



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

CAROLINE BERNARDINO

**Influência da Ingestão Alimentar, Composição Corporal e
Indicadores Bioquímicos sobre a Disponibilidade Energética
em Dançarinas de Ballet**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de
Botucatu, para obtenção do título de Mestra
em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia.

Orientador: Prof. Titular Roberto Carlos Burini

Botucatu
2016

CAROLINE BERNARDINO

Influência da Ingestão Alimentar, Composição Corporal e Indicadores Bioquímicos sobre a Disponibilidade Energética em Dançarinas de Ballet

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, como pré-requisito para obtenção do título de Mestra em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia.

Orientador: Prof. Titular Roberto Carlos Burini

Botucatu
2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Bernardino, Caroline.

Influência da ingestão alimentar, composição corporal e indicadores bioquímicos sobre a disponibilidade energética em dançarinas de ballet / Caroline Bernardino. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Roberto Carlos Burini
Capes: 40503003

1. Alimentos - Consumo. 2. Necessidade energética. 3. Síndrome da Tríade da Mulher Atleta. 4. Dançarinas. 5. Balé (Dança). 6. Mulheres e esportes. 7. Exercícios físicos para mulheres.

Palavras-chave: Deficiência Energética Relativa; Desempenho; Disponibilidade energética; Ingestão alimentar; Tríade da Mulher Atleta.

Dedicatória

Aos meus pais, Sandra R. Pexe Bernardino e Almir José Bernardino

Pois é pais, o tempo passou e com ele muitas lembranças.. de quando éramos pequenos, brincávamos, brigávamos, mas sempre por meio de tanta dificuldade, estávamos lá nós, unidos, sempre transmitindo alegria onde estivéssemos. A vida me fez crescer, e vocês, sempre muito de perto, de alma colada a minha, presentes em todos os momento, de alegrias e tristezas. Nossa

união só demonstra o quanto somos fortes juntos, o quão bem nos faz o abraço apertado, os choros soltos, as risadas calorosas e a vontade imensa de se ter perto... somos passarinhos, voamos sempre para onde imaginamos ser o certo a ficar..

Não tenho palavras para agradecer tudo o que fizeram e fazem por mim, o sentimento de gratidão escorre pela minha alma. O espírito de luta, amor e trabalho devo muito a cada momento nosso, espero que vocês se orgulhem de mim, assim como sou extremamente orgulhosa de vocês!

Amo incondicionalmente vocês!

'Filho é pipa.

Precisa de vento, precisa de linha, precisa embate também.

Cada uma com sua rota, seu voo, seu aprendizado.

Voltam rasgadas, tronchas, sem um pedaço da rabiola?

a gente dá colo, passa remédio, sopra e manda voar de novo.

É no voo que se aprende a voar.

Pipa bonita é a que dança no ar'

Autor Desconhecido

Ao meu irmão Tiago Lourenço Bernardino

Irmão, amigo, conselheiro, companheiro, entre outras qualidades que só você tem.. Obrigada por desde o começo dividir a mamãe comigo..(imagino que não deve ter sido facil pra voce né?).. mas foi com você com quem aprendi a dividir meu primeiro brinquedo, a brincar de lego, macinhas, e comandos em ação.. foi com você que me sujei de barro, gargalhava espontaneamente e brigava por um controle de televisão.. Agradeço eternamente os puxões de orelhas, as risadas, os nossos momentos de descontração, só nos sabemos quão puro é o nosso sentimento.. uma vivência nossa... onde não existem dispustas, nem mimos, e nem mentiras.. um lugar de verdade.. um lugar chamado coração. Obrigada meu eterno amigo.. Te amo!

"Irmão mais velho é mais que ídolo, é um amigo para a vida toda!"

Aos meus avós, Domingos Pexe (in memoriam) e Emília E.S. Pexe

Aos meus pais de alma, que me cuidaram tão bem, que me permitiram fazer de tudo, que me ensinaram tantas coisas bonitas da vida, brincar na rua, estudar.. que compartilharam toda minha infância e juventude, que hoje estão aqui, no céu e na terra, me protegendo em todos os sentidos. Hoje tenho um anjinho da guarda muito forte, que me acompanha em todos os lugares, e sei que tenho alguém que sempre minha buzina vai tocar em primeiro lugar, e lá estará ela, abrindo um sorriso ao me ver estacionar.

Amo muito vocês, pra sempre.

Aos meus avós, Lourenço Bernardino e Marina Bernardino

Obrigada por sempre estarem comigo nos principais momentos da minha vida. Agradeço imensamente todo o carinho, amor e os ensinamentos.. vindo de pai para filho, que com vocês foram muito bem passados a mim. Amo muito vocês.

Agradecimentos Especiais

Á Deus

Agradeço imensamente pelo milagre da vida, por me escolher para viver em uma família tão linda e unida, que me ensinastes sempre os bons modos de agir e de viver.

Obrigada por todas as pessoas que me cercastes, tantas pessoas boas, que se doaram um pouco para mim. Obrigada por sempre me proteger e me ouvir em todos os momentos de tristeza e agonia, por nunca me abandonar.. e por sempre me dar força, fé e disposição para continuar.. Rezo a mãe todos os dias para que passe em minha frente e ilumine todos os meus passos.

"Finalmente, irmãos, tudo o que for verdadeiro, tudo o que for nobre, tudo o que for correto, tudo o que for puro, tudo o que for amável, tudo o que for de boa fama, se houver algo de excelente ou digno de louvor, pensem nessas coisas."

[Filipenses 4:8](#)

Ao professor, Roberto Carlos Burini

Como pode alguém chegar e mudar tanto a vida da gente? Obrigada professor, por me fazer aprender a gostar de estudar, por acreditar em mim, por me dar oportunidades que jamais imaginei te-las. Acredito que além de uma boa família, temos de ter bons exemplos a serem seguidos para que possamos sempre nos tornar pessoas melhores. O senhor é uma delas. Obrigada imensamente por sempre ser essa pessoa dócil, amiga, um maravilhoso professor e um mentor magnífico. O Senhor deixou um legado em minha vida.. e acredito que a partir de tudo que vivi aqui.. estou pronta para o mundo a fora! Obrigada pela paciência e por transmitir tão lindamente seu mais puro conhecimento. Aqui fica meu sincero respeito, admiração e carinho pelo Senhor.

'Para se ter sucesso, é necessário amar de verdade o que se faz. Caso contrário, levando em conta apenas o lado racional, você simplesmente desiste. É o que acontece com a maioria das pessoas.'

[Steve Jobs](#)

A professora Nailza Maestá

Obrigada por sempre acreditar em meu potencial, por me incentivar a buscar novos rumos e por sempre me servir de inspiração. Hoje, agradeço infinitamente por todas as vezes em que você me ajudou a ser melhor que ontem.

"Eu gosto do impossível, lá a concorrência é menor"

Walt Disney

Ao meu querido Rodrigo Manda

Palavras chegam a se reduzir diante do tamanho agradecimento que tenho por você. O prazer da convivência, o aprender a lidar, as dificuldades, os risos, as tomadas de decisões, a doce maneira de ver a vida, o desejo incessante de novos lugares, novos prazeres, novas conquistas fez de você uma pessoa única. De características firmes, sempre estive presente dos piores aos melhores momentos da minha vida Botucatuense,

sempre me voltando para cima, me incentivando e me forçando a pensar e dar o meu melhor. Com você entre tantas coisas, aprendi que não importa a velocidade, e sim a direção... que temos dois ouvidos e uma boca...que temos de remar forte pra conseguir pegar uma onda... e que se o lugar está cheio de 'crowd' temos que esperar nossa vez..além de quem quer, dá um jeito, caso contrário arruma uma desculpa.. e todas essas palavras acredito que usarei para a vida toda..

Obrigada por ser essa pessoa ímpar, de gênio e personalidade forte.. obrigada por entrar em minha vida e torná-la mais bonita, e mais proveitosa. Obrigada pelas baladas, pelas noites mal dormidas de artigos, monografias, e dietas.. obrigada por fazer parte desse meu mundo louco e sem lógica.. obrigada..!

"Mas pra quem tem pensamento forte, o impossível é só questão de opinião".
Charlie Brown Jr.

À equipe CeMENutri/ Mexa-se 2012-2016

Pelo companheirismo, paciência, carinho e por me aceitarem sempre tão bem ao longo dos quatro anos. Obrigada por sempre fazerem parte do meu 'meio'.. por todo o incentivo, ensinamento, discussões que nos fazem crescer e tentar evoluir.

Agradeço a todos, sem exceção, por estarem comigo nessa jornada e por cada um ser exatamente como é, assim me tornando capaz de encarar diversas situações..

"O talento vence jogos, mas só o trabalho em equipe ganha campeonatos."
 Michael Jordan

Às dançarinas de Ballet do Artistas S.A

Obrigada por acreditarem em mim e me deixar cuidar um pouco de vocês.. sem vocês, nada disso teria sido possível.. obrigada pelos dias madrugados, por sempre respeitarem datas e horários, por serem tão responsáveis e tão receptivas.

Obrigada BAILALINDAS!

As bolhas, os calos nos pés da bailarina me ensinam que a arte de viver é perseverar em aprender a voar!

Aimara Maia Schindler

Agradecimentos

À minha querida amiga e irmã de alma Mariana Nakagaki

'Não há memória onde não apareça, nem lembrança em que ela não esteja.. tantos nos dias tristes e felizes.. foi com ela que eu ri e chorei..'

Obrigada minha amiga, pelo simples poder de entendimento, pelo simples toque de amor, por recheiar meu dia com carinhos e risadas, por sempre estar presente em momentos especiais da minha vida. Criamos algo bonito e intenso... algo sincero e alegre.. algo que se fortalece a cada bom dia, ou ao escutar um 'Mi' .. Você é um presente de Deus para mim, obrigada minha amiga.. obrigada por existir!

'A melhor parte da vida de uma pessoa está nas suas amizades.'
Abraham Lincoln

À minha querida amiga Edilaine Michelin

Como é bom saber com quem contar nas horas difíceis, como é bom saber com quem pode-se contar nas horas felizes, como é bom saber que tenho você ..
Obrigada minha amiga, por todo ensinamento, carinho, paciência, companheirismo comigo!
dividimos gargalhadas e multiplicamos alegrias.

“É preciso que eu suporte duas ou três larvas se quiser conhecer as borboletas”
O Pequeno Príncipe

Ao meu querido amigo Okesley Teixeira

E que por todas a vezes que eu tentar escrever seu nome, ou falar sobre você.. eu me lembre de todas as gargalhadas, saídas, NBA, viagens, celeiros, vinhos que já curtimos juntos e que apesar de varias discussões que já tivemos, a nossa amizade de brother sempre prevalece...e saiba que o bonito me encanta, mas o sincero.. Ah, esse me fascina...

'Gosto de você de graça..'
Oksley Teixeira

Ao meu querido amigo Gabriel Torezan

“Nem todo mundo tem amigo.”

Para mim, uma das frases mais célebres do livro do pequeno príncipe. Amigo é algo valioso, que só se consegue por mérito, paciência, gentileza e respeito. Amigo é quem tem a nobreza de aceitar o outro do jeito que ele é. Parar, prestar atenção e perceber que a “verdade” do outro” também faz sentido. Se não for na sua vida, fará na dele.

Há quem tenha a sorte de ter vários! Há quem, no entanto, desconheça a existência d' algum...

Ao meu querido amigo Nelson O. Machado

Hoje aprendi que há vários Nelsons no mundo, mas "O Machado" só tem um !!!
Obrigada por sempre estar comigo, agüentar meu bom e mau humor matinal, por me fazer rir quando o momento está mal, por sempre fazer questão de cultivar nossa amizade. Você foi a primeira pessoa que me fez me sentir bem por aqui, e sou muito grata a você.

'Um dia sem rir e um dia desperdiçado'

Charles Chaplin

Aos amigos e responsáveis pelo Laboratório: Hugo, Gabriel, Lígia, Fernando.

Agradeço por toda ajuda em minha formação, desde o aprimoramento, as boas práticas operacionais. Por me ajudarem a entender um pouco de genética, espécies reativas de oxigênio, aminoácidos sulfurados, Mtor, Creatina Kinase, glutathione peroxidase entre outras definições que em lugar nenhum eu teria aprendido de uma maneira tão profunda e eficaz. Vocês fizeram parte da minha evolução e me ensinaram a criar responsabilidades.
Obrigada meus amigos!

À toda equipe de Nutrição: de 2012- 2016

Por todas os dias presentes em minha vida, seja na discussão, ou no bate papo.. na troca de experiências ou atenção em aula.. obrigada por cada momento vivido no CeMENutri.

Imaginem...

Se não houvessem pessoas com certas diferenças

O mundo ficaria sem graça.

Arroz e feijão todos os dias enjoam

Devemos saborear pratos diferentes

À toda equipe de Iniciação Científica de 2015: Maria Fernanda, Leticia Simon, Bruna Alcarde, Carolina Alcarde e Larissa Dallaqua

Minhas meninas, obrigada por sempre confiarem em meu trabalho e acreditarem desde do primeiro minuto que estivemos juntas que tudo o que estavam vivendo vai ser de longe a melhor experiência no sentido profissional de vocês. Obrigada pelas dúvidas, por me estimularem a ensinar, pela paciência, carinho, cálculos, por me ajudarem no projeto e festas!

"Não é a liderança, nem o valor, nem o companheirismo onde se resumem os relacionamentos, o elemento mais essencial para isto chama-se confiança."

John C. Maxwell

Às amigas piracicabanas: Marília, Leticia e Tati

Por sempre me receberem de braços abertos independente se faz séculos que não nos vemos.. obrigada!!

A amizade duplica as alegrias e divide as tristezas.

Francis Bacon

Aos meus amigos e parceiros de trabalho: Equipe Speed Form

Obrigada por me aceitarem para fazer parte desse time! Serei sempre eternamente grata a todas as oportunidades dadas a mim!

"Motivação, parceria, trabalho em equipe"

Bernardinho

À Pós-Graduação em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia (PG-GOM)

Em especial a secretária Solange Sako Cagliari, por sempre estar presente quando precisamos e pela paciência em nos ajudar.

Ao professor José Eduardo Corrente

Pelas análises estatísticas realizadas neste trabalho, além do auxílio na interpretação de dados e paciência frente a desesperos e emails pela madrugada a fora.

Epígrafe

“Sei o que é passar necessidade e sei o que é ter fartura. Apreendi o segredo de viver contente em toda e qualquer situação, seja bem alimentado, seja com fome, tendo muito, ou passando necessidade”

Tudo posso naquele que me fortalece.

Filipenses 4:12,13

'Somos assim: sonhamos o voo mas tememos a altura.
 Para voar é preciso ter coragem para enfrentar o terror do vazio.
 Porque é só no vazio que o voo acontece.
 O vazio é o espaço da liberdade, a ausência de certezas.
 Mas é isso o que tememos: o não ter certezas.
 Por isso trocamos o voo por gaiolas.
 As gaiolas são o lugar onde as certezas moram.'

Os Irmãos Karamazov, Fiódor Dostoiévski.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	11
CAPÍTULO I: REVISÃO DA LITERATURA	13
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. DIAGNÓSTICO DA TRÍADE DA MULHER ATLETA.....	15
2.1. BAIXA DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA EM ATLETAS.....	16
2.2. AMENORRÉIA FUNCIONAL HIPOTALÂMICA	17

2.3. OSTEOPOROSE	19
3. EPIDEMIOLOGIA DA TRÍADE DA MULHER ATLETA	20
4. PREVALÊNCIA DA TRÍADE DA MULHER ATLETA.....	20
5. EFEITOS A LONGO PRAZO DECORRENTES DA TRÍADE DA MULHER ATLETA	24
6. TRATAMENTO	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
 CAPÍTULO II: ARTIGO CIENTÍFICO	32
1.INTRODUÇÃO.....	35
1.1- EPIDEMIOLOGIA E PREVALÊNCIA	35
1.2.TRÍADE DA MULHER ATLETA: SÍNDROME DA DEFICIÊNCIA ENERGÉTICA RELATIVA NO ESPORTE (RED´S).....	36
1.3. O <i>BALLET</i> E OS RISCOS DE RED´S	39
2. JUSTIFICATIVA.....	40
3. OBJETIVOS.....	40
4. METODOLOGIA	41
4.1. Indivíduos.....	41
4.2. Delineamento do estudo.....	41
4.3. AVALIAÇÕES.....	42
4.3.1. Inquérito alimentar.....	42
4.3.2. Gasto Energético de Repouso.....	44
4.3.3. Composição Corporal.....	44
4.3.4. Transtornos Alimentares e Menstruais	45
4.3.5. Cálculo do Gasto Energético e Disponibilidade Energética no Exercício	45
4.3.6. Avaliação Bioquímica	46
5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	47
6. RESULTADOS	47
7. DISCUSSÃO.....	56
8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	63
9. CONCLUSÃO	64
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	64
 ANEXOS.....	71
ANEXO 1. PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	72
ANEXO 2. QUESTIONÁRIO EDE-Q.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%GC- Percentual de Gordura Corporal

AA- Aminoácidos

AFH: Amenorréia Funcional Hipotalamica

AN- Anorexia Nervosa

ALT- Alanina Aminotransferase

AST- Aspartato Aminotransferase
BIA- Impedância Bioelétrica
BN- Bulimia nervosa
CA- Circunferência Abdominal
CG- Carga glicêmica
CHO- Carboidratos
DC- Densidade Calórica
DE- Disponibilidade Energética
DMO- Densidade Mineral ossea
DRI- *Dietary Reference Intakes*
FSH- Hormônio Folículo Estimulante
GER- Gasto Energético em Repouso
GET- Gasto Energético Total
GnRH- Hormônio liberador de gonadotrofina
IAS- Índice de Alimentação Saudável
IMC- Índice de Massa Corporal
IG- - Índice glicêmico
IMM- Índice de Massa Muscular
Kcal- Kilocalorias
LIP- Lipídios
LH- Hormônio Luteinizante
MM- Massa muscular
MLG- Massa Livre de Gordura
PROT- Proteína
RDA- Recommended Dietary Allowance
TG- Triglicerídios
TMB- Taxa Metabólica Basal
TMR- Taxa metabólica em Repouso
VAR- Variedade da dieta
VCT: Valor Calórico Total

CAPÍTULO I: REVISÃO DA LITERATURA

Implicações do Esporte na Saúde Feminina: Triade da Mulher Atleta

Sports outcomes on women's health: The female athlete triad

Caroline Bernardino^{1,2} e Roberto Carlos Burini²

¹*Programa de Pós Graduação em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia - Faculdade de Medicina de Botucatu - FMB/UNESP*

²*Centro de Metabolismo em Exercício e Nutrição (CeMENutri) - Departamento de Saúde Pública - Faculdade de Medicina de Botucatu - FMB/UNESP*

RESUMO

O engajamento das mulheres nas atividades físicas recreacionais ou eventos esportivos tem crescido consideravelmente desde o século passado. Concomitantemente observou-se o aumento da preocupação com estética corporal e desempenho físico. Tais comportamentos são mais frequentes em praticantes de esportes que enfatizam o corpo (danças, ginástica artística, saltos ornamentais), que envolvem categorias baseadas no peso corporal (esportes de combate) e que exigem esforço físico muito grande (corridas de longa distância e triatlão). Os principais desfechos clínicos prejudiciais a saúde e desempenho de mulheres atletas são: inadequação alimentar, caracterizada pela baixa disponibilidade energética (com ou sem transtornos alimentares), amenorréia, e osteoporose. Esse fenômeno é conhecido como a "Triade da Mulher Atleta". Consequências irreversíveis podem ser vistas quando diagnosticadas as 3 condições clínicas, porém comumente as atletas podem apresentar apenas um desses componentes. A incidência destes distúrbios varia com intensidade de treinamento, tipo de esporte, tipo de alimentação, entre outros fatores. Estratégias de prevenção são fundamentais, uma vez que seu diagnóstico é tardio pelo fato das manifestações clínicas serem crônicas. Tanto a prevenção quanto o tratamento devem ser feitos com abordagem multiprofissional, envolvendo desde a participação familiar até a equipe esportiva. O papel da alimentação é o primeiro passo para suporte a saúde e ao desempenho atlético. O presente trabalho tem como objetivo elucidar os mecanismos envolvidos no desenvolvimento da Triade da Mulher Atleta bem como suas consequências e estratégias de tratamento.

Palavras Chave: *Triade da Mulher Atleta, Disponibilidade Energética, Nutrição Esportiva*

ABSTRACT

The women participation in recreational physical activities or sports events has grown considerably since the last century. At the same time there was increasing concern about body aesthetics and physical performance. Such behaviors are more common in sports practitioners who emphasize the body (dance, gymnastics, diving), sports categories based on body weight (combat sports) and in sports with high exertion demand (long distance run and triathlon races). The inadequate diet, characterized by low energy availability (with or without eating disorders), amenorrhea, and osteoporosis are the main clinical outcomes harmful to health and performance of female athletes. This phenomenon is known as the "Female Athlete Triad". Irreversible consequences can be seen when is diagnosed this 3 medical conditions, but usually the athletes can have only one of these components. The incidence of these disorders are directly related to training intensity, sport modalities, food pattern, among other factors. Prevention strategies are the key point, because the diagnosis is usually difficult and the clinical manifestations are chronic. Both prevention and treatment must be performed by multidisciplinary approach, ranging from family participation to the sports team. The food adequacy is the first step to support the health and athletic performance. This review study aims to elucidate the mechanisms involved in the Female Athlete Triad development and its consequences and treatment strategies.

Keywords: *Female Athlete Triad, Energy Availability, Sport Nutrition*

1. INTRODUÇÃO

A participação feminina em esportes aumentou significativamente nas últimas quatro décadas. Em 1971 estimava-se a participação, em cenário esportivo, de 310.000 mulheres, enquanto em 2010 esse número aumentou significativamente para 3.773.000 (1).

Além da crescente participação numérica, foi observado também, em escala semelhante, aumento no número de lesões ortopédicas e condições de distúrbios fisiológicos relacionadas com essa prática (1).

Dentre os distúrbios que afetam particularmente as mulheres engajadas na prática esportiva, destaca-se o quadro denominado de "Tríade da Mulher Atleta". Refere-se a interrelação de três componentes majoritários: baixa disponibilidade de energia (com ou sem transtorno alimentar), disfunção menstrual e prejuízos na densidade mineral óssea (DMO). Diante de padrão corporal e alimentar apresentado por grande parte das atletas do sexo feminino, principalmente adolescentes e adultas jovens, o *American College of Sports Medicine*, em 1992, se posicionou, pela primeira vez, com preocupação sobre o diagnóstico da Tríade da Mulher Atleta (2, 3).

Mesmo que esta condição tenha sido descrita há duas décadas, ainda há muita especulação e debate sobre como os componentes da Tríade da Mulher Atleta se inter-relacionam e como os médicos devem agir nessa complicada condição (4).

Atualmente tem sido visto que este quadro não se manifesta somente em mulheres que participam de exercícios físicos de caráter competitivo, mas acomete também, de modo cada vez mais freqüente, praticantes de atividade física de caráter recreacional, sem a devida orientação profissional, ocasionando além de declínio no desempenho físico, aumento da morbidade clínica, psicológica e também aumento da mortalidade (3).

Em 2007, o *American College of Sports Medicine* publicou seu posicionamento com informações científicas atualizadas e recomendações para o rastreio, diagnóstico, prevenção e tratamento da Tríade da Mulher Atleta. O modelo conceitual mais recente desse quadro é uma síndrome composta pela associação da baixa disponibilidade de energia (DE), distúrbios menstruais (DM), e baixa densidade mineral óssea (DMO), divergindo da homeostase ideal para apresentações clínicas insalubres e cada vez mais graves de cada componente (5).

2. DIAGNÓSTICO DA TRÍADE DA MULHER ATLETA

Com a crescente participação feminina no esporte em níveis cada vez mais competitivos, é importante prevenir, diagnosticar e gerenciar as variáveis que podem influenciar diretamente na saúde e no desempenho atlético (4). A Tríade da Mulher

Atleta se manifesta como sendo o mais importante quadro prejudicial tanto a saúde quanto ao desempenho de mulheres engajadas em atividades esportivas. Assim, se faz necessária a conscientização e a intervenção para que esse diagnóstico não se instale.

O maior desafio na atenção à saúde de mulheres jovens é a dificuldade de realizar o diagnóstico precoce da doença, particularmente pela inter relação dos componentes da tríade. É fundamental a realização de exames pré participação (exames clínicos gerais e físicos/desempenho), pelo menos com periodicidade anual. Os médicos apresentam papel crucial no diagnóstico de problemas relacionados ao quadro de Tríade da Mulher Atleta, tais como amenorréia, lesões ortopédicas recorrentes, particularmente as fraturas por estresse. É importante monitorar e tratar de maneira adequada toda atleta que já apresenta um componente da Tríade da Mulher Atleta (5).

A investigação deve começar com anamnese detalhada, incluindo aspectos relacionados com rotina e comportamentos alimentares, história menstrual, planejamento e periodicidade de exercícios físicos e incidência de fraturas (4, 6).

Sugere-se exame físico, particularmente observando alterações significativas no peso corporal e estar alerta para os sinais e sintomas de um possível transtorno alimentar. Adicionalmente os exames laboratoriais, incluindo perfil lipídico, eletrólitos, hemograma completo, testes de função da tireóide, exame de urina, e níveis hormonais de LH, FSH, estradiol, prolactina, e TSH, auxiliam significativamente para a investigação e possível critério diagnóstico. A densidade mineral óssea deve ser avaliada, geralmente por meio do DXA, principalmente em atletas com evidência de disfunção menstrual ou história de fraturas por estresse (7, 8).

2.1. BAIXA DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA EM ATLETAS

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 (5, 9, 10). A disponibilidade energética pode ser classificada como ideal ou baixa, sendo essa última podendo ocorrer intencionalmente ou não (5).

Em alguns casos, as atletas podem intencionalmente restringir a ingestão calórica, o que geralmente ocorre de maneira drástica. A restrição alimentar muitas vezes se manifesta pelo hábito de fazer apenas pequenas refeições, adotar o jejum como prática comum, pular refeições frequentemente e até mesmo o uso de

medicamentos anorexígenos, laxantes, diuréticos ou compulsão alimentar seguida de purgação (5, 9, 11, 12).

Geralmente as atletas do sexo feminino preferem alimentos com baixo teor de açúcar e gordura, quando comparados com sedentárias (13) e, sob condições *ad libitum*, dão preferência a alimentos de baixa caloria (14, 15). Outra estratégia adotada pelas atletas para diminuir o consumo energético das refeições é a escolha de alimentos e bebidas com baixa densidade calórica, optando por alimentos de maior volume e reduzido valor calórico (16-18).

Em outros casos pode ocorrer baixa disponibilidade energética não intencional, geralmente verificado pelas atletas apresentarem balanço energético negativo. Nesses casos, as atletas não possuem conhecimento sobre suas necessidades calóricas diárias e acabam realizando exercícios físicos em alta intensidade de maneira excessiva, gastando mais calorias do que ingerem, gerando esse déficit energético ao organismo (12, 19).

A baixa disponibilidade energética, caracterizada pelo consumo abaixo de 30kcal/MLG, induz 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 (20-22). Quando diagnosticado essa situação, recomenda-se a adequação da ingestão de carboidratos e proteínas, com intuito de repor os estoques de glicogênio, sintetizar tecido muscular, manter o peso corporal e maximizar os efeitos do treinamento (23).

2.2. AMENORRÉIA FUNCIONAL HIPOTALÂMICA

A anormalidade menstrual mais discutida na condição da Tríade da Mulher Atleta é a amenorréia. Este quadro é geralmente definido pela ausência de menstruação por 3 meses ou mais, podendo ser sub categorizado em dois tipos: amenorréia primária e secundária.

No Brasil a média de idade para a menarca é de 12,2 anos, variando de 9 a 16 anos. Saabe-se que a idade da menarca vem diminuindo durante o último século, sendo influenciada por vários fatores, como: nutrição, nível socioeconômico, peso, hereditariedade, raça, entre outros. (http://www.spsp.org.br/site/asp/recomendacoes/Rec_56_DistMenstruais.pdf)

Amenorréia primária refere-se ao atraso na idade da menarca. Estima-se que 60% dos casos estão associadas com anomalias do desenvolvimento. Divididas em dois grandes grupos: aquelas com caracteres sexuais presentes e concordantes, ou aquelas sem presença de caracteres sexuais. Já a amenorreia secundária é a ausência da menstruação em qualquer momento após a menarca, excluindo a possibilidade de gravidez (24).

A amenorréia pode ser causada por distúrbios genéticos e até mesmo quadros patológicos, onde temos destaque na população esportista para a magreza e o estresse (25). O tipo de amenorréia resultante de alterações na disponibilidade energética é amenorréia funcional hipotalâmica (AFH). AFH é caracterizado pela ausência da menstruação devido à supressão do eixo hipotalâmico-pituitário-ovariano, sem causa anatômica ou orgânica identificável (24). Este tipo de amenorréia, comumente associada com o exercício físico e estresse, é a mais relevante para o atleta (26).

AFH é causada por alteração negativa na pulsatilidade do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) (27), diminuindo o estímulo para liberação do hormônio luteinizante (LH) pela pituitária anterior, que por sua vez reduz a liberação de estrógeno pelo ovário (26). Não há dúvida de que o exercício e perda de peso atuam como agentes estressores ao organismo, e ambos apresentam desfechos significativos na função dos ovários. Estudos em mulheres indicam que o exercício físico em alta intensidade e a perda de peso podem causar anovulação, provavelmente por meio da liberação diminuída do GnRH (28-32).

AFH também pode estar associada a várias alterações fisiológicas, incluindo a hiperatividade do eixo hipotalâmico-pituitário-supra-renal (causando aumento na liberação de cortisol) e distúrbios do eixo hipotalâmico-pituitária-tiróide (33). As mulheres atletas amenorréicas demonstraram, além de menores pulsos de LH, menor secreção de progesterona e níveis mais altos de cortisol, quando comparado com grupo de mulheres controle (34). Atletas que, além da amenorréia, apresentam também a condição de anovulação, geralmente tem menor número de pulsos de LH no dia e elevados níveis de cortisol, apesar de níveis comparáveis de esforço e aptidão física do que outros atletas (28).

Atletas magras e atletas estéticas (líderes de torcidas, equipe de dança, mergulho e ginástica) tiveram uma prevalência significativamente maior de distúrbios menstruais de 26,7% e 28,2%, respectivamente, quando comparados com os atletas gerais do ensino médio (35, 36). A prevalência de amenorreia secundária tem atingido prevalências cada vez maiores, geralmente associadas a prática de exercício de alta intensidade, chamando atenção ao dado de ser encontrada em 65% de corredoras de elite de longa distância em relação a 2-5% na população geral (37).

As atletas que apresentam episódios de amenorréia, podem precisar aumentar a disponibilidade energética acima 30 kcal/kg de massa livre de gordura por dia para retomar as menstruações (21).

Em estudo avaliando a ingestão energética e os níveis de LH, 29 mulheres sedentárias que menstruam regularmente (18 a 30 anos) com níveis controlados de

gasto energético e ingestão, foram submetidas a diminuição da disponibilidade energética. Quando a ingestão calórica foi restrito a <30 kcal/massa livre de gordura/dia, a maioria das mulheres apresentou reduções significativas na pulsatilidade do LH (21). Este quadro pode não ser aplicável a todas as mulheres, pois cada paciente apresenta sua individualidade biológica em resposta as mudanças no balanço energético. Além de pode haver diferenças em relação a restrição energética aguda e crônica. Com o ajuste alimentar e adequação da ingestão calórica e aumento simultâneo no peso corporal, foi observada retomada da menstruação (38-40).

2.3. OSTEOPOROSE

A baixa densidade mineral óssea (DMO) em atletas pode se refletir em decorrência de inúmeras variáveis como a composição genética e fatores ambientais, incluindo a disponibilidade de energia e estado menstrual, particularmente em mulheres. Apesar de apresentar relevância significativa tanto na saúde como no desempenho, os estudos relacionados a DMO na população jovem do sexo feminino ainda são limitados (41, 42). Em estudo com 170 jovens do ensino médio, a prevalência de baixa DMO foi verificada em 21,8% (42).

Os termos osteopenia e osteoporose são bem definidos na literatura e geralmente utilizados para denominação da saúde óssea em mulheres menopausadas; Osteopenia é diagnosticada pelo T-score de densidade mineral óssea (DMO) entre -1,0 e -2,5, enquanto a Osteoporose verifica-se T- score menor do que -2,5 (43). Geralmente os termos supracitados não são empregados para mulheres jovens e/ou mulheres em pré-menopausa, pois as pontuações T-scores não são utilizadas nessas faixas etárias. A Sociedade Internacional de Densitometria Clínica (ISCD) recomenda que a DMO dessa população ser expressa como Z-scores, para comparar indivíduos de acordo com idade e pareados por sexo. Valores de Z-score menor do que -2,0 é definido como "baixa densidade óssea para a idade cronológica" em adolescentes e mulheres em pré-menopausa (43).

A baixa densidade mineral óssea apresenta sérios riscos à saúde óssea, pois pode levar ao desenvolvimento de osteoporose em idade precoce. Este diagnóstico se faz altamente relevante devido ao seu papel no aumento do risco de lesões em atletas do sexo feminino, potencializado com a presença da Tríade da Mulher Atleta (5).

Com isso, para obter uma ótima DMO, é fundamental elaborar e seguir um planejamento nutricional adequado (isto é, ajustando-se o consumo de proteínas, cálcio e vitamina D) bem como aliando rotina de exercícios físicos de moderada intensidade, com destaque ao exercício de força, o qual apresenta melhores estímulos e impacto no solo para DMO (44, 45). Portanto, é crucial que as atletas incorporem

essas informações em suas rotinas, para bom desenvolvimento destas práticas, auxiliando na prevenção de possíveis lesões e fraturas ósseas além de favorecer a longevidade no esporte.

3. EPIDEMIOLOGIA DA TRÍADE DA MULHER ATLETA

As atletas envolvidas em esportes que exigem a estética corporal como fator importante no desempenho (ginástica, patinação artística e dança) ou esportes de resistência que enfatizem baixo peso corporal/magreza (corrida de longa distância, ciclismo, natação e artes marciais) estão mais propensos a desenvolver um ou mais componente da tríade da mulher atleta (46).

Aproximadamente 70% dos atletas de elite (tanto do gênero masculino quanto feminino) que competem em esportes de categorias de acordo com peso corporal, fazem algum tipo de dieta ou mudança do planejamento alimentar e apresentam algum tipo de transtorno alimentar com o objetivo de reduzir o peso antes da competição (47).

4. PREVALÊNCIA DA TRÍADE DA MULHER ATLETA

A Tríade da Mulher Atleta consiste de um quadro dinâmico de alterações crônicas e multifatorial, sendo assim de difícil identificação de valores de prevalência. O estudo de Bradley & Woolf, 2011, verificou-se que 1% a 3% de atletas do sexo feminino apresentavam os três critérios para diagnóstico desse quadro (48).

Em estudo de revisão sistemática da literatura, Gibbs et al 2013, elencou cerca de 65 estudos avaliando a prevalência da Tríade da Mulher Atleta (49), categorizando de acordo com a presença de um componente, dois quaisquer ou dos três componentes simultâneos. Em 9 estudos investigados, totalizando n=991 mulheres (de mulheres fisicamente ativas até triatletas) a prevalência dos três componentes diagnósticos era relativamente baixa, de 0% - 15,9%. Em estudos envolvendo apenas atletas do ensino médio, a prevalência das três condições variou de 1,0% a 1,3% (três estudos, n=328). Quando investigada a prevalência apenas de dois critérios diagnósticos quaisquer, os valores variaram de 2,7% para 27,0% (sete estudos, n = 865). A prevalência de qualquer uma das condições da tríade nestes estudos variaram entre 16,0% a 60,0% (seis estudos, n = 537). Como o diagnóstico da Tríade da Mulher Atleta é multifatorial, a ocorrência das condições podem variar de acordo com a amostra estudada. A avaliação específica sobre as diferentes combinações dos critérios diagnósticos da Tríade da Mulher Atleta revelaram as seguintes prevalências (49):

1. Distúrbios menstruais e baixa densidade mineral óssea: prevalência de 0% -7,5% (quatro estudos, n=460);
2. Distúrbios alimentares e distúrbios menstruais e: prevalência de 2,7%-50,0% (oito estudos, n=1.136);
3. Distúrbios alimentares e Baixa densidade mineral óssea: prevalência de 0,9% -3,2% (dois estudos, n = 298);
4. Baixa disponibilidade energética distúrbios menstruais e: prevalência de 17,5% (1 estudo, n=80) e;
5. Baixa disponibilidade energética e baixa densidade mineral óssea: prevalência de 3,75% (um estudo, n=80)

Na tabela 1, apresentamos um resumo dos principais achados em relação aos estudos envolvendo a prevalência da Tríade da Mulher Atleta, descrevendo sucintamente a população estudada, métodos de avaliação e os resultados mais relevantes.

Tabela 1. Revisão dos principais estudos relacionados com a prevalência da Tríade da Mulher Atletas e seus componentes.

Autores	População	Tipo de Avaliação	nº de componentes da Tríade	Principais Achados
Melin <i>et al.</i> 2015 (50)	40 mulheres atletas de várias modalidades (26,2 ± anos)	Exames ginecológicos, calorimetria indireta, questionários	3	Atletas amenorréicas que ingerem <30kcal/kgMLG/d apresentam redução na TMR, 25% distúrbio alimentares e 45% prejuízos na saúde óssea
Brown <i>et al.</i> 2014 (51)	240 mulheres diversos esportes (14 ± 8 anos)	Questionários sobre conhecimento e diagnóstico da Tríade	1	120 mulheres apresentaram irregularidades menstruais, 42% possuem dois ou mais fatores de risco para desenvolvimento da Tríade
Pollock <i>et al.</i> 2010 (52)	44 corredoras de elite (16- 42 anos)	Questionários para distúrbios menstruais e alimentares e DXA	3	15,9% apresentaram todas as condições par triade da mulher atleta. 63% apresentavam distrúbios menstruais, 42% Baixa DMO, balanço energético negativo e aumento do treinamento contribui para a diminuição da DMO
Beals <i>et al.</i> 2006 (12)	112 atletas universitárias de 7 esportes diferentes	Questionários para a ingestão alimentar, distúrbios menstruais e Dxa	1 a 3	Apresentou 0,9% de todas as condições para a Tríade; 9% duas condições e 52,7% uma condição (distúrbio alimentar com transtorno alimentar ou amenorreia secundaria)
Hoch <i>et al.</i> 2007 (53)	15 mulheres triatletas (35 ± 6 anos)	Questionários sobre a menstruação, Recordatório de 3 dias, DXA	2	27% de duas condições diagnósticas. 60% apresentavam déficit calórico, 53% baixo consumo de CHO, e 43% em proteína, 40% tem histórico de amenorréia e DMO= normal
Barack <i>et al.</i> 2006 (54)	93 corredoras de 13 a 18 anos	Questionário para distúrbios menstruais e DXA	2	32% apresentavam amenorreia primaria, 5,4% presença de oligomenorréia, 17,2% amenorreia secundaria além de 39,8% z-score-1 e 11,8% z-score-2

Continuação da Tabela 1.

Autores	População	Tipo de Avaliação	nº de componentes da Tríade	Principais Achados
Cobb et al. 2003 (55)	91 atletas corredoras de distancia (18-26 anos)	Questionários para distúrbios menstruais e alimentares e DXA	1 a 2	Transtorno Alimentar foi associado com oligomenorréia. 25% apresentavam distúrbios alimentares; 26% oligomenorréia e 10% amenorreia secundaria
Martinsen et al. 2010 (56)	606 estudantes atletas (15-16 anos)	Questionários sobre treinamento, histórico menstrual, dieta, medicamentos e insatisfação com o corpo	2	44% apresentavam distúrbios alimentares, 0,5% amenorreia primaria, e 9,2% amenorréia secundaria. Chama atenção que o grupo controle apresentou aumento na insatisfação corporal e distúrbios alimentares quando comparadas a atletas
Quah et al 2009 (57)	67 Mulheres atletas de elite (13-30 anos)	Questionários sobre distúrbios alimentares, menstrual insatisfação corporal e ultrassom para DMO	1 a 3	1,9% apresentavam Tríade, componentes individuais em esportes que se preocupam com o peso corporal. 47,6% apresentavam irregularidades menstruais 13,3% perda óssea, 89% distúrbios alimentares.
Torstveit et al 2008 (58)	186 atletas de elite de 66 esportes (13-39 anos de idade)	Questionários sobre distúrbios menstruais, alimentares e DXA	1	46,7% dos distúrbios alimentares estão em esportes que se preocupam com peso. 19,8% em esportes que não se preocupam com o peso vs 21,4 no grupo controle ($p < 0.01$)
Burrows et al 2007 (59)	82 mulheres fisicamente ativas	Questionários sobre treinamento, histórico menstrual, dieta e DXA	1	55% apresentavam distúrbios alimentares (sem transtornos) ou 22% distúrbios menstruais
Nichols et al. 2006 (35)	170 atletas colegiais	Questionários sobre distúrbios menstruais, alimentares e DXA	3	1,2% todas as condições; 5,9% duas, e 45,9% 1 condição. 18.2%, 23.5% e 21.8% para distúrbio alimentar, distúrbio menstrual, e baixa DMO respectivamente.

TMR: Taxa Metabólica em Repouso; DXA: absorciometria por dupla emissão de raios-x; DMO: Densidade Mineral Óssea; CHO: Carboidrato

5. EFEITOS A LONGO PRAZO DECORRENTES DA TRIÁDE DA MULHER ATLETA

A fase da adolescência consiste em período fundamental no processo de desenvolvimento do indivíduo, crucial para o crescimento, desenvolvimento e maturação de vários sistemas, em especial os sistemas reprodutivo e esquelético (10). Porém, é nesta fase da vida que se verificam as maiores incidências de transtornos alimentares, com significativas complicações médicas, principalmente em jovens do sexo feminino (60). Em adolescentes com transtornos alimentares, a preocupação se torna alarmante pela incidência nas taxas de suicídio e tentativas de suicídio. Um dado que chama atenção é aproximadamente 25-35% dos pacientes com Bulimia Nervosa relataram tentativas de suicídio (60).

As adolescentes que desenvolvem Anorexia Nervosa (AN), geralmente apresentam Z-scores para densidade mineral óssea mais baixos, quando comparados aos seus pares saudáveis. A prevalência de Z-scores < -1 na coluna e no quadril foi de 50% e 30%, respectivamente, já indicando preocupação (61). No caso de mulheres com AN, estratégias de intervenção que possibilitaram aumento de seu Índice de Massa Corporal (IMC) em cerca de 10%, bem como a normalização da menstruação, durante período de 12 meses, apresentaram melhora na DMO (62).

A disfunção menstrual pode levar, a longo prazo, a efeitos negativos a saúde reprodutiva feminina, podendo levar à infertilidade devido à falta de desenvolvimento do folículo do ovário, ovulação, ou defeitos na fase lútea (5). Outro aspecto significativo a saúde feminina decorrente da disfunção menstrual, foi que em mulheres com amenorréia secundária apresentavam densidade mineral óssea, significativamente menor, na pelve e coluna lombar do que aquelas com oligomenorrea (63).

Quando nos referimos a saúde óssea, devemos nos atentar que a integridade da massa óssea envolve a interação de fatores intrínsecos (componentes genéticos e endócrinos/hormônios) e fatores ambientais, incluindo hábitos alimentares e de atividade física (64). A quantidade de massa óssea adquirida durante a adolescência consiste em um dos fatores mais importantes na determinação do risco de fratura e osteoporose tardia (64). Para a maioria das mulheres o pico de densidade mineral óssea é atingido por volta dos 14 anos de idade. A partir dessa fase, diminui a velocidade de crescimento longitudinal dos ossos, com o fechamento das epífises ocorrendo por volta dos

16 anos de idade. A maturação óssea ocorre geralmente por volta do início dos 20 anos de idade (65). Estes eventos importantes para saúde óssea sofrem bastante influência negativo pelo comportamento das adolescentes, visto que nessa fase, infelizmente, coincidem o momento do pico para o desenvolvimento de desordens alimentares (66).

Acredita-se que com a mudança dos hábitos comportamentais (preocupação estética e maior envolvimento de mulheres nos esportes), as prevalências de alteração da saúde óssea sofrem influência significativa. Dados da Organização Mundial da Saúde, mostram elevação na incidência de osteopenia (22% para 50%) e de osteoporose (0% para 13%) em atletas do sexo feminino (67).

Pesquisas também tem relacionado que as mudanças comportamentais podem levar a alterações intrínsecas significativas em importantes padrões hormonais e bioquímicos relacionados a massa óssea, como os níveis do Fator de Crescimento Semelhante a Insulina (IGF-1), a baixa secreção de leptina e de distúrbios na Vitamina D (25(OH)D3) (20, 68).

Além das inter relações de causa e desfecho entre os componentes da Tríade da Mulher Atleta, todos os três componentes associam-se de maneira direta com o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas (69). Com isso, os efeitos a longo prazo das condições da Tríade podem levar a ocorrência de lesões, ocasionado efeito devastador à atleta; podendo exigir que a atleta tenha que modificar toda sua preparação, se adaptar a lesão com movimentos compensatórios, se submeter a inúmeras cirurgias e até mesmo deixe de exercer o esporte. Além dos efeitos ao desempenho esportivo, isso pode levar a significativos efeitos sistêmicos negativos, tais como a obesidade, hipertensão, dislipidemia e diabetes (10).

6. TRATAMENTO

Uma vez diagnosticado o quadro de Tríade da Mulher Atleta, o tratamento deve iniciar o mais precoce possível, visto que esse quadro se trata de instalação crônica. Seja qual for a gravidade do diagnóstico, sempre deve-se tratar de maneira multidisciplinar para a melhora do quadro. A Abordagem deve ser de aspecto amplo, envolvendo desde o apoio familiar bem como a intervenção médica, nutricional, psiquiátrica ou terapeuta, e em muitas casos, principalmente do treinador da equipe, pois geralmente é o que esta em contato

mais próximo com a atleta. Todas as vertentes são de extrema importância em todo o processo de reabilitação.

O principal objetivo do tratamento é a saúde da atleta. A estratégia inicial é a melhora do padrão nutricional, pois a inadequação alimentar e transtornos alimentares são geralmente os primeiros hábitos a se alterarem. Com a reestruturação do planejamento alimentar, é esperado que haja melhorias significativas no ciclo menstrual regular bem como na atenuação dos eventuais distúrbios da DMO.

É de extrema importância que as atletas e/ou equipes tenham acompanhamento nutricional, trabalhando com foco no entendimento das práticas alimentares saudáveis como estratégia primária para promoção do bem estar, desempenho físico e prevenção de fraturas. Deve haver a conscientização que os alimentos atuem maximizando o desempenho e não apenas focar em alimentos que devem ser restritos ou retirados. A orientação deve sempre girar em torno de que as refeições devem ser compostas com alimentos frescos como frutas, legumes, oleaginosas, leguminosas, laticínios, carnes magras (bovinas, peixe e frango); dar preferência para alimentos integrais para as fontes de carboidratos; adequar a ingestão alimentos antes e após as competições para otimizar o desempenho e a recuperação muscular; Banir a estratégia de 'pular refeições' para perda de peso; Reforçar o hábito de hidratação; e sempre estimular a variedade de alimentos no prato, para garantir a ingestão de todos os micronutrientes e vitaminas e com isso fornecer uma nutrição completa ao organismo (70).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todas as implicações negativas a saúde descritas à mulher atleta, é de suma importância a vigilância dos potenciais gatilhos desta síndrome. Com a popularização do esporte em todas as faixas etárias, a conscientização deve ser prioritária, sempre em abordagem multiprofissional, com estratégias específicas e eficazes. Uma vez que o diagnóstico precoce é difícil, o foco em medidas preventivas é primordial. Um dos principais pilares para evitar a instalação da Tríade da Mulher Atleta é o cuidado nutricional, no qual o profissional deve conhecer as individualidades de cada esporte, bem como respeitar as necessidades individuais de cada atleta, devendo sempre enfatizar a saúde para assim conseguir maximizar o desempenho físico. Esse

zelo deve ser extrapolado desde o âmbito familiar até a inter comunicação das mais diversas áreas profissionais envolvidas no cuidado ao atleta (médico, treinador, psicólogo, terapeuta). O atleta é constituído de inúmeras variáveis que devem ser ajustadas de maneira minuciosa para que se preserve sua longevidade e que o esporte seja repleto de glórias e conquistas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Ravaldi C, Vannacci A, Zucchi T, Mannucci E, Cabras PL, Boldrini M, et al. Eating disorders and body image disturbances among ballet dancers, gymnasium users and body builders. *Psychopathology*. 2003;36(5):247-54.
2. Nattiv A, Agostini R, Drinkwater B, Yeager KK. The female athlete triad. The inter-relatedness of disordered eating, amenorrhea, and osteoporosis. *Clin Sports Med*. 1994;13(2):405-18.
3. Yeager KK, Agostini R, Nattiv A, Drinkwater B. The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25(7):775-7.
4. Nazem TG, Ackerman KE. The female athlete triad. *Sports health*. 2012;4(4):302-11.
5. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(10):1867-82.
6. Lebrun CM. The female athlete triad: what's a doctor to do? *Current sports medicine reports*. 2007;6(6):397-404.
7. Deimel JF, Dunlap BJ. The female athlete triad. *Clin Sports Med*. 2012;31(2):247-54.
8. Mendelsohn FA, Warren MP. Anorexia, bulimia, and the female athlete triad: evaluation and management. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*. 2010;39(1):155-67, x.
9. Rumball JS, Lebrun CM. Preparticipation physical examination: selected issues for the female athlete. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2004;14(3):153-60.
10. Thein-Nissenbaum J. Long term consequences of the female athlete triad. *Maturitas*. 2013;75(2):107-12.
11. Beals KA. Eating disorder and menstrual dysfunction screening, education, and treatment programs. *Phys Sportsmed*. 2003;31(7):33-8.
12. Beals KA, Hill AK. The prevalence of disordered eating, menstrual dysfunction, and low bone mineral density among US collegiate athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2006;16(1):1-23.
13. Crystal S, Frye CA, Kanarek RB. Taste preferences and sensory perceptions in female varsity swimmers. *Appetite*. 1995;24(1):25-36.
14. Burke LM, Loucks AB, Broad N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *J Sports Sci*. 2006;24(7):675-85.
15. Drewnowski A. Energy density, palatability, and satiety: implications for weight control. *Nutrition reviews*. 1998;56(12):347-53.
16. Ledikwe JH, Blanck HM, Kettel Khan L, Serdula MK, Seymour JD, Tohill BC, et al. Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(6):1362-8.
17. Reed JL, Howell JL, Hill BR, Williams BA, De Souza MJ, Williams NI. Exercising women with menstrual disturbances consume low energy dense

- foods and beverages. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*. 2011;36(3):382-94.
18. Rolls BJ. The relationship between dietary energy density and energy intake. *Physiology & behavior*. 2009;97(5):609-15.
 19. Beals KA, Manore MM. Disorders of the female athlete triad among collegiate athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2002;12(3):281-93.
 20. Ihle R, Loucks AB. Dose-response relationships between energy availability and bone turnover in young exercising women. *J Bone Miner Res*. 2004;19(8):1231-40.
 21. Loucks AB, Thuma JR. Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003;88(1):297-311.
 22. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad--Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med*. 2014;48(7):491-7.
 23. American Dietetic A, Dietitians of C, American College of Sports M, Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(3):709-31.
 24. Otis CL, Drinkwater B, Johnson M, Loucks A, Wilmore J. American College of Sports Medicine position stand. The Female Athlete Triad. *Med Sci Sports Exerc*. 1997;29(5):i-ix.
 25. Viswanathan V, Eugster EA. Etiology and treatment of hypogonadism in adolescents. *Pediatric clinics of North America*. 2011;58(5):1181-200, x.
 26. Meczekalski B, Podfigurna-Stopa A, Warenik-Szymankiewicz A, Genazzani AR. Functional hypothalamic amenorrhea: current view on neuroendocrine aberrations. *Gynecological endocrinology : the official journal of the International Society of Gynecological Endocrinology*. 2008;24(1):4-11.
 27. Gordon CM. Clinical practice. Functional hypothalamic amenorrhea. *The New England journal of medicine*. 2010;363(4):365-71.
 28. Berga SL, Daniels TL, Giles DE. Women with functional hypothalamic amenorrhea but not other forms of anovulation display amplified cortisol concentrations. *Fertil Steril*. 1997;67(6):1024-30.
 29. Giles DE, Berga SL. Cognitive and psychiatric correlates of functional hypothalamic amenorrhea: a controlled comparison. *Fertil Steril*. 1993;60(3):486-92.
 30. Marcus MD, Loucks TL, Berga SL. Psychological correlates of functional hypothalamic amenorrhea. *Fertil Steril*. 2001;76(2):310-6.
 31. Silveira LF, Latronico AC. Approach to the patient with hypogonadotropic hypogonadism. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(5):1781-8.
 32. Warren MP, Vossoughian F, Geer EB, Hyle EP, Adberg CL, Ramos RH. Functional hypothalamic amenorrhea: hypoleptinemia and disordered eating. *J Clin Endocrinol Metab*. 1999;84(3):873-7.
 33. Berga SL, Mortola JF, Girton L, Suh B, Laughlin G, Pham P, et al. Neuroendocrine aberrations in women with functional hypothalamic amenorrhea. *J Clin Endocrinol Metab*. 1989;68(2):301-8.
 34. Michopoulos V, Mancini F, Loucks TL, Berga SL. Neuroendocrine recovery initiated by cognitive behavioral therapy in women with functional hypothalamic amenorrhea: a randomized, controlled trial. *Fertil Steril*. 2013;99(7):2084-91 e1.

35. Nichols JF, Rauh MJ, Barrack MT, Barkai HS, Pernick Y. Disordered eating and menstrual irregularity in high school athletes in lean-build and nonlean-build sports. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2007;17(4):364-77.
36. Thein-Nissenbaum JM, Rauh MJ, Carr KE, Loud KJ, McGuine TA. Associations between disordered eating, menstrual dysfunction, and musculoskeletal injury among high school athletes. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy.* 2011;41(2):60-9.
37. Dusek T. Influence of high intensity training on menstrual cycle disorders in athletes. *Croat Med J.* 2001;42(1):79-82.
38. Drinkwater BL, Nilson K, Ott S, Chesnut CH, 3rd. Bone mineral density after resumption of menses in amenorrheic athletes. *JAMA.* 1986;256(3):380-2.
39. Fredericson M, Kent K. Normalization of bone density in a previously amenorrheic runner with osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(9):1481-6.
40. Lindberg JS, Powell MR, Hunt MM, Ducey DE, Wade CE. Increased vertebral bone mineral in response to reduced exercise in amenorrheic runners. *The Western journal of medicine.* 1987;146(1):39-42.
41. Hoch AZ, Pajewski NM, Moraski L, Carrera GF, Wilson CR, Hoffmann RG, et al. Prevalence of the female athlete triad in high school athletes and sedentary students. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine.* 2009;19(5):421-8.
42. Nichols JF, Rauh MJ, Lawson MJ, Ji M, Barkai HS. Prevalence of the female athlete triad syndrome among high school athletes. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;160(2):137-42.
43. W.S. Group Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal women World Health Organization, Geneva (1994).
44. Anderson JJ, Tylavsky FA, Halioua L, Metz JA. Determinants of peak bone mass in young adult women: a review. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA.* 1993;3 Suppl 1:32-6.
45. De Souza MJ, Nattiv A, Joy E, Misra M, Williams NI, Mallinson RJ, et al. 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International Conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013. *Br J Sports Med.* 2014;48(4):289.
46. Matzkin E, Curry EJ, Whitlock K. Female Athlete Triad: Past, Present, and Future. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2015;23(7):424-32.
47. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 2010;20 Suppl 2:112-21.
48. Warr BJ, Woolf K. The female athlete triad: patients do best with a team approach to care. *JAAPA : official journal of the American Academy of Physician Assistants.* 2011;24(4):50-5.
49. Gibbs JC, Williams NI, De Souza MJ. Prevalence of individual and combined components of the female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(5):985-96.
50. Melin A, Tornberg AB, Skouby S, Moller SS, Sundgot-Borgen J, Faber J, et al. Energy availability and the female athlete triad in elite endurance athletes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 2015;25(5):610-22.

51. Brown KN, Wengreen HJ, Beals KA. Knowledge of the female athlete triad, and prevalence of triad risk factors among female high school athletes and their coaches. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*. 2014;27(5):278-82.
52. Pollock N, Grogan C, Perry M, Pedlar C, Cooke K, Morrissey D, et al. Bone-mineral density and other features of the female athlete triad in elite endurance runners: a longitudinal and cross-sectional observational study. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2010;20(5):418-26.
53. Hoch AZ, Jurva JW, Staton MA, Thielke R, Hoffmann RG, Pajewski N, et al. Athletic amenorrhea and endothelial dysfunction. *WMJ : official publication of the State Medical Society of Wisconsin*. 2007;106(6):301-6.
54. Barrack MT, Rauh MJ, Nichols JF. Prevalence of and traits associated with low BMD among female adolescent runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(12):2015-21.
55. Cobb KL, Bachrach LK, Greendale G, Marcus R, Neer RM, Nieves J, et al. Disordered eating, menstrual irregularity, and bone mineral density in female runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(5):711-9.
56. Martinsen M, Bratland-Sanda S, Eriksson AK, Sundgot-Borgen J. Dieting to win or to be thin? A study of dieting and disordered eating among adolescent elite athletes and non-athlete controls. *Br J Sports Med*. 2010;44(1):70-6.
57. Quah YV, Poh BK, Ng LO, Noor MI. The female athlete triad among elite Malaysian athletes: prevalence and associated factors. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*. 2009;18(2):200-8.
58. Torstveit MK, Rosenvinge JH, Sundgot-Borgen J. Prevalence of eating disorders and the predictive power of risk models in female elite athletes: a controlled study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2008;18(1):108-18.
59. Burrows M, Shepherd H, Bird S, MacLeod K, Ward B. The components of the female athlete triad do not identify all physically active females at risk. *J Sports Sci*. 2007;25(12):1289-97.
60. Herpertz-Dahlmann B. Adolescent eating disorders: definitions, symptomatology, epidemiology and comorbidity. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*. 2009;18(1):31-47.
61. Misra M, Aggarwal A, Miller KK, Almazan C, Worley M, Soyka LA, et al. Effects of anorexia nervosa on clinical, hematologic, biochemical, and bone density parameters in community-dwelling adolescent girls. *Pediatrics*. 2004;114(6):1574-83.
62. Bachrach LK, Katzman DK, Litt IF, Guido D, Marcus R. Recovery from osteopenia in adolescent girls with anorexia nervosa. *J Clin Endocrinol Metab*. 1991;72(3):602-6.
63. Wiksten-Almstromer M, Hirschberg AL, Hagenfeldt K. Reduced bone mineral density in adult women diagnosed with menstrual disorders during adolescence. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*. 2009;88(5):543-9.
64. Harel Z, Gold M, Cromer B, Bruner A, Stager M, Bachrach L, et al. Bone mineral density in postmenarcheal adolescent girls in the United States: associated biopsychosocial variables and bone turnover markers. *J Adolesc Health*. 2007;40(1):44-53.
65. Matkovic V, Jelic T, Wardlaw GM, Ilich JZ, Goel PK, Wright JK, et al. Timing of peak bone mass in Caucasian females and its implication for the prevention of osteoporosis. Inference from a cross-sectional model. *The Journal of clinical investigation*. 1994;93(2):799-808.

66. Misra M. Long-term skeletal effects of eating disorders with onset in adolescence. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2008;1135:212-8.
67. Khan KM, Liu-Ambrose T, Sran MM, Ashe MC, Donaldson MG, Wark JD. New criteria for female athlete triad syndrome? As osteoporosis is rare, should osteopenia be among the criteria for defining the female athlete triad syndrome? *Br J Sports Med*. 2002;36(1):10-3.
68. Barrack MT, Ackerman KE, Gibbs JC. Update on the female athlete triad. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2013;6(2):195-204.
69. Rauh MJ, Nichols JF, Barrack MT. Relationships among injury and disordered eating, menstrual dysfunction, and low bone mineral density in high school athletes: a prospective study. *J Athl Train*. 2010;45(3):243-52.
70. Bingham ME, Borkan ME, Quatromoni PA. Sports Nutrition Advice for Adolescent Athletes: A Time to Focus on Food. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2015;9 (6):398-402.

CAPÍTULO II: ARTIGO CIENTÍFICO

Influência da Ingestão Alimentar, Composição Corporal e Indicadores Bioquímicos sobre a Disponibilidade Energética em Dançarinas de Ballet.

Influence of Food Intake, Body Composition and Biochemical-Blood Markers on Energy Availability of Female Ballet Dancers.

Caroline Bernardino^{1,2} e Roberto Carlos Burini²

¹*Programa de Pós Graduação em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia - Faculdade de Medicina de Botucatu - FMB/UNESP*

²*Centro de Metabolismo em Exercício e Nutrição (CeMENutri) - Departamento de Saúde Pública - Faculdade de Medicina de Botucatu - FMB/UNESP*

RESUMO

A baixa disponibilidade energética, apresenta direta relação com problemas de saúde, podendo afetar desde sistema imunológico, muscular, ósseo, endócrino e reprodutor. Geralmente a preocupação com peso corporal por atletas, frequentemente verificada em dançarinas, leva a mudanças no comportamento alimentar, sendo este considerado como principal fator desencadeador desse quadro. OBJETIVO: O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da ingestão alimentar, composição corporal e indicadores bioquímicos sobre disponibilidade energética em dançarinas de ballet. MÉTODOS: Em estudo de delineamento transversal, 17 dançarinas de ballet (19,1±7,1 anos) foram inicialmente submetidas a avaliação do consumo alimentar, de forma quantitativa e qualitativa (Recordatório de 24 horas e Questionário de Frequência Alimentar), para posterior cálculo dietético e da disponibilidade energética. Adicionalmente foram submetidas a avaliação de composição corporal (Impedância Bioelétrica), do gasto energético de repouso (Fitmate) e análise de indicadores sanguíneos-bioquímicos. Os dados contínuos foram apresentados em média, mediana e desvio padrão e os categóricos em frequências e percentual. Para análise estatística foi utilizada correlação de Pearson e Regressão Múltipla Stepwise. (p<0,05). RESULTADOS: As dançarinas relataram auto percepção do estado de saúde classificada como boa, sendo que 52,9% já apresentaram quadros de amenorréia. Em relação a composição corporal apresentaram % de gordura elevado para dançarinas (24,5%) e sarcopenia (IMM=6,62kg/m²). 50% da amostra apresentou preocupação com o corpo, sujeitas a transtornos alimentares. A ingestão energética (1248±385 kcal/d) equivaliu a 56% do gasto energético total e a disponibilidade energética inadequada em 82,3% delas (22,48±13,1 kcal/kgMLG/d). A ingestão de carboidrato e a proteína apresentaram as maiores inadequações (94,8% e 83,2% respectivamente), a dieta pode ser considerada como variada (12,3) e de baixa qualidade (67,9 pontos pelo IAS). A disponibilidade energética apresentou correlação positiva com Massa muscular (kg), Valor calórico total (kcal), carboidrato, gorduras e proteína (p<0,05). As variáveis dietéticas mais influentes na disponibilidade energética foram carboidrato e proteína (g/kg) (r²= 0,88 e 0,95; p<0,05). Das variáveis bioquímicas, houve correlação positiva entre densidade calórica com ferro e colesterol (p<0,005), enquanto a variedade da dieta apresentou correlação negativa com Alanina aminotransferase e Índice de Alimentação Saudável com Aspartato aminotransferase (p<0,05). Assim, temos que a adequação nutricional, para suporte a modalidade esportiva, é de extrema importância. O ajuste na ingestão de macronutrientes, principalmente carboidrato e proteína, bem como na qualidade global da dieta, apresentam influencia direta na melhoria da disponibilidade energética e indicadores bioquímicos, otimizando desempenho físico e saúde das dançarinas.

Palavras chave: *Disponibilidade Energética, Tríade da Mulher Atleta, Ingestão Alimentar, Deficiência Energética Relativa*

ABSTRACT

The low energy availability status is directly related to health problems, affecting immune system, muscular, skeletal, endocrine and reproductive systems. Now a days, the athletes used to control the body weight focused on sports performance, commonly verified in dancers, and this behavior is often related to eating disorders. This practice is considered the most important trigger to the worst clinical outcomes. **OBJECTIVE:** This study aimed to assess the influence of food intake, body composition and biochemical indicators on energy availability in ballet dancers. **METHODS:** In a cross-sectional study, 17 ballet dancers (19.1± 7.1 years) were submitted to food consumption assessment, quantitatively and qualitatively (24-hour dietary recall and Food Frequency Questionnaire) followed by diet composition calculation and energy availability determination. The subjects were submitted to Body composition analysis (Bioelectrical Impedance) and resting energy expenditure measurement (Fitmate®). After night fasting period, blood samples were collected to biochemistry indicators analysis. Continuous data were presented as mean, median and standard deviation and categorical data as frequencies and percentages. Statistical analysis was performed by Pearson's correlation and Multiple Stepwise Regression. ($p < 0.05$). **RESULTS:** The dancers reported self-perception of health status rated as good, and 52.9% already had amenorrhea's episodes. In relation to body composition they presented high %fat to dancers (24.5%) and sarcopenia's diagnosis ($\text{MMI} = 6.62 \text{ kg/m}^2$). 50% of the sample showed concern with the body, suggesting eating disorders development. Energy intake ($1248 \pm 385 \text{ kcal/d}$) were equivalent to 56% of total energy expenditure and was detected 82.3% of inadequate energy availability ($22.48 \pm 13.1 \text{ kcal/kgFFM/d}$). The carbohydrate and protein intake presented the highest inadequacies (94.8% and 83.2% respectively), the diet can be considered as varied (12.3) and low quality (67.9 points by HEI). Energy availability was positively correlated with muscle mass (kg), total caloric intake (kcal), carbohydrate, fat and protein ($p < 0.05$). The dietary energy availability were most influenced by carbohydrate and protein (g/kg) ($r^2 = 0.88$ and 0.95 ; $p < 0.05$). There was a positive correlation between caloric density and iron with cholesterol ($p < 0.005$), while dietary variety were negatively correlated with Alanine aminotransferase, as well as Healthy Eating Index with Aspartate aminotransferase ($p < 0.05$). So, we know that food adequacy, based on sports modality, is the major key point. The adjustment of macronutrient intake, especially carbohydrates and protein, as well as the overall quality of the diet, promotes the energy availability and biochemical indicators improvement, optimizing exercise performance and health of the ballet dancers.

Keywords: *Energy Availability, Female Athlete Triad, Food Intake, Relative Energy Deficiency*

1.INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, a sociedade promoveu grande diferenciação entre os gêneros para prática esportiva, com prestígio ao cenário competitivo em maior destaque ao gênero masculino. As mulheres geralmente eram desencorajadas ao início da prática de exercícios físicos, devido aos padrões culturais e por apresentarem diversas características anatômicas e fisiológicas que distinguem suas respostas em comparação aos homens em relação ao exercício como, menor estatura, menor volume de massa muscular, maior acúmulo de tecido adiposo, menor volume sanguíneo e débito cardíaco (1).

Nas últimas 4 décadas, a participação feminina em exercícios físicos supervisionados vem aumentando em cerca de 1000%. Com isso, as mulheres passam a usufruir dos benefícios do exercício físico terapêutico, visando a saúde e bem estar, como melhora na auto estima, aumento de força e resistência aeróbia, redução da obesidade e de fatores de risco para doenças cardiovasculares (2-4). Essa crescente participação das mulheres na prática de exercícios físicos reflete também no cenário esportivo competitivo, fato histórico que pode ser verificado nos jogos olímpicos de 2012, em Londres, onde a delegação norte americana feminino foi superior ao sexo masculino (5).

Diante desse cenário, é necessária atenção devido ao fato que as mulheres quando submetidas a condições de treinamento físico intenso e extenuante estão susceptíveis a desenvolver distúrbios relacionados a essa prática, como: distúrbios alimentares, amenorreia, e osteoporose (2). Particularmente nas mulheres, os diagnósticos conjuntos destes distúrbios constitui o quadro denominado de “tríade da mulher atleta”.

De acordo com o posicionamento do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), a tríade da mulher atleta consiste na inter-relação entre a disponibilidade energética (DE), função menstrual e a densidade mineral óssea, causando manifestações clínicas como distúrbios alimentares, baixa disponibilidade energética (menor ingestão em relação ao maior gasto energético do exercício físico) com ou sem transtornos alimentares, amenorreia funcional hipotalâmica, e osteoporose (6). Trata-se de uma condição observada comumente no cenário esportivo, principalmente em atletas que necessitam da manutenção ou perda de peso, ou simplesmente pela estética corporal (7).

1.1- EPIDEMIOLOGIA E PREVALÊNCIA

De acordo com dados epidemiológicos, cerca de 6 a 79% das mulheres engajadas na prática de exercícios físicos intensos podem estar sujeitas a anormalidade do ciclo menstrual (como atraso da menarca, amenorreia primária e secundária) (8).

Segundo Sanborn, C.F. *et al.* (9) os principais fatores de risco para o desenvolvimento da tríade de mulher atleta são: envolvimento com esportes que enfatizem a estética corporal para o desempenho; natureza competitiva; envolvimento com o esporte sem a característica de atividades de lazer; treinar mesmo ferida, doente e fisicamente exaurida. Outros fatores de riscos também relevantes são: baixa auto estima, pouco conhecimento sobre hábitos nutricionais saudáveis e perfeccionismo pela estética.

Dentre as modalidades esportivas destacam-se: 1) esportes que enfatizam a magreza para o alto desempenho (dança, patinação artística, mergulho, ginástica artística), 2) esportes de resistência, que enfatizam baixo peso corporal (corridas de distância e ciclismo), e 3) esportes que usam categorias de peso para a participação (artes marciais, luta livre e remo) (6). Esse fenômeno tem prevalência de aproximadamente 62% das atletas femininas, engajadas principalmente em atividades como ballet, ginástica e corrida (10).

Segundo estudo de Gibbs, J.C. *et al* (11), após avaliação de 65 estudos em mulheres atletas verificando a prevalência da tríade, observou que apenas 9 estudos (n=991) houve presença das três condições de diagnóstico da tríade da mulher atleta (0%-15,9%). Enquanto que de maneira mais frequente, a presença de uma, ou duas destas condições, aparecem em 56 estudos, podendo ser destacados o distúrbio menstrual e distúrbio alimentar em torno de 2,7% - 50% (n=1136), e distúrbio menstrual e baixa ingestão energética em 17,5%(n=80).

Em estudo com atletas nadadoras de elite brasileiras, 47% delas apresentavam um dos componentes da tríade, e apenas 1,3% apresentavam os três componentes diagnósticos (12).

1.2. TRÍADE DA MULHER ATLETA: SÍNDROME DA DEFICIÊNCIA ENERGÉTICA RELATIVA NO ESPORTE (RED'S)

A denominação de Tríade da mulher atleta para o diagnóstico das

anormalidades supracitadas vem sendo, modernamente, substituída por nova definição: a Deficiência Energética Relativa no esporte (REDs). Trata-se de 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 (13).

Estudos mostram que distúrbios alimentares são responsáveis por cerca de 95% dos casos de diagnóstico da tríade da mulher atleta, sendo que aproximadamente 90% dessas atletas são menores de 25 anos de idade. A avaliação da qualidade da dieta, do conhecimento nutricional e a avaliação dos transtornos e distúrbios alimentares são de extrema importância nessa população. De acordo com dados do *Diagnostics and Statistical Manual of Mental Disorders* (14) foi verificado a presença algum tipo de distúrbio alimentar em 31% de atletas de elite feminina em comparação a 5,5% da população em geral (6, 14). A prevalência de distúrbios alimentares pode ser verificada em maior frequência em ginastas (62%), são verificados também casos de transtornos alimentares (28%) podendo haver transtornos comportamentais associado ao uso de laxativos, diuréticos e indução ao vômito (10, 20) Porém faltam estudos que avaliem de maneira objetiva esses dados alimentares, pois em sua maioria, as informações são autorrelatadas pelas atletas, podendo haver a subestimação de informações (15, 16).

Os esportes considerados fatores de risco para a deficiência energética relativa são aqueles que associam perda de peso e preocupação com a estética corporal como ballet, nado sincronizado e esportes de *endurance* em geral (13, 17-19)..

A baixa disponibilidade energética é comum nessa população que geralmente restringe o consumo alimentar, e pode ser diagnosticada quando a ingestão for inferior a 30kcal/kgMLG/dia (21), isto é a relação da quantidade de energia da dieta disponível/ remanescente após o treinamento físico para todo o organismo (13). A baixa disponibilidade energética pode estar associado com outros comportamentos como jejum prolongado, uso de laxantes, diuréticos e indução de vômito (6). Sua patogenia é multifatorial, abrangendo aspectos desde cultural, familiar, individual e genéticos, além de fatores específicos como relação errônea ao desempenho, pressão quanto a perda de peso, acompanhamento inadequado do treinador, entre outros (22, 23).

Atletas do sexo feminino, que normalmente treinam de 10 a 20 horas ou mais por semana, requerem pelo menos 2200-2500 kcal para manter o peso corporal. As atletas com baixa disponibilidade energética, reflexo de baixa ingestão calórica em relação a demanda do exercício físico, geralmente apresentam valores abaixo do recomendado em gorduras, desequilibrando o metabolismo do colesterol, em proteínas, debilitando a formação de novas estruturas, assim como os carboidratos, sendo insuficiente para repor os estoques de glicogênio utilizados durante os períodos de treinamento intenso (24-26).

A disponibilidade energética reduzida geralmente apresenta associação com ingestão de macronutrientes, carboidratos, aminoácidos essenciais e ácidos graxos essenciais sempre abaixo da recomendação diária, juntamente com o aumento do volume e intensidade do exercício físico (27-29). Esse comportamento promove adaptações como redução de utilização da glicose pelo organismo, aumento da mobilização do estoque de gordura, diminuição no metabolismo de repouso e alterando concentrações de insulina, leptina, cortisol, desencadeando prejuízos tanto no desempenho atlético como na saúde da atleta. Crônicamente podem ser verificados quadros de diminuição da formação óssea, perda da integridade da massa muscular, reparação tecidual, entre outros (30),

Os micronutrientes também são verificados com concentrações reduzidas diante da baixa ingestão energética, acarretando em perda de importantes funções como reparação óssea, tecidual, re síntese de hemáceas, e como cofatores para a produção metabólica de energia (31). Os principais micronutrientes que aparecem diminuídos nessa população são as vitaminas do complexo B, folato, ferro, cálcio, magnésio e vitamina D. Com a baixa ingestão energética e pouca disponibilidade de nutrientes, o risco de deficiência nutricional por atletas está aumentado(32).

Além da baixa disponibilidade energética das atletas, nesta população o risco de transtornos alimentares associados é potencialmente aumentado, devido a cobranças quanto a controle de peso. Trata-se de um quadro patológico, de restrição dietética cognitiva (RDC) o qual 93% das atletas indicam algum sinal, como depressão, ansiedade, uso abusivo de substâncias, podendo levar a mortalidade.

Alguns dos possíveis sintomas envolvidos com os transtornos

alimentares propostos pelo *American Psychiatric Association*, são: fadiga, diminuição da concentração, intolerância ao frio, constipação, irritabilidade, insônia e depressão (33).

Com intuito de complementar a verificação de possível contra indicação para a prática do exercício físico e da incidência de fatores de risco, se faz necessário avaliar em cenário de pré-participação por meio de inquéritos sobre antecedentes familiares de possíveis distúrbios associados, avaliação do ciclo menstrual, incluindo data da menarca e da última menstruação, a possível existência de amenorreia, uso de anticoncepcionais, esteroides anabólicos androgênicos (anabolizantes), diuréticos, laxativos, comportamentos alimentares para investigação de possíveis inadequações dietéticas, prática habitual de exercícios físicos e histórico de lesões (34).

1.3. O BALLET E OS RISCOS DE RED'S

O *ballet* clássico é uma modalidade de dança caracterizada por exercícios de saltos, giros, flexões e extensões, *sprints* e equilíbrio postural realizadas em coreografias, nos mais variados tempos de duração, além de exigir que a dançarina possua graça, leveza e delicadeza, fazendo com que a magreza e a estética corporal seja valorizada. Diante dessa situação, as dançarinas são sempre impulsionadas a buscar de corpo ideal para melhorar o desempenho, potencializando a insatisfação com o corpo atual (35, 36).

Sabe-se que a exigência física, psicológica e social em busca do melhor rendimento de bailarinos é alta e estes profissionais possuem rotina de treinamento árduo no seu dia-a-dia, pois a prática do *ballet* requer ensaios exaustivos e treinamento constante, promovendo um gasto energético considerável (37).

Distúrbios alimentares são comuns nessa população que preconiza o baixo peso (38). Vários estudos mostram que sua incidência nessa população é mais alta do que no grupo controle (39), cerca de 25% em praticantes de esporte de *endurance*, bailarinas e ginastas (40). Cerca de 30% da redução energética é por meio da diminuição da ingestão de carboidratos.

A veneração pelo baixo peso, com o objetivo de aumentar desempenho esportivo, porém sem o devido acompanhamento pode trazer prejuízos à saúde e consequente queda de rendimento atlético.

2. JUSTIFICATIVA

O comportamento alimentar inadequado, principalmente de caráter restritivo, verificado em modalidades esportivas no qual ocorre preocupação excessiva com peso e composição corporal promove diversas implicações a saúde. Essa condição geralmente está diretamente relacionada com condições de baixa disponibilidade energética, ocasionando inicialmente redução da gordura corporal, podendo causar, cronicamente, complicações endócrinas. Tais alterações podem levar a prejuízos no desenvolvimento folicular, ovulação, possíveis disfunções endoteliais e até mesmo alteração na densidade mineral óssea, com relevância deletéria no desempenho atlético. O diagnóstico de maneira qualitativa e quantitativa do padrão nutricional dessas atletas, bem como a associação entre baixa disponibilidade energética com fatores metabólicos é fundamental para saúde e melhorias no rendimento esportivo.

Com Isso, faz-se necessário a realização de avaliação adequada tanto na pré-participação quanto ao longo do treinamento, buscando o cuidado com a saúde. Os instrutores, treinadores e pais muitas vezes são os primeiros a testemunhar características psicológicas e comportamentais anormais na atleta, como o aumento da ansiedade, ajustes dietéticos desnecessários e inadequados, compulsão em relação ao exercício físico, retraimento social, compulsão alimentar, abuso de substâncias e aumento da agitação. Portanto, o acompanhamento e detecção precoce desses sintomas são de fundamental importância no cenário atlético.

3. OBJETIVOS

3.1- Objetivo Geral

Avaliar a influência da ingestão alimentar, composição corporal e indicadores bioquímicos sobre a disponibilidade energética em dançarinas de Botucatu.

3.2- Objetivo Específico

Analisar a ingestão dietética das dançarinas de forma quantitativa (Valor calórico total, carboidratos, proteínas, gorduras e micronutrientes), e qualitativa (índice glicêmico, carga glicêmica, densidade calórica, Variedade da dieta, e Índice de alimentação saudável.

Correlacionar essas variáveis com a composição corporal , parâmetros bioquímicos e disponibilidade energética.

4. METODOLOGIA

4.1. Indivíduos

O presente estudo apresenta delineamento transversal descritivo. Foram recrutadas e avaliadas 17 bailarinas do sexo feminino da cidade de Botucatu/SP. Foram incluídas no estudo dançarinas jovens amadoras, com no mínimo 2 anos de experiência em treinamento de ballet, com foco em preparação para apresentações em espetáculos (treinamento específico) e não com finalidade apenas lúdica ou recreacional. Foram excluídas as dançarinas que apresentavam qualquer limitação decorrente de doenças cardíacas, doenças hepáticas, hormonais e gestantes. Todas foram informadas e esclarecidas sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos na Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Faculdade de Medicina de Botucatu, sob protocolo (893.428./2014 - CEP)

4.2. Delineamento do estudo

Após recrutamento das dançarinas e esclarecimento dos propósitos da pesquisa, iniciaram -se as avaliações, que consistiram em 3 visitas ao Centro de Metabolismo em Exercício e Nutrição (CeMENutri), na Faculdade de Medicina de Botucatu. A primeira avaliação contou com a aplicação do inquérito alimentar diário, avaliado pelo Recordatório Alimentar de 24 horas, além da entrega e orientação para o preenchimento do Registro Alimentar, onde elas deveriam relatar o consumo alimentar em outros dois dias diferentes (um dia de semana e

um de final de semana). Em um segundo momento, foi aplicado o Questionário de Frequência Alimentar e questionário para detecção de transtornos alimentares e corporais. Uma semana após, as dançarinas compareceram para o terceiro momento de avaliação, onde foram submetidas a coleta de sangue (após jejum noturno de 10-12 horas), além da avaliação do gasto energético de repouso e da composição corporal.

4.3. AVALIAÇÕES

4.3.1. Inquérito alimentar

Após a coleta dos inquéritos alimentares, a ingestão foi avaliada pelo relato dos alimentos ingeridos. Esses alimentos descritos na forma de medida caseira foram transformados em gramas para análise do valor calórico total da dieta, ingestão de macronutrientes (carboidrato, lipídio e proteína) e micronutrientes (vitaminas e minerais). Utilizou-se o programa de análise nutricional NUTWIN versão NutWin versão 1.5 para cálculo da ingestão alimentar. Adicionalmente, foram determinados o Índice Glicêmico (IG) e Carga Glicêmica (CG) das dietas adotando o protocolo proposto pela *Food and Agriculture Organization/World Health Organization* (41). Inicialmente indentificou-se o total de carboidrato (em gramas) de cada alimento relatado. Em seguida, a determinação da proporção de carboidrato glicêmico de cada alimento em relação ao total de carboidrato glicêmico de cada refeição. Para localização do IG de cada alimento (utilizando-se a glicose como referência) utilizou-se tabela específica (42).

Proporção de CHO glicêmico: $\frac{\text{CHO do alimento (g)} \times 100}{\text{total CHO refeição}}$
100

Para determinação da contribuição de cada alimento ao IG da refeição calculou-se :

IG do alimento x proporção de CHO glicêmico

O IG de cada refeição é a somatória dos valores de IG obtidos de cada alimento. Além do IG, foi calculada a carga glicêmica, que leva em consideração a quantidade de alimento ingerido (43).

Carga glicêmica (CG) = CHO do alimento(g) x IG/100

O IG e CG diários são resultados da somatória dos valores das refeições. Para análise dos resultados foram utilizados como parâmetros os valores de IG e CG descritos por Sampaio, H.A.C. *et al.*, (44): IG baixo, médio ou alto (≤ 55 ; 56 a 69 e ≥ 70 , respectivamente), considerando IG moderado e alto como *inadequado* e baixo como *adequado*, conforme recomendado na literatura. A classificação da CG diária pode ser baixa ou alta (< 80 e > 120 , respectivamente), considerando CG alta como inadequada e baixa como adequada.

As recomendações do ACSM (45) foram utilizadas para análise dos macronutrientes (carboidratos, proteína e gordura) e para adequação de vitaminas e minerais utilizou-se as recomendações da DRI (46).

A qualidade da dieta foi avaliada pelo Índice de Alimentação Saudável Adaptado (IAS-ad) com base na pirâmide Alimentar Brasileira adaptada. As preparações culinárias elaboradas com mais de um grupo alimentar foram desmembradas nos seus ingredientes e classificados nos respectivos grupos, procedimento este que segue as recomendações da Pirâmide alimentar Brasileira Adaptada (47).

O IAS-ad foi modificado pela equipe de nutricionistas do Centro de Metabolismo em Exercício e Nutrição da Faculdade de Medicina de Botucatu a partir do Índice de alimentação Saudável Americano utilizando as porções estabelecidas pela pirâmide alimentar brasileira. Deste modo, para a pontuação deste índice são considerados os oito grupos alimentares da pirâmide, a porcentagem de gordura total, gordura saturada, quantidade de colesterol dietético e a variedade da dieta (representada pela contagem de alimentos diferentes consumidos durante o dia) (48).

Também foi calculado a densidade calórica (DC) de cada recordatório alimentar. DC refere-se a quantidade calórica em relação ao peso dos alimentos sólidos consumidos, levando em consideração a quantidade de água e fibras presentes nos mesmos (49). Alimentos com alta DC fornecem mais calorias por grama de alimento, e alimentos com baixa DC, são aqueles que contêm menos calorias por grama de alimento. Nesse cálculo exclui-se as bebidas em geral e líquidos energéticos (bebidas alcoólicas, sucos, laticínios, bebidas calóricas sem álcool) (49, 50).

4.3.2. Gasto Energético de Repouso

As dançarinas foram submetidas a Avaliação do Gasto Energético de Repouso (GER) por meio da metodologia de calorimetria indireta (FITMATE - COSMED/IT), em sistema portátil de circuito aberto, com as mesmas na posição deitada com duração de 30 minutos. Na análise ventilatória, foram excluídos os primeiros 5 minutos, considerados para estabilização do sistema. Para esse teste, elas seguiram as recomendações de estar em jejum de pelo menos 4 horas, não ingerirem bebidas cafeinadas, não praticar exercícios físicos extenuantes e não ingerir bebidas alcoólicas nas 24 horas antecedentes ao teste.

4.3.3. Composição Corporal

A avaliação da composição corporal foi constituída da realização de mensurações antropométricas e exame de impedância bioelétrica. A avaliação antropométrica foi realizada com as dançarinas vestindo roupas leves e sem calçados (54). O peso corporal foi mensurado em balança manual (Filizola®, Brasil) com precisão de 100g e a estatura (m) em estadiômetro com precisão de 0,1cm.

O exame de impedância bioelétrica (Biodinamics®, modelo 450, USA) foi realizado para avaliar percentual de gordura e massa muscular. Essa técnica consiste na emissão de fluxo de corrente elétrica pelo corpo e, parte-se do princípio de que a gordura é má condutora de eletricidade. A participante permaneceu deitada, por cinco minutos, para estabilização dos fluidos corporais e posterior colocação dos eletrodos (dois na mão direita e dois no pé direito). Para a realização do teste, todos as participantes foram instruídas a ingerir 1,5 a 2 litros de água no dia anterior, não realizar exercícios físicos, não ingerir alimentos/bebidas contendo cafeína e bebida alcoólica nas 24 horas anteriores e estar em jejum de no mínimo 4 horas. Posteriormente, o valor da resistência (ohm) obtido pela BIA, foi utilizada na equação de Segal, K.R. *et al*, (56). O valor da massa livre de gordura (MLG) e massa muscular foi obtido por meio do cálculo baseado na equação de Janssen, I. *et al*, (55). Para o Índice de Massa Muscular (IMM) dividiu-se a massa muscular (kg) pela estatura² (57). A partir do resultado do IMM, as participantes foram classificados quanto ao grau de sarcopenia, Tendo como classificação para mulheres: Sarcopenia grau 1: $>5,75$ e $\leq 6,75$ kg/m² (58). Para avaliação do percentual de gordura foi também por meio da equação de Segal. K. R. *et al*, (56), considerando como referência de

normalidade os valores 13-20% para bailarinas do sexo feminino (59).

4.3.4. Transtornos Alimentares e Menstruais

Diante da possível prevalência de transtornos alimentares nessa população, foi aplicado o questionário *Eating Disorder Examination* (EDE-Q 6.0), amplamente utilizado para a avaliação de aspectos psicopatológicos, validado e considerado "padrão-ouro" entre as anamneses diagnósticas, além de ser sensível as mudanças de tratamento e aos efeitos de tratamento psicológico (60).

O questionário se fundamenta em perguntas referentes aos hábitos e comportamentos dos últimos 28 dias, divididas em quatro dimensões (restrição alimentar, ingestão alimentar, forma corporal (corpo) e preocupação com o peso (peso), no qual as repostas, mensuradas em scores, podem variar de 0 (não realizou nenhum dia) a 6 (realizou todos os dias). Quanto maior o score, maior o risco de desenvolvimento de transtornos alimentares.

Os dados foram estratificados em percentis da amostra para o diagnóstico de transtornos alimentares e preocupação com perfil corporal sendo classificados como: pouco preocupada (<p25), moderadamente preocupada (p25-p50), preocupada (p50-p75), muito preocupada (> p75), bem como a análise do score global.

Para diagnóstico inicial de amenorréia foi aplicado dentro da anamnese clínica, questões sobre ausência de menstruação.

4.3.5. Cálculo do Gasto Energético e Disponibilidade Energética no Exercício

O treinamento de ballet era composto por 10min de aquecimento seguido por 80 minutos de exercícios de giros, parte da coreografia aplicada, atividades de condicionamento físico, além de 5 minutos de descanso, distribuídos por todo o treinamento e finalizando com 5 minutos de alongamento.

Para calcular o gasto energético do exercício, foi utilizado dados baseados no Equivalente Metabólico (MET) (61). Quando se exprime o gasto de energia em METs, representa-se o número de vezes pelo qual o metabolismo de repouso foi multiplicado durante uma atividade. Foi utilizado o equivalente metabólico no valor de 4,8 (moderada intensidade) caracterizado por exercício de referente a exigência do esforço físico no ballet. Após isso, o exercício foi

classificado de acordo com o valor gasto em METs ajustado pelas despesas da atividade físicas, de acordo com os cálculos anteriores (62), multiplicado pela duração da atividade.

Para avaliação do gasto energético total foi utilizado a equação de $GET = GER * FAF + GEE$ (considerando o valor de atividade física de acordo com o cotidiano individual, podendo ser classificados como sedentários, pouco ativo, ativo, e muito ativos).

Para calcular a disponibilidade energética (DE), foi utilizado a equação sugerida por Loucks, A.B. *et al* (62), subtraindo o Gasto Energético no Exercício pela ingestão dietética diária: $DE = IE - GEE/MLG$, expressa em kcal/Massa Livre de Gordura (MLG) (28).

4.3.6. Avaliação Bioquímica

Amostras sanguíneas foram coletadas no Centro de Metabolismo em Exercício e Nutrição (CeMENutri) – Faculdade de Medicina de Botucatu, por biomédico da equipe, por meio de punção venosa padrão a vácuo, respeitando jejum de 10 a 12 horas. Foram colhidos seis mililitros em tubo seco (sem anticoagulante) para obtenção de soro, e mais dois tubos de três mililitros (mL) colhidos com etileno diamino tetracetato de potássio (K_2EDTA) como anticoagulante, para obtenção de plasma e sangue total. Após centrifugação, as dosagens bioquímicas de glicose, triglicerídios, colesterol total e frações (HDL-colesterol e LDL-colesterol) e hemograma foram realizadas duas a quatro horas após a coleta. Soro e plasma foram distribuídos em alíquotas e armazenados a temperatura de $-80^{\circ}C$ para posterior análise dos demais parâmetros bioquímicos. As concentrações de colesterol total, HDL-c, triglicerídios, , gama gt, alt, ast, glicose, uréia e creatinina foram identificados utilizando método de química seca em analisador automático (*System Vitros Chemistry 950 Xrl* - Johnson & Johnson). A concentração de LDL-c foi calculada segundo a fórmula proposta por Friedewald, W.T. *et al* (63), para valores de triglicerídios abaixo de 400 mg/dL, onde $LDL-c = CT - HDL - (TG/5)$. Especificamente, foram mensuradas as concentrações de ferro, ferritina, hormônio estimulante da tireóide (TSH), cortisol e insulina por meio do método de quimiluminescência.

5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos em média e desvio padrão para as variáveis contínuas e frequência para as variáveis categóricas. Foi utilizado a mediana para encontrar os valores centrais dos micronutrientes ingeridos. Para o teste de normalidade, foi utilizado o teste de Kolmogorov - Smirnov. E afim de verificar correlações entre a disponibilidade energética e os parâmetros antropométrico, nutricionais e bioquímicos, foi utilizado a correlação de Pearson. Para encontrar as variáveis influentes na disponibilidade energética foi utilizado a regressão múltipla *stepwise*. Os dados foram estratificados em percentis para análise do score do questionário EDE-Q. Os scores foram calculados pelas médias de cada dimensão de análise. O nível de significância estabelecido foi de $p < 0.05$. O programa utilizado foi o SAS for Windows, versão 9.1.

6. RESULTADOS

As características gerais das dançarinas, avaliadas pela anamnese clínica, são expressas na Tabela 1, As dançarinas apresentavam média de idade de $19,1 \pm 7,1$ anos, a maioria solteira (88,2%), com nível de escolaridade de ensino médio (41,2%). Todas relataram bom estado de saúde, não apresentando distúrbios endócrinos, gravidez ou uso de esteróides anabólico androgênicos, 29,4% delas apresentavam algum distúrbios gastrointestinais, como azia, gastrite e má digestão.

Em relação ao ciclo menstrual apenas 11,8% tinham irregularidades no ciclo e ovário policístico, 52,9% delas já tiveram amenorréia por pelo menos três meses consecutivos desde que iniciaram suas atividades como dançarina e aproximadamente 53% faziam o uso de anticoncepcional.

Na Tabela 2 estão descritas as variáveis antropométricas, de gasto energético e de treinamento físico (específico da dança). O IMC apresentou-se dentro da normalidade. Foi verificado alteração no percentual de Gordura corporal, em relação ao valor de referência utilizado para bailarinas (13 a 20%), bem como o IMM que segundo o valor de referência caracterizavam -as como sarcopênicas. Analisando a proporção entre GER no Gasto Energético Total, foi verificado que a participação do GER no dispêndio total de energia diário é de 68%. As dançarinas apresentavam em média 9 anos de prática de ballet (variando entre 2 a 22 anos) e a frequência de treinamento era de 3 vezes por semana por aproximadamente 1 hora e 40min/dia.

Tabela 1. Análise descritiva (número e frequência) das variáveis demográficas, de estado geral de saúde, consumo de suplementos nutricionais e esteróides anabolizantes na população estudada.

	n	%
ESTADO CÍVIL		
<i>Casada</i>	2	11,8
<i>Solteira</i>	15	88,2
ESCOLARIDADE		
<i>Fundamental</i>	4	23,5
<i>Ensino Médio Incompleto</i>	2	11,8
<i>Ensino Médio</i>	7	41,2
<i>Superior Incompleto</i>	2	11,8
<i>Superior</i>	2	11,8
ESTADO DE SAÚDE		
<i>Sim</i>	17	100
<i>Não</i>	0	0
DISTÚRBIOS ENDÓCRINOS		
<i>Sim</i>	0	0
<i>Não</i>	17	100
DISTÚRBIOS DA TIREÓIDE		
<i>Sim</i>	0	0
<i>Não</i>	17	100
DISTÚRBIOS GASTROINTESTINAIS		
<i>Sim</i>	5	29,4
<i>Não</i>	12	70,6
CICLO MENSTRUAL		
<i>Normal</i>	15	88,2
<i>Irregular</i>	2	11,8
JÁ FICOU SEM MENSTRUAR?		
<i>Sim</i>	9	52,9
<i>Não</i>	6	47,1
GRAVIDEZ		
<i>Sim</i>	0	0
<i>Não</i>	17	100
OVÁRIO POLICÍSTICO		
<i>Sim</i>	2	11,8
<i>Não</i>	15	88,2
CONSUMO DE SUPLEMENTO		
<i>Sim</i>	1	5,9
<i>Não</i>	16	94,1
ANABOLIZANTES		
<i>Sim</i>	0	0
<i>Não</i>	17	100

Tabela 2. Análise descritiva (média $\pm$ desvio padrão, valores mínimos e máximos) das variáveis antropométricas, gasto energético e características do treinamento da população estudada.

	Média	$\pm$	DP	Min	Max
Peso (kg)	55,76	$\pm$	7,9	41	71
IMC (kg/m²)	21,44	$\pm$	3,09	16,7	27,39
MLG (kg)	41,79	$\pm$	4,58	32,83	48,9
Gordura Corporal (%)	24,52	$\pm$	6,47	8,67	33,71
Gordura Absoluta (kg)	13,97	$\pm$	5,1	4,25	23,02
MM(kg)	21,36	$\pm$	2,91	18,52	27,5
MM(%)	38,9	$\pm$	5,1	32,7	51,9
IMM (kg/m²)	6,62	$\pm$	3,26	6,6	9,74
GER (kcal)	1601,47	$\pm$	249,4	1200	2037
GET (kcal)	2338,67	$\pm$	484,33	1661	3299
Tempo de Ballet (anos)	9	$\pm$	5,8	2	22
Frequência Semanal (dia)	3,4	$\pm$	1,2	2	6
Duração da Sessão de Treino (min)	103,8	$\pm$	30,4	60	180

* IMC: Índice de Massa Corporal; MLG: Massa Livre de Gordura; MM: Massa Muscular; IMM: Índice de Massa Muscular; GER: Gasto Energético em Repouso; GET: Gasto Energético Total; kcal: Kilocalorias; min: minutos

Na tabela 3, é possível observar a análise do questionário EDE-Q em relação a preocupação pelo corpo ideal (forma e peso corporal) e os indícios de transtornos alimentares (restrição e ingestão alimentar) na amostra de dançarinas estudadas. Pela distribuição percentilar verificou-se que os maiores scores foram a partir de p50, indicando que cerca de 50% das dançarinas apresentam comportamentos preocupadas com o perfil corporal (dimensão "preocupação com o peso", score médio de 3,36; dimensão "preocupação com o corpo", score médio de 3,7; e score final de 3,5). Em relação as questões sobre "restrição alimentar" (perguntas relacionadas com a angústia por trás da alimentação) a média foi de 3,27. Nas questões sobre "ingestão alimentar" (comportamento frente ao consumo alimentar) obtivemos a media de 3.49. Assim, os scores elevados indicam que as dançarinas são preocupadas com a estética corporal e estão sujeitas ao desenvolvimento de transtornos

alimentares.

Tabela 3. Média, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos e escores do questionário EDE-Q (global e categorizado) correspondentes a distribuição percentilar da população estudada.

	Restrição Calórica	Ingestão Calórica	Peso	Corpo	Global
Percentil					
100	5.75	9.00	5.67	6.00	6.14
99	5.75	9.00	5.67	6.00	6.14
95	5.75	9.00	5.67	6.00	6.14
90	4.75	7.33	5.67	5.14	5.65
75	4.08	5.67	5.33	5.00	4.81
50	3.29	3.67	3.50	3.50	3.82
25	2.58	0.42	1.83	2.93	1.84
10	1.83	0.00	0.33	2.43	1.36
5	0.08	0.00	0.00	0.71	0.95
1	0.08	0.00	0.00	0.71	0.95
0	0.08	0.00	0.00	0.71	0.95
Média	3.27	3.49	3.36	3.70	3.46
Desvio Padrão	1.46	3.09	2.05	1.45	1.76
Mediana	3.29	3.67	3.50	3.50	3.82
Mínimo	0.08	0.00	0.00	0.71	0.95
Maximo	5.75	9.00	5.67	6.00	6.14

Os valores médios e medianas referentes a variáveis dietéticas e frequência de inadequação de consumo são mostrados na Tabela 4. A média de ingestão calórica total foi de 1248 ± 385 kcal, o que equivale a 77% do gasto energético em repouso, e com aproximadamente 56% do gasto energético total diário. Em relação a Disponibilidade Energética, as bailarinas consomem em média $22,48 \pm 13,1$ kcal/MLG/dia mostrando inadequação de 82,3%, (de acordo com a recomendação de 30 kcal/MLG/dia (21). A ingestão glicídica foi a mais inadequada (94,8%) em relação a recomendação. Quando avaliada a qualidade do carboidrato, o índice glicêmico se mostrou baixo ($53,7 \pm 5,7$) assim como a carga glicêmica diária ($23,2 \pm 6,9$). Em relação a ingestão lipídica, houve elevado consumo em apenas 23% delas, com o consumo de gorduras saturadas de 64,7% e de gordura monoinsaturada de 7,8%. Em relação a ingestão protéica, foi observado consumo abaixo da recomendação.

A densidade calórica média (DC), apresentou valores médios de 2,3 kcal/g, determinando a dieta de média densidade calórica (1,5 a 4 kcal/g). A dieta pode ser classificada como variada em alimentos (12,3), porém de má qualidade quando avaliada pela IAS (67,9 pontos).

Tabela 4. Valores médios e medianos das variáveis dietéticas e frequência de inadequação de consumo de acordo com a recomendação (DRI).

	Média	DP	Mediana	Min	Max	Recomendação	Frequência
VCT (kcal)	1248,5	385,1	115,7	694	1929,3	-	-
DE (kcal/kg/MLG)	22,48	13,3	25,2	4,3	49,4	>30	82,3%
Proteínas (g)	58,4	19,8	57,9	29,3	101,1	-	-
Proteínas (g/kg/d)	1,05	0,4	0,95	0,5	1,8	1,4-1,7	82,3%
Carboidratos (g)	167,1	57,93	170,9	92	275,6		-
Carboidratos (g/kg/d)	3,08	1,2	3,15	1,3	5,1	5	94,8%
IG(%)	53,7	5,7	-	45,5	64,6	<70	0,0%
CG(g)	23,2	6,9	-	13,1	36,2	<80	20,0%
Lipídios (%)	27,5	5,1	26,1	17,7	35	20-35	5,9%
Lipídios (g/kg/d)	0,77	0,38	0,65	0,3	1,6	<1	23%
Gordura Saturada (g)	10,47	5,3	8,4	3,3	20,0	-	-
Gordura Saturada (%)	8,03	2,38	8,2	3,8	12	<7%	64,7%
Gordura Monoinsaturada (g)	10,2	6,4	7,9	2,9	23,3	-	-
Gordura Monoinsaturada (%)	7,8	2,35	6,9	4,6	11,7	20%	100%
Gordura Poliinsaturada (g)	5,9	3,8	5,6	1,1	14	-	-
Gordura Poliinsaturada (%)	4,7	2,2	4,55	1,4	9,2	10%	0%
DC(kcal/g)	2,3	0,5	-	1,5	3,3	<4	0%
VAR	12,3	3,1	-	6,6	19	>8	6%
IAS (pontos)	67,9	8,4	-	54,7	83,1	>80	100%

VCT: Valor Calórico Total; kcal: Kilocaloria; DE: Disponibilidade Energética; IG: Índice Glicêmico; CG: Carga Glicêmica; DC: Densidade Calórica; VAR: Variedade da dieta; IAS: Índice de Alimentação Saudável

Tabela 5. Valores médios do consumo de fibras e micronutrientes comparados de acordo com a recomendação.

Nutriente	Média	DP	Mediana	Min	Max	Rec
Fibra(g)	8,02	4,55	7,8	2,47	16,9	>25
Cálcio (mg)	535,7	224,8	434,3	301,8	977,8	1000-1300
Sódio (mg)	1183,1	495	1169,4	343,2	2066,6	2400
Potássio (mg)	1341,8	568,1	1199,6	620,7	2717,1	4700
Ferro (mg)	7,1	3,15	6,5	2,5	13,5	15-18
Magnésio (mg)	145,2	56,1	142,5	45,2	237	310 -360
Zinco (mg)	14,6	15,4	8,3	54,8	8,3	8-9
Fósforo (mg)	716,8	280,1	644,7	370,6	1429,5	700-1200
Cobre (µg)	630	22,4	0,58	0,2	87,1	890-900
Manganês (mg)	1,6	1,4	1,1	0,3	5,9	1,6-1,8
Oleico (g)	8,8	6,1	6,8	2,7	22,1	-
Linoleico (g)	5,01	3,6	3,4	0,8	12,5	12
Linolênico (g)	0,8	0,8	0,5	0,2	3,1	1,1
Vitamina A (µg)	456,8	284,9	433,4	86,6	1166,1	700
Vitamina E (mg)	3,65	1,9	3,1	0,8	6,9	15
Vitamina C (mg)	65,5	50,9	48,0	7,3	181,6	65-75
Vitamina B12 (mg)	2,5	1,6	2,4	0,7	5,7	2,4
Tiamina (mg)	0,7	0,3	0,7	0,3	1,3	1,1
Riboflavina (mg)	0,8	0,3	0,8	0,4	1,5	1,0- 1,2
Niacina (mg)	10,8	5,9	8,6	4,3	22,8	14
Vitamina B6 (mg)	0,8	0,4	0,7	0,3	1,5	1,1
Folato (µg)	106,6	59,1	102,1	34,1	226,7	300-400
Pantotênico (mg)	2,4	1	2,1	1,1	4,6	5

Na Tabela 6, a disponibilidade energética apresentou correlação positiva significativa com a massa muscular, valor calórico total da dieta, consumo de carboidratos (g) e (g/kg), consumo de gordura saturada, monoinsaturada e ingestão protéica(g/kg).

Tabela 6. Análise de correlação entre a disponibilidade energética com fatores dietéticos e antropométricos.

	r	p
Massa Muscular (kg)	0,57903	0,0381
Gordura (%)	0,57903	0,7432
VCT (kcal)	0,9174	< 0001
Carboidratos (g)	0,88731	< 0001
Carboidratos (g/kg)	0,93771	< 0001
Gordura Saturada (g)	0,59952	0,0303
Gordura monoinsaturada (g)	0,70579	0,007
Gordura polinsaturada (g)	0,22463	0,4606
Colesterol (mg)	0,37298	0,2094
Proteínas (g)	0,66235	0,1178
Proteínas (g/kg)	0,66235	0,0136

*r: coeficiente de correlação; * $p < 0,05$*

Os parâmetros bioquímicos, hormonais e hematológicos encontravam-se em médias normais segundo os valores de referências (Tabela 7). Observa-se que a frequência de inadequação do Colesterol sanguíneo é de 46%, sendo que algumas delas já se mostravam hiperlipidêmicas. O modelo para analisar influência dos indicadores bioquímicos sobre a disponibilidade energética não demonstrou significância estatística.

Tabela 7. Valores médios, mínimo e máximos e frequência de inadequação das variáveis bioquímicas avaliadas no estudo.

	Média	DP	Min	Max	Frequência
Ácido úrico (mg/dL)	4,4	0,69	4	5,2	0%
Creatinina (mg/dL)	0,74	0,1	0,6	0,9	0%
Úrénia (mg/dL)	30	7,6	20	41	27%
Ferro sérico (mg/dL)	125,5	54,6	48	237	0%
Ferritina (mg/dL)	56,9	38,9	32	140,5	0%
Colesterol total (mg/dL)	177,7	36,55	134	245	46%
LDL-C (mg/dL)	92,6	28,65	53,8	145,2	14%
HDL-C (mg/dL)	69,4	20,4	44	104	15%
Triglicerídios (mg/dL)	89,9	40	56	178	27%
Gama GT (mg/dL)	16,5	3,98	10	27	0%
AST (mg/dL)	24,9	4,38	17	33	15%
ALT (mg/dL)	21,7	6,74	13	37	0%
Glicemia (mg/dL)	85,7	8,11	66	96	0%
Proteínas totais (mg/dL)	7,34	0,6	6,5	8,4	0%
Albumina (mg/dL)	4,54	0,4	3,8	5,2	0%
Cortisol (µg/dL)	21,2	6,2	12,2	30,8	27%
Insulina (µIU/dL)	6	2,06	2,3	10,8	0%
TSH (µIU/dL)	2,16	1,0	0,847	4,36	0%
Glób. vermelhos (mil/mm³)	4,42	0,12	4,3	4,6	0%
Hemoglobina (g/dL)	13,2	0,54	12,5	13,1	0%
Hematócrito (%)	39,24	0,94	37,9	40,4	0%
Plaquetas (10³/mm³)	258,11	34,65	209	290	0%
Glób. brancos (10³/mm³)	5329,5	2878,2	5,7	7700	0%

* *Glob. Glóbulos*

Posteriormente, foi analisada a correlação dos parâmetros bioquímicos com a disponibilidade energética e não houve correlação significativa. Quando correlacionado com variáveis qualitativas da dieta foi verificada que a DC teve correlação positiva significativa com as concentrações de ferro ($r = 0,6$; $p = 0,03$) e colesterol total ($r = 0,6$; $p = 0,04$). Assim como o IAS apresentou correlação positiva com a Alanina Amino Transferase (ALT) ($r = -0,7$;

$p=0,01$) e a variedade com as concentrações de Aspartato Amino Transferase (AST) ($r=-0,7$; $p=0,01$). O índice Glicêmico e a carga glicêmica não tiveram correlação com nenhum dos parâmetros avaliados.

Após análise de correlação, analisamos as variáveis dietéticas que poderiam influenciar na disponibilidade energética (Tabela 8). Por meio da análise de regressão múltipla, foi observado que o consumo de carboidrato e a proteína (g/kg) foram os mais representativos. Quando realizada a correlação entre as variáveis de qualidade dietética (IG, CG, DC, IAS, VAR), não houve correlação significativa.

Tabela 8. Análise de Regressão Múltipla Stepwise demonstrando as variáveis dietéticas que influenciam a disponibilidade energética.

VARIÁVEIS	DE	
	β	R^2
Carboidrato (g/kg)	8,59	0,88*
Proteína (g/kg)	10,47	0,95*

* $p < 0,05$

7. DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo que avalia a influência de práticas nutricionais quantitativas e qualitativas sobre a Disponibilidade Energética em dançarinas. Foi observado que a maioria delas ingere quantidades de macro e micronutrientes abaixo do recomendado e que o carboidrato e a proteína teriam grande influência na Disponibilidade Energética.

O presente estudo traz análise de população peculiar (dançarinas), com cerca de 9 anos de experiência em treinamento específico, composta de grande parte por meninas jovens 19 ± 7 anos, em idade escolar (ensino médio) apresentando auto percepção de estado de saúde bom, apenas com relatos de ocorrência de distúrbios gastrointestinais (azia, gastrite e má digestão) em cerca de 30% e baixo índice de irregularidades no ciclo menstrual (11%). A composição corporal se mostrou irregular em relação ao percentual de gordura corporal. O gasto energético de repouso, em média, correspondeu a cerca de 68% do gasto energético diário total. Em relação ao consumo alimentar, foi verificado consumirem 56% da necessidade diária de má qualidade, com baixa disponibilidade energética e moderada densidade calórica.

Para avaliação da composição corporal em atletas e/ou indivíduos fisicamente ativos, a utilização do IMC como critério diagnóstico pode apresentar interpretações equivocadas. Por se tratar de análise que utiliza o peso total do indivíduo (em kg) para análise da composição corporal, ele não leva em consideração a diferença entre a massa de tecido muscular e adiposo. Nesse sentido, podemos obter resultados que não condizem com a real condição da composição corporal do indivíduo. No presente estudo, foi verificado que de acordo com a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS) (64), as dançarinas foram classificadas, pelo IMC, como eutróficas (tabela 2). Entretanto, ao analisar a composição corporal de maneira detalhada, foi verificado que o percentual de gordura corporal apresentava-se elevado em relação aos valores preconizados para normalidade em bailarinas (13-20%) (59). Assim, o IMC proporcionou interpretação pouco fidedigna com relação a gordura corporal, não sendo considerado bom critério diagnóstico.

A avaliação do tecido muscular se faz complementar a análise do percentual de gordura corporal, a fim de auxiliar no diagnóstico da composição corporal total. Para a melhor avaliação do estado nutricional do indivíduo, faz-se a utilização do índice de massa muscular (IMM), equação proposta por Baumgartner, R. N. *et al.* (57), que calcula a relação entre a quantidade de massa muscular (em quilos) sobre a altura ao quadrado. Essa relação tem como finalidade avaliar a presença, ou não, de sarcopenia. Para diagnóstico de sarcopenia, utiliza-se os valores de referência propostos por Janssen, I. *et al* (55), onde valores de IMM inferiores a $6,75 \text{ kgMM/m}^2$ seriam classificados como sarcopênicos. Em nosso estudo, as dançarinas apresentaram o valor médio de IMM de $6,62 \text{ kgMM/m}^2$, o que caracteriza a amostra como sarcopênica (tabela 2). A sarcopenia é definida como perda de quantidade e função muscular, tendo como um dos principais causadores a restrição energética- proteica (65). Porém deve-se levar em consideração que o valor referencial proposto por Janssen, I. *et al* é para mulheres acima de 60 anos.

Por meio do questionário EDE-Q analisamos a obsessão pelo perfil corporal magro e possíveis indícios de transtornos alimentares. Esse método é amplamente utilizado, apresentando resultados bastante significativos na interpretação clínica, auxiliando já de maneira preventiva o desenvolvimento desses possíveis transtornos psicopatológicos. Em estudo avaliando a prevalência de Tríade da Mulher Atleta em jovens do ensino básico, a análise

pelo EDE-Q mostrou que a prevalência de transtornos alimentares era de cerca de 18,2% (15). Em outro estudo com 423 jovens atletas, divididas de acordo com a modalidade esportiva e se apresentavam ou não preocupação com o peso, verificou-se que não havia diferença estatística entre elas quando comparadas em relação a preocupação com peso, sendo que 18,5% das atletas que se preocupavam com peso apresentavam transtornos alimentares e nas atletas que não se preocupavam com o peso essa prevalência era de 20,3% (70). Em outro estudo, também com jovens do ensino básico, foi verificado prevalência de 35,4% de transtornos alimentares em amostra de 331 atletas (71). Os estudos mostram que os esportes que enfatizam a estética e preocupação com o corpo são os que apresentam maiores incidências de transtornos alimentares, como o balé. Nossos dados mostraram que mais de 50% das dançarinas apresentaram essa preocupação e indícios de desenvolvimento de transtornos alimentares.

Em relação as variáveis dietéticas, tem sido verificado que a baixa ingestão calórica, bem como a baixa disponibilidade energética representam papel importante na etiologia de distúrbio menstrual em mulheres atletas (72). A baixa ingestão energética tem sido prática comum em populações semelhantes a do presente estudo, e também em outras como ginastas (50%), dança moderna (45%) e *Cross-Country* (45%) (73). Isso se dá principalmente pela preocupação excessiva com estética corporal, vislumbrando corpo magro e atlético, podendo, na maioria dos casos, estar associada a comportamentos de restrição alimentar ou comportamentos alimentares anormais podendo levar a desordens alimentares (74, 75). No presente estudo, a média de ingestão se mostrou baixa, bem como a de disponibilidade energética.

A análise do consumo alimentar evidenciou que as dançarinas ingeriam macronutrientes abaixo do recomendado, com aproximadamente 85% das dançarinas consumindo menos calorias do que o recomendado pela *Recommended Dietary Allowances* (RDA's) (76). O Carboidrato é o principal macronutriente sacrificado nessa condição, mesmo sendo o principal nutriente fornecedor de energia para os músculos (77). Segundo Rodriguez, N. R. *et al* (45), as recomendações de carboidratos devem ser dada em gramas em relação ao peso corporal do atleta, variando de 6 a 10 g/kg peso/dia. Tais recomendações variam de acordo com esporte, gênero, condições ambientais e gasto energético total. Geralmente as atletas do sexo feminino que restringem

calorias totais, para diminuir o peso corporal, podem apresentar dificuldades em atingir as recomendações de carboidrato (77, 78). No presente estudo, a média de consumo de carboidrato pelas dançarinas foi cerca de 50% do recomendado.

Além da análise quantitativa do consumo de carboidrato, se faz importante a análise da qualidade do carboidrato ingerido. Para isso foi utilizado o Índice Glicêmico (IG) e Carga Glicêmica (CG). Essencialmente, o IG indica a taxa de digestão e absorção do carboidrato em um determinado alimento, avaliado pela elevação nas concentrações de glicose plasmática. Alimentos com alto índice glicêmico ($IG > 70$) são geralmente digeridos e absorvidos rapidamente, proporcionando elevações rápidas na glicemia plasmática, ao passo que os alimentos com baixo índice glicêmico ($IG < 55$) são digeridos e absorvidos mais lentamente, levando a amplitude menor de elevação na curva glicêmica (79). Em relação a Carga Glicêmica, trata-se de medida que leva em consideração a quantidade e a qualidade do carboidrato consumido, sendo assim melhor preditor glicêmico (80). O índice glicêmico da dieta das dançarinas foi caracterizado como baixo, assim como a carga glicêmica. Isso pode ser explicado pela baixa quantidade de carboidrato ingerida (média de 3 porções), o que caracteriza como um alimento de baixa CG (42). A ingestão proteica também é prejudicada na restrição calórica e de acordo com as recomendações mostradas por Rodriguez, N.R. *et al.* (45) seria necessário a ingestão mínima de 1,4-1,7g/kg peso/dia para exercícios de características aeróbicas. Assim como o consumo de carboidrato, essa recomendação deve ser individualizada com base nas exigências de cada modalidade de exercício. Além da questão quantitativa, deve ser incentivado o consumo de proteínas de alto valor biológico, além da presença de alimentos ricos em proteínas em todas as refeições. Nossa dançarinas apresentavam um maior consumo de proteínas de origem animal, porém semelhante ao recomendado para pessoas sedentárias, segundo as RDA (0,8 a 1,2g/kg/d), com isso a quantidade dos aminoácidos de cadeia ramificada ingeridos estavam abaixo do consumo recomendado individualmente (81).

Em relação a ingestão de gorduras, trata-se de um macronutriente importante pois fornece ácidos graxos essenciais, promove absorção de vitaminas lipossolúveis e fornece energia (82). Seu consumo deve estar entre 20% a 35% do VCT (83). O consumo $< 20\%$ da energia total vindo de gordura

não demonstrou benefícios no desempenho (84). De acordo com a recomendação proposta por Santos, R. D. *et al* (84) a divisão entre o consumo dos diferentes tipos de gordura ficariam entre > 7% para gorduras saturadas; 20% do VCT em gorduras monoinsaturada, e 10% de poliinsaturadas. No presente estudo, a quantidade ingerida de gorduras se manteve dentro do recomendado, porém a distribuição da qualidade da gordura ingerida estava incorreta.

Quando nos referimos a qualidade dietética levamos em consideração a densidade calórica (DC), que reflete a quantidade de calorias totais em relação a gramagem total da dieta. Alimentos ricos em lipídios, gordura fornecem 9kcal/g, como lanches tipo fast food, e ricos em carboidratos simples, são exemplos de alta DC (85). A análise desse índice mostra possível relação entre a DC e a obesidade, assim como Diabetes Mellitus (86), porém ainda não há estudos em pessoas fisicamente ativas. Quando analisado a DC total das dançarinas, a média foi de 2.3 kcal/g, mostrando que, segundo o CDC, 2005 (87) trata-se de uma dieta de média densidade calórica.

De acordo com *American Institute For Cancer Research* (2007) (88) a dieta deve conter menos de 1,25kcal/g não considerando a quantidade de bebida. Ao basear-se nessa metodologia, excluem-se alimentos importantes como o leite e suco de fruta, podendo levar a viés no nosso cálculo. No nosso estudo, a Densidade calórica se correlacionou positivamente com o ferro sérico e com o colesterol total. Essa relação poderia ser baseada no consumo de carne. O consumo de carne por elas, era em média de 1,1 porções por dia. Carnes são constituídas por proteína e gordura, além de ser fonte de ferro, micronutriente importante para a prevenção da anemia, além de contribuir com o aumento do colesterol total. Assim explicando que o aumento de consumo de carnes, favorece o aumento da densidade calórica.

Ainda em relação a qualidade da dieta das dançarinas, em média elas apresentaram uma dieta variada, porém de baixa qualidade. A variedade da dieta é influenciada pelo número de itens presentes e não pela qualidade dos mesmos, o que indicaria que possivelmente a maior variedade apresentada fosse de outros itens alimentares, que estariam contribuindo de maneira negativa na composição corporal. Estudos já mostram que o aumento na variedade de hortaliças consumidas está associado a melhor qualidade da dieta (89) e juntamente com as frutas são capazes de diminuir a densidade calórica

mesmo em dietas ricas em gordura (85). No presente estudo o consumo de hortaliças e frutas foi de 1,1 e 0,9 porções respectivamente, o que pode sugerir que a boa variedade da dieta se dá a alimentos de menor qualidade, sendo necessária a melhora da qualidade e quantidade da dieta. Pode-se verificar também baixo consumo de fibras, de acordo com as Referências da DRI's, mostrando a deficiência em ingestão de frutas, verduras e legumes.

Diante dessa restrição calórica, os micronutrientes também são afetados, e, no caso das nossas dançarinas, todos os micronutrientes estavam abaixo do recomendado. Sabe-se que alguns deles são co-fatores para o metabolismo energético e sua falta crônica, trariam prejuízos em todo o organismo, dentre eles o magnésio, zinco, fósforo, cobre e manganês.

O cálcio tem múltiplas funções, incluindo mineralização dos ossos e dentes, sustentam o pH do sangue normal, coagulação do sangue e transmissão nervosa (82).

Segundo o estudo Lovell, G. (90), ginastas de elite apresentam inadequada ingestão energética e de micronutrientes, principalmente cálcio e ferro. A baixa ingestão de cálcio, juntamente com baixos níveis de vitamina D, pode predispor atletas a fraturas por estresse. A adequação na ingestão de cálcio está diretamente relacionando com proteção às fraturas (91). A vitamina D também não estava dentro dos valores recomendados. Faz-se importante a adequação destes dois micronutrientes, pois estão diretamente envolvidos no desenvolvimento, manutenção e reparo ósseo, além de auxiliar na regulação da contração muscular e condução nervosa (45).

A ingestão de ferro é necessária para o transporte o oxigênio (principalmente da hemoglobina e mioglobina), sendo que sua deficiência pode levar ao prejuízo na capacidade de transporte de oxigênio, afetando negativamente a resistência aeróbia e à atenção em atletas, estando intimamente associado com o quadro de anemia ferropriva em atletas (82). Estima-se que a dieta típica em países industrializados oferece 6 mg de ferro a cada 1000 kcal. As dançarinas deveriam ter em média consumo energético a cerca de 2500 kcal/dia para satisfazer a recomendação de ferro. Nossas dançarinas apresentaram baixo consumo deste mineral, porém, ainda não suficiente para acarretar em mudanças no padrão bioquímico em relação a Hemograma ($4-5,4 \times 10^6/mm^3$), hemoglobina (11.3 a 16.3($10^6/mm^3$), ferro sérico (37-145 mg/dL) e ferritina (6- 159 mg/dL).

O consumo de sódio aparentemente ficou abaixo das recomendações, porém não foi avaliada a quantidade de sal ingerida pelas dançarinas, podendo ser fator limitante para os valores encontrados. Concomitantemente, a ingestão de potássio foi baixa na alimentação das atletas. Esta deficiência pode ser explicada pela dieta pobre em frutas e vegetais.

A média de ingestão das vitaminas A (β -caroteno) C e E das dançarinas se mostrou abaixo do recomendado. Estas vitaminas são fundamentais pela ação antioxidante na proteção das membranas celulares. Embora o potencial ergogênico da vitamina E sobre o desempenho físico não tenha sido claramente documentado, atletas de resistência aeróbia, podem ter maior necessidade dessa vitamina (92).

O consumo adequado das vitaminas do complexo B é essencial para atletas. Nossas dançarinas tinham prejuízo de ingestão em todas elas. As vitaminas B5 e B6 também estavam abaixo do recomendado, assim como o ácido fólico e a vitamina B12. Estas estão relacionadas com a produção de células vermelhas, síntese protéica, reparação e manutenção de tecidos. Já a tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantotênico e piridoxina estão envolvidos na produção de energia durante o exercício. Estes nutrientes são encontrados principalmente em alimentos de origem animal e cereais (27, 92, 93).

É comum verificar em indivíduos ou atletas que buscam controle da composição corporal, particularmente, o corpo esteticamente magro, o comportamento de restrição calórica com a ingestão insuficiente à sua necessidade basal e no exercício (77). Tal atitude pode levar a redução do peso corporal, porém com resultados deletérios sobre a massa muscular (94). Nesse sentido, se faz importante a interpretação da disponibilidade energética e suas repercussões na composição corporal, uma vez que leva em consideração a ingestão energética e o gasto energético no exercício físico. No presente estudo verificou-se correlação positiva entre a disponibilidade energética e massa muscular (em kg) e % de gordura corporal (tabela 6). Tal resultado pode ser interpretado pelo fato do aumento da disponibilidade energética estar diretamente relacionado com a ingestão energética, podendo levar tanto a manutenção da massa muscular e como ao acúmulo adiposo. Tais desfechos podem estar diretamente relacionado com o gasto energético no exercício.

Segundo o estudo de Gibson, J. C. *et al.* (95). a ingestão reduzida de carboidrato pode ser fator limitante para o melhor desempenho atlético, já que a

baixa ingestão calórica, principalmente deste macronutriente está intimamente relacionada com depleção prematura de glicogênio muscular. Com isso são verificados freqüentemente relatos de fadiga precoce e outras formas de estresse metabólico, como imunossupressão e amenorréia. A ingestão energética deve ser suficiente para a utilização ótima de proteína pelo organismo, pois o balanço energético é fundamental para que a proteína não seja utilizada como fonte energética, em situações como o jejum prolongado (82). Houve correlação positiva entre a disponibilidade energética e variáveis quantitativas da dieta, entre elas, o carboidrato (em gramas e em g/kg/dia), as gorduras saturadas e monoinsaturadas (em gramas) e as proteínas (em g/kg/d). Após a análise de correlação, foi realizada análise para determinar a influência dessas variáveis na disponibilidade energética, sendo verificada influência significativa apenas com os valores de carboidrato (g/kg/d) e proteína(g/kg/dia). Porém quando correlacionado as variáveis associadas com qualidade alimentar não houve diferença significativa.

A deficiência crônica de energia está associada à baixa densidade mineral óssea (96), perda de massa muscular (45), aumento do risco de infecções (19), supressão da função reprodutiva (96), função cardiovascular prejudicada (97) e pode levar à fadiga, lesões, doenças, e mau desempenho desportivo. No estudo de Sundgot-Borgen, J., foram examinados os hábitos dietéticos de mulheres atletas norueguesas, e verificou que elas apresentavam diagnóstico subclínico de anorexia, a qual ele denominou de *anorexia atlética* (98). Embora nossas dançarinas tenham relatado maior ingestão energética e de micronutrientes do que a ingestão de atletas com anorexia nervosa, estavam bem abaixo dos níveis recomendados para o sexo feminino.

Em relação as variáveis bioquímicas, os valores estavam de acordo com as recomendações, podendo-se sugerir, que a deficiência nutricional, pode ainda não ter afetado os parâmetros analisados.

8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo possui algumas limitações como, por exemplo, o tamanho amostral. Nossa amostra foi composta por grupo pequeno de dançarinas e não sendo considerada amostragem populacional. É possível que algumas variáveis tivessem atingido significância estatística caso houvesse maior número de indivíduos estudados. Outro ponto limitante foi a ausência de

grupo controle, o qual viabilizaria comparar nossa amostra em relação as mulheres em geral. Além disso, algumas variáveis foram baseadas e determinadas por cálculos, e não por avaliações diretas, o que pode levar a valores estimativos e de baixa especificidade.

A utilização dos inquérito alimentares, recordatório de 24 horas e registro alimentar, que apesar de ser de fácil aplicação, apresentam viés em relação a memória do avaliado, o que pode levar a sub ou superestimação dos dados analisados.

9. CONCLUSÃO

O presente estudo evidencia que o ajuste na ingestão de macronutrientes, principalmente carboidratos e proteínas, apresenta influência direta na Disponibilidade Energética.

O cuidado nutricional, independente da composição corporaal e indicadores bioquímicos, apresenta indícios para o bom prognóstico na prevenção de desfechos negativos à saúde e ao desempenho físico de dançarinas.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Charkoudian N, Joyner MJ. Physiologic considerations for exercise performance in women. Clin Chest Med. 2004;25(2):247-55.
2. Goodman LR, Warren MP. The female athlete and menstrual function. Current opinion in obstetrics & gynecology. 2005;17(5):466-70.
3. Kirkcaldy BD, Shephard RJ, Siefen RG. The relationship between physical activity and self-image and problem behaviour among adolescents. Social psychiatry and psychiatric epidemiology. 2002;37(11):544-50.
4. Sabo DF, Miller KE, Farrell MP, Melnick MJ, Barnes GM. High school athletic participation, sexual behavior and adolescent pregnancy: a regional study. J Adolesc Health. 1999;25(3):207-16.
5. Virbitsky V. U.S. Olympic Committee announces 530-member 2012 U.S. Olympic Team. Retrieved July 17, 2012, from [Qualificação sendo arrumada1.doc](#). 2012.
6. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(10):1867-82.

7. Barrack MT, Ackerman KE, Gibbs JC. Update on the female athlete triad. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2013;6(2):195-204.
8. Sanborn CF, Albrecht BH, Wagner WW, Jr. Athletic amenorrhea: lack of association with body fat. *Med Sci Sports Exerc*. 1987;19(3):207-12.
9. Sanborn CF, Horea M, Siemers BJ, Dieringer KI. Disordered eating and the female athlete triad. *Clin Sports Med*. 2000;19(2):199-213.
10. Rosen LW, Hough DO. Pathogenic Weight-Control Behavior of Female College Gymnasts. *Physician and Sports Medicine*. 1988;16 (9):141-4.
11. Gibbs JC, Williams NI, De Souza MJ. Prevalence of individual and combined components of the female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45(5):985-96.
12. Schtscherbyna A, Soares EA, de Oliveira FP, Ribeiro BG. Female athlete triad in elite swimmers of the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Nutrition*. 2009;25(6):634-9.
13. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad--Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med*. 2014;48(7):491-7.
14. Byrne S, McLean N. Eating disorders in athletes: a review of the literature. *J Sci Med Sport*. 2001;4(2):145-59.
15. Nichols JF, Rauh MJ, Lawson MJ, Ji M, Barkai HS. Prevalence of the female athlete triad syndrome among high school athletes. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160(2):137-42.
16. Bachmann GA, Kemmann E. Prevalence of oligomenorrhea and amenorrhea in a college population. *Am J Obstet Gynecol*. 1982;144(1):98-102.
17. Constantini NW, Warren MP. Menstrual dysfunction in swimmers: a distinct entity. *J Clin Endocrinol Metab*. 1995;80(9):2740-4.
18. Hoch AZ, Papanek P, Szabo A, Widlansky ME, Schimke JE, Gutterman DD. Association between the female athlete triad and endothelial dysfunction in dancers. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2011;21(2):119-25.
19. Rauh MJ, Nichols JF, Barrack MT. Relationships among injury and disordered eating, menstrual dysfunction, and low bone mineral density in high school athletes: a prospective study. *J Athl Train*. 2010;45(3):243-52.
20. Petrie TA, Greenleaf C, Reel J, Carter J. Personality and psychological factors as predictors of disordered eating among female collegiate athletes. *Eat Disord*. 2009;17(4):302-21.
21. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2010;20 Suppl 2:112-21.
22. Stice E, South K, Shaw H. Future directions in etiologic, prevention, and treatment research for eating disorders. *Journal of clinical child and adolescent psychology : the official journal for the Society of Clinical Child and Adolescent Psychology, American Psychological Association, Division 53*. 2012;41(6):845-55.
23. Sundgot-Borgen J, Meyer NL, Lohman TG, Ackland TR, Maughan RJ, Stewart AD, et al. How to minimise the health risks to athletes who compete in weight-sensitive sports review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission. *Br J Sports Med*. 2013;47(16):1012-22.

24. Coyle EF. Substrate utilization during exercise in active people. *Am J Clin Nutr.* 1995;61(4 Suppl):968S-79S.
25. Lemon PW. Do athletes need more dietary protein and amino acids? *International journal of sport nutrition.* 1995;5 Suppl:S39-61.
26. Dueck CA, Matt KS, Manore MM, Skinner JS. Treatment of athletic amenorrhea with a diet and training intervention program. *International journal of sport nutrition.* 1996;6(1):24-40.
27. Ellison PT, Lager C. Moderate recreational running is associated with lowered salivary progesterone profiles in women. *Am J Obstet Gynecol.* 1986;154(5):1000-3.
28. Loucks AB, Thuma JR. Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003;88(1):297-311.
29. Wade GN, Jones JE. Neuroendocrinology of nutritional infertility. *American journal of physiology Regulatory, integrative and comparative physiology.* 2004;287(6):R1277-96.
30. Beals KA, Manore MM. Nutritional status of female athletes with subclinical eating disorders. *J Am Diet Assoc.* 1998;98(4):419-25.
31. Manore MM. Nutritional needs of the female athlete. *Clin Sports Med.* 1999;18(3):549-63.
32. Manore MM, Kam LC, Loucks AB. The female athlete triad: components, nutrition issues, and health consequences. *J Sports Sci.* 2007;25 Suppl 1:S61-71.
33. Practice guideline for the treatment of patients with eating disorders (revision). American Psychiatric Association Work Group on Eating Disorders. *Am J Psychiatry.* 2000;157(1 Suppl):1-39.
34. Beals KA, Hill AK. The prevalence of disordered eating, menstrual dysfunction, and low bone mineral density among US collegiate athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2006;16(1):1-23.
35. Herbrich L, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Schneider N. Anorexia athletica in pre-professional ballet dancers. *J Sports Sci.* 2011;29(11):1115-23.
36. Hass AN, Garcia ACD, Bertoletti J. Imagem corporal e bailarinas profissionais. *Rev Bras Med Esporte.* 2010;16 (3):1115-23.
37. Koutedakis Y, Jamurtas A. The dancer as a performing athlete: physiological considerations. *Sports medicine.* 2004;34(10):651-61.
38. Monthuy-Blanc J, Maiano C, Therme P. Prevalence of eating disorders symptoms in nonelite ballet dancers and basketball players: An exploratory and controlled study among French adolescent girls. *Revue d'epidemiologie et de sante publique.* 2010;58(6):415-24.
39. Ravaldi C, Vannacci A, Zucchi T, Mannucci E, Cabras PL, Boldrini M, et al. Eating disorders and body image disturbances among ballet dancers, gymnasium users and body builders. *Psychopathology.* 2003;36(5):247-54.
40. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine.* 2004;14(1):25-32.
41. FAO/WHO. Food and Agriculture Organization. Carbohydrates in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation. Rome; 1997.
42. Foster-Powell K, Holt SH, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *Am J Clin Nutr.* 2002;76(1):5-56.
43. Willett W, Manson J, Liu S. Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr.* 2002;76(1):274S-80S.

44. Sampaio HAC. Índice glicêmico e carga glicêmica de dietas consumidas por indivíduos obesos. *Revista de Nutrição*. 2007;20 (6):615-24.
45. American Dietetic A, Dietitians of C, American College of Sports M, Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(3):709-31.
46. DRI. National Academy of Sciences. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Comprehensive DRI tables for vitamins, minerals and macronutrients; organized by age and gender. Includes the 2010 updated recommendations for calcium and vitaminD. Disponível em: http://www.iom.edu/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/~/_media/Files/Activity_Files/Nutrition/DRIs/New_Material/5DRI_Values_SummaryTables_14.pdf. 2014.
47. Mota JF, Rinaldi AEM, Pereira A, MAesta N, Meca MS, Burini RC. Adaptation of the healthy eating index to the food guide of the Brazilian Population. *Revista de Nutrição*. 2008;21 (5):545-52.
48. Philippi S, Latterza A, Cruz A, Ribeiro L. Adapted food pyramid: a guide for a right food choice. *Revista de Nutrição*. 1999;12 (1):65-80.
49. Ledikwe JH, Blanck HM, Khan LK, Serdula MK, Seymour JD, Tohill BC, et al. Dietary energy density determined by eight calculation methods in a nationally representative United States population. *The Journal of nutrition*. 2005;135(2):273-8.
50. Cox DN, Mela DJ. Determination of energy density of freely selected diets: methodological issues and implications. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2000;24(1):49-54.
51. Owen OE, Kavle E, Owen RS, Polansky M, Caprio S, Mozzoli MA, et al. A reappraisal of caloric requirements in healthy women. *Am J Clin Nutr*. 1986;44(1):1-19.
52. Cunningham JJ. Body composition as a determinant of energy expenditure: a synthetic review and a proposed general prediction equation. *Am J Clin Nutr*. 1991;54(6):963-9.
53. Daly JM, Heymsfield SB, Head CA, Harvey LP, Nixon DW, Katzeff H, et al. Human energy requirements: overestimation by widely used prediction equation. *Am J Clin Nutr*. 1985;42(6):1170-4.
54. Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. 1 ed. Barueri: São Paulo, 2000.
55. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol*. 2000;89(2):465-71.
56. Segal KR, Van Loan M, Fitzgerald PI, Hodgdon JA, Van Itallie TB. Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis: a four-site cross-validation study. *Am J Clin Nutr*. 1988;47(1):7-14.
57. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1998;147(8):755-63.
58. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol*. 2004;159(4):413-21.
59. Wilmore JH. Body composition in sport and exercise: directions for future research. *Med Sci Sports Exerc*. 1983;15(1):21-31.

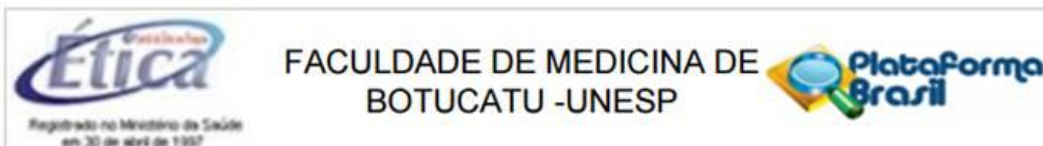
60. Fairburn C, Cooper Z. The Eating Disorders Examination In: Fairburn C.G. & Wilson G.T. (Eds.). *Binge Eating: Nature, Assessment and Treatment*. New York, Guilford Press, 160-192, 1993.
61. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(9 Suppl):S498-504.
62. Loucks AB, Verdun M, Heath EM. Low energy availability, not stress of exercise, alters LH pulsatility in exercising women. *Journal of applied physiology*. 1998;84(1):37-46.
63. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical chemistry*. 1972;18(6):499-502.
64. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Geneva: 1995. Report Series 854.
65. Volkert D. The role of nutrition in the prevention of sarcopenia. *Wiener medizinische Wochenschrift*. 2011;161(17-18):409-15.
66. FAO/WHO/UNU. *Energy and protein requirements: report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation*, World Health Organization Technical Report Series, vol. 724, pp. 1–206, 1985.
67. Siervo M, Boschi V, Falconi C. Which REE prediction equation should we use in normal-weight, overweight and obese women? *Clinical nutrition*. 2003;22(2):193-204.
68. Henry CJ. Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations. *Public health nutrition*. 2005;8(7A):1133-52.
69. Macedonio M, Dunford M. *The Athlete's Guide to Making Weight*. 1 Ed. 2009:57.
70. Nichols JF, Rauh MJ, Barrack MT, Barkai HS, Pernick Y. Disordered eating and menstrual irregularity in high school athletes in lean-build and nonlean-build sports. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2007;17(4):364-77.
71. Thein-Nissenbaum JM, Rauh MJ, Carr KE, Loud KJ, McGuine TA. Associations between disordered eating, menstrual dysfunction, and musculoskeletal injury among high school athletes. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2011;41(2):60-9.
72. Abraham S. Eating and weight controlling behaviours of young ballet dancers. *Psychopathology*. 1996;29(4):218-22.
73. Black D, Burckes-Miller M. Male and female college athletes: use of anorexia nervosa and bulimia nervosa weight loss. *Res Q Exerc Sport*. 1988;59(3):252-56.
74. Benson J, Gillien D, Bourdet K. Inadequate nutrition and chronic calorie restriction in adolescent ballerinas. *Phys Sportsmed*. 1985;13 (10):79-90.
75. Cassill K. The bane of the ballerina. Life-threatening thinness. *Sci Dig*. 1980;87:52-5.
76. Frusztajer NT, Dhuper S, Warren MP, Brooks-Gunn J, Fox RP. Nutrition and the incidence of stress fractures in ballet dancers. *Am J Clin Nutr*. 1990;51(5):779-83.
77. Burke LM, Cox GR, Culmings NK, Desbrow B. Guidelines for daily carbohydrate intake: do athletes achieve them? *Sports medicine*. 2001;31(4):267-99.
78. Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and fat for training and recovery. *J Sports Sci*. 2004;22(1):15-30.
79. Donaldson CM, Perry TL, Rose MC. Glycemic index and endurance performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2010;20(2):154-65.

80. Salmeron J, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Wing AL, Willett WC. Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *JAMA*. 1997;277(6):472-7.
81. Food and Nutrition Board. Recommended Dietary 10th ed. Washington, DC: National Academy Press; 1989.
82. Robertson S, Benardot D, Mountjoy M. Nutritional recommendations for synchronized swimming. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2014;24(4):404-13.
83. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. Washington (DC): National Academies Press; 2005.
84. Herring SA, Kibler WB, Putukian M. Team Physician Consensus Statement: 2013 update. *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45(8):1618-22.
85. Ledikwe JH, Blanck HM, Kettel Khan L, Serdula MK, Seymour JD, Tohill BC, et al. Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(6):1362-8.
86. Hartline-Grafton HL, Rose D, Johnson CC, Rice JC, Webber LS. Energy density of foods, but not beverages, is positively associated with body mass index in adult women. *European journal of clinical nutrition*. 2009;63(12):1411-8.
87. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Can eating fruits and vegetables help people to manage their weight? Research to practice Series, nº1; Mar 2005 [acesso em 12 de outubro de 2015]. Disponível em <URL: http://www.cdc.gov/nccdoehp/dnpa/nutrition/pdf/rtp_practitioner_10_07.pdf%3E. .
88. Physical activity and prevention of cancer: a global perspective. Washington. DC: 2007 [acesso em 12 de outubro 2015]. Disponível em <http://www.dietanticancerreport.or/?p=ER>.
89. Keim NL, Forester SM, Lyly M, Aaron GJ, Townsend MS. Vegetable variety is a key to improved diet quality in low-income women in California. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2014;114(3):430-5.
90. Lovell G. Vitamin D status of females in an elite gymnastics program. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2008;18(2):159-61.
91. Heaney RP. Effect of calcium on skeletal development, bone loss, and risk of fractures. *The American journal of medicine*. 1991;91(5B):23S-8S.
92. Lukaski HC. Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition*. 2004;20(7-8):632-44.
93. Woolf K, Manore MM. B-vitamins and exercise: does exercise alter requirements? *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2006;16(5):453-84.
94. Krieger JW, Sitren HS, Daniels MJ, Langkamp-Henken B. Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: a meta-regression 1. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(2):260-74.
95. Gibson JC, Stuart-Hill L, Martin S, Gaul C. Nutrition status of junior elite Canadian female soccer athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2011;21(6):507-14.
96. De Souza MJ, Williams NI. Beyond hypoestrogenism in amenorrheic athletes: energy deficiency as a contributing factor for bone loss. *Current sports medicine reports*. 2005;4(1):38-44.
97. O'Donnell E, Harvey PJ, De Souza MJ. Relationships between vascular resistance and energy deficiency, nutritional status and oxidative stress in oestrogen deficient physically active women. *Clinical endocrinology*. 2009;70(2):294-302.

98. Sundgot-Borgen J. Nutrient intake of female elite athletes suffering from eating disorders. *International journal of sport nutrition*. 1993;3(4):431-42.
-

Anexos

ANEXO 1. PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Associação do Estado Nutricional com Metabolismo Lipídico e Hormonal e suas relações com a Triade da Mulher Atleta

Pesquisador: Caroline Bernardino

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 36644414.3.0000.5411

Instituição Proponente: Departamento de Saúde Pública

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 893.428

Data da Relatoria: 30/11/2014

Recomendações:

Se o HC-FMB-UNESP tem condições nos laboratórios do Hospital de fazer todas as dosagens incluídas nesse projeto, neste momento não existem mais recomendações além da reflexão do custo para o HC-FMB-UNESP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Se o HC-FMB-UNESP tem condições nos laboratórios do Hospital de fazer todas as dosagens incluídas nesse projeto, neste momento não existem mais recomendações além da reflexão do custo para o HC-FMB-UNESP.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto de Pesquisa APROVADO, deliberado em reunião do CEP de 01/12/2014, sem necessidade de envio à CONEP.

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

Município: BOTUCATU

CEP: 18.618-970

Telefone: (14)3880-1608

E-mail: capellup@fmb.unesp.br

ANEXO 2. QUESTIONÁRIO EDE-Q

Questionário sobre Transtornos Alimentares

Instruções: as seguintes questões são relacionadas com as últimas 4 semanas somente. Por favor, leia cada questão cuidadosamente. Por favor, responda todas as questões. Obrigada!

Questões 1 a 12: Por favor circule o numero apropriado a direita.

Relembre que as questões somente correspondem a 4 semanas atrás.

<i>Em quanto dos últimos 28 dias...</i>	<i>0 dias</i>	<i>1-5 dias</i>	<i>6-12 dias</i>	<i>13-15 dias</i>	<i>16-22 dias</i>	<i>23-27 dias</i>	<i>Todo dia</i>
Você tentou limitar a quantidade de alimento que você ingere sob influencia do seu corpo ou do seu peso? (mesmo que não conseguiu)	0	1	2	3	4	5	6
Você passou longos períodos de tempos (8 horas de vigília ou mais) sem comer absolutamente nada para influenciar o seu corpo ou seu peso?	0	1	2	3	4	5	6
Você tentou retirar da sua dieta alimentos que você gosta afim de mudar o corpo ou o peso?(mesmo que não tenha conseguido)	0	1	2	3	4	5	6
Você tentou seguir uma regra definitiva em relação a sua alimentação(como por exemplo limite de calorias a ser ingeridas), a fim de influenciar seu peso ou corpo?	0	1	2	3	4	5	6
Você teve um desejo definido de ter o estômago vazio, com o objetivo de influenciar a sua forma ou peso?	0	1	2	3	4	5	6
Você teve o desejo de ter a barriga totalmente plana?	0	1	2	3	4	5	6
Teve um pensamento sobre o alimento, refeições ou de calorias que te dificultou a concentração em coisas que lhe interessam (por exemplo, trabalhar, depois de uma conversa, ou leitura)?	0	1	2	3	4	5	6
Teve um pensamento sobre corpo ou peso, que te dificultou a concentração em coisas que lhe interessam (por exemplo, trabalho, após uma conversa, ou leitura)?	0	1	2	3	4	5	6
Teve medo de perder o controle da alimentação?	0	1	2	3	4	5	6
Já teve medo de ganhar muito peso?	0	1	2	3	4	5	6
Já se sentiu gorda?	0	1	2	3	4	5	6
Já teve um forte desejo de perder peso?	0	1	2	3	4	5	6

Questões 13 e 18: Por favor, preencha o número apropriado nas caixas à direita. Lembro que as questões referem-se apenas às últimas quatro semanas.

Em quanto dos últimos 28 dias...	
Nos últimos 28 dias, quantas vezes você já comeu o que outras pessoas considerariam como um incomum de grandes quantidades de comida	_____
Em quantas dessas vezes você teve uma sensação de ter perdido o controle sobre sua alimentação (no momento em que você estava comendo)?	_____
Ao longo dos últimos 28 dias, em quantos dias esses episódios de comer mais ocorreram? (isto é, de ter comido grandes quantidades de comida e que tiveram um sentimento de perda de peso logo após)?	_____ _____
Nos últimos 28 dias, quantas vezes você se fez de doente (vomitou) para controle de peso?	_____
Ao longo dos últimos 28 dias, quantas vezes você tomou laxantes como um meio de controlar a sua forma ou peso?	_____
Ao longo dos últimos 28 dias, quantas vezes você se exercitou a mais e de forma compulsiva no intuito de perder peso, mudar o corpo ou perder calorias?	_____

Questões 19 a 21: Por favor, circule o número apropriado. Por favor, note que para estas perguntas, o termo "compulsão alimentar" significa comer o que os outros considerariam como um incomum em grandes quantidades de comida para as circunstâncias, acompanhado por uma sensação de ter perdido o controle por comer demais.

	<i>0 dias</i>	<i>1-5 dias</i>	<i>6-12 dias</i>	<i>13-15 dias</i>	<i>16-22 dias</i>	<i>23-27 dias</i>	<i>Todos os dias</i>
Nos últimos 28 dias, em quantos dias você comeu em segredo (ou seja, Secretamente)? .. Não conte episódios de compulsão alimentar	0	1	2	3	4	5	6
Quantas vezes você comeu e se sentiu culpado (sentiu que você fez de errado) por causa do efeito sobre a sua forma ou peso? .. Não conte episódios de compulsão alimentar	0	1	2	3	4	5	6
Ao longo dos últimos 28 dias, você tem se preocupado com as outras pessoas vendo o que você come? .. Não conte episódios de compulsão alimentar	0	1	2	3	4	5	6

Questões 22 a 28: Por favor, circule o numero apropriado á direita. Relembre que as questões são relativas aos últimos 28 dias.

<i>Em quanto dos últimos 28 dias...</i>	<i>De jeito nenhum</i>		<i>Levemente</i>		<i>Moderado</i>		<i>Acentuada mente</i>
<i>seu peso influenciou como você pensa sobre a si mesmo como pessoa?</i>	0	1	2	3	4	5	6
<i>Seu corpo influenciou como você pensa sobre a si mesmo como pessoa?</i>	0	1	2	3	4	5	6
<i>Você se sentiria chateado se fosse convidado para pesar-se uma vez por semana (ou mais, ou menos, frequentemente) durante as próximas quatro semanas?</i>	0	1	2	3	4	5	6
<i>Quão insatisfeito você está com a seu peso?</i>	0	1	2	3	4	5	6
<i>Quão insatisfeito você está com a sua forma?</i>	0	1	2	3	4	5	6
<i>Você se sentiu desconfortável vendo o seu corpo (por exemplo, no espelho, em um reflexo de vitrine ou no banho)?</i>	0	1	2	3	4	5	6
<i>Você se sentiu desconfortável com os outros ao verem seu corpo (por exemplo, nos vestiários, na piscina ou usar roupas apertadas)?</i>	0	1	2	3	4	5	6

Qual seu peso no momento? (o mais próximo da estimativa) _____

Qual sua altura no momento? _____

Se Mulher: ao longo de 3 a 4 meses você deixou de menstruar? _____

Se sim, quantos meses? _____

Voce toma algum Anticoncepcional? _____

OBRIGADA