



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE- CCBS
CURSO DE NUTRIÇÃO

WAYNE LISSA SOUZA DOS SANTOS

**DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA EM CORREDORES RECREACIONAIS DE UM
MUNICÍPIO DA BAHIA, BRASIL**

BARREIRAS – BA
2023

WAYNE LISSA SOUZA DOS SANTOS

**DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA EM CORREDORES RECREACIONAIS DE UM
MUNICÍPIO DA BAHIA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
do Oeste da Bahia como requisito
parcial para obtenção do título de
bacharelado em Nutrição

Orientadora: Profa. Dra. Marcela de
Sá Barreto da Cunha

Coorientadora: Dra. Ana Maria
Fernandes Viana

BARREIRAS- BA
2023

FICHA CATALOGRÁFICA

S237 Santos, Wayne Lissa Souza dos.

Disponibilidade energética em corredores recreacionais de um Município da Bahia, Brasil. / Wayne Lissa Souza dos Santos. – 2023.

29f.

Orientador: Prof. Dra. Marcela de Sá Barreto da Cunha.

Artigo (Graduação) – Bacharelado em Nutrição. Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro das Ciências Biológicas e da Saúde. Barreiras, BA, 2023.

1. Corrida. 2. Nutrição no esporte. 3. Consumo alimentar. I. Cunha, Marcela de Sá Barreto da. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia - Centro das Ciências Biológicas e da Saúde. III. Título.

CDD 613.2

Biblioteca Universitária de Barreiras - UFOB

WAYNE LISSA SOUZA DOS SANTOS

**DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA EM CORREDORES RECREACIONAIS DE
UM MUNICÍPIO DA BAHIA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade
Federal do Oeste da Bahia como
requisito parcial para a obtenção
do título de bacharel em Nutrição.

Aprovado dia: 14/08/2023

BANCA EXAMINADORA

Marcela de Sá Barreto da Cunha
Professora Dra Marcela de Sá Barreto da Cunha (UFOB – Orientadora)

Ana Maria Fernandes Viana
Professora Dra Ana Maria Fernandes Viana (IFBA – Coorientadora)

Mônica Sabrina Ribeiro dos Santos
Nut. Ma Mônica Sabrina Ribeiro dos Santos (UFOB)

Andressa Moura Souza
Nut. Esp Andressa Moura Souza (UFOB)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Deus, por me permitir viver essa história e realizar meu sonho, sem Ele, eu não teria dado o primeiro passo e não teria forças para prosseguir, nos momentos em que fraquejei. À minha família, mãe, pai, irmão, avó, tias, primos, namorado, por segurar a minha mão e me incentivar a trilhar esse caminho com fé, sabedoria e firmeza. À minha orientadora Marcela de Sá Barreto e coorientadora Ana Maria Fernandes Viana, que colaboraram com os conhecimentos adquiridos e estudados durante todo este processo, e proporcionaram caminhos leves, seguros e felizes. À toda universidade, colaboradores e professores por tornar possível vivenciar experiências e conhecimentos necessários para chegar até aqui. À banca examinadora que se fez presente e colaborou com a finalização de uma grande etapa desta longa jornada. E para finalizar, agradeço aos participantes voluntariados, que se dispuseram a abdicar um tempo do seu dia a dia para contribuir com a pesquisa. Não tenho palavras e adjetivos suficientes para agradecer a todos os envolvidos.

Este artigo foi elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Nutrição Esportiva (RBNE).

DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA EM CORREDORES RECREACIONAIS DE UM MUNICÍPIO DA BAHIA, BRASIL

Autores: Wayne Lissa Souza dos Santos¹, Marcela de Sá Barreto da Cunha ¹, Ana Maria Fernandes Viana ²

Afiliações: Centro das Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Oeste da Bahia, Brasil. ²Campus Barreiras, Instituto Federal da Bahia, Brasil

Autor correspondente: Wayne Lissa Souza dos Santos. Campus Reitor Edgard Santos. Rua da Prainha, nº 1236 – Morada Nobre, Barreiras – BA, 47810-047.

e-mail: wayne.s4636@ufob.edu.br,marcela.cunha@ufob.edu.br,
anamariafernandesviana.amfv@gmail.com

RESUMO

A corrida de rua é uma das modalidades com grande número de adeptos, tanto pela facilidade em sua prática, como pelos benefícios para a saúde e o baixo custo. A adequação nutricional é fator essencial para a manutenção da saúde e desempenho esportivo. Neste sentido, a disponibilidade energética é definida como a quantidade de energia pós-exercício que será utilizada para a regulação das funções corporais, incluindo o funcionamento cardiovascular, a cicatrização tecidual e menstruação. A baixa disponibilidade energética é consequente de um valor de gasto energético maior que o valor energético ingerido nas refeições diárias, resultando em energia insuficiente para suprir a demanda metabólica diária. O presente estudo teve como objetivo avaliar a disponibilidade energética em corredores recreacionais de um município da Bahia, Brasil. Trata-se de um estudo transversal, que foi realizado com adultos de 20 até 59 anos de idade, de ambos os sexos, que praticavam corrida de rua há mais de um ano. Foram analisados dados sociodemográficos, antropométricos e de composição corporal, consumo de energia, macronutrientes, ferro e cálcio, disponibilidade energética. Foi observada prevalência da baixa disponibilidade em 54,3% de todos os corredores, sendo que em mulheres esse valor foi de 56,5% e 52,2% em homens, apresentando correlação positiva com o consumo energético, de macronutrientes e micronutrientes. Diante do exposto, o estudo aponta alta prevalência de baixa disponibilidade energética, o alerta a importância do conhecimento sobre Nutrição e adequação do consumo nas respectivas modalidades esportivas, com o intuito de prevenir as consequências da baixa disponibilidade energética.

Palavras-chave: corrida, nutrição no esporte, consumo alimentar.

ABSTRACT

Street running is one of the modalities with a large number of fans, both for its ease of practice, as well as for the health benefits and low cost. Nutritional adequacy is an essential factor for maintaining health and sports performance. In this sense, energy availability is defined as the amount of post-exercise energy that will be used for the regulation of bodily functions, including cardiovascular functioning, tissue healing and menstruation. Low energy availability is a consequence of an energy expenditure value greater than the energy value ingested in daily meals, resulting in insufficient energy to meet the daily metabolic demand. The present study aimed to evaluate energy availability in recreational corridors in a municipality in Bahia, Brazil. This is a cross-sectional study, which was carried out with adults from 20 to 59 years of age, of both sexes, who had been running for more than a year. Sociodemographic, anthropometric and body composition data, energy consumption, macronutrients, iron and calcium, energy availability were analyzed. A prevalence of low availability was observed in 54.3% of all runners, with a value of 56.5% in women and 52.2% in men, showing a positive correlation with energy intake, macronutrients and micronutrients. In view of the above, the study points to a high prevalence of low energy availability, which suggests the importance of knowledge about Nutrition and adequacy of consumption in the respective sports, with the aim of preventing the consequences of low energy availability.

Keywords: running, nutrition in sport, eating.

INTRODUÇÃO

A prática de atividade física regular tem papel de destaque na melhora da capacidade funcional à medida que reflete nas habilidades físicas, na dependência para realizar as atividades de vida diária, na aparência de vigor físico e na interação social, interferindo até mesmo no contexto da saúde mental (Gomes Júnior *et al.*, 2015). Dentre os diversos tipos de exercícios físicos, a corrida apresenta-se com uma das modalidades com grande número de adeptos, tanto pela facilidade em sua prática, como pelos benefícios para a saúde e o baixo custo (Paluska, 2005). Por essas razões, a corrida de rua tem-se tornado popular, no entanto, os indivíduos que a praticam, seja no âmbito competitivo ou recreativo, estão expostos aos eventuais riscos associados (Hino *et al.*, 2009).

A magnitude das respostas ao exercício físico parece estar associada à interação de diferentes variáveis, como a natureza do estímulo, a duração e intensidade do esforço, o grau de treinamento e o estado nutricional do indivíduo (Panza *et al.*, 2007). A nutrição, quando bem orientada, pode reduzir a fadiga e possíveis prejuízos no desempenho físico, permitindo dessa forma que o atleta treine por mais tempo e se recupere rapidamente do gasto causado pelo exercício (Goston *et al.*, 2011).

A ingestão alimentar e de líquidos adequada e a manipulação dietética são componentes essenciais na melhora do desempenho em qualquer modalidade esportiva (Goston *et al.*, 2011). A adequação energética da dieta, a distribuição dos macronutrientes e o fornecimento adequado de vitaminas e minerais são fatores a serem considerados em um planejamento alimentar adequado (Cabral *et al.*, 2006).

Neste sentido, a disponibilidade energética pode ser definida como sendo as calorias remanescentes da ingestão calórica total subtraídas pelo dispêndio

energético no exercício físico em relação a massa livre de gordura (Loucks, Thuma, 2003), ou seja, é a quantidade de energia pós-exercício que será utilizada para a regulação das funções corporais, incluindo o funcionamento cardiovascular, a cicatrização tecidual e menstruação (Rumball *et al.*, 2004; Thein-Nissenbayn, 2013). A disponibilidade energética pode ser classificada como adequada ou baixa, sendo essa última podendo ocorrer intencionalmente ou não (Nattiv *et al.*, 2007). Valores de consumo que se encontram no intervalo entre 30 e 45 kcal/kg de massa magra podem estar associados a perda de desempenho físico, saúde e qualidade de vida, mas o principal resultado é a redução de massa gorda nos indivíduos (ACSM, 2016).

A baixa disponibilidade energética é consequente de um valor de gasto energético maior do que o valor energético ingerido nas refeições diárias, resultando em energia insuficiente para suprir a demanda metabólica diária (Lima *et al.*, 2020) e, quando estabelecida, apresenta efeitos endócrinos, afetando função hipotalâmica e tireoidiana (Logue *et al.*, 2018; Misra, 2014); hematológicos, promovendo redução na capacidade de transporte de oxigênio para os tecidos (Petkus *et al.*, 2017); cardiovasculares, levando a alterações na frequência cardíaca e pressão sanguínea (Spaulding-Barclay *et al.*, 2016); imunológicos, maior risco de infecções respiratórias oportunistas e menor quantidade de imunoglobulina A (Drew *et al.*, 2017) e psicológicos, associados à imagem corporal, depressão e irritabilidade (Bomba *et al.*, 2007; Marcus *et al.*, 2001). Também é possível identificar efeitos na saúde óssea, aumentando o risco de lesões por estresse e reduzindo densidade da massa óssea (Andreoli; Monteleone, 2001) e no metabolismo, promovendo redução na taxa metabólica de repouso (Woods *et al.*, 2017).

A disponibilidade energética é um tema pouco estudado e abordado em corredores recreacionais dentre a literatura científica, e isso impossibilita as possíveis

melhorias relacionadas aos prejuízos que esse assunto pode causar. Diante disso, com o intuito de contribuir e disseminar sobre a temática abordada, bem como minimizar os danos que ele pode causar no desempenho físico dessa população, o presente estudo teve como objetivo avaliar a disponibilidade energética em corredores recreacionais de um município da Bahia, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra e aspectos éticos

Esse trabalho trata-se de um estudo observacional do tipo transversal, que foi realizado com adultos de 20 até 59 anos de idade, de ambos os sexos, que praticavam corrida de rua há mais de um ano. A divulgação do estudo foi realizada através das redes sociais, em grupos de corrida, academias e lojas de artigos esportivos da região. No material de divulgação foi informado o *link*/QR code para acesso ao formulário eletrônico, além de telefone e e-mail para contato. Após o contato, os corredores foram informados sobre a pesquisa e notificados as etapas seguintes.

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual cumpre os princípios éticos contidos na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O presente projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Oeste da Bahia, sob o parecer CAAE 31825220.7.0000.8060.

Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão- Corredores da região Oeste da Bahia, adultos de ambos os sexos que tenham de 20 até 59 anos de idade e que praticavam corrida de rua há mais de um ano.

Critérios de não inclusão- Atletas de elite e pessoas que não praticam o esporte há mais de um ano, crianças, idosos, adolescentes, gestantes e pessoas que não aceitaram participar da pesquisa.

Descrição da coleta de dados

A pesquisa foi divulgada em redes sociais e cartazes, com o *link* para acesso ao formulário eletrônico e/ou um QR code para facilitar o acesso dos indivíduos que participaram. Ao acessar o formulário, os candidatos assinaram o TCLE e a coleta de dados foi iniciada. O formulário foi elaborado e respondido de maneira *online*, através da plataforma “Google Forms”, que continham as seguintes informações:

Dados sociodemográficos: sexo, idade, estado civil, nível de escolaridade, ocupação e renda familiar.

Atividade física: questões sobre o nível de atividade física e lesões relacionadas à corrida nos últimos 6 meses.

Dados sobre saúde e comportamento: questões sobre acompanhamento profissional, com nutricionista, sem acompanhamento ou outros profissionais.

Após envio do formulário, a equipe entrou em contato para agendamento da segunda etapa da coleta de dados, que aconteceu de maneira presencial e consistiu na avaliação da composição corporal, avaliação do consumo alimentar e do nível de atividade física, conforme descrito abaixo:

Consumo alimentar: para avaliar o consumo alimentar foram aplicados 2 recordatórios alimentares de 24 horas em dois dias distintos, utilizando-se o “método das passagens múltiplas”, elaborado pelo departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América (Moshfegh *et al.*, 2008). A primeira aplicação do R24h foi no atendimento presencial e, depois, foi aplicado através de plataformas *online* ou ligação

telefônica, seguindo os mesmos critérios citados acima. A estimativa da ingestão de energia, carboidratos, proteínas, lipídeos totais, cálcio e ferro, verificada nos R24h foi realizada a partir da tabulação no *software* AvaNutri Beta Online.

Determinação da massa corporal: a massa corporal foi obtida por balança portátil digital eletrônica com capacidade máxima de 200 Kg e sensibilidade em 50 g.

Determinação da estatura: a estatura foi aferida por meio de um estadiômetro portátil (Sanny®, Brasil).

Determinação do índice de massa corporal: o índice de massa corporal foi calculado por meio da razão entre o peso corporal (Kg) e estatura (m²).

Avaliação da composição corporal: foi realizada através do equipamento de bioimpedância (InBody s10).

Nível de atividade física: o nível de atividade física (NAF) dos participantes foi estimado a partir da coleta de dados realizada pela aplicação de dois registros 24 horas de atividades físicas.

Disponibilidade energética (DE): a DE foi obtida de acordo com a seguinte fórmula: $DE = \text{Energia consumida (EA)} - \text{energia gasta com exercício (EEF)} / \text{massa livre de gordura (MLG)}$. A energia consumida (EA) foi obtida a partir da análise de dados da avaliação de consumo pelo recordatório alimentar de 24h. Já a energia gasta com exercício (EEF) foi obtida a partir da fórmula: $EEF = 0,0175 \times n^{\circ} \text{ de METs} \times \text{peso corporal} \times \text{tempo de treino}$. O número de METs (Equivalente Metabólico da Tarefa) foi determinado de acordo com a versão em português “Compêndio de Atividades Físicas” (Farinatti, 2003). A massa livre de gordura foi utilizada a partir dos dados de avaliação da composição corporal. Será considerada baixa disponibilidade energética valores menores que 30 kcal/kg de MLG, uma vez que valores inferiores a esse indicam prejuízos no desempenho e na saúde (Thomas; Erdman; Burke, 2016).

ANÁLISE DE DADOS

O *software* Stata 14.1. foi utilizado para a análise estatística. As variáveis descritivas foram apresentadas em percentuais e em médias e desvio-padrão, quando numéricas. Para associação entre as variáveis de adequação de disponibilidade energética, variáveis socioeconômicas, de estado nutricional, de saúde e atividade física, foi realizado o teste de qui-quadrado de Pearson. Para comparação das variáveis contínuas foi utilizado o teste t Student, enquanto para a correlação foi realizado o teste de correlação de Spearman. O nível de significância considerado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

As características da amostra do presente estudo estão descritas na tabela 01. Foram avaliados 46 atletas que praticam a corrida, distribuídos em 50% (n=23) do sexo masculino e 50% (n=23) do sexo feminino, com faixa etária mais prevalente entre 30 e 39 anos de idade (32,61%). O nível de escolaridade predominante foi ensino superior completo/ pós graduação (71,74%), com classificação do estrato social “B1 + B2” (45,65%). O estado nutricional segundo o índice de massa corporal (IMC) mais encontrado foi eutrofia, em 60,87% dos participantes. Dentre os atletas, 23,91% (n=11) faziam acompanhamento com o nutricionista. A maior parte dos atletas teve nível de atividade física (NAF) classificado como “muito ativo” (39,13%) e 21,7% dos atletas relataram que nos últimos 6 meses tiveram lesões associadas à corrida.

Tabela 01. Características socioeconômicas, de estado nutricional, de saúde e de atividade física de praticantes recreacionais de corrida, de um município da Bahia, Brasil.

Variáveis	Frequência n (%)
Sexo	
Masculino	23 (50,00)
Feminino	23 (50,00)
Faixa etária (anos)	
19 a 29	13 (28,26)
30 a 39	15 (32,61)
40 a 49	13 (28,26)
50 a 59	5 (10,87)
Escolaridade	
Fundamental II completo/Ensino médio incompleto	3 (6,52)
Ensino médio completo/Ensino superior incompleto	10 (21,74)
Ensino superior completo/Pós graduação	33 (71,74)
Classificação estrato social	
Classe A	10 (21,74)
Classe B1 +B2	21 (45,65)
Classe C1 + C2	13 (28,26)
Classe DE	2 (4,35)
Estado nutricional segundo IMC	
Eutróficos	28 (60,87)
Sobrepeso	13 (28,26)
Obesidade	5 (10,87)
Acompanhamento profissional	
Sem acompanhamento	24 (52,17)
Nutricionista	11 (23,91)
Outros profissionais	11 (23,91)
Nível de atividade física	
Inativo	13 (28,26)
Pouco ativo	7 (15,22)
Ativo	8 (17,39)
Muito ativo	18 (39,13)
Lesão relacionada à corrida nos últimos 6 meses	
Não	36 (78,3)
Sim	10 (21,7)

Classificação estrato social: é utilizado para classificar os indivíduos ou grupos a partir da análise das condições socioeconômicas. Classe A (acima de 20 salários mínimos); classe B (de 10 a 20 salários mínimos); classe C (de 4 a 10 salários mínimos); classe D (de 2 a 4 salários mínimos) e classe E (até 2 salários mínimos).

PERFIL ANTROPOMÉTRICO E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL DE PRATICANTES RECREACIONAIS DE CORRIDA

Para a caracterização antropométrica e de composição corporal, foram considerados o IMC, a gordura corporal, a massa livre de gordura, a massa muscular, o conteúdo mineral ósseo e a água corporal total. Os dados estão apresentados na tabela 02.

Em relação ao IMC, observou-se média de 25,24 kg/m², não havendo diferença estatística entre os sexos. Com relação aos parâmetros de composição corporal, em indivíduos do sexo masculino foram verificados maiores valores de massa muscular, de massa livre de gordura, de conteúdo mineral ósseo e de água corporal, quando comparado às mulheres ($p < 0,0001$ para todas as comparações citadas). As mulheres apresentaram apenas maiores valores de percentual de gordura corporal em relação aos homens ($p < 0,0001$).

Tabela 02. Valores de índices antropométricos e de composição corporal de praticantes recreacionais de corrida, de um município da Bahia, Brasil.

Variável	Todos participantes (n=46)	Masculino (n=23)	Feminino (n=23)	p-valor
IMC (kg/m²)	25,24 ± 3,34	25,38 ± 3,56	25,10 ± 3,20	0,8201
Gordura corporal (%)	23,67 ± 9,14	18,56 ± 8,14	28,78 ± 7,07	<0,0001*
Massa livre de gordura (kg)	55,34 ± 1,56	63,60 ± 1,68	47,07 ± 0,95	<0,0001*
Massa muscular (kg)	31,15 ± 6,39	36,15 ± 4,82	26,16 ± 2,84	<0,0001*
Conteúdo mineral ósseo (kg)	3,29 ± 0,66	3,76 ± 0,59	2,82 ± 0,29	<0,0001*
Água corporal total	40,42 ± 1,13	46,45 ± 1,21	34,39 ± 0,69	<0,0001*

Dados apresentados como média ± desvio padrão. *Diferença estatística ($p < 0,05$), teste t Student.

AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, GASTO ENERGÉTICO TOTAL E DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA DE PRATICANTES RECREACIONAIS DE CORRIDA

No que se refere ao consumo alimentar, a ingestão energética média foi de 31,62 kcal/KgP ($\pm 18,66$), enquanto o consumo de carboidratos foi de 3,62 g/KgP ($\pm 2,04$). Com relação a proteína e lipídios, foram 1,69 ($\pm 0,96$) e 1,15 ($\pm 0,89$). Ao se considerar os micronutrientes cálcio e ferro, encontrou-se uma média de ingestão de 490,03 ($\pm 239,56$) e 49,81 ($\pm 234,04$), respectivamente. Não houveram diferenças estatísticas entre os sexos em nenhum dos parâmetros avaliados, conforme observado na tabela 03.

Tabela 03. Consumo usual de energia e macronutrientes, nível de atividade física, gasto energético total e disponibilidade energética entre praticantes recreacionais de corrida, de um município da Bahia, Brasil.

	Todos participantes (n=46)	Masculino (n=23)	Feminino (n=23)	p-valor
Energia (Kcal/KgP)	31,62 $\pm$ 18,66	36,54 $\pm$ 24,17	26,70 $\pm$ 8,79	0,0683
CHO (g/Kg P)	3,62 $\pm$ 2,04	4,15 $\pm$ 2,58	3,08 $\pm$ 1,13	0,1079
PTN (g/Kg P)	1,69 $\pm$ 0,96	1,91 $\pm$ 1,16	1,48 $\pm$ 0,68	0,1423
LIP (g/Kg P)	1,15 $\pm$ 0,89	1,35 $\pm$ 1,17	0,94 $\pm$ 0,40	0,1267
Cálcio (mg)	490,03 $\pm$ 239,56	537,52 $\pm$ 226,06	442,54 $\pm$ 248,13	0,0986
Ferro (mg)	49,81 $\pm$ 234,04	19,41 $\pm$ 11,43	80,21 $\pm$ 331,63	0,2856
Nível de atividade física	1,74 $\pm$ 0,36	1,77 $\pm$ 0,40	1,72 $\pm$ 0,33	0,6352
Gasto energético total (kcal/dia)	2649,89 $\pm$ 517,70	3019,37 $\pm$ 434,21	2280,42 $\pm$ 272,47	<0,0001*
Disponibilidade energética (kcal/kg MLG /dia)	27,47 $\pm$ 23,21	30,87 $\pm$ 27,85	24,05 $\pm$ 17,37	0,7131

Dados apresentados como média $\pm$ desvio padrão. CHO: carboidratos; PTN: proteínas; LIP: lipídios.

*Diferença estatística (p < 0,05), teste t Student. MLG: massa livre de gordura.

Ao se avaliar o nível de atividade física (NAF), foi verificado um valor médio de 1,74 ($\pm 0,36$), não havendo diferença entre os sexos ($p = 0,6352$). No que diz respeito ao gasto energético total, avaliou-se que os homens apresentavam maior gasto energético que as mulheres ($p < 0,0001$). Em relação à disponibilidade energética, foi observado um valor médio de 27,47 kcal/kg MLG /dia ($\pm 23,21$), não havendo diferença entre os sexos ($p = 0,7131$) (tabela 03).

Tendo em vista a disponibilidade energética e o ponto de corte de 30 kcal/kg de peso de MLG (massa livre de gordura), encontrou-se prevalência da baixa disponibilidade em 54,3% de todos os corredores, sendo que em mulheres esse valor foi de 56,5% e 52,2% em homens (figura 1).

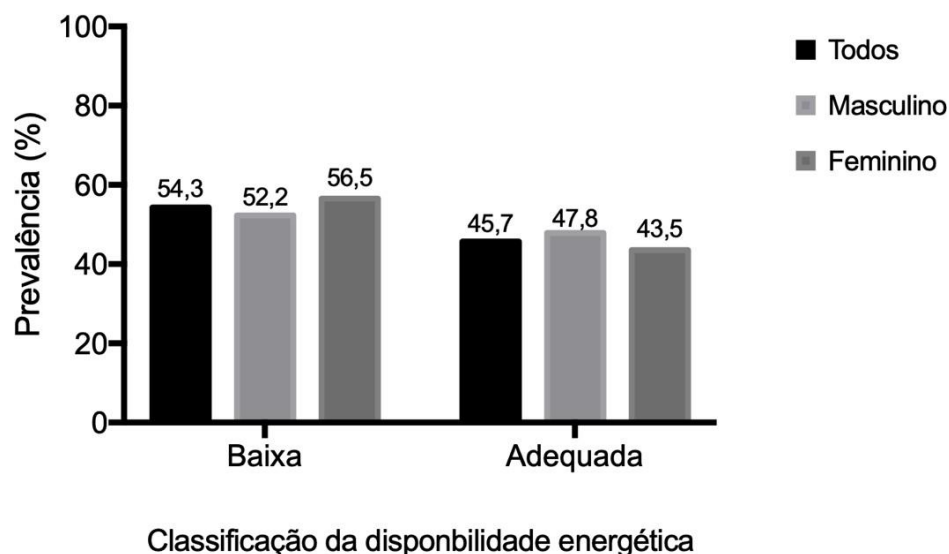


Figura 01. Prevalência de baixa disponibilidade energética em corredores recreacionais de corrida de rua de um município do Oeste da Bahia, Brasil. N = 46.

As associações da disponibilidade energética com as variáveis socioeconômicas, de saúde, de estado nutricional e de atividade física estão apresentadas na Tabela 04. Observou-se que dentre as variáveis apresentadas não houve associação da disponibilidade energética com nenhuma das variáveis avaliadas.

Tabela 04. Associação entre as variáveis socioeconômicas, de estado nutricional, de saúde, de atividade física e adequação de disponibilidade energética de corredores recreacionais de um município do Oeste da Bahia.

Variáveis	Adequada Frequência <i>n</i> (%)	Baixa Frequência <i>n</i> (%)	p-valor
Sexo			
Masculino	11 (47,83)	12 (52,17)	0,767
Feminino	10 (43,48)	13 (56,52)	
Faixa etária (anos)			
19 a 29	8 (61,54)	5 (38,46)	0,105
30 a 39	4 (26,67)	11 (73,33)	
40 a 49	8 (61,54)	5 (38,46)	
50 a 59	1 (20,00)	4 (80,00)	
Classificação estrato social			
A	6 (60,00)	4 (40,00)	0,205
B1+B2	8 (38,10)	13 (61,90)	
C1+C2	5 (38,46)	8 (61,54)	
DE	2 (100,00)	0 (0,00)	
Escolaridade			
Fundamental II completo/Ensino médio incompleto	2 (66,67)	1 (33,33)	0,390
Ensino médio completo/Ensino superior incompleto	6 (60,00)	4 (40,00)	
Ensino superior completo/Pós graduação	13 (39,39)	20 (60,61)	
Estado nutricional segundo IMC			
Eutróficos	26 (92,86)	2 (7,14)	0,575
Sobrepeso	11 (84,62)	2 (15,38)	
Obesidade	4 (80,00)	1 (20,00)	
Acompanhamento profissional			
Sem acompanhamento	10 (41,67)	14 (58,33)	0,373
Nutricionista	7 (63,64)	4 (36,36)	
Outros profissionais	4 (36,36)	7 (63,64)	
Nível de atividade física			
Inativo	10 (76,92)	3 (23,08)	0,054
Pouco ativo	2 (28,57)	5 (71,43)	
Ativo	2 (25,00)	6 (75,00)	
Muito ativo	7 (38,89)	11 (61,11)	
Lesão relacionada à corrida nos últimos 6 meses			
Não	15 (41,67)	21 (58,33)	0,303
Sim	6 (60,48)	4 (40,00)	

Embora não tenhamos encontrado associação da disponibilidade energética com as variáveis acima mencionadas, foi observada correlação positiva forte e significativa consumo carboidrato (kcal/kgP) ($r=0,7099$; $p < 0,0001$), com o consumo energético (kcal/kgP) ($r=0,7595$; $p < 0,0001$) e uma correlação positiva moderada e significativa relacionada ao consumo proteico (kcal/kgP) ($r=0,6436$; $p < 0,0001$) e de lipídios (kcal/kgP) ($r=0,6217$; $p < 0,0001$). Além disso, verificou-se correlação positiva fraca e significativa com o consumo usual de ferro ($r=0,3193$; $p = 0,0369$) e de cálcio ($r=0,3500$; $p = 0,0214$).

DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a disponibilidade energética em corredores recreacionais de um município do Oeste da Bahia, através da análise de variáveis do consumo alimentar, composição corporal e níveis de atividade física. Os resultados demonstram que a baixa disponibilidade energética é encontrada em 54,3% de todos os corredores estudados, sendo mais prevalente em mulheres, apresentando correlação positiva com o consumo energético, de macronutrientes e micronutrientes, não havendo associação com variáveis socioeconômicas, de estado nutricional, de saúde e de atividade física.

Conceitualmente, a disponibilidade energética é a quantidade de energia pós-exercício que será utilizada para a regulação das funções corporais, incluindo o funcionamento cardiovascular, a cicatrização tecidual e menstruação. A disponibilidade energética pode ser classificada como adequada ou baixa, sendo essa última podendo ocorrer intencionalmente ou não (Bernardino, 2016). Para determinação da disponibilidade energética considera-se a massa livre de gordura (MLG) ou massa magra (MM), para quantificação de energia necessária para

equilíbrio de energia e saúde em vez do peso corporal total. Pesquisas indicam que 30 kcal/kg de MLG/dia seria a ingestão mínima para a manutenção da saúde (Thomas, Erdman e Burke, 2016).

A disponibilidade energética possui caráter determinante na busca pela melhora do desempenho físico em indivíduos praticantes de exercício físico. Por meio desse cálculo é possível determinar se o consumo de energia é compatível com a demanda do exercício físico realizado, de forma a proporcionar substrato energético para a realização da atividade em si, recuperação física no pós-exercício e resposta adaptativa, componente fundamental para melhora do desempenho físico, sobretudo em modalidades de alta demanda energética (Ihatsu, 2018).

Neste estudo, observa-se que a prevalência de baixa disponibilidade energética foi maior em mulheres, destaca-se que esses resultados podem estar relacionados a prejuízos significativos na saúde reprodutiva, saúde metabólica, mudanças negativas na massa óssea, queda no desempenho esportivo, prejuízo na massa muscular, função cognitiva e função hematológica (Bernardino, 2016).

A literatura descreve que em atletas de esportes de resistência, como corridas de médias e longas distância, a prevalência de baixa disponibilidade energética pode corresponder a até cerca 56% dos atletas estudados (Melin *et al.*, 2019; McCormack *et al.*, 2019; Muia *et al.*, 2016). Nesse mesmo contexto, em um estudo com 202 atletas da Europa, do sexo feminino, com faixa etária entre 18 a 35 anos, foi verificado que 65% da amostra apresentavam risco para baixa deficiência energética e apresentavam também maior risco de comer transtornado e de dependência de exercícios físicos (Fahrenholtz *et al.*, 2022). De maneira similar, no presente estudo, observou-se alta prevalência de baixa disponibilidade energética (54,3%), tendo maior destaque em mulheres (56,7%), sendo encontrado consumo médio de 27,47 kcal/kg

MLG/dia, ao se considerar todos os participantes, e 24,05 kcal/kg MLG/dia para mulheres, sugerindo que o público feminino apresenta ingestão menor que o valor mínimo necessário para a manutenção da saúde.

Guebels *et al.* (2014) aponta que um consumo alimentar que proporcione disponibilidade energética de 45 kcal/kg MM/dia estava associado com o equilíbrio energético, manutenção da saúde e funções corporais ótimas. No nosso estudo, nenhum indivíduo apresentou consumo igual ou superior a este valor, com possíveis problemas futuros relacionados à baixa ingestão energética, se não for corrigida, destacando a importância da divulgação desses resultados e também do acompanhamento nutricional.

Em relação aos macronutrientes, sugere-se que o consumo de carboidratos deva ser entre 6 a 10 g/kgP/dia para garantir saúde e um bom desempenho, a fim de manter os níveis da glicemia e de glicogênio (Burke *et al.*, 2019). Corroborando com os dados de baixa disponibilidade energética, observou-se que os corredores amadores deste estudo apresentavam baixo consumo usual de carboidratos considerando os corredores em geral (3,62g/kg de peso/dia), mulheres (3,08 g/kgP), quanto em homens (4,15 g/kgP). Esses dados apresentaram correlação positiva e significativa com a disponibilidade energética, indicando que a baixa disponibilidade energética também pode estar relacionada ao baixo consumo de carboidratos. Wasserfurth *et al.* (2020) sugerem que embora atletas tenham um melhor conhecimento sobre nutrição que indivíduos que não são atletas, é comum terem crenças errôneas como a relação entre maior consumo de carboidratos e ganho de peso, podendo estar relacionado ao maior risco baixa disponibilidade energética e de transtornos alimentares neste público.

Para praticantes de atividades de resistência, as recomendações nutricionais de proteína são superiores às da população adulta geral, variando entre 1,2 a 2,0g/kgP/dia (Thomas *et al.* 2016). Nesta pesquisa, o consumo de proteínas estava de acordo com essas recomendações, para a média geral (1,69 g/kg/dia), homens (1,91 g/kgP) e mulheres (1,48 g/kgP). Dados similares foram encontrados por Beerman *et al* (2020), em um estudo com 41 atletas colegiais de longa distância, em que havia alta prevalência de baixa disponibilidade energética (45% entre homens e 41% em mulheres), consumo inadequado de carboidratos e de proteínas. É preciso destacar que na presença de baixa disponibilidade energética em que o consumo de carboidrato é limitado (ambos aspectos encontrados no presente estudo), o consumo de proteínas torna-se essencial ser monitorado, já que as proteínas podem ser utilizadas como fonte de energia, havendo diminuição de massa magra e menor síntese proteica (Thomas *et al.* 2016).

Em relação ao consumo de lipídios, verificou-se valores deste estudo (1,15 g/kg/dia) adequados, já que estão próximos à recomendação, que varia entre 0,5 a 1,0g/kgP/dia (Kerksick *et al.*, 2018). Esses dados sugerem um ponto positivo, já que o consumo adequado de lipídios é necessário para garantir vitaminas lipossolúveis suficientes e ácidos graxos essenciais (Thomas *et al.* 2016).

Quando a baixa disponibilidade energética é encontrada, proveniente de restrições calóricas severas, o indivíduo pode obter prejuízo no desempenho físico do treinamento, possível perda de massa muscular e piora na resposta do organismo, caracterizando a Síndrome de Deficiência de Energia Relativa no Esporte (RED-S) (Loucks *et al.*, 2011; Potgieter, 2013). A RED-S caracteriza-se por um conjunto de sinais e sintomas que afetam diretamente o balanço entre a ingestão energética e o gasto energético diário necessário para a manutenção da homeostase do organismo,

levando a importantes desfechos tanto na saúde como na prática de atividades esportivas (Mountjoy *et al.*, 2014). Segundo o Comitê Olímpico Internacional (COI) os desfechos negativos associados a essa condição podem ser a fadiga crônica, disfunções do sistema endócrino, baixa imunidade, maior risco de doenças infecciosas e lesões musculoesqueléticas e articulares.

Ao se manter a disponibilidade energética, os níveis de vitamina D e consumo de cálcio adequados, há menor risco de lesões ósseas e fraturas por estresse (Beermann *et al.* 2020). No presente estudo, embora não tenha sido observada associação entre baixa disponibilidade energética e lesões relacionadas a corrida nos últimos seis meses, observou-se a inadequação da ingestão de micronutrientes essenciais para o desempenho físico, como a ingestão do cálcio, que foi em média de 490,03mg ($\pm$ 239,56), sendo que a recomendação deste mineral para adultos, segundo as DRIs (*Dietary Reference Intakes*) (IOM, 2010) é de 1000 mg para ambos os sexos com idade entre 31 e 51 anos, fator contribuinte para evidências de riscos associados as lesões, devido à baixa ingestão deste micronutriente. Similar a esta pesquisa, em um estudo de Almeida *et al.* (2003) feito com 25 atletas federadas de voleibol de clubes do Estado do Rio de Janeiro, com idade variando de 15 a 20 anos, que demonstrou baixa ingestão de cálcio quando comparadas com a recomendação. Beerman *et al.* (2020) observou que a ingestão média de cálcio para os participantes do seu estudo atingiu às necessidades nutricionais, porém, 50% das corredoras e 25% dos corredores do sexo masculino não atingiram a ingestão recomendada de cálcio.

O consumo de ferro é particularmente importante para esportes que utilizam o metabolismo aeróbico como forma de prover trifosfato de adenosina (ATP), como corredores de médias e longas distâncias, devido às funções relacionadas ao transporte de oxigênio através de hemácias, a participação como co-fator de proteínas

relacionadas ao metabolismo energético (Malczewska *et al.* 2000; Burke *et al.*, 2019). Nesta pesquisa, observou-se consumo médio de 49,81 mg de ferro/dia, sendo que a prevalência de inadequação foi 38,10% para homens e 29,39% para mulheres. Diferente destes resultados, Beerman *et al* (2020) verificaram que todos os indivíduos do sexo masculino e 75% das mulheres apresentaram consumo adequado em sua pesquisa. Possivelmente, esses dados discrepantes estejam relacionados ao fato de que mais 50% da amostra do estudo de Beerman *et al* (2020) relatou fazer uso de suplemento de ferro, diferente do nosso estudo, em que não houve este relato.

A deficiência deste mineral pode levar a fadiga, sonolência, falta de concentração causada pela anemia, diminuindo o rendimento. Atletas do sexo feminino podem estar mais suscetíveis à carência de ferro, especialmente em dietas com restrição calórica causando osteopenia, osteoporose, anemia, amenorreia e provocando queda do desempenho em treinamentos (Viebig; Nacif, 2007), questões relacionadas à baixa disponibilidade energética e RED-S.

Os atletas, de forma geral, tendem às deficiências dos mais variados nutrientes, como uma consequência do desgaste proporcionado pelas práticas exaustivas de atividades físicas. Os nutrientes perdidos durante esse desgaste nem sempre são restituídos adequadamente. Assim, sua deficiência pode afetar prejudicialmente o desempenho dos atletas, comprometendo o metabolismo aeróbico e limitando sua capacidade de executar o exercício (Vilardi *et al.* 2001).

Apesar do presente estudo não ter encontrado associação entre baixa disponibilidade energética e acompanhamento profissional, com o estrato social e com a escolaridade, os resultados podem sugerir que pode ser um padrão de desinformação sobre as necessidades nutricionais de macro e micronutrientes, fontes alimentares e a distribuição dos macronutrientes necessárias para a manutenção da

saúde e desempenho. É importante destacar que o baixo desempenho devido à baixa disponibilidade energética nem sempre ser perceptível, já que pode ser mascarado pela influência positiva do menor peso corporal enfatizada por muitos treinadores, profissionais de saúde e pela mídia (Kroshus *et al.*, 2014; Wasserfurth *et al.*, 2020).

Os pontos fortes deste estudo estão relacionados à temática, em que não há tantos estudos no Brasil e também pelo fato de contribuir com informações importantes para a literatura na área de nutrição esportiva. Uma das principais limitações deste estudo é o tamanho amostral e ao instrumento de análise de atividade física, por depender da memória dos participantes. Para minimizar esse viés, o instrumento foi aplicado em dias distintos para se ter uma medida mais acurada. Para estudos futuros, seria interessante incluir a avaliação de variáveis bioquímicas, a fim de avaliar os níveis de micronutrientes e relacioná-los ao consumo alimentar e à disponibilidade energética.

CONCLUSÃO

Em conclusão, foi observado que os corredores recreacionais de um município da Bahia, Brasil, apresentaram baixa disponibilidade energética, em ambos os sexos, com correlação com o baixo consumo energético, de macronutrientes e micronutrientes. Além disso, evidenciou-se que em relação à composição corporal, não houveram diferenças estatísticas em relação ao IMC, mas em contrapartida, os homens possuem maiores valores de massa muscular, massa livre de gordura, conteúdo mineral ósseo e água corporal total, e as mulheres em percentual de gordura corporal.

Diante do exposto, o estudo abre margens para novas pesquisas relacionadas a outras modalidades com características recreacionais, já que a maior parte dos

praticantes de esportes faz parte dessa categoria de esportistas e muitas vezes não apresentam conhecimento e acompanhamento adequados.

Agradecimentos

A todos os participantes da pesquisa.

Financiamento

Não se aplica.

REFERÊNCIAS

Ackerman, K. *et al.* Low energy availability surrogates correlate with health and performance consequences of Relative Energy Deficiency in Sport. *British Journal Of Sports Medicine*, Loughborough. Vol. 53. Num. 10. 2018. p. 628-633.

Almeida, T. A. De; Soares, E. A. Perfil dietético e antropométrico de atletas adolescentes de voleibol. *Rev Bras Med Esporte*. Vol .9. Num. 4. 2003. p. 77-87.

ACSM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics*. Vol.116. Num. 3. 2016. p. 501-528.

Andreoli, A.; Monteleone, M. Effects of different sports on bone density and muscle mass in highly trained athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 33. 2001. p. 507–511.

Bernardino, C. Influência da ingestão alimentar, composição corporal e indicadores bioquímicos sobre a disponibilidade energética em dançarinas de ballet na Faculdade de Medicina de Botucatu. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. UNESP. São Paulo. 2016.

Beermann, B. L.; Deborah G. L.; Hawley C. A.; William P. M. Nutritional Intake and Energy Availability of Collegiate Distance Runners, *Journal of the American College of Nutrition*. Vol. 39. Num. 8. 2020. p. 747-755.

Burke L.M.; Castell L.M.; Casa D.J.; Close G.L.; Costa R.J.S.; Desbrow B.; Halson S.L.; Lis D.M.; Melin A.K.; Peeling P.; Saunders P.U.; Slater G.J.; Sygo J.; Witard O.C.; Berman S.; Stellingwerff T. International Association of Athletics Federations Consensus Statement 2019: Nutrition for Athletics. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. Vol.29. Num. 2. 2019. p. 73-84.

Cabral C.A.C.; Rosado G.P.; Silva C.H.O.; Marins J.C.B. Diagnóstico do estado nutricional dos atletas da equipe olímpica permanente de levantamento de peso do comitê olímpico brasileiro (COB). *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 12. Num. 6. 2006. p. 345-350.

Drew M.; Vlahovich N.; Hughes D., et al. Prevalence of illness, poor mental health and sleep quality and low energy availability prior to the 2016 Summer Olympic Games. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 52. Num. 1. 2018. p. 47-53.

Fahrenholtz I.L.; Melin A.K.; Wasserfurth P.; Stenling A.; Logue D.; Garthe I.; Koehler K.; Gräfnings M.; Lichtenstein M.B.; Madigan S.; Torstveit M.K. Risk of Low Energy Availability, Disordered Eating, Exercise Addiction, and Food Intolerances in Female Endurance Athletes. *Front Sports Act Living*. Vol. 4. Num.869594. 2022.

Farinatti, P.T.V. Apresentação de uma versão em português do compêndio de atividades físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissionais em fisiologia do exercício. *Rev Bras Fisiol Exerc*. Vol .2. 2003. p. 177-208.

Gomes Júnior, V.F.F. *et al*. Compreensão de Idosos sobre os Benefícios da Atividade Física. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. Vol. 19. Num. 3. 2015. p. 193-8.

Guebels, C. P. *et al*. Active Women before/after an Intervention Designed to Restore Menstrual Function: Resting Metabolic Rate and Comparison of Four Methods to Quantify Energy Expenditure and Energy Availability. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 24. Num. 1. 2014. p. 37-46.

Haskell W.L.; Lee I.M.; Pate R.R.; Powell K.E.; Blair S.N.; Franklin B.A. *et al*. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 39. Num. 8. 2007. p. 1423-34.

Hino, A. A. F. *et al*. Prevalence of injuries and associated factors among street runners. *Brazilian Journal of Sports Medicine*. Vol. 15. Num. 1. 2009. p. 36–39.

Ihatsu, J. Hábitos alimentares de atletas competitivos de CrossFit na Faculdade de Ciências da Saúde, Escola de Medicina e Medicina do Exercício. Dissertação de mestrado. Universidade do Leste da Finlândia. Finlândia. 2018.

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington, DC: National Academy Press. 2010.

Kerksick, C. M. *et al*. ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 15. Num. 1. 2018. p. 1–57.

Kroshus E.; Sherman R.T.; Thompson R.A. *et al*. Gender differences in high school Coaches' knowledge, attitudes, and communication about the female athlete triad. *Eat Disord*. Vol. 22. Num.3. 2014. p. 193–208.

Lima, H. B. De *et al*. The female athlete triad. *Brazilian Journal of Health Review*. Vol. 3. Num. 4. 2020. p. 7810–7823.

Logue, D. *et al*. Low energy availability in athletes: a review of prevalence, dietary patterns, physiological health and sport performance. *Sports Medicine*. Vol. 48. Num.1. 2018. p. 73-96.

Loucks, A.B.; Bente K.; Hattie H. W. Energy availability in athletes, *Journal of Sports Sciences*. Vol. 29. Num. 1. 2011. p. 7-15.

Louckus, A.B.; Thumas, J.R. Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *J Clin Endocrinol Metab*. Vol. 88. Num. 1. 2003. p. 297-311.

Malczewska, J. *et al*. Iron status in female endurance athletes and in non-athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. Vol. 10. Num. 3. 2000. p. 260-276.

McCormack W.P; Shoepe T.C.; LaBrie J.; Almstedt H.C. Bone mineral density, energy availability, and dietary restraint in collegiate cross-country runners and non-running controls. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 119. Num. 8. 2019. p. 1747-1756.

Melin A.K.; Heikura I.A.; Tenforde A.; Mountjoy M. Energy Availability in Athletics: Health, Performance, and Physique. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. Vol. 29. Num. 2. 2019. p.152-164.

Misra, M. Neuroendocrine mechanisms in athletes. *Handb Clin Neurol*. Vol. 124. 2014. p. 373–386.

Moshfegh, A. J. *et al*. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *American Journal Clinical Nutrition*. Vol. 88. Num. 2. 2008. p. 324-332.

Mountjoy, M. *et al*. The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 48. Num. 7. 2014. p. 491–497.

Muia, E.N.; Wright, H.H.; Onywera V.O.; Kuria E.N. Adolescent elite Kenyan runners are at risk for energy deficiency, menstrual dysfunction and disordered eating. *J Sports Sci*. Vol.34. Num. 7. 2016. p. 598-606.

Nattiv, A. *et al*. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 39. Num. 10. 2007. p.1867-82.

Paluska, S.A. An overview of hip injuries in running. *Sports Med*. Vol. 35. Num. 11. 2005. p. 991-1014.

Panza, V. P. *et al*. Consumo alimentar de atletas: Reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energéticos. *Revista de Nutricao*. Vol. 20. Num. 6. 2007. p. 681–692.

Petkus, D.L.; Murray-Kolb, L. E.; De Souza, M. J. The Unexplored Crossroads of the Female Athlete Triad and Iron Deficiency: A Narrative Review. *Sports Med*. Vol. 47. Num. 9. 2017. p. 1721-1737.

Potgieter, S. Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic

Committee and the International Society for Sports Nutrition. S Afr J Clin Nutr. Vol. 26. Num. 1. 2013. p. 6-16.

Rumball J.S.; Lebrun C.M. Preparticipation physical examination: selected issues for the female athlete. Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine. Vol. 14. Num. 3. 2014. p. 153-160.

Spaulding-Barclay, M. A.; Stern, J.; Mehler, P. S. Cardiac changes in anorexia nervosa. Cardiol Young. Vol. 26. Num. 4. 2016. p. 623–628.

Thein-Nissenbaum J. Long term consequences of the female athlete triad. Maturitas. Vol. 75. Num. 2. 2013. p. 107-112.

Thomas, D.T.; Erdman, K.A.; Burke, L. M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. Vol. 116. Num.3. 2016. p. 501-528.

Viebig, R.F.; Nacif, M.A.L. Nutrição aplicada à atividade física e ao esporte. In Silva, S.M.C.S.; Mura J.D.P. Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia. Roca. 2007.

Vilardi, T.C *et al.* Distúrbios nutricionais em atletas femininas e suas interrelações. Rev Nutr. Vol. 14. Num.1. 2001.

Wasserfurth, P., Palmowski, J., Hahn, A. *et al.* Reasons for and Consequences of Low Energy Availability in Female and Male Athletes: Social Environment, Adaptations, and Prevention. Sports Med – Open. Vol. 6. Num. 44. 2020. p. 1-14.

Woods, A.L. *et al.* New approaches to determine fatigue in elite athletes during intensified training: Resting metabolic rate and pacing profile. PLoS ONE. Vol. 12. Num. 3. 2017. p. 1–17.