboidratos para atender a necessidade calórica total devido a diminuição da fome durante um exercício de intensidade e também por causar desconfortos gastrointestinais, sendo necessária a suplementação. Para avaliação de riscos de transtornos alimentares, foram utilizados dois questionários: Eating Attitudes Test (EAT-26) que é dividido em 3 tópicos (dieta, bulimia e autocontrole oral) que apresentou comportamentos de risco de transtornos alimentares na maioria das atletas, sendo as categorias juvenil (13 a 15 anos) e pré infantil (9 a 10 anos) as mais impactadas, havendo maior frequência de bulimia entre a categoria infantil (11 a 12 anos) e o Bulimic Investigatory Test Edinburgh (BITE), que identifica indivíduos com compulsão alimentar e fatores cognitivos e comportamentais que desencadeiam na bulimia nervosa. O DEXA (Densitometria Óssea recomendada a cada 1 ou 2 anos), exames laboratoriais (recomendada semestralmente), histórico de fraturas por estresse, acompanhamento com nutricionista esportivo e consumo de suplementos alimentares (vitamina C que ajuda

na absorção de ferro na dieta, vitamina D e proteínas foram os mais consumidos) foram realizados para monitorar a avaliação do volume de treinamento, os ciclos menstruais e a DMO (resultando em destaque para a categoria infantil de grande histórico de fratura por estresse), através do questionário adaptado de Ackerman (MARQUES et al., 2021).

Os atletas de resistência, também representam uma população de alto risco para desenvolver LEA e consequências à saúde relacionadas ao RED-S, devido a elevada quantidade de energia gasta em exercícios prolongados e de alta intensidade, bem como estão mais propensos a sofrer lesões por estresse ósseo e distúrbios menstruais (HUTSON et al., 2021). O estudo de Fahrenholtz et al. (2022) investigou a associação entre comportamento alimentar desordenado, dependência de exercícios e intolerâncias alimentares em atletas de resistência com risco de LEA e em comparação com atletas de baixo risco. A pesquisa foi realizada recrutando apenas atletas femininas de resistência competitivas (n = 202) de ciclismo, corrida de longa distância, corrida de orientação, triatlo, biatlo e esqui cross-country, com idade entre 18 a 35 anos, treinando ≥ 5 vezes por semana.

Nessa pesquisa, foi visto que 65% das participantes corriam risco de LEA e estas apresentaram menor IMC e peso corporal em relação a aquelas com baixo risco de LEA, entre aquelas com risco de LEA 21% demonstraram comportamento alimentar desordenado relacionados a anorexia nervosa, bulimia nervosa e transtorno da compulsão alimentar periódica; 23% apresentaram dependência de exercícios com sintomas de vícios relacionados à abstinência, saliência, conflitos e mudanças de humor; 14% dos atletas relataram possuir uma ou mais intolerâncias alimentares, sendo a intolerância ao glúten e à lactose a mais comum e entre as mulheres que utilizavam anticoncepcionais não hormonais, 25,7% relataram não possuir menstruação normal. Em virtude disso, os sintomas de vícios de exercícios e as intolerâncias alimentares não foram fatores de risco para LEA, enquanto o baixo IMC os sintomas de comportamento alimentar desordenado foram (FAHRENHOLTZ et al., 2022).

De acordo com Gillbanks; Mountjoy e Filbay (2022), atletas de remo leve são obrigados a se pesarem 2 horas antes da corrida, e somente aqueles que apresentarem 70kg e 57kg, homens e mulheres respectivamente, estarão aptos para participar de competições internacionais. Com o objetivo de tentar atingir o peso, os atletas utilizavam algumas técnicas para perder peso, como restringir a ingestão de calorias, exercícios excessivos (principalmente exercícios aeróbicos) e aumentar a perda de suor, logo, estas estratégias podem aumentar as chances de desenvolver sintomas relacionados ao RED-S devido ao risco aumentado de LEA.

Este mesmo estudo, investigou o impacto físico e psicossocial do RED-S na perspectiva dos remadores. Eles relataram que todos os atletas avaliados (n= 12) restringiram o consumo de alimentos e aumentaram o gasto energético, para perder peso antes das competições; alguns atletas, mesmo depois de se aposentarem, sentiram que o remo afetou negativamente sua relação com a comida, elevando o risco de desenvolver distúrbios alimentares; outros alegaram que o remo afetou negativamente sua relação com a atividade física e se sentiam pressionados para manter o peso. Consequentemente, tais hábitos impactaram negativamente em sua saúde física (sono interrompido, fadiga, diminuição do desempenho, recuperação prejudicada, distúrbios intestinais, disfunção menstrual, sistema imunológico enfraquecido, dor musculoesquelética e lesões) e psicossocial (mau humor, má regulação emocional, interação social reduzida, dificuldade em manter relacionamentos, falta de concentração, culpa e ansiedade em relação à comida, alimentação desordenada e imagem corporal negativa) (GILLBANKS; MOUNTJOY; FILBAY, 2022).

A canoagem é um esporte que exige muita força e resistência. Diferente do remo, ela não impõe limite de peso dos competidores. O baixo peso no remo pode desencadear um risco para a baixa disponibilidade energética, aumentando o risco de fraturas por estresse. Uma vez que na canoagem não existe esse limite de peso, esse risco é reduzido, diminuindo o risco de disfunção menstrual, que aumenta com o avanço da idade. Isso foi observado em um estudo com 33 mulheres competidoras da seleção polonesa de canoagem em que foram avaliados sintomas precoces de baixa disponibilidade de energia usando o LEAF-Q, que é a ferramenta de triagem mais utilizada para determinar o risco de baixa disponibilidade energética. Também

foram realizadas medições da composição corporal e dos níveis de cálcio no organismo (WITKOS; BLAZEJEWSKI; GIERACH, 2022).

O estudo de Carson et al. (2023) com corredoras universitárias de cross country, descreve que estas atletas possuem alto risco para RED-S devido à pressão de se destacar tanto no esporte quanto no meio acadêmico, além das elevadas taxas de distúrbios alimentares entre os estudantes universitários. A pesquisa mostra que mais da metade das mulheres nesta amostra (n= 211) apresentaram potenciais consequências do RED-S, 53% relataram ter sofrido com disfunção menstrual, 75% com lesões ósseas, 34%, 58% e 54% com problemas cardiovasculares, hematológicos e gastrointestinais respectivamente, 53% e 24% com elevados de sintomas de ansiedade e depressão, respectivamente e 16% das mulheres relataram ter o crescimento e desenvolvimento prejudicados (CARSON et al., 2023).

Neste mesmo estudo, a amostra de participantes foi dividida em três classes: uma classe caracterizada por menores probabilidades de consequências RED-S, no entanto com notáveis índices de disfunção menstrual; a segunda classe caracterizada por diversas preocupações físicas e psicológicas, principalmente com uma carga maior de problemas cardiovasculares; e a terceira classe caracterizada por uma probabilidade muito alta de ansiedade com alta carga adicional de distúrbios menstruais, lesões ósseas e problemas gastrointestinais. Desse modo, mostrando a importância de compreender as diferentes apresentações do RED-S em corredoras cross country, para abordar formas de prevenção e tratamento adequados (CARSON et al., 2023).

Nesse sentido, considerando a LEA como principal componente para o desenvolvimento da Tríade da Mulher Atleta (TMA) e da RED-S, uma revisão sistemática de De Maria e Juzwiak (2023) buscou identificar a prevalência da TMA e da RED-S entre atletas brasileiras. Através da análise de três estudos transversais conduzidos no Rio de Janeiro (COELHO et al., 2013; COELHO, 2015; MIRANDA, 2018) com atletas adolescentes do sexo feminino, foi visto que, a prevalência da TMA foi de 4% a 4,2% entre as participantes. Foi identificada a presença da Tríade pela ocorrência de LEA com ou sem distúrbios alimentares, irregularidade menstrual (amenorreia) e baixa DMO. O estado menstrual foi investigado através da idade de

menarca, uso de anticoncepcionais e alterações no ciclo menstrual, como por exemplo oligomenorreia, a qual foi definida por ciclos com intervalos superiores a 35 dias. A ingestão dietética foi estimada a partir de registros alimentares de 3 dias em dias alternados e/ou recordatório de 24 horas. E para avaliar massa óssea e massa livre de gordura (MLG) foi utilizado o DEXA (DE MARIA; JUZWIAK, 2023).

Além disso, os autores ressaltam que a causa da restrição energética, que resultará em LEA, nem sempre está atrelada a transtornos alimentares, mas sim relacionada a diversos fatores do comportamento alimentar não intencionais dos atletas, como por exemplo, falta de tempo ou recursos financeiros para realizar refeições entre as sessões de treinamento, perda de apetite devido à longos períodos de treino intenso ou dietas restritivas de baixa densidade energética e rica em fibras que promovem muita saciedade sem fornecer calorias adequadamente. Desse modo, considerar distúrbios alimentares como único determinante de risco para identificar deficiência energética pode subestimar a prevalência da TMA (DE MARIA; JUZWIAK, 2023).

O triatlo, por ser composto por três modalidades esportivas (natação, o ciclismo e a corrida) é um dos esportes mais extenuantes de resistência e longa distância. O estudo de Witkoś; Błażejowski e Gierach (2023) avaliou a incidência de lesões, problemas gastrointestinais e interrupção do ciclo menstrual em triatletas do sexo feminino através da utilização do LEAF-Q. Eles observaram que das 30 participantes 23,3% apresentaram distúrbios menstruais, caracterizado por um estado de amenorreia por mais de 90 dias, 36,7% relataram incidência de lesões esportivas no último ano, com maior frequência em mulheres que possuíam amenorreia, entretanto, não houve distúrbios significativos relacionados à função gastrointestinal.

Nesse sentido, uma vez que, a irregularidade menstrual pode ocasionar na falta de estrogênio, a qual por sua vez pode causar a diminuição da DMO e aumentar o risco de lesões e fraturas por estresse, estes atletas estão em maior risco de LEA, e subsequentemente consequências negativas para saúde e desempenho da RED-S (WITKOŚ; BŁAŻEJEWSKI; GIERACH, 2023).

O diagnóstico precoce da deficiência energética é crucial para evitar que o atleta tenha a síndrome, por isso é tão importante o trabalho da equipe

multidisciplinar em conjunto com o atleta e muitas vezes com a família dele. O médico que vai monitorar seus exames bioquímicos, hormônios, riscos de fraturas, o nutricionista que vai monitorar seu peso, IMC, ingestão calórica, o treinador que vai monitorar suas sessões de treino e o psicólogo que vai monitorar seus aspectos emocionais. É essencial que o atleta tenha um aumento do aporte calórico individualizado e periodizado de acordo com o gasto energético do exercício físico que pratica, adequando os macronutrientes e aumentando a ingestão diária de micronutrientes essenciais para a saúde óssea e hormonal como a vitamina D, cálcio e ferro (MOUNTJOY et al., 2014, 2018; COELHO et al., 2021).

É importante ressaltar a necessidade de ações de educação nutricional, sobre balanço energético e nutrientes adequados para a prática esportiva, e as consequências da LEA para saúde e desempenho, tanto para os atletas quanto para os treinadores; pois o aumento da conscientização é fundamental para identificação precoce da RED-S e melhora das taxas de sucesso das estratégias de prevenção e intervenção (DIPLA et al., 2021). Dessa forma, a prevenção e/ou tratamento da RED-S/Tríade compreendem principalmente no aumento da ingestão energética e no controle da intensidade e volume de treinamento, pois com a correção da baixa disponibilidade de energia através do aumento do aporte calórico e subsequentemente o ganho de peso, contribuem fortemente para restauração da função menstrual, bem como, o ganho de peso está associado à melhoras na DMO e na formação óssea (FARONI et al., 2021).

O planejamento dietético adequado e individualizado de macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas) promoverá melhora na restauração do armazenamento de glicogênio, regeneração muscular e redução da fadiga, assim melhorando o desempenho do atleta (CALAZANS; EMÍLIA; BONJORNIO, 2023). Além disso, a ingestão correta diária de vitamina D (600 a 800 UI) e cálcio (1000mg para adultos e 1300mg para crianças e adolescentes) e a suplementação, se necessária, irão auxiliar na diminuição do risco de fraturas por estresse (FARONI et al., 2021). Assim, para evitar que a RED-S se desenvolva é primordial a avaliação regular da disponibilidade de energia do atleta.

6. CONCLUSÃO

- **As consequências da RED-S na saúde e na performance são:** ela afeta negativamente a performance esportiva prejudicando principalmente a recuperação do atleta, o ganho de força e massa muscular, aumentando o risco de lesões, fraturas por estresse e infecções. Há as complicações fisiológicas que envolvem a saúde cardiovascular, gastrointestinal, endócrina, reprodutiva, esquelética e imunológica.
- **Os componentes que levam ao RED-S são:** A RED-S ocorre devido a uma ingestão inadequada de calorias, com ou sem distúrbios alimentares, e um alto gasto energético do exercício. Dessa forma, atletas com LEA podem desenvolver diversas complicações na saúde, dentre elas estão as alterações hormonais e reprodutivas: desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal (amenorréia em mulheres e baixos níveis de testosterona nos homens), entre outros sintomas, assim como a carência de alguns micronutrientes.
- **As consequências da baixa disponibilidade de energia na saúde e no desempenho de atletas** prejudica a função hormonal impactando na função reprodutiva e desencadeando ciclos menstruais irregulares e baixa disponibilidade de ferro. Há uma diminuição da taxa metabólica basal, podendo ocasionar transtornos alimentares, causando impacto negativo na densidade mineral óssea (DMO) e na resistência óssea, aumentando os riscos de fraturas por estresse, podendo desencadear osteopenia ou osteoporose e aterosclerose precoce.
- **As estratégias nutricionais para prevenção e tratamento da RED-S quanto a prevenção:** aplicar questionários de triagem para diagnóstico da RED-S, avaliar sinais e sintomas, peso, altura, IMC, ciclo menstrual, histórico de lesões, anamnese, recordatório alimentar e exames bioquímicos. **Quanto ao tratamento:** aumentar o aporte calórico de acordo com o gasto energético do exercício (recomenda-se acréscimo de 300 a 600 kcal/dia), aumentando de 5 a 10% do peso corporal, ajustando a distribuição de macronutrientes. Evitar o alto consumo de alimentos de baixa densidade energética, além de, adequar a ingestão diária de vitamina D entre 600 a 800 UI e de cálcio de 1.000 mg/dia para homens e mulheres de 19 a 50 anos e de 1.300 mg/dia

para crianças e adolescentes para reduzir a incidência de lesões por estresse ósseo. Além de um acompanhamento do atleta pela equipe multiprofissional (fisioterapeuta, médico do esporte, nutricionista, psicólogo, técnico e treinador).

REFERÊNCIAS

BURKE, Louise M. et al. ACSM expert consensus statement on weight loss in weight-category sports. **Current sports medicine reports**, v. 20, n. 4, p. 199-217, 2021.

CALAZANS, Ana Paula; EMÍLIA, Caroline; BONJORNO, Giovanna. ASPECTOS NUTRICIONAIS EM ATLETAS ACOMETIDOS PELA SÍNDROME DA DEFICIÊNCIA ENERGÉTICA RELATIVA NO ESPORTE (RED-S). **Ensaio USF**, v. 7, n. 1, 2023.

CARSON, Traci Lyn et al. Identifying latent classes of Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) consequences in a sample of collegiate female cross country runners. **British Journal of Sports Medicine**, v. 57, n. 3, p. 153-159, 2023.

COELHO, Alexandra Ruivo et al. The female athlete Triad/Relative energy deficiency in sports (RED-S). **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 43, p. 395-402, 2021.

DE MARIA, Uyara Pereira; JUZWIAK, Claudia Ridel. The risk for the female athlete triad in Brazilian athletes. **Human Movement**, v. 22, n. 2, p. 53-59, 2021.

DE MARIA, Uyara Pereira; JUZWIAK, Claudia Ridel. Baixa disponibilidade energética como principal componente para identificar a tríade da atleta feminina ou relativa deficiência energética na prevalência do esporte em atletas brasileiras: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 17, n. 103, p. 153-164, 2023.

DIPLA, Konstantina et al. Relative energy deficiency in sports (RED-S): Elucidation of endocrine changes affecting the health of males and females. **Hormones**, v. 20, p. 35-47, 2021.

ELLIOTT-SALE, Kirsty J. et al. Endocrine effects of relative energy deficiency in sport. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 28, n. 4, p. 335-349, 2018.

FAHRENHOLTZ, Ida Lysdahl et al. Risk of low energy availability, disordered eating, exercise addiction, and food intolerances in female endurance athletes. **Frontiers in sports and active living**, p. 160, 2022.

FARONI, Rosângela Passarela et al. Além da tríade da mulher atleta: o novo conceito de deficiência relativa de energia no esporte. **Femina**, p. 39-43, 2021.

GILLBANKS, Lucy; MOUNTJOY, Margo; FILBAY, Stephanie R. Lightweight rowers' perspectives of living with Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). **Plos one**, v. 17, n. 3, p. e0265268, 2022.

HOOPER, David R. et al. The presence of symptoms of testosterone deficiency in the exercise-hypogonadal male condition and the role of nutrition. **European Journal of Applied Physiology**, v. 117, p. 1349-1357, 2017.

HOOPER, David R. et al. Performance and health decrements associated with relative energy deficiency in sport for division I women athletes during a collegiate cross-country season: a case series. **Frontiers in Endocrinology**, p. 456, 2021.

HUTSON, Mark J. et al. Effects of low energy availability on bone health in endurance athletes and high-impact exercise as a potential countermeasure: a narrative review. **Sports Medicine**, v. 51, n. 3, p. 391-403, 2021.

JOAQUIM, Daniel Paduan; JUZWIAK, Claudia Ridel; WINCKLER, Ciro. Do paralympic track and field athletes have low energy availability?. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 20, p. 71-81, 2018.

JONVIK, Kristin; VARDARDOTTIR, Birna; BROAD, Elizabeth. How Do We Assess Energy Availability and RED-S Risk Factors in Para Athletes? **Nutrients**, 3;14(5):1068, 2022.

KAKESHITA, Idalina Shiraishi et al. Construção e fidedignidade teste-reteste de escalas de silhuetas brasileiras para adultos e crianças. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 25, p. 263-270, 2009.

KEAY, Nicola; OVERSEAS, AusDancers; FRANCIS, Gavin. Indicators and correlates of low energy availability in male and female dancers. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 6, n. 1, p. e000906, 2020.

KONG, Peiling; HARRIS, Lynne M. The sporting body: body image and eating disorder symptomatology among female athletes from leanness focused and nonleanness focused sports. **The Journal of psychology**, v. 149, n. 2, p. 141-160, 2015.

KRISTJÁNSDÓTTIR, Hafrún et al. Body image concern and eating disorder symptoms among elite Icelandic athletes. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 15, p. 2728, 2019.

LOPES, Natália. Como é feita a avaliação de satisfação da imagem corporal? **NutritotalPro**. São Paulo, 9 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://nutritotal.com.br/pro/como-e-feia-a-avaliacao-de-satisfacao-da-imagem-corporal/> Acesso em: 07 mar. 2023.

MAGEE, Meghan K. et al. Body Composition, Energy Availability, Risk of Eating Disorder, and Sport Nutrition Knowledge in Young Athletes. **Nutrients**, v. 15, n. 6, p. 1502, 2023.

MANCINE, Ryley P. et al. Prevalence of disordered eating in athletes categorized by emphasis on leanness and activity type—a systematic review. **Journal of eating disorders**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2020.

MARINI, Joan C. Do bisphosphonates make children's bones better or brittle?. **New England Journal of Medicine**, v. 349, n. 5, p. 423-426, 2003.

MARQUES, Igor Leite et al. Comportamentos de risco para deficiência de energia relativa no esporte em jovens ginastas rítmicas brasileiras de alto rendimento. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 20, n. 6, p. 618-632, 2021.

MARTINSEN, Marianne et al. The development of the brief eating disorder in athletes questionnaire. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 46, n. 8, p. 1666-1675, 2014.

MELIN, Anna et al. The LEAF questionnaire: a screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. **British journal of sports medicine**, v. 48, n. 7, p. 540-545, 2014.

MELIN, Anna et al. Low-energy density and high fiber intake are dietary concerns in female endurance athletes. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 26, n. 9, p. 1060-1071, 2016.

MENG, Kun et al. The risk of low energy availability in Chinese elite and recreational female aesthetic sports athletes. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 1-7, 2020.

MOUNTJOY, Margo 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.

MOUNTJOY, Margo et al. The IOC relative energy deficiency in sport clinical assessment tool (RED-S CAT). **British journal of sports medicine**, 2015.

MOUNTJOY, Margo et al. International Olympic Committee (IOC) consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 28, n. 4, p. 316-331, 2018.

O'LEARY, Thomas; WARDLE, Sophie; GREEVES, Julie. Energy Deficiency in Soldiers: The Risk of the Athlete Triad and Relative Energy Deficiency in Sport Syndromes in the Military. **Frontiers in Nutrition**, vol 7, p. 142, 2020.

ROBERTSON, Sherry; BENARDOT, Dan; MOUNTJOY, Margo. Nutritional recommendations for synchronized swimming. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 24, n. 4, p. 404-413, 2014.

ROBERTSON, Sherry; MOUNTJOY, Margo. A review of prevention, diagnosis, and treatment of relative energy deficiency in sport in artistic (synchronized) swimming. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 28, n. 4, p. 375-384, 2018.

ROGERS, Margot Anne et al. Prevalence of impaired physiological function consistent with Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): an Australian elite and pre-elite cohort. **British journal of sports medicine**, v. 55, n. 1, p. 38-45, 2021.

SIM, Alexiaa; BURNS, Stephen F. questionnaires as measures for low energy availability (LEA) and relative energy deficiency in sport (RED-S) in athletes. **Journal of Eating Disorders**, v. 9, n. 1, p. 1-13, 2021.

VARDARDOTTIR, Birna; GUDMUNDSDOTTIR, Sigrídur Lara; OLAFSDOTTIR, Anna Sigrídur. Health and performance consequences of Relative Energy Deficiency in Sport (RED-s). **Laeknabladid**, v. 106, n. 9, p. 406-413, 2020.

WELLS, Kimberley R. et al. The Australian Institute of Sport (AIS) and National Eating Disorders Collaboration (NEDC) position statement on disordered eating in high performance sport. **British journal of sports medicine**, v. 54, n. 21, p. 1247-1258, 2020.

WITKOŚ, Joanna; BŁAŻEJEWSKI, Grzegorz; GIERACH, Marcin. An Assessment of the Early Symptoms of Energy Deficiency as a Female Athlete Triad Risk among the Polish National Kayaking Team Using LEAF-Q. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 10, p. 5965, 2022.

WITKOŚ, Joanna; BŁAŻEJEWSKI, Grzegorz; GIERACH, Marcin. The Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q) as a Useful Tool to Identify Female Triathletes at Risk for Menstrual Disorders Related to Low Energy Availability. **Nutrients**, v. 15, n. 3, p. 650, 2023.

ZITZMANN, Jana; WARSCHBURGER, Petra. Psychometric Properties of Figure Rating Scales in Children: The Impact of Figure Ordering. **Journal of Personality Assessment**, 102:2, 259-268, 2020.

ANEXOS

ANEXO A - The low energy availability in females questionnaire (LEAF –Q)

October 30, 2013 [THE LEAF-Q]



(Supplemental Digital Content 1)

The LEAF-Q

A questionnaire for female athletes

Department of Nutrition, Exercise and Sports
Life Science
University of Copenhagen
Denmark

Contact: Anna Melin, aot@life.ku.dk

October 30, 2013 [THE LEAF-Q]

The low energy availability in females questionnaire (LEAF-Q), focuses on physiological symptoms of insufficient energy intake. The following pages contain questions regarding injuries, gastrointestinal and reproductive function. We appreciate you taking the time to fill out the LEAF-Q and the reply will be treated as confidential.

Name: _____

Address: _____

E-mail: _____

Cell: _____

Profession: _____

Education: _____

Age: _____(years)

Height: _____(cm) Weight: _____(kg)

Your highest weight with your present height:
(excluding pregnancy) _____(kg)

Your lowest weight with your present height: _____(kg)

Do you smoke? Yes No

Do you use any medication (excluding oral contraceptives)? Yes No

If yes, what kind of medication? _____

Your normal amount of training (average) – number of hours per week and what kind of exercise, such as running, swimming, bicycling, strength training, technique training etc.:

Comments or further information regarding exercise: _____

October 30, 2013 [THE LEAF-Q]

1. Injuries

Mark the response that most accurately describes your situation

A: Have you had absences from your training, or participation in competitions during the last year due to injuries?

No, not at all Yes, once or twice Yes, three or four times Yes, five times or more

A1: If yes, for how many days absence from training or participation in competition due to injuries have you had in the last year?

1-7 days 8-14 days 15-21 days 22 days or more

A2: If yes, what kind of injuries have you had in the last year? _____

Comments or further information regarding injuries: _____

October 30, 2013 [THE LEAF-Q]

2. Gastro intestinal function

A: Do you feel gaseous or bloated in the abdomen, also when you do not have your period?

Yes, several times a day Yes, several times a week

Yes, once or twice a week or more seldom Rarely or never

B: Do you get cramps or stomach ache which cannot be related to your menstruation?

Yes, several times a day Yes, several times a week

Yes, once or twice a week or more seldom Rarely or never

C: How often do you have bowel movements on average?

Several times a day Once a day Every second day

Twice a week Once a week or more rarely

D: How would you describe your normal stool?

Normal (soft) Diarrhoea-like (watery) Hard and dry

Comments regarding gastrointestinal function: _____

3. Menstrual function and use of contraceptives

3.1 Contraceptives

Mark the response that most accurately describes your situation

A: Do you use oral contraceptives?

Yes No

A1: If yes, why do you use oral contraceptives?

Contraception Reduction of menstruation pains Reduction of bleeding

To regulate the menstrual cycle in relation to performances etc..

Otherwise menstruation stops

Other _____

A2: If no, have you used oral contraceptives earlier?

Yes No

A2:1 If yes, when and for how long? _____

B: Do you use any other kind of hormonal contraceptives? (e.g. hormonal implant or coil)

Yes No

B1: If yes, what kind?

Hormonal patches Hormonal ring Hormonal coil Hormonal implant Other

3.2 Menstrual function

Mark the response that most accurately describes your situation

A: How old were when you had your first period? 11 years or younger 12-14 years 15 years or older I don't remember I have never menstruated (If you have answered "I have never menstruated" there are no further questions to answer)**B:** Did your first menstruation come naturally (by itself)? Yes No I don't remember**B1:** If no, what kind of treatment was used to start your menstrual cycle? Hormonal treatment Weight gain Reduced amount of exercise Other**C:** Do you have normal menstruation? Yes No (go to question C6) I don't know (go to question C6)**C1:** If yes, when was your last period? 0-4 weeks ago 1-2 months ago 3-4 months ago 5 months ago or more**C2:** If yes, are your periods regular? (Every 28th to 34th day) Yes, most of the time No, mostly not**C3:** If yes, for how many days do you normally bleed? 1-2 days 3-4 days 5-6 days 7-8 days 9 days or more**C4:** If yes, have you ever had problems with heavy menstrual bleeding? Yes No**C5:** If yes, how many periods have you had during the last year? 12 or more 9-11 6-8 3-5 0-2

3.2 Menstrual function

Mark the response that most accurately describes your situation

C6: If no or "I don't remember", when did you have your last period?

2-3 months ago 4-5 months ago 6 months ago or more

I'm pregnant and therefore do not menstruate

D: Have your periods ever stopped for 3 consecutive months or longer (besides pregnancy)?

No, never Yes, it has happened before Yes, that's the situation now

E: Do you experience that your menstruation changes when you increase your exercise intensity, frequency or duration?

Yes No

E1: If yes, how? (Check one or more options)

I bleed less I bleed fewer days My menstruations stops

I bleed more I bleed more days

ANEXO B - Eating Disorder examination questionnaire (EDE-Q 6.0)



Eating Disorder examination questionnaire (EDE-Q 6.0)

Instructions: The following questions are concerned with the past four weeks (28 days) only.

Please read each question carefully. Please answer all the questions. Thank you.

Questions 1 to 12: Please circle the appropriate number on the right. Remember that the questions only refer to the past four weeks (28 days) only.

	ON HOW MANY OF THE PAST 28 DAYS ...	NO DAYS	1-5 DAYS	6-12 DAYS	13-15 DAYS	16-22 DAYS	23-27 DAYS	EVERY DAY
1	Have you been deliberately trying to limit the amount of food you eat to influence your shape or weight (whether or not you have succeeded)?	0	1	2	3	4	5	6
2	Have you gone for long periods of time (8 waking hours or more) without eating anything at all in order to influence your shape or weight?	0	1	2	3	4	5	6
3	Have you tried to exclude from your diet any foods that you like in order to influence your shape or weight (whether or not you have succeeded)?	0	1	2	3	4	5	6
4	Have you tried to follow definite rules regarding your eating (for example, a calorie limit) in order to influence your shape or weight (whether or not you have succeeded)?	0	1	2	3	4	5	6
5	Have you had a definite desire to have an empty stomach with the aim of influencing your shape or weight?	0	1	2	3	4	5	6
6	Have you had a definite desire to have a totally flat stomach?	0	1	2	3	4	5	6
7	Has thinking about food, eating or calories made it very difficult to concentrate on things you are interested in (for example, working, following a conversation, or reading)?	0	1	2	3	4	5	6
8	Has thinking about shape or weight made it very difficult to concentrate on things you are interested in (for example, working, following a conversation, or reading)?	0	1	2	3	4	5	6
9	Have you had a definite fear of losing control over eating?	0	1	2	3	4	5	6
10	Have you had a definite fear that you might gain weight?	0	1	2	3	4	5	6
11	Have you felt fat?	0	1	2	3	4	5	6
12	Have you had a strong desire to lose weight?	0	1	2	3	4	5	6

PAGE 1/3 PLEASE GO TO THE NEXT PAGE



Eating Disorder examination questionnaire (EDE-Q 6.0)

Questions 13-18: Please fill in the appropriate number in the boxes on the right. Remember that the questions only refer to the past four weeks (28 days).

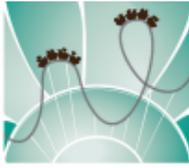
Over the past four weeks (28 days)....

13	Over the past 28 days, how many times have you eaten what other people would regard as an unusually large amount of food (given the circumstances)?	
14	... On how many of these times did you have a sense of having lost control over your eating (at the time you were eating)?	
15	Over the past 28 days, on how many DAYS have such episodes of overeating occurred (i.e. you have eaten an unusually large amount of food and have had a sense of loss of control at the time)?	
16	Over the past 28 days, how many times have you made yourself sick (vomit) as a means of controlling your shape or weight?	
17	Over the past 28 days, how many times have you taken laxatives as a means of controlling your shape or weight?	
18	Over the past 28 days, how many times have you exercised in a "driven" or "compulsive" way as a means of controlling your weight, shape or amount of fat, or to burn off calories?	

Questions 19 to 21: Please circle the appropriate number. Please note that for these questions the term "binge eating" means eating what others would regard as an unusually large amount of food for the circumstances, accompanied by a sense of having lost control over eating.

		NO DAYS	1-5 DAYS	6-12 DAYS	13-15 DAYS	16-22 DAYS	23-27 DAYS	EVERY DAY
19	Over the past 28 days, on how many days have you eaten in secret (ie, furtively)? ... Do not count episodes of binge eating.	0	1	2	3	4	5	6
		NONE OF THE TIMES	A FEW OF THE TIMES	LESS THAN HALF	HALF OF THE TIMES	MORE THAN HALF	MOST OF THE TIME	EVERY TIME
20	On what proportion of the times that you have eaten have you felt guilty (felt that you've done wrong) because of its effect on your shape or weight? ... Do not count episodes of binge eating.	0	1	2	3	4	5	6
			NOT AT ALL	SLIGHTLY	MODERATELY		MARKEDLY	
21	Over the past 28 days, how concerned have you been about other people seeing you eat? ... Do not count episodes of binge eating.	0	1	2	3	4	5	6

PAGE 2/3 PLEASE GO TO THE NEXT PAGE



Eating Disorder examination questionnaire (EDE-Q 6.0)

Questions 22 to 28: Please circle the appropriate number on the right. Remember that the questions only refer to the past four weeks (28 days).

ON HOW MANY OVER THE PAST 28 DAYS ...		NOT AT ALL	SLIGHTLY		MODERATELY		MARKEDLY	
22	Has your weight influenced how you think about (judge) yourself as a person?	0	1	2	3	4	5	6
23	Has your shape influenced how you think about (judge) yourself as a person?	0	1	2	3	4	5	6
24	How much would it have upset you if you had been asked to weigh yourself once a week (no more, or less, often) for the next four weeks?	0	1	2	3	4	5	6
25	How dissatisfied have you been with your weight ?	0	1	2	3	4	5	6
26	How dissatisfied have you been with your shape ?	0	1	2	3	4	5	6
27	How uncomfortable have you felt seeing your body (for example, seeing your shape in the mirror, in a shop window reflection, while undressing or taking a bath or shower)?	0	1	2	3	4	5	6
28	How uncomfortable have you felt about others seeing your shape or figure (for example, in communal changing rooms, when swimming, or wearing tight clothes)?	0	1	2	3	4	5	6

What is your weight at present? (Please give your best estimate.):

What is your height? (Please give your best estimate.):

If female: Over the past three to four months have you missed any menstrual periods? YES NO

If so, how many?:

Have you been taking the "pill"? YES NO

PAGE 3/3

THANK YOU

ANEXO C - Relative Energy Deficiency in Sport Clinical Assessment Tool (RED-S CAT)



Name

Date:

Examiner:

What is the RED-S CAT?

The RED-S CAT is a clinical assessment tool for the evaluation of athletes/active individuals suspected of having relative energy deficiency and for guiding return to play decisions. The RED-S CAT is designed for use by a medical professional in the clinical evaluation and management of athletes with this syndrome. The RED-S CAT is based on the IOC Consensus Statement on RED-S, 2014.¹

This tool may be freely copied in its current form for use by sport organizations and the athlete medical team entourage. Alterations to the tool or reproduction for publication purposes require permission from the International Olympic Committee.

NOTE: The diagnosis of RED-S is a medical diagnosis to be made by a trained health care professional. Clinical management and return to play decisions for athletes with RED-S should occur under the guidance of an experienced sports medicine team.

What is Relative Energy Deficiency in Sport?

The syndrome of RED-S refers to impaired physiological functioning caused by relative energy deficiency, and includes but is not limited to impairments of metabolic rate, menstrual function, bone health, immunity, protein synthesis, and cardiovascular health.

The cause of RED-S is the scenario termed "low energy availability", where an individual's dietary energy intake is insufficient to support the energy expenditure required for health, function, and daily living, once the cost of exercise and sporting activities is taken into account.

The potential health consequences of RED-S are depicted in the RED-S conceptual model (See Figure 1). Psychological problems can be both the result of and the cause of RED-S.



Figure 1

RED-S may also affect athlete sport performance. The potential effects of RED-S on sport performance are illustrated in Figure 2:



Figure 2

Screening for RED-S

The screening and diagnosis of RED-S is challenging, as symptomatology can be subtle. A special focus on the athlete at risk is needed. Although any athlete can suffer from RED-S, those at particular risk are those in judged sports with an emphasis on the aesthetic or appearance, weight category sports, and endurance sports. Early detection is of importance to maintain and improve performance and prevent long-term health consequences.

Screening for RED-S can be undertaken as part of an annual Periodic Health Examination and when an athlete presents with Disordered Eating (DE)/Eating Disorders (ED), weight loss, lack of normal growth and development, endocrine dysfunction, recurrent injuries and illnesses, decreased performance/performance variability or mood changes.

RED-S Risk Assessment Model for sport participation

This model can be incorporated into the Periodic Health Examination. Depending on the findings on history and physical examination, the athlete is classified into one of the 3 following categories: **Red Light**: High risk, **Yellow Light**: Moderate risk, **Green Light**: Low Risk.

HIGH RISK: NO START RED LIGHT	MODERATE RISK: CAUTION YELLOW LIGHT	LOW RISK: GREEN LIGHT
<ul style="list-style-type: none"> Anorexia nervosa and other serious eating disorders Other serious medical (psychological and physiological) conditions related to low energy availability Use of extreme weight loss techniques leading to dehydration induced hemodynamic instability and other life threatening conditions. 	<ul style="list-style-type: none"> Prolonged abnormally low % body fat measured by DXA* or anthropometry Substantial weight loss (5–10 % body mass in one month) Attenuation of expected growth and development in adolescent athlete 	<ul style="list-style-type: none"> Appropriate physique that is managed without undue stress or unhealthy diet/exercise strategies
	<ul style="list-style-type: none"> Low **EA of prolonged and/or severe nature 	<ul style="list-style-type: none"> Healthy eating habits with appropriate EA
	<ul style="list-style-type: none"> Abnormal menstrual cycle: functional hypothalamic amenorrhea >3 months No menarche by age 15y in females 	<ul style="list-style-type: none"> Healthy functioning endocrine system
	<ul style="list-style-type: none"> Reduced bone mineral density (either in comparison to prior DXA or Z-score <-1 SD). History of 1 or more stress fractures associated with hormonal/menstrual dysfunction and/or low EA 	<ul style="list-style-type: none"> Healthy bone mineral density as expected for sport, age and ethnicity Healthy musculoskeletal system
<ul style="list-style-type: none"> Severe ECG abnormalities (i.e. bradycardia) 	<ul style="list-style-type: none"> Athletes with physical/psychological complications related to low EA +/-disordered eating; Diagnostic testing abnormalities related to low EA +/-disordered eating 	
	<ul style="list-style-type: none"> Prolonged relative energy deficiency Disordered eating behavior negatively affecting other team members Lack of progress in treatment and/or non-compliance 	

* dual energy X-ray absorptiometry

**EA: Energy availability=Energy intake – Energy cost of exercise (additional energy expended in undertaking exercise).

NOTES on diagnostic tools for Low EA:

Although low EA is a key factor in RED-S, at the present time there is no standardised protocol for undertaking an assessment of EA in free-living athletes. Some sports nutrition experts may have developed tools to monitor EA in which they have confidence, and may use these to screen for problems or guide dietary counselling. However, a universal recommendation to measure EA is unwise in the absence of a protocol that is sensitive, reliable, time-efficient and cost-effective.

Sport Participation based on Risk Category

High Risk – Red Light: no clearance for sport participation

Due to the severity of his/her clinical presentation, sport participation may pose serious jeopardy to his/her health and may also distract the athlete from devoting the attention needed for treatment and recovery.

Moderate Risk –Yellow Light: cleared for sport participation only with supervised participation and a medical treatment plan.

Re-evaluation of the athlete's risk assessment should occur at regular intervals of 1–3 months depending on the clinical scenario to assess compliance and to detect changes in clinical status.

Low Risk – Green Light: full sport participation

Treatment of Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S)

Athletes categorized in the red light and yellow light zones should receive medical evaluation and treatment. The treatment of RED-S should be undertaken by a team of health professionals including a sports medicine physician, sports dietitian, exercise physiologist, athletic therapist or trainer, sports psychologist/sports psychiatrist as needed. Patient confidentiality must be maintained. Treatment should focus on correcting the relative energy deficit through increasing energy intake and/or decreasing energy output. Intake of nutrients and other vitamins should follow established guidelines. Repeat assessment of BMD should occur at intervals of 6–12 months, depending on clinical presentation and initial values.

The use of an athlete contract is also recommended. (See Appendix)

Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) risk assessment decision making steps for determining readiness for returning to play

Prior to returning an athlete to sport/physical activity following time away for RED-S treatment, an assessment of the athlete's health and the requirements of his/her sport should be undertaken following the step-wise approach:

STEPS	RISK MODIFIERS	CRITERIA	RED-S SPECIFIC CRITERIA
STEP 1 Evaluation of Health Status	MEDICAL FACTORS	<ul style="list-style-type: none"> Patient Demographics Symptoms Medical History Signs Diagnostic Tests Psychological Health Potential Seriousness 	<ul style="list-style-type: none"> Age, sex See Yellow Light column in RED-S Risk assessment model Recurrent dieting, menstrual health, bone health Weight loss/fluctuations, weakness Hormones, electrolytes, electrocardiogram, DXA Depression, anxiety, disordered eating/eating disorder Abnormal hormonal and metabolic function Cardiac arrhythmia Stress fracture
STEP 2 Evaluation of Participation Risk	SPORT RISK MODIFIERS	<ul style="list-style-type: none"> Type of Sport Position Played Competitive Level 	<ul style="list-style-type: none"> Weight sensitive, leaner sport Individual vs. team sport Elite vs. recreational
STEP 3 Decision Modification	DECISION MODIFIERS	<ul style="list-style-type: none"> Timing and Season Pressure from Athlete External Pressure Conflict of Interest Fear of Litigation 	<ul style="list-style-type: none"> In/out of season, travel, environmental factors Mental readiness to compete Coach, team owner, athlete family, sponsors support If restricted from competition

Return to Play Model

Following clinical reassessment utilizing the 3 step evaluation outlined above, athletes can be re-classified into the **High Risk – Red Light**, **Moderate Risk – Yellow Light** or **Low Risk – Green Light** categories. The RED-S Risk Assessment Model is adapted to aid clinicians' decision making for determining an athlete's readiness to return to sport/physical activity.

The RED-S **Return to Play Model** outlines the sport activity recommended for each risk category.

HIGH RISK RED LIGHT	MODERATE RISK YELLOW LIGHT	LOW RISK GREEN LIGHT
<ul style="list-style-type: none"> No competition No training Use of written contract 	<ul style="list-style-type: none"> May train as long as he/she is following the treatment plan May compete once medically cleared under supervision 	<ul style="list-style-type: none"> Full sport participation

APPENDIX

Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) Treatment Contract

RED-S Treatment Contract for _____

Multidisciplinary Team:

- (Physician) _____
- (Psychotherapist/Psychiatrist) _____
- (Exercise physiologist) _____
- (Dietitian) _____
- (Other) _____

Requirements

Meet with:

- The psychotherapist at intervals recommended by the health professional treatment team
- The dietitian at intervals recommended by the health professional treatment team
- The physician at intervals recommended by the health professional treatment team
- Follow daily meal plan developed by the health professional treatment team
- Follow the adapted training plan developed by the health professional treatment team
- If underweight, weight gain expected to be _____ kg per week/weight stable within week _____
- If underweight, must achieve minimal acceptable body weight/fat of _____ kg/percent by _____
- Regular weigh-in at the following time intervals of _____ week (s)
- After this date, _____ (dd/mm/yyyy), must maintain weight and % fat at or above minimal acceptable body weight/fat mass of _____ (kg/%)
- Other _____

If ALL requirements are met and the eating behavior (and other severe conditions) are normalized the Team Physician will decide if cleared for competition.

I, _____ have read this contract and all of my questions were answered.

_____ Athlete Name	_____ Athlete Signature	_____ Date
_____ Team Physician Name	_____ Team Physician Signature	_____ Date

References

Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, et al. IOC Consensus Statement. Beyond the Triad – RED-S in sport. *Br J Sports Med.* 2014; 48: 491-7.

Contributing Authors

Margo Mountjoy (CAN)	IOC Medical Commission Games Group McMaster University Medical School
Jorunn Sundgot-Borgen (NOR)	Department of Sports Medicine The Norwegian School of Sport Sciences
Louise Burke (AUS)	Sports Nutrition, Australian Institute of Sport
Susan Carter (USA)	University of Northern Colorado University of Colorado Medical School
Naama Constantini (ISR)	Orthopedic Department, Hadassah-Hebrew University Medical Center
Constance Lebrun (CAN)	Department of Family Medicine, Faculty of Medicine & Dentistry, and Glen Sather Sports Medicine Clinic, University of Alberta
Nanna Meyer (USA)	University of Colorado, Health Sciences Department
Roberta Sherman (USA)	The Victory Program at McCallum Place
Kathrin Steffen (NOR)	Department of Sports Medicine, The Norwegian School of Sport Sciences
Richard Budgett (SUI)	IOC Medical and Scientific Department
Arne Ljungqvist (SWE)	IOC Medical Commission
Kathryn Ackeman (USA)	Divisions of Sports Medicine and Endocrinology, Boston Children's Hospital, Neuroendocrine Unit Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School

ANEXO D - Eating Attitudes Test (EAT-26)

Eating Attitudes Test (EAT-26)[©]

Instructions: This is a screening measure to help you determine whether you might have an eating disorder that needs professional attention. This screening measure is not designed to make a diagnosis of an eating disorder or take the place of a professional consultation. Please fill out the below form as accurately, honestly and completely as possible. There are no right or wrong answers. All of your responses are confidential.						
Part A: Complete the following questions:						
1) Birth Date	Month:	Day:	Year:	2) Gender:	Male	Female
3) Height	Feet :	Inches:			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Current Weight (lbs.):	5) Highest Weight (excluding pregnancy):					
6) Lowest Adult Weight:	7: Ideal Weight:					
Part B: Check a response for each of the following statements:						
	Always	Usually	Often	Some times	Rarely	Never
1. Am terrified about being overweight.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Avoid eating when I am hungry.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Find myself preoccupied with food.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Have gone on eating binges where I feel that I may not be able to stop.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Cut my food into small pieces.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Aware of the calorie content of foods that I eat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Particularly avoid food with a high carbohydrate content (i.e. bread, rice, potatoes, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Feel that others would prefer if I ate more.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Vomit after I have eaten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Feel extremely guilty after eating.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Am preoccupied with a desire to be thinner.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Think about burning up calories when I exercise.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Other people think that I am too thin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Am preoccupied with the thought of having fat on my body.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Take longer than others to eat my meals.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Avoid foods with sugar in them.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Eat diet foods.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Feel that food controls my life.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Display self-control around food.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Feel that others pressure me to eat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Give too much time and thought to food.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Feel uncomfortable after eating sweets.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Engage in dieting behavior.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Like my stomach to be empty.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Have the impulse to vomit after meals.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Enjoy trying new rich foods.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Part C: Behavioral Questions:						
In the past 6 months have you:						
	Never	Once a month or less	2-3 times a month	Once a week	2-6 times a week	Once a day or more
A	Gone on eating binges where you feel that you may not be able to stop? *					
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	Ever made yourself sick (vomited) to control your weight or shape?					
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	Ever used laxatives, diet pills or diuretics (water pills) to control your weight or shape?					
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	Exercised more than 60 minutes a day to lose or to control your weight?					
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Lost 20 pounds or more in the past 6 months					
	Yes <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>			
* Defined as eating much more than most people would under the same circumstances and feeling that eating is out of control						

© Copyright: EAT-26: (Garner et al. 1982, *Psychological Medicine*, 12, 871-878); adapted by D. Garner with permission.

ANEXO E - Bulimic Investigatory Test Edinburgh (BITE)



Bulimic Investigatory Test, Edinburgh (BITE)

<i>Question</i>	<i>Score</i>
1. Do you have a regular eating pattern? Yes = 0, No = 1	_____
2. Are you a strict dieter? Yes = 1, No = 0	_____
3. Do you feel a failure if you break your diet once? Yes = 1, No = 0	_____
4. Do you count the calories of everything you eat, even when not on a Diet? Yes = 1, No = 0	_____
5. Do you ever fast for a whole day? Yes = 1, No = 0	_____
6. If yes how often is this? Have once = 1; now and then = 2; once a week = 3; 2-3 times a week = 4; every second day = 5	_____
7. Do you do any of the following to help you lose weight? (a) Take diet pills; (b) Take diuretics (water tablets) (c) Take laxatives; (d) Make yourself vomit; Never = 0; occasionally = 2; once a week = 3; 2-3 times a week = 4; daily = 5; 2-3 times a day = 6; 5+ times a day = 7	_____ _____ _____ _____
8. Does your pattern of eating severely disrupt your life? Yes = 1, No = 0	_____
9. Would you say that food dominates your life? Yes = 1, No = 0	_____
10. Do you ever eat and eat until you are stopped by physical discomfort? Yes = 1, No = 0	_____
11. Are there times when all you think about is food? Yes = 1, No	_____
12. Do you eat sensibly in front of others and make up in private? Yes = 1, No = 0	_____

13. Can you always stop eating when you want to? Yes = 0, No = 1 _____
14. Do you experience overpowering urges to eat and eat and eat?
Yes = 1, No = 0 _____
15. When you are feeling anxious do you tend to eat a lot? Yes=1, No=0 _____
16. Does the thought of becoming fat terrify you? Yes = 1, No = 0 _____
17. Do you ever eat large amounts of food rapidly (not a meal)?
Yes = 1, No = 0 _____
18. Are you ashamed of your eating habits? Yes =1, No = 0 _____
19. Do you worry that you have no control over how much you eat?
Yes=1, No=0 _____
20. Do you turn to food for comfort? Yes = 1, No = 0 _____
21. Are you able to leave food on the plate at the end of a meal?
Yes = 0, No = 1 _____
22. Do you deceive other people about how much you eat? Yes = 1, No = 0 _____
23. Does how hungry you feel determine how much you eat?
Yes = 0, No = 1 _____
24. Do you ever binge on large amounts of food? Yes = 1, No = 0 _____
25. If yes do such binges leave you feeling miserable? Yes = 1, No = 0 _____
26. If you do binge, is this only when you are alone? Yes = 1, No =0 _____
27. If you do binge how often is this? Hardly ever = 1; once a month = 2;
once a week = 3; 2-3 times a week = 4; daily = 5; 2-3 times a day = 6 _____
28. Would you go to great lengths to satisfy an urge to binge?
Yes = 1, No = 0 _____
29. If you over eat do you ever feel very guilty? Yes = 1, No = 0 _____
30. Do you ever eat in secret? Yes = 1, No = 0 _____
31. Are your eating habits what you would consider to be normal?
Yes = 0, No = 1 _____

32. Would you consider yourself to be a compulsive eater? Yes = 1, No = 0 _____

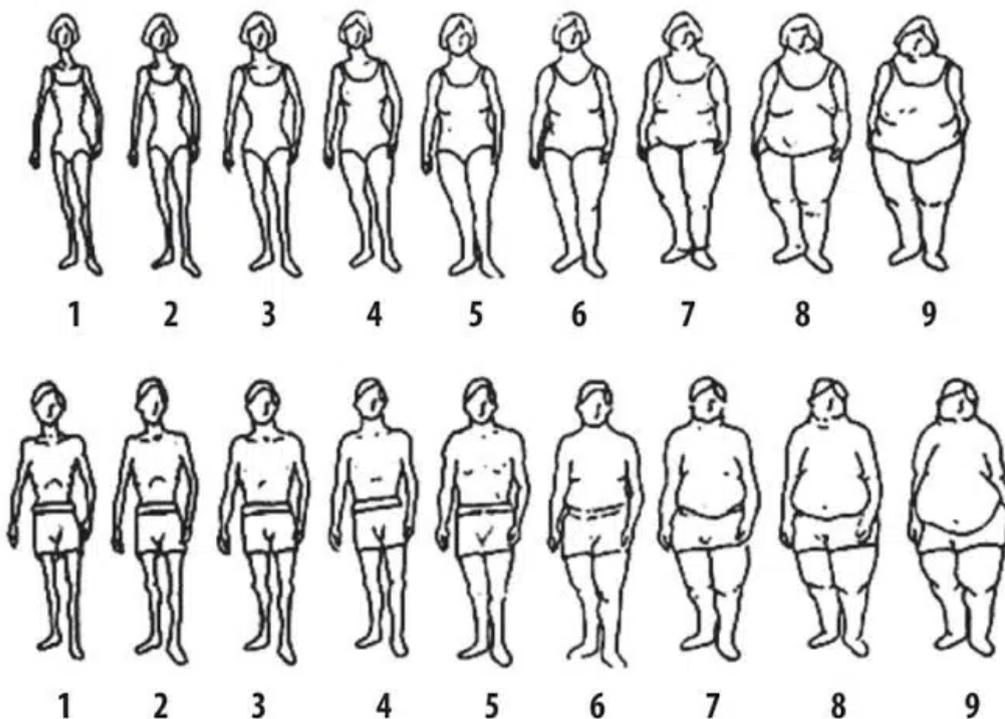
33. Does your weight fluctuate by more than 5 pounds in a week?
Yes = 1, No = 0 _____

Scoring

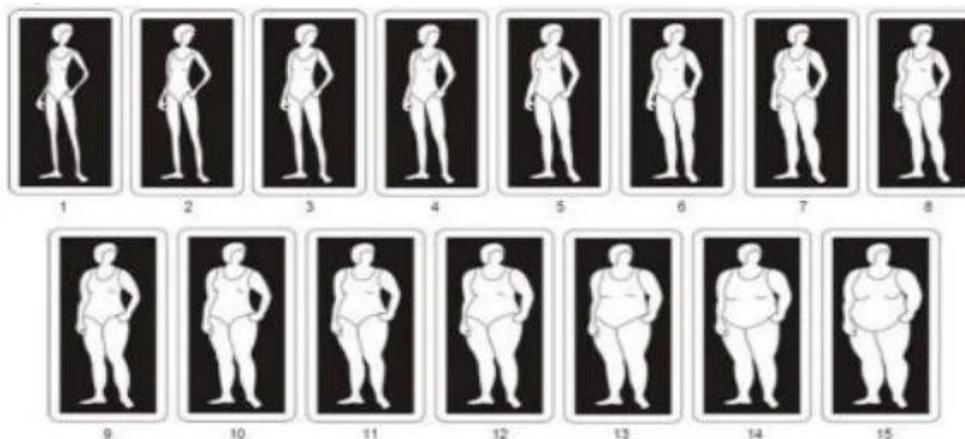
The total of score for all questions will give you a **symptom score** - a score of 15 or above indicates that you have a lot of the thoughts and attitudes consistent with an eating disorder.

The total score for questions 6, 7, and 27 will give you a **severity index** - a score of 5 or above signifies an eating disorder.

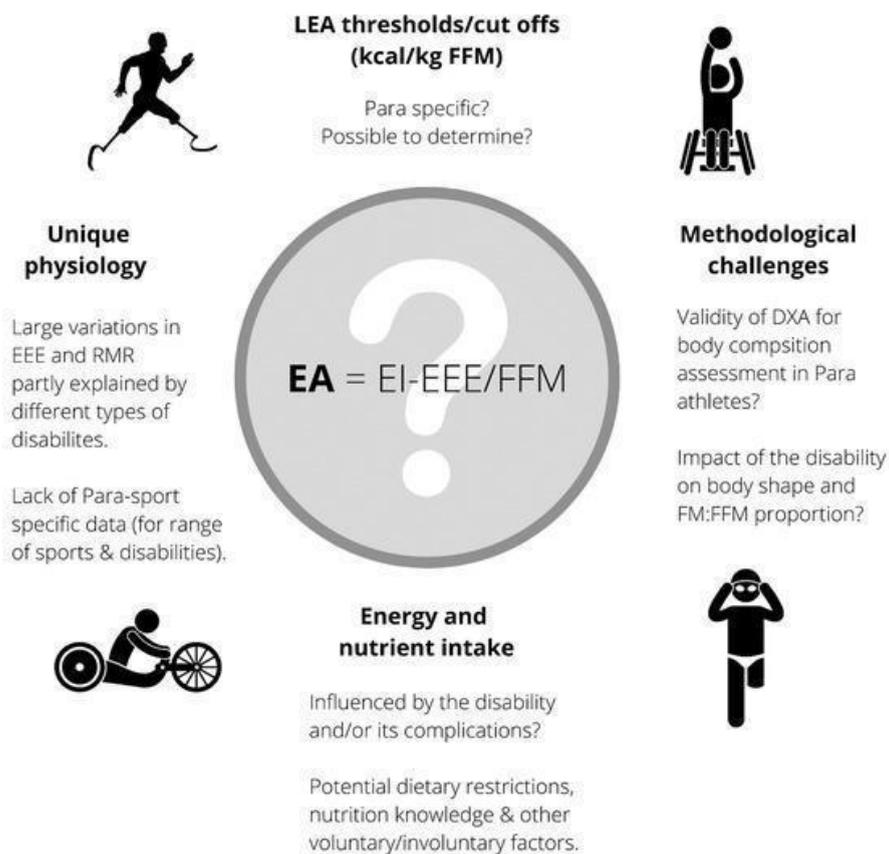
ANEXO F - Figura 1 - Escala de silhueta Stunkard, Sorensen, and Schlusinger (1983)



ANEXO G - Figura 2 - Escala de silhueta Kakeshita e colaboradores (2009)

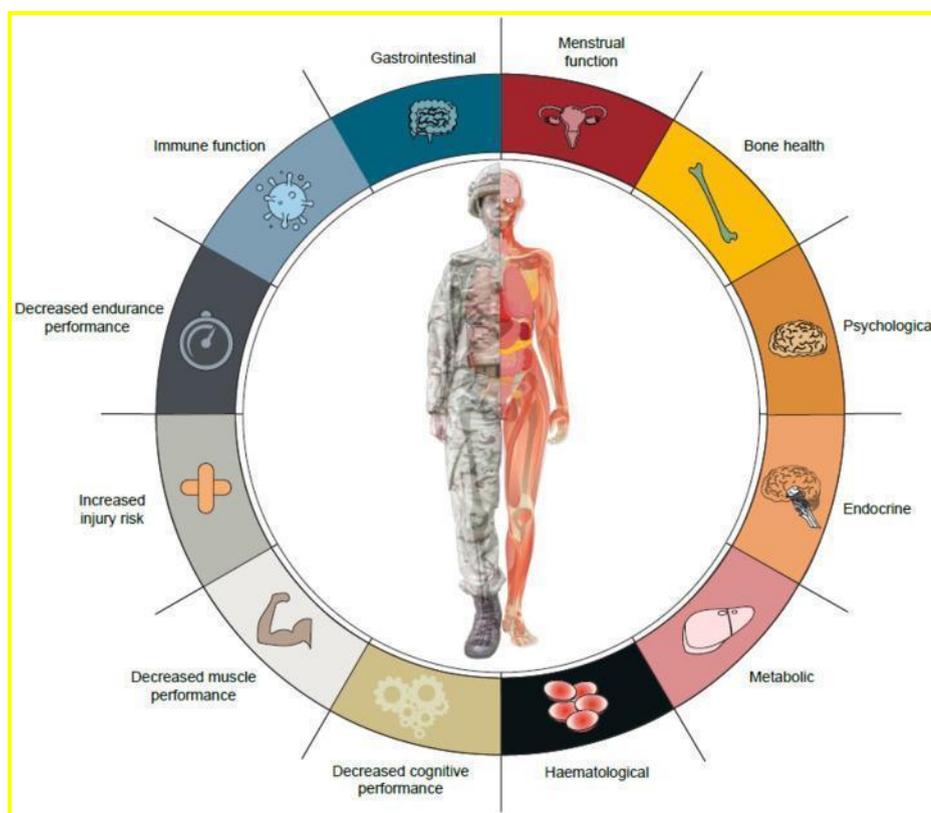


ANEXO H- Figura 3 - Fatores que tornam questionáveis a fórmula EA e o limite baixo de EA (LEA) em atletas paraolímpicos. EA = disponibilidade de energia (expressa em kcal/kg FFM), EI = consumo de energia, EEE = gasto energético do exercício, FM = massa gorda, FFM = massa livre de gordura, DXA = absorciometria de raios-X de dupla energia e RMR = repouso taxa metabólica.



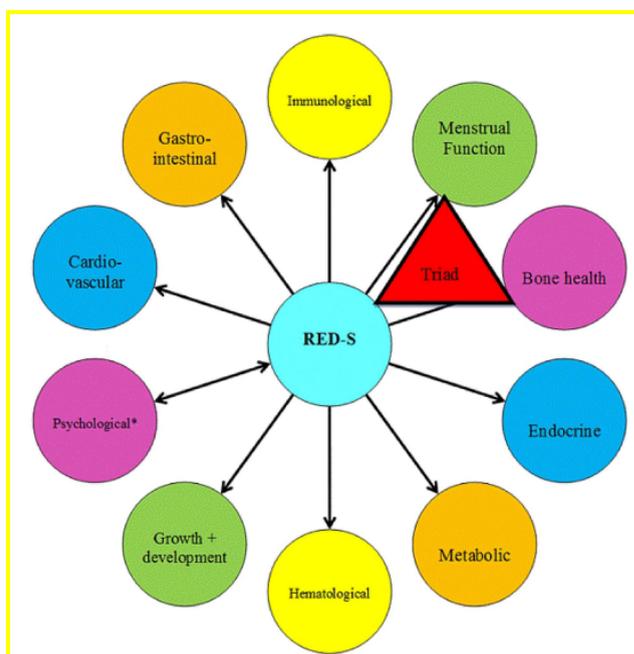
(JONVIK et al., 2022, p. 3)

ANEXO I - Figura 4 - Efeitos potenciais de saúde e desempenho de treinamento militar e operações em déficit de energia



(O'LEARY et al., 2020, p.12)

ANEXO J - Figura 5 - Consequências para a saúde da deficiência relativa de energia no esporte



(MOUNTJOY et al., 2018, p. 2)

ANEXO K - Figura 6 - Potenciais efeitos de desempenho da deficiência de energia relativa no esporte



(MOUNTJOY et al., 2018, p. 2)