

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

THIAGO FRANÇA DE SANTANA

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA
EM PRATICANTES DE *CROSSTRAINING***

RECIFE

2023

THIAGO FRANÇA DE SANTANA

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA
EM PRATICANTES DE *CROSSTRAINING***

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Nutrição da
Universidade Federal de Pernambuco
como requisito para obtenção de grau
de Nutricionista.

Área de concentração: Nutrição
Esportiva

Orientador(a): Prof.(a) Dr(a). Rebecca Peixoto Paes Silva

RECIFE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santana, Thiago França de.

Avaliação do consumo alimentar e disponibilidade energética em praticantes de crosstraining / Thiago França de Santana. - Recife, 2023.
78 : il., tab.

Orientador(a): Rebecca Peixoto Paes Silva
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Nutrição - Bacharelado, 2023.
Inclui referências, apêndices, anexos.

1. crosstraining. 2. consumo alimentar. 3. gasto energético. 4. disponibilidade energética. I. Silva, Rebecca Peixoto Paes. (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

THIAGO FRANÇA DE SANTANA

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA
EM PRATICANTES DE *CROSSTRAINING***

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção de grau de Nutricionista.

Área de concentração: Nutrição Esportiva

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Rebecca Peixoto Paes Silva (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Fabiana Cristina Lima da Silva Pastich Gonçalves (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Gisélia de Santana Muniz(Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

A conclusão de um curso de graduação em uma Universidade Pública é antes de tudo um caminho tortuoso, contudo, extremamente engrandecedor. A trajetória desde o momento de entrada na Universidade até a sua finalização só foi possível por ter uma base de apoio fundamental para que tornasse meu sonho profissional possível.

De primeiro momento, agradeço a Deus, fortaleza necessária para que eu pudesse prosseguir mesmo em momentos difíceis. Agradeço à minha família, por todos os momentos partilhados de preocupação e apoio durante todo o processo, assim como possíveis sacrifícios que fez por mim que me levaram a estar e ser quem hoje sou. Obrigada por nortear o meu caráter.

À minha orientadora, Prof. Dr. Rebecca Peixoto Paes Silva, pela paciência na condução deste projeto, assim como a confiança depositada em mim e neste trabalho, além da partilha de conhecimento ao longo da graduação, não haveria melhor pessoa para me auxiliar neste projeto.

Aos meus amigos de vida Juliana, Jaqueline, Douglas, Jefferson, meus irmãos de morada Bernardo, Daniel, Raquel e os irmãos que encontrei durante a minha jornada na nutrição Vinicius, Sergio e Moisés, nos quais me fizeram acreditar no meu potencial, me impulsionarem em busca dos meus sonhos, e me confortaram em momento difíceis. À Carla e minha equipe “Secret”, especialmente meus amigos Clara e Eroaldo, por me acolherem e apoiarem nos momentos que precisei e duvidei de minha capacidade.

Aos meus amigos encontrados durante a graduação auxiliando nas divisões de tarefas, experiências, aflições, risadas, tristezas, alegrias e conversas no DA, aos quais foram imprescindíveis para minha chegada nesta etapa deste importante desafio, especialmente Thayna, Ethel, Helena, Dominique, Marília, Luana, Fabi e Gerlane.

A todos os grandes professores do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Nutrição com que tive a felicidade de cruzar neste percurso

acadêmico e que compartilharam comigo sabedoria e conhecimento, especialmente Rebecca, Fabiana, Elizabeth, Giselia, Luís, Karina e Goretti.

À equipe do Restaurante Universitário da UFPE, especialmente Valéria e Milena, por me auxiliarem durante todo o processo até a defesa dos dados, que não seria possível sem suas colaborações.

A Prof^ª. Doutora Ruth Guilherme, por ter me incentivado na minha carreira profissional, bem como na realização de um projeto que pudesse me engrandecer profissionalmente. Aos responsáveis pelos boxes e *coachs* que confiaram no meu trabalho e forneceram seus alunos e boxes para a realização da pesquisa, especialmente Raphaela, Rapha, Thiago, Alex, Karen, Ricardo, Wellington e Marta. Aos praticantes de *crosstraining* pela confiança no trabalho e pela disponibilidade.

RESUMO

O *crosstraining*, modalidade de crescente popularização no Brasil, é caracterizada pelo alto gasto calórico, o que pode significar um desafio para o correto consumo energético a fim de atender as demandas calóricas aumentadas. Este cenário pode propiciar a baixa disponibilidade energética (DE), variável utilizada como fator-chave para decorrências prejudiciais para a saúde e performance do praticante, como é o caso da Síndrome da Deficiência Relativa de Energia (RED-S). Desta forma, o objetivo deste estudo pautou-se em avaliar o consumo alimentar e disponibilidade energética em praticantes de *crosstraining*. O estudo possui caráter transversal, no qual foram avaliados 29 praticantes de *crosstraining* por critério de conveniência, entre 18 e 59 anos, de ambos os sexos, com no mínimo 6 meses contínuos de experiência de treinamento. Foram coletados dados sociodemográficos (sexo, escolaridade), de estilo de vida do praticante (dados clínicos e da modalidade), consumo alimentar (registro alimentar de 3 dias), Além disso, foi realizada avaliação da composição corporal através de dobras cutâneas. As variáveis contínuas foram testadas quanto a normalidade de distribuição e as de distribuição normal foram expressas na forma de média e desvio-padrão. De forma geral, os resultados apontaram inadequações relativas à baixa disponibilidade energética (44,8%), e de todos os macronutrientes, carboidrato (79,3%), proteínas (62,1%), lipídios (51,7%). Foi observado também que a maioria dos indivíduos avaliados apresentaram percentuais elevados de gordura corporal (72,4%). Conclui-se que a população estudada possui percentuais consideráveis de baixa disponibilidade energética, o que pode vir a desenvolver consequências prejudiciais à sua saúde e performance do indivíduo, e assim, necessitando de uma correta periodização nutricional com base na sua necessidade.

Palavras-chave: *crosstraining*, consumo alimentar, gasto energético, disponibilidade energética.

ABSTRACT

Crosstraining, a modality of increasing popularity in Brazil, is characterized by high caloric expenditure, which can mean a challenge for the correct energy consumption in order to meet the increased caloric demands. This scenario can lead to low energy availability (DE), a variable used as a key factor for harmful consequences for the practitioner's health and performance, such as the Relative Energy Deficiency Syndrome (RED-S). Thus, the objective of this study was based on evaluating food consumption and energy availability in crosstraining practitioners. The study is cross-sectional, in which 29 cross-training practitioners were evaluated by convenience criteria, between 18 and 59 years old, of both sexes, with at least 6 continuous months of training experience. Socio-demographic data (gender, education), the practitioner's lifestyle (clinical and modality data), food consumption (3-day food record) were collected. In addition, an assessment of body composition was performed through skinfolds. Continuous variables were tested for normality of distribution and those with normal distribution were expressed as mean and standard deviation. In general, the results showed inadequacies related to low energy availability (44.8%), and of all macronutrients, carbohydrate (79.3%), protein (62.1%), lipids (51.7%). It was also observed that most of the evaluated individuals had high percentages of body fat (72.4%). It is concluded that the population studied has considerable percentages of low energy availability, which may have harmful consequences for their health and individual performance, thus requiring a correct nutritional periodization based on their needs.

Keywords: cross-training, low energy availability; energy expenditure; energy consumption.

LISTA DE ABREVIações

ACSM	American College Sports of Medicine
CHO	Carboidrato
COI	Comitê Olímpico Internacional
DCNTs	Doenças crônicas não transmissíveis
DE	Disponibilidade energética
DMO	Densidade mineral óssea
DRI	Dietary reference intake
EA	<i>Energy Availability</i>
EAR	<i>Estimated Average Requirements</i>
EEE	<i>Exercise energy expenditure</i>
ETA	Efeito térmico do alimento
FC	Frequência cardíaca
FFM	<i>Fat free mass</i>
GE	Gasto energético
IG	Ingestão energética

IMC	Índice de massa corporal
ISSN	International Society Sports Nutrition
GAF	Gasto energético da atividade física
GC	Gordura corporal
LEAF-Q	<i>Low Energy Availability in Females Questionnaire</i>
LIP	Lipídio
MET	Unidade de equivalente metabólico
MLG	Massa livre de gordura
NCAA	<i>National Collegiate Athletic Association</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PTN	Proteína
RDA	<i>Recommended Dietary Allowances</i>
RED-S CAT	<i>Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) Clinical Assessment Tool</i>
SBME	Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte
TACO	Tabela de Composição de Alimentos
TBCA	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEI	<i>Total energy intake</i>
TMA	Tríade da Mulher Atleta
TMR	Taxa metabólica de repouso
WOD	<i>Workout of the day</i>
UI	<i>Tolerable Upper Intake Levels</i>
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
VET	Valor energético total

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1-** Classificação do percentual de gordura de acordo com Lohman et al., Recife, 2023. 31
- Tabela 2 -** Perfil sociodemográfico e da prática do treinamento de praticantes de *crosstraining*. Recife, 2023. 37
- Tabela 3 -** Parâmetros antropométricos e dietéticos dos praticantes de *crosstraining*. Recife, 2023. 39
- Tabela 4 -** Médias e desvio padrão das variáveis energéticas dos praticantes de *crosstraining*. Recife, 2023 40
- Tabela 5 -** Adequação da ingestão de macronutrientes e micronutrientes, gasto energético e disponibilidade energética dos praticantes de *crosstraining*. Recife, 2023. 40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1	<i>Crosstraining</i>	14
2.2	Nutrição periodizada ao crosstraining	16
2.2.1	Recomendações nutricionais para praticantes de <i>crosstraining</i>	17
2.2.1.1	Energia e ingestão energética	17
2.2.1.2	Carboidratos	19
2.2.1.3	Proteínas	20
2.2.1.4	Lipídios	22
2.3	Disponibilidade energética	23
2.3.1	Prevalência de baixa disponibilidade energética e fatores associados	24
2.3.1.1	Marcadores nutricionais	25
3	OBJETIVOS	27
3.1	Objetivo Geral	27
3.2	Objetivos Específicos	27
4	METODOLOGIA	28
4.1	Desenho da pesquisa	28
4.2	Local da pesquisa	28
4.3	Amostra de participantes	28
4.4	Critérios de inclusão e exclusão	29
4.4.1	Critérios de inclusão	29
4.4.2	Critérios de exclusão	29
4.5	Recrutamento dos participantes	29
4.6	Instrumentos de coleta de dados	29
4.6.1	Triagem: dados socioeconômicos e estilo de vida	30

4.6.2	Avaliação antropométrica e da composição corporal	30
4.6.2.1	Peso	30
4.6.2.2	Estatura	30
4.6.2.3	Dobras Cutâneas	31
4.6.2.4	Massa livre de gordura	31
4.6.2.5	IMC	31
4.6.3	Avaliação do consumo alimentar	32
4.6.4	Equações e estimativas	33
4.6.5	Análise dos dados	35
5	RESULTADOS	36
6	DISCUSSÃO	42
7	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS	51
	ANEXO A - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética	61
	APÊNDICE A - Formulário de seleção	65
	APÊNDICE B - Triagem e Anamnese	67
	APÊNDICE C - Resultados elaborados para o praticante	68
	APÊNDICE D - Material “Como prevenir e tratar “RED-S” para os praticantes	69
	APÊNDICE E - Material “O que os <i>coachs</i> devem saber” para os boxes	70
	APÊNDICE F - Material “Competição no <i>crosstraining</i>” para os praticantes	72

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, há a difusão das recomendações para a prática de atividade física como terapia para os diversos fatores de risco relacionados à Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs), de forma que o exercício em conjunto com um programa alimentar adequado tornou-se a principal ferramenta não medicamentosa como estratégia terapêutica da obesidade (ACSM, 2000; CARLSON, 2010). Neste cenário, há destaque para os programas funcionais de alta intensidade, que atingiram popularidade crescente impulsionada por uma marca de *crosstraining* no início dos anos 2000, de forma que hoje o Brasil se tornou um dos países que mais possuem número de locais e estabelecimentos de prática no mundo (CROSSFIT, 2019).

Nestes programas, principalmente no *crosstraining*, as formas mais aplicadas de sessões de treinamento constituem o *WOD*, sigla em inglês para "*workout of the day*" cuja tradução é "treinamento do dia", no qual nele busca-se o desenvolvimento ao máximo das três vias metabólicas (glicólise, ciclo do ácido cítrico e fosforilação oxidativa) e cada uma das 10 valências físicas: resistência cardiovascular/respiratória, resistência, força, flexibilidade, potência, velocidade, coordenação, agilidade, equilíbrio e precisão (GLASSMAN, 2003). Assim, para atingir este feito é necessário seguir uma ordem que inicia com um aquecimento com mobilidade e *warm up* (preparando o corpo), seguido por uma atividade de desenvolvimento de força ou melhora de habilidade, como levantamento de peso olímpico, e finalização com a parte de condicionamento metabólico (TIBANA, *et al.*, 2015).

É possível destacar que o caráter desenvolvido nesta modalidade de treinamento, desde a base de sua criação, permeia-se no senso de comunidade e aprendizado, sendo creditado a estes fatores o aumento da motivação e satisfação que, em conjunto com a competitividade e os objetivos relativos à saúde, desempenho e estética se tornaram responsáveis pela alta aderência ao método (DOMINSKI, *et al.*, 2019; SIBLEY, *et al.*, 2018; DA SILVA, 2021). Contudo, o fator estético pode ser influenciador de práticas que objetivam cada vez mais o déficit

calórico, e possivelmente acometer de forma grave a disponibilidade energética para as funções vitais do organismo no público praticante, como é o caso da Síndrome de Deficiência Relativa de Energia no Esporte, do inglês *Relative Energy Deficiency in Sport Syndrome* (RED's) (MOUNTJOY, et al., 2014).

Esta síndrome é resultado de uma intensa investigação oriunda da Tríade da Mulher Atleta, que incluía distúrbios da menstruação e baixa densidade mineral óssea em suas manifestações clínicas (HORN, et al., 2013). Contudo, as atualizações mostraram que os atletas do sexo masculino também estavam sujeitos a apresentarem este quadro clínico, como também outras decorrências fisiológicas de uma disponibilidade energética baixa, como problemas gastrointestinais, alterações na imunidade, na síntese de proteínas, nos parâmetros bioquímicos e mudança negativa na composição corporal (MOUNTJOY, et al., 2018).

Nesse contexto, cabe ainda ressaltar que estudos com esta temática estão cada vez mais em destaque, uma vez que há a preocupação da comunidade esportiva para a prevenção e triagem desta síndrome. Em estudos recentes, foram mostrados diferentes percentuais para o acometimento em diversas populações de atletas, com índices, por exemplo, para o risco de desenvolver RED-s em atletas de elite, universitários e recreacionais de 33% (BLACK, et al., 2018; LOGUE, et al., 2018; SLATER et al., 2016).

Contudo, entre os estudos que investigam o acometimento da síndrome nas modalidades esportivas, ainda é escasso e incerto se a população ativa de programas de treinamento funcional de alta intensidade, especificamente o *crosstraining*, é acometida pela baixa disponibilidade energética (DE), e quais fatores podem ser influenciadores para o aparecimento de uma DE inapropriada. Logo, em função da popularidade e do grande número de praticantes desta modalidade, cabe investigar se estes indivíduos possuem uma correta ingestão energética de acordo com o exercício praticado e suas individualidades metabólicas, e com isso, auxiliar em sua performance, saúde e qualidade de vida.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Crosstraining*

Observa-se que em virtude, principalmente, do enfoque do exercício como uma das principais ferramentas estratégicas terapêuticas da obesidade, houve a intensificação de um número de indivíduos pela busca de atividades físicas, como por exemplo, pilates, corridas de rua e o destaque para programas de treinamento funcional de alta intensidade, popularizados e comercializados para uma população ampla, ativa (atletas, militares) e inativa (ACSM, 2000; KNAPIK, 2015; TEIXEIRA, et al., 2018; TIBANA, DE SOUSA., 2018; WHO, 2018).

Entre os métodos de treinamento funcional de alta intensidade que mais crescem no mundo, fundamentalmente no Brasil, pode-se destacar o *crosstraining*, que dentre os programas mais popularizados pode-se sobressair as marcas *Crossfit®* e o *Gym Jones®*. O *crosstraining* possui como caráter a execução em alta intensidade de um programa composto por uma variedade de treinos como corrida, ginástica e levantamento de peso olímpico a fim de adquirir um condicionamento físico amplo e desenvolver várias valências do treinamento (resistência, força, flexibilidade), tendendo desta forma a ser vigoroso e fisicamente exigente (MEYER, et al., 2017; SPREY, et al., 2016; TIBANA, DE SOUSA., 2018; TIBANA, et al 2016).

Nestes programas, as formas mais aplicadas de sessões de treinamento seguem uma ordem necessária para que a metodologia de prescrição desenvolva as competências e valências almejadas, para que assim constituam o *WOD*, sigla em inglês para "*workout of the day*" cuja tradução é "treinamento do dia". O treinamento é programado para ter duração de uma hora, iniciando-se com aquecimento contendo mobilidade e *warm up* (preparando o corpo), seguido por uma atividade de desenvolvimento de força ou melhora de habilidade de movimento específico, geralmente de ginástica ou levantamento de peso olímpico, e finalização do treino com a parte de condicionamento metabólico cardiorrespiratório. Este modelo de organização ocorre de forma que haja o pico de atividade ao longo de quinze a vinte minutos finais dentro do período do treino (GLASSMAN, 2003; TIBANA, et al., 2015).

Sob esse ponto de vista, há um grande número de indivíduos que praticam esta modalidade, não apenas pelo caráter da metodologia que contribui para sua popularização, mas como também a condição motivacional e desafiadora

constantemente explorada pelo companheirismo, diversão e competição sadia proposta pelos idealizadores dos programas mais conhecidos (BEZERRA, 2019). Neste sentido, estudos demonstram que as condições motivacionais predominantes dos participantes de *crosstraining* são inerentes à fatores intrínsecos, como os que envolvem notoriamente o prazer pela prática, a superação, satisfação pessoal, saúde, melhora do condicionamento físico e controle do estresse, de forma que podem possuir papel importante na perspectiva da adesão a longo prazo à modalidade. Além disso, cabe destacar que este método atrai participantes que não são adeptos às academias tradicionais (OLIVEIRA, et al., 2021; TIBANA, et al., 2015).

Relativo aos componentes bioenergéticos, as respostas fisiológicas e metabólicas ao *crosstraining* evidenciam os valores altos para frequência cardíaca (FC), consumo de oxigênio, gasto total de energia e valores de lactato durante e imediatamente após a execução. Assim, por meio destas respostas pode-se atestar o indicativo de atividade de alta intensidade, preconizado de sua criação, que depende de modo substancial de mecanismos energéticos aeróbicos e anaeróbicos (KLISZCZEWICZ, et al., 2014, 2015; TIMÓN, et al., 2019).

Fisiologicamente, pesquisas ainda sugerem que este modelo de treinamento pode proporcionar melhorias na composição corporal e aumentar a capacidade aeróbica, além de aumentar a força relativa e absoluta (SMITH, 2013). Ademais, pode-se destacar estudos relativos a marcadores pró-inflamatórios e medidas de dano muscular, que por meio destes, há a sugestão de que um volume ou intensidade maior de WODs presentes no *crosstraining* pode levar a uma maior inflamação, lesões e uma recuperação mais lenta da fadiga muscular (MATÉ-MUÑOZ, et al., 2018; TIBANA, et al., 2016; TIMÓN, et al., 2019).

Dessa forma, a periodização nutricional conforme as demandas e mecanismos fisiológicos das sessões de treinamento torna-se fundamental não só como meio substancial para obtenção de energia para a realização das atividades propostas em acordo com o maquinário bioenergético refletido no desempenho físico como também para prevenção do estado de recuperação do praticante da modalidade (DE SOUZA, 2021).

2.2 Nutrição periodizada ao *crosstraining*

A nutrição é considerada um dos fatores que apresentam um papel fundamental no desempenho atlético, de forma que é necessário levar em consideração as características individuais e demandas fisiológicas do praticante e sua sessão de treinamento para um planejamento dietético adequado (STELLINGWERFF et al., 2019).

Ademais, destaca-se que a incorporação de uma ingestão dietética adequada deve conferir o fornecimento harmônico da composição de todos os nutrientes, de forma a servir de base para maximizar as respostas adaptativas do treinamento a diversos mecanismos de fadiga, melhora da função muscular e o aumento da tolerância ao exercício (KERSICK et al., 2018). Além disso, salienta-se que a adequação pode estar em constante mudança, uma vez que há transposições diversas de possíveis intervenções nutricionais aos modelos existentes de treinamento, como o *crosstraining*, o que cabe assim um olhar mais atento às estratégias ideais para cada momento (STELLINGWERFF et al., 2019).

Neste cenário, cabe destacar a noção de nutrição periodizada, uma vez que na literatura este termo carece de uma definição clara e interpretação comum (JEUKENDRUP, 2017). Hawley e colaboradores (2015) afirmam a importância de um programa de treinamento-nutrição a longo prazo, para que assim haja a melhora do desempenho com magnitude.

Contudo, a partir do sequenciamento e o desenrolar do entendimento das temáticas centrais de bioenergética (relativo ao uso de substratos energéticos no exercício), biomecânica (concernente ao melhor entendimento da realização biomecânica do exercício e prevenção lesiva) e determinantes das unidades cíclicas de treinamento (estruturação do treinamento em curto, médio e longo prazo), viu-se a complexidade para periodizar nutricionalmente este grupo especial, e assim, muitas vezes não conseguindo trazer a presteza necessária para lidar com tamanhas variáveis a fim de um desempenho ideal (JEUKENDRUP, 2017; KIELY, 2018; STELLINGWERFF et al., 2019; STONE et al., 1999).

Desta forma, recentemente, Jeukendrup (2017), por meio de análises da resposta do treinamento à interação nutricional nos fatores como intensidade, duração, frequência e tipo de exercício, definiu a nutrição periodizada como “uso

planejado, intencional e estratégico de intervenções nutricionais específicas para melhorar as adaptações visadas por sessões de exercícios individuais ou planos de treinamento periódicos, ou para obter outros efeitos que irão melhorar o desempenho a longo prazo”, e assim sugeriu e almejou a melhor compreensão do conceito antes negligenciado através da agregação de ideias de autores já estabelecidos (JEUKENDRUP, 2017).

Ademais, a fim de auxiliar com completude desta ideia, é necessário ressaltar que ao partir da teoria do indivíduo atleta, faz-se fundamental a compreensão ampla dos aspectos fisiológicos, neuromusculares, determinantes estruturais e psicológicos do indivíduo, para que apenas dessa forma haja o fornecimento da estrutura base para a correta prescrição das estratégias e recomendações nutricionais por parte do profissional de nutrição no apoio dos resultados do treinamento (JEUKENDRUP, 2017; KIELY, 2018).

2.2.1 Recomendações nutricionais para praticantes de *crosstraining*

Embora haja o crescimento expansivo da modalidade com suas respectivas marcas, ainda não há o estabelecimento concreto e recomendações dietéticas pautadas em evidências ao público de programas funcionais de alta intensidade como o *crosstraining* (CROSSFIT, 2019; DE SOUZA, 2021).

Contudo, apesar da falta de evidências científicas, as dietas Paleolítica e *Zone Diet* (40% carboidrato (CHO), 30% proteína (PTN), e 30% lipídio (LIP)) são altamente recomendadas por treinadores da marca, conferindo estratégias nutricionais controversas, uma vez que não atendem às recomendações de associações conceituadas, como a *International Society Of Sports Nutrition* (KI, 2017) (GLASSMAN, 2004; MAXWELL *et al.*, 2017; DE SOUZA, 2021). Logo, na falta disposta de consensos específicos, faz-se necessário utilizar a incorporação de evidências de diretrizes direcionadas ao esporte, além de revisões e estudos de intervenção dietética com princípios metodológicos adequados do público estudado.

2.2.1.1 Energia e ingestão energética

A ingestão energética (IG) é a base primária para a prescrição nutricional, uma vez que estabelece as derivações das demais ingestões de macronutrientes, influencia na capacidade de ingestão de micronutrientes e determina, em conjunto

com o treinamento, o balanço energético do indivíduo (STELLINGWERFF, 2019). No entanto, costumeiramente há o desafio de atender às necessidades energéticas de atletas e praticantes de exercício, principalmente em casos dos que participam de treinamento intenso de alto volume, uma vez que a IG será ditada por este alto gasto energético (NEGLIA, 2021; KREIDER, 2010). O gasto total energético (GTE) é composto e influenciado, principalmente, por três fatores base: a taxa metabólica de repouso (TMR), efeito térmico dos alimentos (ETA), gasto energético da atividade física (GAF) (LEVINE, 2005; PSOTA., CHEN, 2013).

A TMR representa a taxa de gasto de energia para o cumprimento de todas as reações químicas vitais do corpo em repouso, no caso das funções fisiológicas básicas, como função reprodutiva, mental, digestiva e termorregulação (ANTHANONT., et al, 2017; MCCLUNE., et al, 2015). Relativo a ETA, esta corresponde à soma do gasto dos processos de digestão, absorção e armazenamento de nutrientes dos alimentos (PINHEIRO et al, 2011). Ademais, o GAF, que representa o dispêndio energético das atividades físicas realizadas, pode representar uma estimativa variável de 15% a 55% do GTE de um atleta, justificando a necessidade estimada de forma mais verossímil possível, uma vez que pode ter uma ampla chance de erro de medição (ALVES et al, 2013). Neste cenário, é necessário salientar a dificuldade de estimar avaliação da ingestão e gasto de energia da atividade fora de um laboratório, uma vez que pode haver diversos desafios metodológicos, como o controle e rigor necessários para correta precisão (DOYLE-LUCAS et al, 2010, MOUNTJOY et al, 2014).

Relativo às recomendações, de acordo com a *International Society Of Sports Nutrition* (KERKSICK et al, 2018), a recomendação para as pessoas que participam de um programa de condicionamento físico pode atender às necessidades nutricionais seguindo uma dieta normal (cerca de 25 a 35 kcal/kg/dia para um indivíduo de 50–80 kg) uma vez que as demandas calóricas do exercício não são muito grandes (200–400 kcal/sessão). No entanto, atletas que estejam envolvidos em níveis moderados de treinamento intenso ou de alto volume pode gastar 600 a 1200 kcal durante o treinamento e ter sua necessidades calórica aproximada de 40–70 kcal/kg/dia (2.000–7.000 kcals/dia para um atleta de 50–100 kg). Em casos de atletas de elite, o gasto de energia pode exceder ainda mais os níveis anteriores (TIPTON, 2001; FUJITA, 2009).

A *American College Sports of Medicine* (THOMAS et al, 2016) recomenda que os requisitos de energia sejam calculados por meio das equações preditivas, como Cunningham ou Harris-Benedict equações, de forma que a taxa metabólica de repouso seja calculada usando um fator de atividade física (1,8-2,3) dependendo do tipo, duração e intensidade do exercício. Neste caso, o gasto energético também pode ser realizado através de equivalentes metabólicos (MET). Relativo às recomendações da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, o aporte calórico necessário dos indivíduos será entre 37 e 41 kcal/kg de peso/dia, de forma que pode chegar a variação de 30 e 50 kcal/kg/dia dependendo dos objetivos (CARVALHO, et al, 2010; DE OLIVEIRA FERNANDES, et al, 2000).

2.2.1.2 Carboidratos

Os carboidratos (CHO) são compostos químicos orgânicos compostos por átomos de carbono (C), oxigênio (O) e hidrogênio (H), que possui sua forma empírica como $(CH_2O)_n$ em diversas combinações possíveis, de forma que possam ser encontrados na forma de monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos (DE CAMPOS, et al., 1997; ENGLYST, 2005).

No organismo, estes compostos possuem formas endógenas de modo limitado, de forma que representa cerca de 2000 kcal, variável conforme estado do atleta, o que corresponde de 1 a 2% do total da energia estocada no corpo humano em forma de glicogênio no músculo esquelético e fígado, além das concentrações livres de glicose existente no plasma (BURKE, 2004; JACOBS e SHERMAN, 1999; HARGREAVES, 2004). Durante o exercício físico, o carboidrato pode ser metabolizado como uso para fonte de energia modulado a partir da determinação da intensidade e duração do treinamento que estiver sendo realizado, de forma que a diminuição dos estoques disponíveis podem ser fator crucial para a piora do desempenho (BURKE,2004; NEGLIA, 2021).

No *crosstraining*, além da atividade anaeróbia, há um demanda alta na energia de glicogênio contínuo, de forma que o CHO se torna o principal substrato energético, e com isso o aumento do grau de glicogênio utilizado e disponibilizado como substrato energético na sessão de treinamento. Logo, as sessões de treinamentos típicas do *crosstraining* podem ter o potencial de comprometer as

reservas de glicogênio e ser o fator limitante em casos de não haver ingestão suficiente (ESCOBAR, *et al* 2016; BALSOM *et al.*, 1999).

Por isso, recomenda-se que para atingir o alto nível de desempenho é necessário estar com os estoques de glicogênio cheios antes do exercício, e se necessário, durante, a fim de evitar uma hipoglicemia potencial e a manutenção da taxa de oxidação de CHO (BURKE, *et al.*, 2004; MATA, 2019). Contudo, estudos indicam a falta de compreensão da comunidade de crosstraining acerca das necessidades específicas de carboidratos, podendo este ser um fator limitante no desenvolvimento de atletas (BURKE, *et al.*, 2004; MAXWELL *et al.*, 2017).

De acordo com a *International Society Of Sports Nutrition* (KERKSICK, *et al*, 2018), indivíduos envolvidos em um programa de condicionamento físico geral pode ter suas necessidades atendidas consumindo uma dieta normal, ou seja, 45-55% da ingestão provenientes do carboidrato, ou 3-5 g/kg/dia, no entanto, podem ter sua necessidade aumentada em casos de moderado a alto volume, necessitando de 55-65% ou 5-8 g/kg/dia.

Já a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte sugere a ingestão de carboidratos correspondente entre 60 a 70% da ingestão calórica diária, de forma que para atender e otimizar a recuperação muscular é necessária a ingestão de carboidratos de 5 a 8g/kg/dia (CARVALHO, *et al*, 2010; DE OLIVEIRA FERNANDES, *et al*, 2000). Ademais, a *Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: American College* (2016) classificam as demandas de carboidratos pela intensidades e caracterização das atividades desempenhadas: intensidade baixa (3 a 5g/kg), intensidade moderada (5 a 7g/kg), atividades de *endurance* (6 a 10g/kg) , atividades de extrema intensidade (8 a 12g/kg) (THOMAS, *et al.*, 2016).

Além disso, De Souza e colaboradores (2021), por meio da conclusão de revisão sistemática de estudos em praticantes da modalidade, sugerem que a ingestão de indivíduos envolvidos em treinamento crônico de *crosstraining* devem ter como objetivo de 5 a 12 g/kg/dia de carboidratos.

2.2.1.3 Proteínas

A proteína é um macronutriente essencial formado por subunidades denominadas de aminoácidos, apresentando como base da estrutura geral os

compostos de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio em grupamentos, como amino e carboxila. No organismo, a proteína possui o metabolismo por meio de *turnover*, de forma que apresenta um processo contínuo de síntese e degradação regulado por diferentes fatores hormonais, dietéticos e metabólicos, para que assim, auxilie em papéis importantes no corpo como enzimas, hormônios, transportadores e anticorpos, bem como reparação, construção e fortalecimento de tecidos (NEGLIA, 2021).

Relativo aos indivíduos envolvidos em treinamento intenso, uma quantidade de consumo de proteína tende a ser elevada em comparação a indivíduos sedentários, uma vez que, por exemplo, torna-se essencial na manutenção do balanço adequado de nitrogênio, favorecendo a adequação da composição corporal, além da influência crônica à variáveis de lesão, doenças e tolerância ao treinamento (SMITH, et al., 2015).

Em exercícios de alta intensidade, como o *crosstraining*, o papel protéico metabólico nas vias energéticas pode advir de forma "mais significativa" como consequência em respostas prolongadas de treinamento, quando não há asseguro de energia necessária de outras vias para sustentar as contrações musculares, e desta forma, o exercício aeróbio exaustivo pode produzir condições catabólicas de liberação de aminoácidos dos tecidos, principalmente do músculo esquelético, de forma que sua magnitude é variável conforme intensidade, durabilidade e caráter das demais atividades da sessão de *crosstraining* (JAGER, et al., 2017)

Ademais, é necessário ressaltar que embora possa haver o catabolismo protéico durante ou após o exercício, o período de recuperação torna-se marcado por aumento da síntese protéica, que em conjunto com a preocupação de várias populações atléticas de gasto energético elevado serem suscetíveis ao consumo inadequado de proteína e a necessidade de periodização conforme adaptações do treinamento, composição corporal e demais variáveis, evidencia a demanda de cuidado correto não só da ingestão como também da qualidade protéica (JAGER, et al., 2017; SMITH, et al., 2015)

As recomendações da *International Society Of Sports Nutrition* (KERKSICK, et al., 2018) afirmam que para manter atletas em estado adequado de proteínas faz-se necessário o consumo de 1,4 a 2,0 g/kg/dia de fontes protéicas alta qualidade, com possibilidade de aumento do consumo em casos específicos, como

na necessidade de maximização da retenção de massa magra em períodos hipocalóricos. A SBME (2010) indica que atletas de endurance estimem seu consumo diário entre 1,2 e 1,6 g/kg/dia, e que atletas de força consumam entre 1,4 e 1,8 g/kg/dia (CARVALHO, et al, 2010; DE OLIVEIRA FERNANDES, et al, 2000). Ademais, a *Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, e a American College of Sports Medicine: American College* sugerem a ingestão de 1,2 a 2,0 g/kg/dia (THOMAS et al, 2016). Contudo, estudos relativos à modalidade indicam valores recomendados de ingestão protéica mínima de 1,6g/kg/dia para praticantes crônicos (DE SOUZA, et al., 2021).

2.2.1.4 Lipídios

Os lipídios da dieta são essenciais para diversas funções do organismo, destacando-se a absorção de vitaminas lipossolúveis (A,D,E e K), a síntese de colesterol e a regulação de hormônios (SMITH, et al., 2015). Bioenergeticamente, os lipídeos são uns dos principais substratos energéticos, de forma que a sua utilização deriva do caráter da atividade, bem como intensidade e duração, na qual exercícios a 25% do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) possuem a maior parte da energia advinda da oxidação de gorduras, e conforme corrobora estudos, em 65% do $VO_{2máx}$ pode haver a maior taxa desta oxidação, a depender da individualidade biológica (ACHTEN, et al., 2002; ASTORINO, et al.,2018; KIM,et al., 2014).

Em contraste, durante o exercício de alta intensidade, há aumento na disponibilidade e na taxa de oxidação de glicose, contudo, ressalta-se que o metabolismo de glicose e ácido graxo é complexamente regulado por ingestão, substrato, duração e demais fatores que não são totalmente compreendidos (SILVEIRA, et al., 2011; VAN LOON, et al., 2001).

Relativo às demandas lipídicas, as principais fontes (ISSN, ACSM, SBME) evidenciam uma recomendação semelhante à utilizada a indivíduos considerados sedentários, alegando o mínimo de lipídios em 15-20% do VET e o máximo de 30-35% (CARVALHO, et al, 2010; DE OLIVEIRA FERNANDES, et al, 2000; KERSICK et al, 2018; THOMAS et al, 2016). Em relação à composição, há a recomendação igual à população geral, que de acordo com “*The Dietary Guidelines for Americans*” e “*Eating Well with Canada’s Food Guide*”, a proporção de energia de gorduras saturadas deve ser limitada para menos de 10%, incluindo fontes de

ácidos graxos essenciais para atender recomendações de ingestão (HEALTH CANADA, 2023; DESALVO, et al., 2016).

Ademais, salienta-se que em situações nas quais o praticante esteja interessado na redução da gordura corporal, a ingestão de lipídio na dieta varia de 0,5 a 1 g/kg/dia, sendo esta a recomendação indicada em situações em que a ingestão diária de lipídio pode incluir apenas 20% do total de calorias na dieta, uma vez que recomendações abaixo de 15-20% não são recomendadas, tanto por não haver benefícios adicionais quanto por poder diminuir a ingestão de ácidos graxos essenciais, como o ácido graxo α -linolênico e de vitaminas lipossolúveis (THOMAS, et al., 2016; KERKSICK, et al., 2018).

2.3 Disponibilidade Energética

A conscientização da importância do estado nutricional adequado de praticantes de atividades físicas aumentou significativamente nas últimas décadas, de forma que, a partir atualização da adequação das necessidades energéticas e pesquisas na área de nutrição em esportes, a *American College of Sports Medicine* reconheceu a ferramenta de “disponibilidade energética” como fator crítico de requisito de energia e triagem da tríade da mulher atleta, síndrome representada por esta baixa disponibilidade energética, com possibilidade de associação com transtornos alimentares, alteração no ciclo menstrual e a diminuição da densidade mineral óssea (DMO) (NICHOLS, et al., 2007).

Sob esse ponto, a disponibilidade energética (DE), difere-se do conceito de balanço energético, uma vez que, a DE consiste no cálculo da energia ingerida que está disponível para o funcionamento fisiológico do organismo, após ser subtraído o gasto energético do exercício pela quantidade ingerida dos alimentos e em seguida expressa em kcal/kg de massa livre de gordura (MLG). Nesse sentido, o estado de baixa DE é definido inicialmente pelo ponto de corte de 30 kcal/kg de MLG por dia com base em pesquisas com mulheres em ambiente clínico, contudo, recentemente, há o debate para sua atualização uma vez que há o questionamento se tal ponto de corte é definitivo, e aplicável a todos os atletas e, se sim, provavelmente o valor seria diferido entre homens e mulheres (HEIKURA, et al, 2018; LIEBERMAN, et al, 2018; THOMAS, et al., 2016).

Em 2014, o Comitê Olímpico Internacional (COI), estabeleceu a baixa DE como fator etiológico subjacente à condição da Síndrome da Deficiência Relativa de Energia no Esporte (RED-S), que substitui a Tríade da Mulher Atleta, em decorrência de inúmeras evidências apontando que não só vários sistemas corporais além da função menstrual e os ossos são gravemente afetados como também a ampliação do acometimento para indivíduos homens. A RED-S engloba diferentes acometimentos que podem comprometer a saúde do praticante de exercício, como a saúde óssea, problemas metabólicos, alterações cardiovasculares, gastrointestinais, psicológicas, imunológicas, endócrinas, além de problemáticas relativas ao desempenho, recuperação e incidência de lesões e fraturas, de forma que estas podem ser prejudiciais para a saúde destes indivíduos e potencialmente irreversíveis a longo prazo (MOUNTJOY, et al., 2014; ROBERTSON, et al., 2019).

2.3.1 Prevalência de baixa disponibilidade energética e fatores associados

Desde a divulgação dos documentos de consenso do COI a respeito da RED-S em 2014 e 2018 foi possível destacar a prevalência da baixa disponibilidade energética como preenchimento da lacuna de preocupação para a comunidade desportiva, como estudos recentes identificando uma prevalência de 23,3% em atletas universitários e recreacionais, enquanto outro estudo encontrou uma prevalência de baixa DE em jovens praticantes de exercício masculinos e femininos (homens, 56%; mulheres, 51%) (KOEHLER, et al., 2013; LOGUE, et al., 2018; MOUNTJOY, et al., 2014; 2018).

Contudo, as ferramentas de triagem confiáveis para populações atléticas em risco permanecem ambíguas, de forma que há constante procura de um padrão ouro de confiabilidade e monitoramento pela importância da detecção precoce a fim de prevenir implicações para a saúde dos indivíduos. Neste sentido, pode-se destacar como métodos que estão em atual uso, como ferramentas de triagem e de auxílio de diagnóstico: o cálculo de disponibilidade energética, a ferramenta de avaliação clínica RED-S-CAT (Relative Energy Deficiency in Sport Clinical Assessment Tool) , formulários validados (LEAF-Q - *Low Energy Availability in Females Questionnaire*), e a análise de marcadores bioquímicos e associados (MELIN, et al., 2014; MOUNTJOY, et al., 2014; 2018).

Relativo aos fatores associados, a baixa DE pode estar relacionada intencionalmente ou não de forma compulsiva e mal administrada em busca de um objetivo estético específico (como desordens e transtornos alimentares). Ademais, pode-se destacar a subestimação das necessidades de energia e carboidratos por parte dos praticantes, práticas dietéticas restritivas, estratégias de controle de peso, restrições financeiras e o aumento do risco aumentado em indivíduos envolvidos com esportes com categoria de peso, valorização da estética, como a consideração da magreza como associada ao esporte, dançarinos, ginastas, jóqueis, remadores, ciclistas, corredores, e praticantes de esportes “físicos” (ou seja, luta livre, artes marciais mistas, musculação e competições de fisiculturismo). Neste ponto, cabe destacar que a sintomatologia e funções fisiológicas prejudicadas advindas da RED-S podem diferir conforme esportes praticados (JAGIM, et al., 2022; MOUNTJOY, et al., 2018; ROGERS, et al., 2021; ROBERTSON, et al., 2018).

Além disso, como um dos possíveis pontos causais, há a justificativa de alto nível de esforço físico de certas modalidades que os praticantes estão inseridos, visto que pode haver ciclos inadequados de competições e/ou treinamentos, aumentando o gasto calórico e conseqüentemente a possibilidade de uma inadequação energética (JAGIM, et al., 2022; SÁ, 2015). Sob essa perspectiva, há o achado de que a cada hora adicional de treinamento, o risco para baixa DE aumenta em 1.13 vezes, além do aumento da prevalência conforme o acréscimo no número de treinos de modo inadequado ao analisar a frequência semanal de treinamento (SLATER, et al., 2016).

2.3.1.1 Marcadores nutricionais

Além de marcadores fisiológicos, como leptina, densidade mineral óssea (DMO), glicemia plasmática e TMR suprimida, há estudos cada vez mais frequentes associando nutrientes e seus marcadores como possíveis pontos-chave a serem observados no acometimento da baixa DE e a sintomatologia da RED-S (MOUNTJOY, et al., 2018; MCKAY, 2020). Estudos apontam que o ferro pode servir como um marcador objetivo para identificação de baixa DE e diagnóstico de futuras complicações (FINN, et al., 2021; MOUNTJOY, et al., 2018). Em estudo recente com 1000 atletas do sexo feminino foi relatado uma razão de 1,64 para histórico de

anemia, baixa hemoglobina ou baixos estoques de ferro naquelas identificadas com baixa DE (ACKERMAN, et al., 2018). Outros estudos demonstram que a ingestão total de calorias e ferro foram concomitantemente menores do que o recomendado (MCKAY, 2020; PEKTUS, et al., 2017). Ressalta-se que o próprio modelo de RED-S reconhece que a baixa DE pode ter consequência hematológica, incluindo anemia, indicando ainda uma relação bidirecional entre o baixo teor de ferro e baixa DE (MOUNTJOY, et al., 2018).

Além disso, o ferro é crítico em diferentes processos enzimáticos que mostram que podem estar associados à baixa DE por meio de vários mecanismos, como na mineralização óssea, na disfunção da tireoide e nos mediadores da resposta imunológica à patógenos (PEKTUS, et al., 2017; MCKAY, 2020). Nessa perspectiva destaca-se a relação no que diz respeito à disponibilidade de CHO, que pode afetar a resposta reguladora do ferro ao exercício, uma vez que há a tendência de que a baixa DE seja principalmente por falta de CHO, e conseqüentemente afeta a manipulação aguda do conteúdo de glicogênio muscular. Neste ponto, as reservas de glicogênio são afetadas, de modo que se não forem feitas medidas de periodização adequadas, fazem com que haja aumento dos níveis de hepcidina durante a recuperação do exercício, influenciando na diminuição do seu desempenho (FINN, et al., 2021; MCKAY, 2020).

Cabe destacar ainda que umas das formas essenciais para que os desportistas reduzam o risco de lesões ósseas e fraturas por estresse (sintomatologia da baixa DE e RED-S) se dá por meio tanto pelo alcance e manutenção da correta DE, quanto atingindo o nível adequado de vitamina D e, ao mesmo tempo, o consumo adequado dos níveis de cálcio, uma vez que este está diretamente relacionado à massa óssea. Ressalta-se que o balanço de micronutrientes no organismo, como o cálcio, não possui relação apenas à sua ingestão, de forma que outros fatores dietéticos podem influenciar, como o álcool, fósforo e a cafeína (CLOSE, 2019; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989).

Ademais, é importante observar que os indivíduos com baixa EA e/ou disfunção menstrual, sintoma comum, pode precisar de até 1.500 mg de cálcio por dia, juntamente com 2.000 UI de vitamina D para otimizar a saúde óssea, o que requer maiores atenções tanto para a ingestão correta quanto para possíveis suplementações (THOMAS, et al., 2016).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Avaliar o consumo alimentar e disponibilidade energética em praticantes de *crosstraining*.

3.2 Objetivos Específicos:

- Identificar o perfil socioeconômico e estilo de vida de praticantes de *crosstraining*;
- Analisar a composição corporal dos participantes de *crosstraining*;
- Avaliar consumo alimentar dos praticantes de *crosstraining*;
- Avaliar a disponibilidade energética dos praticantes de *crosstraining*.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho da pesquisa

Este é um estudo exploratório transversal, que visou coletar dados em boxes de *crosstraining*. Foram incluídos os praticantes do sexo masculino e feminino com idade maior que 18 anos com limite de 60 anos, com rotina de treinos de no mínimo três vezes na semana.

4.2 Local da pesquisa

Os dados foram coletados em boxes de *crosstraining* localizados na região metropolitana do Recife:

- Army Crossfit CLF, R. Ricardo Hardman, 174 - Graças, Recife - PE, 52050-200;
- Raft Centro de Treinamento, R. Samuel de Farias, 216 - Santana, Recife - PE, 52060-430;
- Fusion Box Fitness, R. Gen. Polidoro, 347 - Várzea, Recife - PE, 50740-050;
- Coliseum Fitness - Estr. de Aldeia, 8870 - Chã de Cruz, Camaragibe - PE, 54789-000;
- Afit Box - R. Dom Antônio Viçoso, 172 A - Barro, Recife - PE, 50780-090;
- Hakai Cross Av. Inácio Monteiro, 215 - Cordeiro, Recife - PE, 50721-275.

Aqueles que não estiveram presentes no local e/ou horário da pesquisa, puderam ainda ter a coleta dos dados realizada no SENEIA, (Serviço Escola de Nutrição Emília Aureliano), anexo do Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670-901, com datas e horários previamente programados.

4.3 Amostra de participantes

O tamanho da amostra foi definido por conveniência com todos os praticantes que atendessem aos critérios de inclusão do estudo.

4.4 Critérios de inclusão e exclusão

4.4.1 Critério de Inclusão

- Ser praticante de *crosstraining* no mínimo há 6 meses;
- Rotina de treinos maior do que três vezes na semana;
- Ter idade mínima de 18 anos e máxima de 60 anos;
- Concordar com o estudo e assinar o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

4.4.2 Critérios de exclusão

- Limitações físicas e outras comorbidades que comprometam a aplicação dos teste selecionados e a prática de exercícios físicos;
- Contraindicação para a prática de atividade física;
- Gestantes ou Nutriz;
- Indivíduos em uso de medicação contínua que afete o metabolismo;
- Portador de doença que afete o metabolismo energético;
- Mulheres que chegaram à menopausa.

4.5 Recrutamento dos participantes

O recrutamento ocorreu de forma presencial em boxes de *crosstraining* localizados na Região Metropolitana do Recife previamente acordados. Assim, foram disponibilizados cartazes nos locais, bem como posts divulgados nas mídias oficiais dos boxes, de modo que informasse os critérios de participação, dias e horários da coleta, além dos contatos dos pesquisadores em caso de possíveis questionamentos.

4.6 Instrumentos de coleta de dados

Após a aprovação do CEP/CCS/UFPE (CAAE n. 58138722.8.0000.5208), foi realizada uma triagem com os possíveis participantes para apresentação da pesquisa, e em seguida os interessados que estivessem de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, foram encaminhados para assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para realização da coleta.

4.6.1 Triagem: dados socioeconômicos e estilo de vida

A coleta de informações foi realizada através de um questionário abordando questões qualitativas e quantitativas a respeito do estilo de vida do praticante, com questões abertas e fechadas subdivididas em segmentos: identificação e caracterização geral do atleta, história médica, dados do treinamento e atividade física diária, motivação e suplementos (APÊNDICE A;B).

4.6.2 Avaliação Antropométrica e da Composição Corporal

Os dados relativos à avaliação de composição corporal obteve-se de acordo com o protocolo da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) (ISAK GLOBAL, 2023)*. Os indivíduos foram colocados em posição ereta, em plano de Frankfurt, descalços, utilizando apenas calção/sunga e/ou conjunto de tecido leve padronizado.

4.6.2.1 Peso

Por meio da aferição da massa corporal em quilos (kg) em balança antropométrica digital (*Camry®*) que possui capacidade máxima de 150kg com precisão de 0,1 kg.

4.6.2.2 Estatura

Estatura em centímetros (cm) com estadiômetro compacto portátil *Fitmetria®* com campo de medição de 0 a 210cm

4.6.2.3 Dobras Cutâneas

Foram realizadas as dobras cutâneas tricipital (TR), peitoral ou torácica (PE), axilar média (AM), subescapular(SB), abdominal (AB), suprailíaca (SI) e coxa(CO). A estimação do percentual e conteúdo de gordura corporal foram realizados por equação de modelo de dois compartimentos: *Jackson Pollock 7* dobras e utilização da equação de *Siri*. A aferição foi realizada no hemicorpo direito do indivíduo em triplicata com auxílio de utilização de trena métrica graduada em milímetros de precisão de 0,5cm da marca *Cescorf*® e o adipômetro científico digital *AvaNutri*®.

4.6.2.4 Massa livre de gordura

A massa livre de gordura foi obtida através da diferença entre o peso corporal e massa gorda em kg. O resultado da avaliação do percentual de gordura corporal dos participantes foi classificado de acordo com os pontos de corte de Lohman e colaboradores (1991).

Tabela 1- Classificação do percentual de gordura de acordo com Lohman et al., 1991

Classificação	Gordura corporal (%)	
	Masculino	Feminino
Risco de doenças e distúrbios associados à desnutrição	≤ 5	≤ 8
Abaixo da média	6 - 14	9 - 22
Média	15	23
Acima da média	16 - 24	24 - 31
Elevado	≥ 25	≥ 31

Adaptado de Lohman et al., 1991

4.6.2.5 IMC

Os dados obtidos de IMC foram classificados de acordo com os pontos de

cut-off para adultos da Organização Mundial de Saúde (1997).

4.6.3 Avaliação do Consumo Alimentar

Desenvolveu-se por meio de diário alimentar, de forma que contemplassem 2 dias rotineiros não consecutivos e um dia relativo ao final de semana. Os relatos do diário foram coletados em dia e horário previamente acordados, com orientações que preconizavam fotos das refeições realizadas e pesagem dos alimentos com amparo de balança digital (*Sf-420*) com precisão de 0,1kg a 10kg.

Ademais, foi realizado auxílio de manual fotográfico ISACAMP-NUTRI (Inquérito de Nutrição no Município de Campinas) contendo fotos de alimentos e preparações para que pudesse servir como base para identificar as informações de forma adequada e deduzir a respeito da quantidade ingerida em casos de esclarecimento de dúvidas (CARVALHO, *et al.*, 2020).

Houve utilização da Tabela para Avaliação do Consumo Alimentar em Medidas Caseiras e Consumo Alimentar: visualizando porções para conversão de medidas caseiras nos casos que não fossem possíveis realizar a pesagem (PINHEIRO *et al.*, 1996).

Os alimentos consumidos relatados foram convertidos em gramas e a ingestão foi determinada e analisada utilizando a plataforma *Dietbox* relativo aos dados prioritariamente da TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/Unicamp, e em casos no qual o alimento não estivesse presente foi utilizada a TBCA - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/USP. Ademais, demais alimentos foram contabilizados por meio da tabela americana da USDA - National Nutrient Database for Standard Reference Release 28 (GIUNTINI, 2005; TBCA, 2023; USDA, 2020). Ressalta-se que todos os suplementos calóricos foram contabilizados no consumo alimentar.

Além disso, a fim de aumentar a precisão dos dados de consumo, houve o monitoramento por parte dos pesquisadores aos participantes para realização mais completa do diário alimentar, por meio de etapas incluindo: listagem de alimentos comumente esquecidos, como gorduras, refrigerante, açúcar, detalhamento da rotina da refeição (tempo, local, horário) e o detalhamento dos alimentos (modo de preparo, fotografia, adições de açúcar ou temperos) com base no método

multiple-pass (AHLUWALIA, et al, 2016).

Em casos de receitas foram utilizados os alimentos descritos pelo participante, de forma que fosse possível converter a gramatura posteriormente. Na impossibilidade da avaliação da composição por meio das tabelas citadas previamente, pela ausência ou por se tratar de um alimento ultraprocessado específico, a composição foi realizada através da consulta ao rótulo.

Os valores obtidos foram discutidos em relação ao referencial estabelecido pelas atuais *Dietary Reference Intakes - DRI's* e com os posicionamentos do *American College of Sports Nutrition (ACSM)*, *International Society of Sports Nutrition (ISSN)*, Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME) e da *American Society of Sports Nutrition (ASSN)* (OTTEN, et al, 2006; ACSM, 2000; ADSC, 2000).

A ingestão de energia e de macronutrientes (proteína e carboidrato) foi analisada de acordo com o *International Society Of Sports Nutrition (ISSN, 2018)* a partir dos valores recomendados por demanda calórica de treinamento, de forma que abrangesse o mínimo da recomendação para ser considerado adequado, na qual foi estabelecido 25 kcal/kg /dia para um indivíduo com demanda calórica de exercício de 200–400 kcal/sessão e de 40 kcal/kg/dia aos que estivessem envolvidos em níveis moderados de treinamento intenso ou de alto volume (600 a 1200 kcal/sessão de treinamento). O valor de adequação estabelecido para proteína foi de 1,4 a 2g/kg, classificando como inadequado os abaixo e acima deste valor. Da mesma forma, para carboidrato (3g/kg-8g/kg para indivíduos categorizados em “*general fitness*” e intervalo de 5g/kg-10g/kg para categorizados em atividade de média/alta intensidade), e para gordura (intervalo de 15%-30% como adequado).

Relativo à ingestão de micronutrientes, a análise da ingestão ocorreu de acordo com os valores mínimos de EAR (*Estimated Average Requirements*) das DRISs de cálcio (800mg/dia) e ferro (6 mg/dia para homens e 8,1mg/dia para mulheres) (IOM, 2011).

4.6.4 Equações e estimativas

Inicialmente para estimar o gasto calórico de cada indivíduo, foi realizado o cálculo do dispêndio do repouso (GER/TMR) por meio da estimativa energética de

Cunningham (CUNNINGHAM, 1980), multiplicado de modo fatorial com as atividades físicas desenvolvidas pelo indivíduo pelos mesmos dias do diário alimentar. A atividade física específica *crosstraining* assim como demais exercícios organizados e planejados do dia cujos valores constam no Compêndio de Atividades Físicas (AINSWORTH, 2000), foram contabilizados considerando a intensidade, massa corporal e gênero do indivíduo, e assim, determinando o valor de equivalente metabólico da tarefa (METs) específica. Ressalta-se que como ferramenta de monitorização da intensidade de esforço físico foi utilizada a Escala percepção subjetiva de esforço de Borg, uma vez que trata-se de método não-invasivo, simples e de baixo custo (BORG, 2000).

Ademais, o gasto do *crosstraining* foi calculado de forma que a sessão de treino fosse dividida em cada componente da modalidade de treinamento, e assim, conseguir estabelecer o gasto específico pelo cálculo de MET por tempo informado pelo praticante no treino do dia estabelecido. Assim, os respectivos METs para cada componente foram:

- 3 MET para mobilidade (exercício livre, nautilus ou tipo universal-esforço leve),
- 4 MET para *warm up* (Exercícios rítmicos esforço moderado ou leve, geral), e
- 6 MET para técnica/movimento específico (Levantamento de peso "*powerlifting*" e "*bodybuilding*", esforço vigoroso).

O Compêndio de Atividades Físicas (AINSWORTH, 2000) não possui valores estabelecidos para o WOD do *crosstraining*, logo o valor de MET estabelecido foi $9,5 \pm 1,5$, de acordo com o equivalente metabólico estudado em uma sessão de treinamento de *crosstraining* de alta intensidade e curta duração denominada "Cindy", que consiste em quantos circuitos forem possíveis de 5 *pull-ups*, 10 *push-ups* e 15 *air squats* em 20 minutos (KLISZCZEWICZ, 2014).

O balanço energético foi realizado pela diferença entre a ingestão energética e o GTE, no qual engloba a soma do gasto energético fatorial e as atividades físicas específicas. Relativo à disponibilidade energética, verificou-se por cálculo da fórmula: $EA = (TEI - EEE)/FFM$, sendo o TEI representando todos os alimentos e bebidas que contêm calorias a cada dia, EEE a estimativa de gasto energético utilizado, e FFM advindo da quantidade de massa livre de gordura.

Considerou-se o limite mínimo de 30kcal/kg MLG (FAGERBERG, 2018). Os resultados relativos à baixa disponibilidade energética e demais variáveis foram entregues aos indivíduos, bem como material informativo aos *coachs* (APÊNDICE C;G).

4.6.5 Análise dos dados

Os dados foram digitados na planilha EXCEL, o programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS na versão 23. Variáveis contínuas foram testadas quanto a normalidade de distribuição. As variáveis que apresentavam distribuição normal foram expressas na forma de média e desvio-padrão. Foram gerados proporções para as variáveis categóricas. Os dados foram apresentados em tabelas, frequências e percentuais.

5 RESULTADOS

A amostra foi composta por 29 indivíduos, sendo a maioria do sexo feminino (58,6%), possuíam ensino superior completo (65,5%), e realizavam a prática de *crosstraining* entre 6 meses a 12 meses (37,9%). Ademais, destaca-se que a frequência semanal característica da maioria dos indivíduos era superior ou igual a 5 vezes semanais (41,4%) (tabela 2).

Em relação às principais motivações relatadas para a prática de *crosstraining* foram: ter sensação de bem estar (31%); adquirir saúde (27,6%); tirar o estresse mental (24,1%); e estética (17,2%). Os objetivos principais relatados foram de emagrecimento (41,4%); saúde (20,7%) e ganho de massa muscular (17,2%). Ademais, foram realizadas perguntas para obtenção de dados relativos à performance, desempenho e percepção subjetiva, nas quais 44,8% da amostra possuíam experiência anterior em competição, 24,1% estavam se preparando para alguma competição, 82,8% se preocupam com a performance no esporte, 82,8% se preocupam com o percentual de gordura, 31% se sentiam cansados ou sem energia para treinar na maior parte dos treinos e 96% possuíam bons resultados no esporte.

De acordo com a avaliação antropométrica, 34,5% (n = 10) apresentavam sobrepeso, e 10,3% (n = 3) obesidade. Quando questionados sobre a utilização de suplementos, 75,9% dos participantes relataram fazer uso de algum suplemento. Relativo às práticas dietéticas restritivas, 86,2% relataram não realizar ou não ter realizado recentemente. (tabela 3).

Quanto ao balanço energético, foi observado média de déficit energético, com valor médio de $-555,74 \pm 432,87$ kcal/MLG entre praticantes de *crosstraining* (tabela 4). Quando avaliado o consumo alimentar, foi observado que a maior parte da amostra apresentou inadequação no consumo de carboidrato abaixo do recomendado (79,3%), de proteína (62,1%), majoritariamente abaixo, e cálcio (27,6%), com inadequação abaixo do recomendado. Além disso, 44,8% dos indivíduos apresentaram a disponibilidade energética abaixo do preconizado pela literatura (tabela 5). Ademais, destaca-se que um dos indivíduos não realizou medição por meio de balança por preferência própria, uma vez que este possuía histórico de anorexia nervosa, preconizando o uso de fotografias, medidas caseiras e referenciais.

Tabela 2 - Perfil sociodemográfico e da prática do treinamento de praticantes de *crosstraining*. Recife, 2023.

Variáveis	n	%
Sexo		
Masculino	12	41,4
Feminino	17	58,6
Escolaridade		
Ensino Fundamental Completo	1	3,4
Ensino Superior Incompleto	9	31
Ensino Superior Completo	19	65,5
Tempo de Cross		
6-11 meses	11	37,9
12-18 meses	8	27,6
>18 meses	10	34,5
Frequência semanal de prática		
3x/semana	3	10,3
4x/semana	5	17,2
5x/semana	12	41,4
6x/semana	9	31
Motivação		
Adquirir saúde	8	27,6
Tirar o estresse mental	7	24,1
Por estética	5	17,2
Ter sensação de bem estar	9	31
Objetivo		
Performance	4	13,8
Emagrecimento	12	41,4

Variáveis	n	%
Saúde	6	20,7
Manutenção do peso	2	6,9
Ganho de massa muscular	5	17,2
Experiência anterior em competição		
Não	16	55,2
Sim	13	44,8
Preparação atual para competição		
Não	22	75,9
Sim	7	24,1
Preocupação com performance no esporte		
Não	5	17,2
Sim	24	82,8
Preocupação com % de gordura		
Não	5	17,2
Sim	24	82,8
Cansaço e falta de energia para treinar		
Não	20	69
Sim	9	31
Apresenta bons resultados no esporte		
Não	1	3,4
Sim	28	96,6

Tabela 3 - Parâmetros antropométricos e dietéticos dos praticantes de *crosstraining*. Recife, 2023.

Variáveis	n	%
IMC		
Eutrofia	16	55,2
Sobrepeso	10	34,5
Obesidade	3	10,3
Percentual de GC		
Abaixo da Média	6	20,7
Média	2	6,9
Acima da Média	8	27,6
Elevado	13	44,8
Uso de Suplementos		
Não	7	24,1
Sim	22	75,9
Restrição Dietética		
Não	25	86,2
Low Carb	2	6,9
Low carb e Jejum	2	6,9
Plano Nutricional		
Auto prescrito	2	6,9
Plano prescrito por nutricionista	9	31
Não possui plano nutricional	18	62,1

IMC - Índice de Massa Corporal.

Tabela 4 - Médias e desvio padrão das variáveis energéticas dos praticantes de *crosstraining*. Recife, 2023

Variáveis	Média ± DP
TMR (kcal)/dia	1680,53 ± 234,31
GET (kcal)/dia	2520,92 ± 406,14
Δ Energética (kcal)	-555,74 ± 432,87
DE (kcal/MLG)	31,0172 ± 7,6014

TMR(taxa metabólica de repouso); GET (gasto energético total); DE (disponibilidade energética); Δ (balanço/variação); kcal (quilocalorias); MLG (massa livre de gordura).

Tabela 5 - Adequação da ingestão de macronutrientes e micronutrientes, gasto energético e disponibilidade energética dos praticantes de *crosstraining*. Recife, 2023.

	n	%
Calorias		
Adequado	9	31
Inadequado	20	69
- Déficit	20	100
Carboidrato		
Adequado	6	20,7
Inadequado	23	79,3
- Déficit	23	100
Proteína		
Adequado	11	37,9
Inadequado	18	62,1
- Déficit	13	72,2
- Excesso	5	27,8
Lipídio		

	n	%
Adequado	14	48,3
Inadequado	15	51,7
- <i>Excesso</i>	15	100
Ferro		
Adequado	25	86,2
Inadequado	4	13,8
- <i>Déficit</i>	4	100
Cálcio		
Adequado	21	72,4
Inadequado	8	27,6
- <i>Déficit</i>	8	100
Disponibilidade energética		
Adequado	16	55,2
Inadequado	13	44,8
- <i>Déficit</i>	13	100

6 DISCUSSÃO

O presente estudo observou que a maioria dos praticantes de *crosstraining* apresentou inadequação em relação à ingestão calórica, consumo de proteína, carboidrato e lipídio, além de inadequação de ingestão de cálcio. Foi verificada também uma frequência relevante de DE negativa entre os indivíduos avaliados.

Esta baixa DE encontrada em grande parte dos praticantes possui uma frequência semelhantemente relatada na literatura em diferentes grupos populacionais de atividades desportivas. Slater e colaboradores (2016), encontraram um percentual intermediário semelhante de 45% de baixa DE em 109 praticantes de exercício recreacionais do sexo feminino. Corroborando tais dados, o estudo transversal de Black et al. (2018), encontrou em atletas recreacionais do sexo feminino (n=38) uma prevalência de baixa DE em 63%.

Contudo, o resultado do presente estudo contrapõe o único achado relativo à achados de baixa DE em praticantes de *crosstraining*. O estudo transversal de Maria e colaboradores (2019) buscou identificar em mulheres (n=126) de diferentes modalidades (*CrossFit*, times esportivos coletivos, corrida, luta) a prevalência de baixa DE por meio da versão Brasileira do *Low Energy Availability in Females Questionnaire* (LEAF-Q), de forma que encontrou risco de 33,8% na amostra estudada, porém, não houve associação entre o risco e a marca de *crosstraining*: *CrossFit*.

Ressalta-se ainda prevalências em esportes nos quais os praticantes possuem um alto volume de treinamento (como esportes de resistência), que consequentemente resultam em alto gasto energético diário total, e por isso, tornam-se esportes com maiores risco de baixa DE. Neste ponto, pode-se explicar o risco pela necessidade de consumir uma quantidade adequada de energia para compensar o alto gasto de energia do treinamento, como o *crosstraining* (LOUCKS, 2007; MELIN, et al., 2015). Dentre os esportes, pode-se destacar a prevalência de baixa DE entre atletas da *National Collegiate Athletic Association* (NCAA) que variou de 41% em corredores de *cross country* a 51% em atletas de atletismo (BEERMANN, et al., 2020; DAY, et al., 2015).

Além disso, a baixa DE pode variar conforme período competitivo, como demonstrado em praticantes que competem em esportes coletivos com alto

componente aeróbico, como o futebol, no qual estudo investigou em jogadores de futebol a disponibilidade energética durante uma temporada, evidenciando que as maiores baixas ocorrem no período pré-competição (26,3%) e durante a competição (33,3%) em comparação ao pós (11,8%) (REED, et al., 2013). No que tange ao presente estudo, é visto um percentual médio que possui histórico ou relação atual com competição, o que afirma o caráter da modalidade pautada em competições e desafios, e evidencia a preocupação na periodização correta entre os períodos competitivos para manejo adequado da ingestão e disponibilidade energética.

Ressalta-se que a maior parte da amostra foi constituída de mulheres, e a literatura menciona que pode existir princípios motivacionais da prática do exercício físico relativos à preocupação com o seu corpo e a pressão estética, fator fundamental para classificação de risco para baixa DE (KAKESHITA, et al., 2013), uma vez que podem estar associados a práticas relacionadas ao culto a estética, a insatisfação corporal e a idealização da magreza (TORSTVEIT et al., 2005). Sob esse ponto, é possível destacar resultados que podem corroborar com o culto a estética, como a expressividade concernente ao objetivo de “emagrecimento”, a média geral da amostra na variável balanço energético, que demonstra um déficit energético intencional ou não-intencional, além da variável “preocupação com percentual de gordura”, predominantemente respondida pela amostra.

O uso de IMC para a avaliação da composição corporal em atletas e indivíduos fisicamente ativos pode apresentar interpretações equivocadas. Esta interpretação baseia-se na premissa de que esta ferramenta utiliza o peso total do indivíduo sem distinguir tecido adiposo e muscular, e assim, pode levar a incongruências de interpretação para diagnóstico nutricional (WHO, 1995).

Nesta perspectiva, ao analisar a composição corporal de maneira detalhada, foi verificado que o percentual de gordura corporal apresentava-se elevado em relação aos valores preconizados classificados por Lohman et al (1991). Logo, o IMC proporcionou interpretação pouco fidedigna com relação à gordura corporal. Neste sentido, também foi observado que o valor de GC representa um desequilíbrio entre os praticantes previsto, uma vez que este é um perfil esperado ao remeter-se a um grupo de atletas amadores com características diversas.

Esta diversidade é corroborada por estudo de Chacao e colaboradores (2019) de caráter exploratório com 19 atletas amadores de *Crossfit*, no qual foi observado

intervalo de GC mínimo de 8,8% e máximo de 25,8%, mas de forma que a amostra atingiu um perfil próximo a atletas de nível nacional em modalidades de alto rendimento, como o jiu-jitsu.

O percentual de gordura apresentado pode ser apresentado como possível preditor de performance no *crosstraining*. Tibana e colaboradores (2016) evidenciaram, por meio de um estudo transversal com amostra de 15 homens, a análise de performance no protocolo de treinamento denominado *WOD15.5*, nos quais os voluntários que apresentaram maiores percentuais de gordura foram associados inversamente com as variáveis de tempo de realização do WOD, força muscular e VO₂ máximo. Neste caso, grande parte da amostra do presente estudo (44,8%) poderia obter maiores resultados de desempenho e performance em intervenções dietéticas adequadas para o emagrecimento.

Além disso, ressalta-se que este percentual está de encontro com o objetivo de “emagrecimento” relatado por grande parte da amostra, uma vez que umas das premissas do *crosstraining*, é a possibilidade de facilitar a perda de GC por meio do aumento do gasto energético e maior possibilidade de déficit energético pela modalidade com exercícios predominantemente de alta intensidade (SPREY et al, 2016). A corroboração pode ser observada por Da Silva-Grigoletto e colaboradores (2020), que por meio de estudo exploratório, comparou os efeitos de dois protocolos de *crosstraining* sobre a composição corporal e aptidão física de 60 jovens ativos em intervenção por 10 semanas, e assim, identificou melhoria em parâmetros de ambos protocolos, não só na composição corporal, como na capacidade cardiorrespiratória e força muscular isométrica máxima na população estudada.

Ademais, pode-se identificar variáveis de volume e gasto energético de treino, conciliado ou não com a baixa ingestão de energia, sendo estas variáveis a principal justificativa para uma baixa DE no presente estudo. É visto que os praticantes podem não fazer ajustes no consumo alimentar para suprir demandas nutricionais em períodos com um volume aumentado de treino, propiciando o aumento do gasto energético sem a correta compensação de ingestão (AINSWORTH et al., 2011; JAGIM et al. 2022).

Com relação à baixa ingestão calórica de forma predominante na amostra, foram identificados resultados semelhantes com atletas de *CrossFit* (n=63) no estudo de Gogojewicz e colaboradores (2020), no qual a ingestão de energia na

dieta foi menor (cerca de 1700 kcal em mulheres e de 2300 kcal em homens) do que a demanda recomendada pela ISSN (2018), assim como o carboidrato com média encontrada de 3,7g/kg para mulheres e 3g/kg para homens. Na literatura aponta-se que a baixa ingestão possui forte associação não só com o desconhecimento de praticantes de modalidades desportivas a respeito de suas necessidades energéticas como também no culto a metas próprias ou do treinador relativo à composição corporal a fim de diminuir GC e/ou aumentar a massa muscular magra (ANDREWS, et al., 2016; BRADLEY, et al., 2015; JENNER, et al., 2018).

Neste ponto, ressalta-se o papel de *coachs* no *crosstraining* relativo ao monitoramento, uma vez que estes são procurados pelos praticantes por diferentes fatores, incluindo a nutrição esportiva, mesmo que não possuam aptidão necessária para tais aconselhamentos. Nessa perspectiva, estudos corroboram que muitos treinadores entendem a importância da nutrição aliada a periodização do treinamento, mas possuem pontos de desconhecimento técnico atribuídos ao nutricionista, como a recuperação de energia, macronutrientes e micronutrientes (MAXWELL, et al., 2017).

A baixa DE pode ainda estar atribuída à ingestão baixa de carboidratos, uma vez que a energia deficiente pode vir diretamente do consumo restrito de CHO comumente relacionado como proposta para tratamento de doenças metabólicas e perda de peso. Ressalta-se que no presente estudo, um indivíduo utilizava no momento da coleta de dados a estratégia restritiva “*Low Carb*”, o que poderia aumentar o risco de baixa DE. Ademais, estudos indicam que efeitos negativos advindos da baixa DE podem ser mediados pela redução de CHO, por uma possibilidade de efeito sobre as concentrações de leptina e T3. Este mecanismo em estudo pode ser um agente da supressão da TMR, algo comum que ocorre nos períodos de baixa DE (HEIKURA et al., 2022; HILTON e LOUCKS, 2000).

Deve ser notado que a ingestão adequada de CHO possui uma influência significativa no desempenho do exercício e capacidade física, de forma que possíveis irregularidades no consumo deste macronutriente pode aumentar o risco de lesões em atletas e contribuir para a deterioração dos resultados do treino e competição. Além disso, a ocorrência da baixa ingestão de carboidratos em conjunto com a baixa DE pode resultar no uso de aminoácidos (derivados de proteínas

estruturais) a fim de utilização de substrato energético adicional e alternativo (JAGIM,, et al., 2022; KERKSICK,et al., 2018; MCKAY, et al., 2020).

Sob esse ponto de vista, nos últimos anos houve intensa pesquisa a respeito da manipulação de CHO na população desportista, de modo que tais práticas podem pode levar à compensação com os demais macronutrientes, como lipídios e proteínas. Gogojewicz e colaboradores (2020) demonstraram que a parcela de energia derivada de lipídios foi normativa com valor máximo de 30,5% do VET contrapondo os resultados do estudo atual, que demonstrou grande percentual de inadequação. Contudo, a ingestão parece ser semelhante com demais populações desportivas de esportes de alto volume e intensidade, como relatado por Brooke e colaboradores (2020) em corredores universitários masculinos e femininos (n=41), com média de 33% do VET proveniente de lipídio dietético.

Ressalta-se que um consumo alto de lipídios pode induzir uma baixa disponibilidade e conseqüente redução da capacidade de aproveitamento dos carboidratos como glicogênio, e assim, haver fadiga de forma precoce, principalmente em casos de exercícios de alta intensidade, como o *crosstraining* (DURAN et al., 2004; THOMAS, et al., 2016). Ademais, pode ser visto que o alto consumo de gordura pode ser decorrente de momentos específicos da periodização de treinamento ou das metas do praticante, como os achados encontrados em esportes caracterizados como alta intensidade de força e potência como o *crosstraining*, porém, de caráter coletivo, no qual o consumo alto é justificado pela preocupação dos indivíduos com uma maior massa total a fim de proteção contra os impactos físicos (POTGIETER et al., 2014; KIRWAN et al., 2012).

O consumo protéico inadequado abaixo do recomendado identificado é contraproducente se observado o objetivo “emagrecimento” da amostra, uma vez que dieta hipocalóricas podem aumentar a perda de massa magra por induzir a maior captação das proteínas musculares, principalmente se aliado ao exercício físico prolongado e a diminuição da ingestão de carboidrato com conseqüente glicogênio reduzido (CAPARROS et al., 2015).

Segundo o posicionamento do *Academy of Nutrition and Dietetics of Canada e American College of Sports Medicine* (2016), é recomendado um consumo maior de proteína em situações de restrição energética a fim de preservação da massa muscular, o que demonstra práticas alimentares da amostra que podem prejudicar a

composição corporal (THOMAS, et al., 2016). Gogojewicz e colaboradores (2020), mostram resultados discordantes do presente estudo, no qual o público amostral da *Crossfit*, de forma prevalente, atinge a ingestão recomendada pela ISSN (2018) (KERKSICK, et al., 2018).

Além disso, é visto o papel essencial do consumo de proteína na preservação de massa magra em estado de baixa DE. Em estudo experimental, Pasiakos et al. (2013) propuseram-se a avaliar como diferentes níveis de proteína (0,8, 1,6 e 2,4 g/kg) afetam a composição corporal e as taxas da síntese proteica em um estado de baixa DE. A experimentação contou com controle de enfermaria metabólica e preparação e cálculo das refeições por nutricionistas, durando cerca de um mês (10 dias de balanço energético e 21 dias de baixa DE). Durante a fase de baixa DE (21 kcal/kg MLG) a perda de massa magra foi maior nos indivíduos com menor ingestão protéica, sugerindo efeitos protetores de maior ingestão de proteína (>1,6 g/kg MLG) durante baixa DE de curto prazo, mas com presença de distúrbios de humor e baixos níveis de testosterona e testosterona livre decorrente da baixa DE.

Relativo aos micronutrientes, o cálcio e o ferro são frequentemente apontados como uma preocupação nutricional para praticantes de exercício físico. Gogojewicz e colaboradores (2020) identificaram casos de ingestão muito baixa de cálcio e ferro nas mulheres praticantes da *CrossFit* estudadas (n=31), de forma que a amostra apresentou média de 871mg de ingestão de cálcio, com mínimo de 530mg e 11,9mg de ingestão de ferro, com mínimo de 11mg. Para os homens, a ingestão destes elementos com a dieta cobriu a necessidade diária total.

Pode-se observar não só achados semelhantes ao presente estudo, como também maiores deficiências de cálcio em esportes com gasto energético elevado, como corredores e jogadores de futebol (ERSOY, et al., 2019). Beerman e colaboradores (2020), por meio de estudo transversal, identificaram em corredores universitários (n=41) a ingestão total de cálcio abaixo da RDA (*Recommended Dietary Allowance*) para a idade do indivíduo, de forma que 50% das mulheres e 24% dos homens não ingeriram o mínimo da recomendação.

Neste ponto, é conhecido que a baixa ingestão de cálcio, dentre outros fatores associados, como a deficiência de vitamina D, pode levar à baixa DMO e a ocorrência de fraturas por estresse (MOUNTJOY, et al., 2018). Sob essa

perspectiva, os índices relacionados ao ferro estão sendo estudado como possíveis marcadores associados a baixa DE, bem como relação bidirecional direta com questões metabólicas, DMO, deterioração no desempenho atlético e oligomenorreia.

Os resultados de ingestão de ferro são semelhantes com achados de baixo risco de DE. O estudo transversal de Finn e colaboradores (2021), com amostra de 239 atletas femininas da Divisão I da NCAA, buscou a associação de marcadores de baixo teor de ferro (definido como auto-relato, suplementação de ferro e/ou história de anemia) com a avaliação de escore de risco para a Tríade da Mulher Atleta (TMA). Assim, 11,5% relataram baixo teor de ferro no grupo DE de baixo risco, em comparação com 50% nos grupos de risco moderado e 66,7% nos grupos de alto risco.

Contudo, Iglesias-Gutierrez e colaboradores (2005) demonstraram que a redução dos níveis de ferro pode ocorrer mesmo que a ingestão deste ingrediente da dieta corresponda à ingestão diária recomendada, o que traz a lacuna para investigação dos estoques séricos de ferro do praticante, além do monitoramento da prescrição de sessões regulares de alta intensidade e múltiplas sessões diárias de treinamento, evitadas até que o atleta restabeleça um balanço de ferro mais saudável, bem como demais mecanismos de comprometimento de ferro pelo exercício, como hemólise, hematúria, e sudorese.

Ressalte-se ainda que a ingestão baixa de CHO, mostrado prevalentemente na amostra, pode prejudicar o papel do ferro como regulador metabólico, uma vez que a baixa disponibilidade de CHO, manipula o conteúdo de glicogênio muscular e seu desempenho no exercício, fazendo com que aumente os níveis de hepcidina e prejudicando na recuperação do exercício por via de mecanismos gliconeogênicos, particularmente em treinos de alto volume e associados diretamente ao gasto energético. Tais repercussões prejudicam a absorção de ferro no organismo, diminuem a reabsorção óssea, exacerbar alguns dos outros resultados negativos de saúde associados à baixa DE e podem diminuir a disponibilidade energética por uma mudança da produção de ATP via fosforilação oxidativa para o metabolismo anaeróbico (MCKAY, et al., 2020; FINN, et al., 2021).

O estudo realizado apresentou limitação quanto ao tamanho da amostra, sendo necessários mais estudos com praticantes da modalidade de *crosstraining*, para que seja possível possuir uma base relativa às repercussões fisiológicas da

modalidade e da baixa disponibilidade energética, além de maiores realizações de comparações mais precisas e resultados mais próximos da realidade.

7 CONCLUSÃO

Os praticantes de *crosstraining* apresentaram elevada inadequação de energia e nutrientes, evidenciando a preocupação pelo desenvolvimento de futuras complicações relacionadas à Síndrome da Deficiência Relativa de Energia no Esporte. Logo, os achados demonstram a importância da nutrição periodizada à modalidade, bem como monitoramento correto de equipe multidisciplinar aos praticantes de *crosstraining* a fim de intervir em possíveis desequilíbrios prejudiciais à saúde e performance do indivíduo.

No entanto, sugere-se a realização de maiores estudos-base para entendimento de demandas fisiológicas relativas ao *crosstraining*, bem como estudos com métodos validados em população nacional, além da necessidade de verificação destes achados em maiores amostras populacionais a fim de identificar os achados em maiores escalas. Ademais, diversos fatores inerentes às inadequações e a modalidade de *crosstraining*, como a falta de especificações de gasto calórico de treinamento e as concepções atribuídas à modalidade, necessitam de maior atenção para que haja compreensão das relações entre o padrão alimentar e a correta orientação nutricional para os praticantes.

REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, Kathryn E. et al. Low energy availability surrogates correlate with health and performance consequences of Relative Energy Deficiency in Sport. **British journal of sports medicine**, v. 53, n. 10, p. 628-633, 2019.
- ACHTEN, Juul et al. Determination of the exercise intensity that elicits maximal fat oxidation. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 34, n. 1, p. 92-97, 2002.
- AHLUWALIA, Namanjeet et al. Update on NHANES dietary data: focus on collection, release, analytical considerations, and uses to inform public policy. **Advances in nutrition**, v. 7, n. 1, p. 121-134, 2016.
- AINSWORTH, Barbara E. et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 32, n. 9; SUPP/1, p. S498-S504, 2000.
- ALVES, Liliani Roza et al. Effect of diet and physical activity in custom body composition in women/Efeito da dieta e atividade física personalizada na composição corporal em mulheres. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 7, n. 41, p. 263-269, 2013.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, Joint Position Statement: Nutrition and athletic performance. **Med Sci Sports Exerc.** 2000;32:2130-45.
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION OF CANADA, **J Am Diet Assoc.** 2000;12:1543-56.
- ANDREWS, Michael C.; ITSIOPOULOS, Catherine. Room for improvement in nutrition knowledge and dietary intake of male football (soccer) players in Australia. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 26, n. 1, p. 55-64, 2016.
- ANTHANONT, Pimjai et al. Lack of seasonal differences in basal metabolic rate in humans: a cross-sectional study. **Hormone and Metabolic Research**, v. 49, n. 01, p. 30-35, 2017.
- ASTORINO, Todd Anthony; SCHUBERT, Matthew M. Changes in fat oxidation in response to various regimes of high intensity interval training (HIIT). **European journal of applied physiology**, v. 118, p. 51-63, 2018.
- BALSOM, P. D. et al. Carbohydrate intake and multiple sprint sports: with special reference to football (soccer). **International Journal of Sports Medicine**, v. 20, n. 01, p. 48-52, 1999.
- BEERMANN, Brooke L. et al. Nutritional intake and energy availability of collegiate distance runners. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 39, n. 8, p.

747-755, 2020.

BEZERRA, Matheus da Silva Nóbrega et al. Relação entre motivação e paixão: um estudo em praticantes de Crossfit na cidade de João Pessoa-PB. **Diálogos em Saúde**, v. 1, n. 2, 2019.

BLACK, K. et al. Low Energy Availability, Plasma Lipids, and Hormonal Profiles of Recreational Athletes. **Journal Of Strength And Conditioning Research, Lincoln**, v.32, n.10, p.2816-2824, out. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0000000000002540>.

BORG, Gunnar. **Escalas de Borg para a dor e o esforço: percebido**. Manole, 2000.

BRADLEY, Warren J. et al. Quantification of training load, energy intake, and physiological adaptations during a rugby preseason: A case study from an elite European rugby union squad. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 2, p. 534-544, 2015.

BURKE, Louise M.; KIENS, Bente; IVY, John L. Carbohydrates and fat for training and recovery. **Food, Nutrition and Sports Performance II**, p. 24-49, 2004.

CAMPBELL, B., et al. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. **J Int Soc Sports Nutr.** 2007;4:8-13.

CAPARROS, Daniele Ramos et al. Análise da adequação do consumo de carboidratos antes, durante e após treino e do consumo de proteínas após treino em praticantes de musculação de uma academia de Santo André-SP. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 52, p. 298-306, 2015.

CARVALHO, Samantha Dalbosco Lins et al. Qualidade da dieta segundo a autoavaliação de adolescentes: resultados do ISACamp-Nutri. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 4451-4461, 2020.

CARVALHO, Tales de; MARA, Lourenço Sampaio de. Hidratação e nutrição no esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, p. 144-148, 2010.

CARLSON, Susan A. et al. Estimativas de tendência e prevalência com base nas Diretrizes de Atividade Física de 2008 para Americanos. **Jornal americano de medicina preventiva**, v. 39, n. 4, pág. 305-313, 2010.

CHACAO, Marlon et al. Perfil de composição corporal e de somatotipos de praticantes de Crossfit®. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 13, n. 82, p. 212-220, 2019.

CLOSE, Graeme L. et al. Nutrition for the prevention and treatment of injuries in track and field athletes. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 29, n. 2, p. 189-197, 2019.

CROSSFIT, **Inc.** 2019. Acesso em: 20/10//2021. Disponível em:

<<https://map.crossfit.com/>>.

CUNNINGHAM, J. J. A reanalysis of the factors influencing basal metabolic rate in normal adults. **American journal of clinical nutrition**, Bethesda, v.33, n.11, p.2372-4, Nov. 1980. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/33.11.2372>. A

DA SILVA, Fernanda Celeste et al. Percepções dos praticantes de Crossfit: um estudo exploratório. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, v. 10, n. 2, p. 200-208, 2021.

DA SILVA-GRIGOLETTO, Marzo Edir et al. Efeitos de dois tipos de protocolos de cross training sobre a composição corporal e aptidão física. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 19, n. 5, p. 398-408, 2020.

DAY, Jennifer et al. Prevalence of low energy availability in collegiate female runners and implementation of nutrition education intervention. **Sport Nutrition and Therapy Journal**, v. 1, n. 1, p. 1, 2015.

DE CAMPOS, P. L. et al. Current concepts of digestion and absorption of carbohydrates. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 34, n. 3, p. 175-185, 1997.

DE OLIVEIRA FERNANDES, Eney et al. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 2000.

DESALVO, Karen B.; OLSON, Richard; CASAVALE, Kellie O. Dietary guidelines for Americans. **Jama**, v. 315, n. 5, p. 457-458, 2016.

DE SOUZA, Ricardo Augusto Silva et al. A systematic review of CrossFit® workouts and dietary and supplementation interventions to guide nutritional strategies and future research in CrossFit®. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 31, n. 2, p. 187-205, 2021.

DOMINSKI, Fábio Hech; DE ORLEANS CASAGRANDE, Pedro; ANDRADE, Alexandre. O FENÔMENO CROSSFIT [R]: ANÁLISE SOBRE O NÚMERO DE BOXES NO BRASIL E NO MUNDO E MODELO DE TREINAMENTO E COMPETIÇÃO. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 13, n. 82, p. 271-282, 2019

DOYLE-LUCAS, Ashley F.; AKERS, Jeremy D.; DAVY, Brenda M. Energetic efficiency, menstrual irregularity, and bone mineral density in elite professional female ballet dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 14, n. 4, p. 146-154, 2010.

DURAN, A. C. F. L. et al. Food intake and physical activity level correlation among individuals who practice exercises in a gym. **R. bras. Ci. e Mov. Brasília**, v. 12, n. 3, p. 15-19, 2004.

ENGLYST, Klaus N.; ENGLYST, Hans N. Carbohydrate bioavailability. **British Journal of Nutrition**, v. 94, n. 1, p. 1-11, 2005.

ERSOY, Nesli; KALKAN, Indrani; ERSOY, Gülgün. Assessment of nutrition status of Turkish elite young male soccer players in the pre-competition period. **Prog. Nutr**, v. 21, p. 12-18, 2019.

ESCOBAR, Kurt A.; VANDUSSELDORP, Trisha A.; KERKSICK, Chad M. Carbohydrate intake and resistance-based exercise: are current recommendations reflective of actual need?. **British Journal of Nutrition**, v. 116, n. 12, p. 2053-2065, 2016.

FAGERBERG, Petter. Negative consequences of low energy availability in natural male bodybuilding: A review. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 28, n. 4, p. 385-402, 2018.

FAYAD, Débora. A influência da estratégia nutricional no rendimento de atletas competitivos de Crossfit. 2019.

FINN, Erin E. et al. Markers of low iron status are associated with female athlete triad risk factors. **Med. Sci. Sports Exerc**, 2021.

FOOD AND NUTRITION BOARD, INSTITUTE OF MEDICINE, NATIONAL ACADEMIES; **FOOD AND NUTRITION BOARD, INSTITUTE OF MEDICINE, NATIONAL ACADEMIES**. Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements. 2011.

FUJITA, Satoshi et al. Essential amino acid and carbohydrate ingestion before resistance exercise does not enhance postexercise muscle protein synthesis. **Journal of Applied Physiology**, v. 106, n. 5, p. 1730-1739, 2009.

GIUNTINI, Eliana Bistriche. **Tabela brasileira de composição de alimentos TBCA-USP: 2001-2004**. 2005.

GLASSMAN, Greg. "A Beginner's Guide to CrossFit." **CrossFit Journal**. 26 (2004): 1-5.

GLASSMAN, G. What is fitness. **CrossFit Journal**. p.1-11, 2003.

GOGOJEWICZ, Anna; ŚLIWICKA, Ewa; DURKALEC-MICHALSKI, Krzysztof. Assessment of dietary intake and nutritional status in CrossFit-trained individuals: A descriptive study. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 13, p. 4772, 2020.

HARGREAVES, Mark; HAWLEY, John A.; JEUKENDRUP, Asker. Pre-exercise carbohydrate and fat ingestion: effects on metabolism and performance. **Journal of sports sciences**, v. 22, n. 1, p. 31-38, 2004.

HAWLEY, John A.; LECKEY, Jill J. Carbohydrate dependence during prolonged, intense endurance exercise. **Sports Medicine**, v. 45, p. 5-12, 2015.

HEALTH CANADA. **Eating well with Canada's Food Guide**.. Publications Health Canada, 2023.

HEIKURA, Ida A. et al. Low energy availability is difficult to assess but outcomes have large impact on bone injury rates in elite distance athletes. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 28, n. 4, p. 403-411, 2018.

HEIKURA, Ida A.; STELLINGWERFF, Trent; ARETA, Jose L. Low energy availability in female athletes: From the lab to the field. **European Journal of Sport Science**, v. 22, n. 5, p. 709-719, 2022.

HILTON, L. K.; LOUCKS, A. B. Low energy availability, not exercise stress, suppresses the diurnal rhythm of leptin in healthy young women. **American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism**, v. 278, n. 1, p. E43-E49, 2000.

HORN, Elizabeth; GERGEN, Nicole; MCGARRY, Kelly A. The female athlete triad. **Rhode Island medical journal**, v. 97, n. 11, p. 18, 2014.

IGLESIAS-GUTIÉRREZ, Eduardo et al. Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 30, n. 1, p. 18-32, 2005.

INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes: applications in dietary planning. **Washington (DC): National Academy Press**; 2003.

ISAK. International Society for the Advancement of Kinanthropometry/ISAK. **Isak global**, 2019.

JACOBS, Kevin Allen; SHERMAN, W. Michael. The efficacy of carbohydrate supplementation and chronic high-carbohydrate diets for improving endurance performance. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 9, n. 1, p. 92-115, 1999.

JÄGER, Ralf et al. International society of sports nutrition position stand: protein and exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 20, 2017.

JAGIM, Andrew R. et al. Contributing factors to low energy availability in female athletes: A narrative review of energy availability, training demands, nutrition barriers, body image, and disordered eating. **Nutrients**, v. 14, n. 5, p. 986, 2022.

JENNER, Sarah Louise et al. Dietary intake of professional Australian football athletes surrounding body composition assessment. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 1, p. 43, 2018.

JEUKENDRUP, Asker E. Periodized nutrition for athletes. **Sports medicine**, v. 47, n. Suppl 1, p. 51-63, 2017.

KAKESHITA, Idalina Shiraishi; LAUS, Maria Fernanda; ALMEIDA, Sebastião Sousa. " Living well but looking good: a modern health dichotomy": a brief

overview on women's body image. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 19, p. 558-564, 2013.

KERKSICK, Chad M. et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. **Journal of the international society of sports nutrition**, v. 15, n. 1, p. 38, 2018.

KIELY, John. Periodization theory: confronting an inconvenient truth. **Sports Medicine**, v. 48, n. 4, p. 753-764, 2018.

KIM, Il-Young et al. Effects of moderate-and intermittent low-intensity exercise on postprandial lipemia. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 46, n. 10, p. 1882-1890, 2014.

KIRWAN, Rochelle D. et al. Dietary, anthropometric, blood-lipid, and performance patterns of American college football players during 8 weeks of training. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 22, n. 6, p. 444-451, 2012.

KLISZCZEWICZ, B.; SNARR, R. L.; ESCO, M. Metabolic and cardiovascular response to the CrossFit workout 'Cindy': A pilot study. **Journal of Sport and Human Performance**, v. 2, n. 2, p. 1-9, 2014.

KLISZCZEWICZ, Brian et al. Acute exercise and oxidative stress: CrossFit™ vs. treadmill bout. **Journal of human kinetics**, v. 47, n. 1, p. 81-90, 2015.

KNAPIK, Joseph J. Extreme Conditioning Programs: Potential Benefits and Potential Risks. **Journal of special operations medicine: a peer reviewed journal for SOF medical professionals**, v. 15, n. 3, p. 108-113, 2015.

KOEHLER, Karsten et al. Comparison of self-reported energy availability and metabolic hormones to assess adequacy of dietary energy intake in young elite athletes. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 38, n. 7, p. 725-733, 2013.

KREIDER, Richard B. et al. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. **Journal of the international society of sports nutrition**, v. 7, n. 1, p. 7, 2010.

LEVINE, James A. Measurement of energy expenditure. **Public health nutrition**, v. 8, n. 7a, p. 1123-1132, 2005.

LIEBERMAN, Jay L. et al. Menstrual disruption with exercise is not linked to an energy availability threshold. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 50, n. 3, p. 551, 2018.

LOGUE, D. et al. Low energy availability in athletes: A review of prevalence, dietary patterns, physiological health, and sports performance. **Sports Medicine**, v. 48, n. 1, p. 73–96, 2018. PubMed ID: 28983802 doi:10.1007/s40279-017-0790-3

LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTIRELL R (1991). **Anthropometric standardization reference manual**. Abridged.

LOUCKS, Anne B. Low energy availability in the marathon and other endurance sports. **Sports Medicine**, v. 37, p. 348-352, 2007.

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

MATA, Fernando et al. Carbohydrate availability and physical performance: physiological overview and practical recommendations. **Nutrients**, v. 11, n. 5, p. 1084, 2019.

MATÉ-MUÑOZ, José L. et al. Cardiometabolic and muscular fatigue responses to different crossfit® workouts. **Journal of sports science & medicine**, v. 17, n. 4, p. 668, 2018.

MAXWELL, Cassie; RUTH, Kyle; FRIESEN, Carol. Sports nutrition knowledge, perceptions, resources, and advice given by certified CrossFit trainers. **Sports**, v. 5, n. 2, p. 21, 2017.

MCKAY, Alannah KA et al. Iron metabolism: Interactions with energy and carbohydrate availability. **Nutrients**, v. 12, n. 12, p. 3692, 2020.

MELIN, A. et al.. Energy availability and the female athlete triad in elite endurance athletes. **Scand. J. Med. Sci. Sports**. 2015;25:610–622

MEYER, Jena; MORRISON, Janet; ZUNIGA, Julie. The benefits and risks of CrossFit: a systematic review. **Workplace health & safety**, v. 65, n. 12, p. 612-618, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 26, p. 1-18, 2021.

MCCLUNE, David W. et al. Winter is coming: seasonal variation in resting metabolic rate of the European badger (*Meles meles*). **PLoS One**, v. 10, n. 9, p. e0135920, 2015.

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

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (USA). Recommended dietary allowances. **Washington DC: National Academy Press**, 1989. 283p

NEGLIA, Adena. Nutrition, eating disorders, and behavior in athletes. **Psychiatric**

Clinics, v. 44, n. 3, p. 431-441, 2021.

NICHOLS, David L.; SANBORN, Charlotte F.; ESSERY, Eve V. Bone density and young athletic women: an update. **Sports Medicine**, v. 37, p. 1001-1014, 2007.

OLIVEIRA, Alinne Alves et al. Motivos de adesão e desistência ao treinamento funcional de alta intensidade. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 14, n. 92, p. 633-644, 2020.

OTTEN, JJ., et al. Dietary reference intakes: The essential guide to nutrient requirements. **Washington, DC: National Academy Press**, 2006

PASIAKOS, Stefan M. et al. Effects of exercise mode, energy, and macronutrient interventions on inflammation during military training. **Physiological reports**, v. 4, n. 11, p. e12820, 2016.

PETKUS, Dylan L.; MURRAY-KOLB, Laura E.; DE SOUZA, Mary Jane. The unexplored crossroads of the female athlete triad and iron deficiency: a narrative review. **Sports Medicine**, v. 47, p. 1721-1737, 2017.

PINHEIRO, Ana Beatriz Vieira et al. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. In: **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. 2005. p. 131-131.

PINHEIRO VOLP, A. C. et al. Energy expenditure: components and evaluation methods. **Nutricion hospitalaria**, v. 26, n. 3, 2011.

POTGIETER, Sunita et al. Body composition and habitual and match-day dietary intake of the FNB Maties Varsity Cup rugby players. **South African Journal of Sports Medicine**, v. 26, n. 2, p. 35-43, 2014.

PSOTA, T.; CHEN, K. Y. Measuring energy expenditure in clinical populations: rewards and challenges. **European journal of clinical nutrition**, v. 67, n. 5, p. 436-442, 2013.

RAW, Processed. Composition of Foods Raw, Processed, Prepared USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28 (2015) **Documentation and User Guide**. 2015.

REED, Jennifer L.; DE SOUZA, Mary Jane; WILLIAMS, Nancy I. Changes in energy availability across the season in Division I female soccer players. **Journal of sports sciences**, v. 31, n. 3, p. 314-324, 2013.

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

ROGERS, Margot Anne et al. Prevalence of impaired physiological function consistent with Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): an Australian elite

and pre-elite cohort. **British journal of sports medicine**, v. 55, n. 1, p. 38-45, 2021.

SIBLEY, Benjamin A.; BERGMAN, Shawn M. What keeps athletes in the gym? Goals, psychological needs, and motivation of CrossFit™ participants. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 16, n. 5, p. 555-574, 2018.

SILVEIRA, Leonardo R. et al. Regulação do metabolismo de glicose e ácido graxo no músculo esquelético durante exercício físico. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 55, p. 303-313, 2011.

SLATER, Joanne et al. Female recreational exercisers at risk for low energy availability. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 26, n. 5, p. 421-427, 2016.

SPREY, Jan WC et al. An epidemiological profile of CrossFit athletes in Brazil. **Orthopaedic journal of sports medicine**, v. 4, n. 8, p. 2325967116663706, 2016.

SMITH, Michael M. et al. Crossfit-Based High-Intensity Power Training Improves Maximal Aerobic Fitness and Body Composition [RETRACTED]. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 11, p. 3159-3172, 2013.

SMITH, JohnEric W.; HOLMES, Megan E.; MCALLISTER, Matthew J. Nutritional considerations for performance in young athletes. **Journal of sports medicine**, v. 2015, 2015.

STELLINGWERFF, Trent; MORTON, James P.; BURKE, Louise M. A framework for periodized nutrition for athletics. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 29, n. 2, p. 141-151, 2019.

STONE, M. H. et al. Periodization: effects of manipulating volume and intensity. Part 1. **Strength & Conditioning Journal**, v. 21, n. 2, p. 56, 1999.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). **Food Research Center (FoRC)**. Versão 7.2. São Paulo, 2023. [Acesso 10/02/2023 às 02:37]. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tbca>>.

TEIXEIRA, Diogo Santos; MARQUES, Marta; PALMEIRA, António Labisa. Associations between affect, basic psychological needs and motivation in physical activity contexts: Systematic review and meta-analysis. **Revista Iberoamericana de Psicología del ejercicio y el deporte**, v. 13, n. 2, p. 225-233, 2018.

THOMAS, D. Travis; ERDMAN, Kelly Anne; BURKE, Louise M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 3, p. 501-528, 2016.

TIBANA, Ramires Alsamir; ALMEIDA, Leonardo Mesquita de; PRESTES, Jonato. Crossfit® riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 1, p. 182-185, 2015.

TIBANA, Ramires A. et al. Two consecutive days of crossfit training affects pro and anti-inflammatory cytokines and osteoprotegerin without impairments in muscle power. **Front Physiol**, v. 7, n. 6, p. 260, 2016.

TIBANA, Ramires Alsamir et al. Correlação das variáveis antropométricas e fisiológicas com o desempenho no Crossfit®. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, v. 11, n. 70, p. 880-887, 2017.

TIBANA, Ramires Alsamir; DE SOUSA, Nuno Manuel Frade. Are extreme conditioning programmes effective and safe? A narrative review of high-intensity functional training methods research paradigms and findings. **BMJ open sport & exercise medicine**, v. 4, n. 1, p. e000435, 2018.

TIMÓN, Rafael et al. 48-hour recovery of biochemical parameters and physical performance after two modalities of CrossFit workouts. **Biology of sport**, v. 36, n. 3, p. 283-289, 2019.

TIPTON, Kevin D. et al. Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. **American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism**, 2001.

TORSTVEIT, Monica Klunland; SUNDGOT-BORGEN, Jorunn. The female athlete triad: are elite athletes at increased risk?. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 37, n. 2, p. 184-193, 2005.

USDA. Dietary Guidelines for Americans. **United States Dietetic Association (USDA)**. (2020).

WATERS, Mary C. Life after Hurricane Katrina: The resilience in survivors of Katrina (RISK) project. In: **Sociological Forum**. 2016. p. 750-769.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2018: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals**. World Health Organization, 2018.

VAN LOON, Luc JC et al. The effects of increasing exercise intensity on muscle fuel utilisation in humans. **The Journal of physiology**, v. 536, n. 1, p. 295-304, 2001.

ANEXO A - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética



Continuação do Parecer: 5.446.250

Objetivo Secundário: - Analisar a composição corporal dos participantes; - Descrever o perfil socioeconômico e estilo de vida de atletas de Crossfit®; - Avaliar a adequação energética dos atletas como fator preditor de RED-S.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

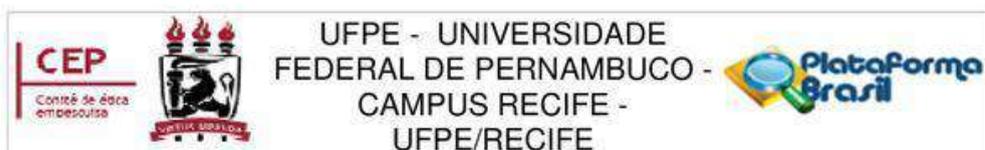
Riscos: Em relação à antropometria e às avaliações de composição corporal, os voluntários têm o risco de ter algum tipo de constrangimento, que será reduzido através de informações a respeito de cada procedimento, além de ser realizado em local adequado para que não haja exposição do voluntário. No caso da anamnese e questionários, pode haver algum tipo de constrangimento ao fornecer os dados, que serão minimizados ao reafirmar aos indivíduos que a coleta das informações será realizada de forma reservada e os dados obtidos ficarão apenas sob o domínio dos pesquisadores. Ademais, no atual cenário epidemiológico de PANDEMIA DA COVID-19, considerando a alta transmissibilidade do novo Coronavírus (SARS-COV2), há a possibilidade de risco de infecção devido ao contato físico que deverá ser realizado durante os procedimentos de avaliação. Desta forma, para reduzir o risco, será preconizado o uso de medidas de prevenção das infecções, como a prática da higiene de mãos e uso de máscara, além da certificação que tanto os participantes quanto os pesquisadores não tenham apresentado sistema de estado gripal ou contato com pessoas suspeitas ou confirmadas com covid-19 no período dos últimos 15 dias corridos, e que além disso apresentem a obtenção das doses de vacinação para o SARS-COV2.

Benefícios: A pesquisa trará como benefício para os participantes os resultados das avaliações de composição corporal, e as associações com a disponibilidade energética, possibilitando auxiliar um melhor planejamento de treino e dietético, além da possibilidade de identificar precocemente as possíveis decorrências do RED-S, disfunção que pode comprometer a saúde e rendimento do participante.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto relata que o Crossfit é um método de treinamento cuja popularidade tem crescido nos últimos anos fundamentalmente no Brasil, que está entre os países que mais possuem número de locais de prática (boxes) no mundo e que, em função da popularidade e do grande número de praticantes de Crossfit, cabe investigar se estes indivíduos possuem uma correta ingestão energética de acordo com o exercício praticado e suas individualidades metabólicas, e com isso,

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.446.250

auxiliar em sua performance, saúde e qualidade de vida.

O projeto apresentou após a adequação das pendências cronograma de execução e metodologia, anuências, orçamento e TCLE de maneira satisfatória, atendendo os requisitos deste comitê.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em relação aos documentos submetidos a este comitê, todos os termos de apresentação obrigatória foram apresentados de maneira satisfatória.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). O CEP/CCS/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.446.250

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1933030.pdf	26/05/2022 22:30:33		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_PENDENCIAS.pdf	26/05/2022 22:29:51	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP.pdf	26/05/2022 22:29:32	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	26/05/2022 22:27:52	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Rebecca.pdf	21/04/2022 17:14:53	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes.pdf	21/04/2022 17:12:14	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito
Outros	TERMO_COMPROMISSO_CONFIDENCIALIDADE.pdf	21/04/2022 17:11:22	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito
Outros	CARTA_SENEA.pdf	21/04/2022 17:10:21	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito
Outros	CARTA_ANUENCIA_ARMY.pdf	21/04/2022 17:10:01	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito
Outros	CARTA_RAFT.pdf	21/04/2022 17:09:06	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto_thiago.pdf	21/04/2022 17:07:23	REBECCA PEIXOTO PAES SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

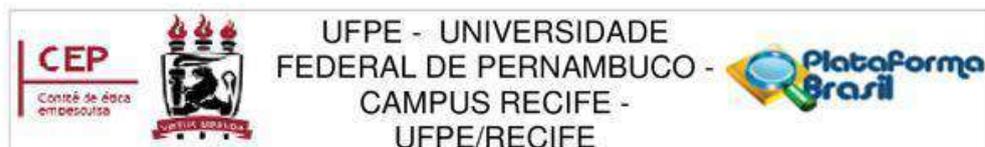
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 02 de Junho de 2022

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO CONSUMO E GASTO ENERGÉTICO DE PRATICANTES DE CROSSFIT

Pesquisador: REBECCA PEIXOTO PAES SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 58138722.8.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.446.250

Apresentação do Projeto:

O presente estudo é um trabalho de conclusão de curso e tem como objetivo avaliar o consumo e gasto energético em praticantes de Crossfit da Região Metropolitana de Recife-PE, orientado pelo Profa. Dra. Rebecca Peixoto Paes Silva, onde será realizado um estudo transversal, a ser desenvolvido de forma presencial e remota, que visa coletar dados em boxes de Crossfit®. A amostra será feita por conveniência, com praticantes da modalidade, entre 18 e 60 anos, de ambos os sexos, com no mínimo 6 meses contínuos de experiência de treinamento. Serão coletados dados sociodemográficos e de estilo de vida (sexo, idade, e-mail, cidade, escolaridade; frequência prática esportiva) através de questionário realizado com participante. Posteriormente, será realizado a avaliação da composição corporal de acordo com o protocolo da International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Além disso, será avaliado o consumo alimentar, através de um diário alimentar de 3 dias, onde os alimentos consumidos relatados serão convertidos em gramas e a ingestão calórica e de macronutrientes será determinada, sendo então comparada segundo as recomendações propostas pelo American College of Sports Nutrition, American Dietetic Association and Dietitians of Canada e da American Society of Sports Nutrition.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Avaliar o consumo e gasto energético em praticantes de Crossfit®.

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br

APÊNDICE A – Formulário de seleção

Pesquisa: AVALIAÇÃO DO CONSUMO E GASTO ENERGÉTICO DE PRATICANTES DE CROSSFIT

O presente formulário busca selecionar os voluntários para o Trabalho de Conclusão de Curso do aluno Thiago França de Santana, orientado pela prof^a Rebecca Paes Peixoto do Departamento de nutrição da UFPE, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFPE sob o parecer nº CAAE: 58138722.8.0000.5208.

O estudo tem como objetivo identificar consumo calórico, gasto energético e o uso de uma ferramenta de triagem que busca a identificação de Red-S, uma síndrome que ocorre por um desequilíbrio entre o consumo e o gasto energético, podendo acometer a performance e saúde de praticantes de exercício através de alterações ósseas, cardiovasculares, endócrinas (alterações hormonais), psicológicas e outras. Se você tem interesse em realizar avaliação da composição corporal, identificar o gasto energético de suas atividades (incluindo Crossfit/Crosstraining), analisar nutricionalmente suas refeições, e utilizar a ferramenta de triagem para identificar o possível risco de Red-S, basta seguir em frente.

Caso o voluntário atenda todos os pré-requisitos, este estará apto para encontro presencial, em dia a combinar com o pesquisador, em que assinará o termo de consentimento e prosseguirá com as demais etapas. O estudo será feito ao longo de uma semana desde a primeira avaliação física, na qual o voluntário obterá seu primeiro resultado logo após o cumprimento das demais etapas, e o segundo resultado após uma semana do término.

Qualquer dúvida entre em contato com THIAGO (81) 98518-6706 ou thiago.francas@ufpe.br

FORMULÁRIO DE SELEÇÃO

1. Dados do participante

Nome: _____

DN: __/__/__ Idade: _____ Celular: _____

E-mail: _____

Sexo F () M ()

Escolaridade: _____

Box de Crossfit: _____

2. Dados da modalidade esportiva

Qual a sua motivação ao realizar o Crossfit?

() Adquirir saúde () Por estética () Ter sensação de bem-estar () Para fins competitivos () Encontrar amigos () Tirar o estresse mental () Outra. Qual? _____

Há quanto tempo pratica?

Pratica quantas vezes na semana?

Qual a duração do treino por dia? _____

Já participou de alguma competição de Crossfit interna/externa? () Sim () Não

Se sim, qual(is) e quando? _____

3. Dados clínicos

História doença pregressa: _____

Tabagismo: () Sim () Não Frequência: _____

Consumo de bebidas alcoólicas: Sim () Não () Frequência: _____

Uso de medicamento controlado? Se sim, qual? _____

APÊNDICE B – Triagem e Anamnese



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

TRIAGEM E ANAMNESE

1. Nome: _____

4. Suplementos em uso

Usa suplementos alimentares? Quais? De que forma você utiliza? _____

Em caso de uso de suplementos, quem prescreveu? _____

5. Plano Alimentar

Você segue alguma dieta ou plano alimentar? Quem prescreveu? _____

Você utilizou ou utiliza alguma dessas estratégias de intervenção nutricional?

() Dieta low carb () Dieta paleolítica () Jejum intermitente () Outra _____

Caso sim, quem prescreveu? _____

Qual o seu objetivo com seu plano alimentar atual?

() Emagrecimento () Ganho de massa muscular () Manutenção do () Performance () Outro _____

Você se preocupa com a sua performance no esporte? () Sim () Não

Você se preocupa com o seu % de gordura? () Sim () Não

Você se sente cansado e sem energia para treinar? () Sim () Não

Você está tendo bons resultados no esporte? () Sim () Não

6. Avaliação Antropométrica

Parâmetro	Média/Resultado
Peso (kg)	
Estatura (m)	
IMC	

7. Avaliação da Composição Corporal

Tricipital:	Peitoral:
Axilar Média:	Subescapular:
Supra-íliaca:	Abdominal:
Coxa:	% de Gord: MLG:

APÊNDICE D – Material “Como prevenir e tratar “RED-S” para os praticantes



COMO PREVENIR E TRATAR A RED-S

O QUE É RED-S?

Oi **Crossfiteiro!** a Deficiência de Energia Relativa no Esporte (RED-S) é um distúrbio causado por uma baixa disponibilidade de energia a médio/longo prazo! Essa baixa disponibilidade de energia é calculada usando sua “queima de calorias” no exercício, seu consumo alimentar e a quantidade de massa livre de gordura corporal que você possui.

Abaixo você pode analisar os efeitos que você pode sentir quando a RED-S está instalada.



MINHA DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ESTÁ BAIXA NOS 3 DIAS, O QUE FAZER?

Primeiramente, é necessário saber que muitos atletas mudam regularmente as características de treino e alimentação e nem sempre a avaliação do cenário atual representa a realidade de treinamento/alimentação que gerou a deficiência energética. Mas, fique atento se tiver sinais de fadiga, dificuldades com o sono, perda ou ganho recente de peso, nervosismo, dificuldade de concentração e raciocínio, estresse, desempenho diminuído, disfunção menstrual, lesões e doenças frequentes, além de outros sinais.

COMO POSSO DIAGNOSTICAR E TRATAR EM CASO DE APRESENTAR SINAIS SUSPEITOS?

O médico do esporte deve buscar por todos os fatores suspeitos do déficit energético, podendo pedir em conjunto a densitometria óssea, exames laboratoriais e dosagens hormonais para contribuir para a identificação de deficiências nutricionais específicas. O tratamento do atleta com deficiência energética deve envolver uma equipe multidisciplinar que englobe os mais diferentes aspectos. O ponto inicial é a correção do balanço energético. Em casos mais iniciais, a correção da baixa ingestão energética pode ser suficiente, sem interferir no treinamento.

COMO PREVENIR?

- Consulte sempre o seu coach/personal trainer para que a prescrição do exercício atenda as suas necessidades periodicamente.
- Realize sempre adequação energética por um nutricionista que atue de maneira harmônica ao treinador e o período de competição.
- Nunca faça sua própria periodização de treino. Apesar de planilhas serem facilmente baixadas na Internet, elas podem não ser ideais para você.
- Jamais crie hábitos alimentares baseados em dicas superficiais que sejam fora de sua realidade. Muitas das informações da internet são dadas sem a menor noção de prescrição e possivelmente estão apenas copiando outras pessoas.
- Não tenha tanta preocupação com sua imagem corporal. Corpos muito bonitos podem não ser necessariamente funcionais para o esporte que você pratica.

GROSS TRAINING

POR QUE É FUNDAMENTAL QUE VOCÊ SAIBA O QUE É?

Primeiro, quero que você saiba que a RED-S é um conceito novo estabelecido em 2014 pelo Comitê Olímpico Internacional, e assim, é fundamental que o coach esteja atualizado sobre problemáticas que podem afetar o seu atleta.

Uma prova disso são estudos recentes que mostraram que apenas 15% dos treinadores estavam cientes do que tratava-se a síndrome.

Hoje, mais de um quarto dos atletas têm risco moderado a alto de ter RED-S, e por isso quero contribuir para que você consiga intervir e identificar sinais quando for necessário.

O QUE É RED-S?

Coach, a Deficiência de Energia Relativa no Esporte (RED-S) é um distúrbio causado pela baixa disponibilidade de energia (LEA).

E como é estimada essa disponibilidade de energia?

É calculado através da seguinte equação: Ingestão de energia - gasto de energia do exercício / por quilograma de massa isenta de gordura.

(cada termo da equação expresso em unidades de quilocalorias)

CAUSAS COMUNS

A grande pressão por resultados, a preocupação excessiva com a estética, desordens alimentares, a busca por um peso mais baixo ou treinamento excessivo pode levar a um desequilíbrio entre ingestão energética e gasto energético.

RISCO DA RED-S



O risco de comprometimento de RED-S é classificado quando o cálculo anterior resulta em <math>< 30 \text{ kcal/kg MLG}</math>.

OS EFEITOS DA RED-S



02

GROSS TRAINING

MONITORAMENTO DE ATLETAS QUANTO AO RISCO DE LEA

Para ajudar os atletas a evitar as armadilhas da RED-S, os treinadores devem estar cientes dos sinais e sintomas que indicam aqueles em risco de LEA. Como a RED-S pode afetar vários sistemas de órgãos, muitos sinais e sintomas podem se manifestar, o que pode dificultar a detecção.

Um sinal particularmente prevalente de RED-S é a **diminuição do desempenho**. Alguns atletas podem experimentar inicialmente um período temporário de melhor desempenho antes de um período prolongado de baixo desempenho.

Outros sinais dignos de nota incluem **menstruação irregular**, lesões e doenças, já que correm maior risco de sofrer **fraturas por estresse e distensões musculares**, além de relatar **doenças com mais frequência**.

Comportamentos relativos à restrição alimentar, exercício e atividade física com **auto-crítica** são comuns, e podem ser semelhantes àqueles exibidos por pessoas com distúrbios alimentares.

GROSS TRAINING

APOIANDO ATLETAS

O coach deve encorajar o diálogo aberto, não dispensar ou negar as preocupações do atleta e encorajar o atleta a procurar aconselhamento profissional.

Os atletas que procuraram aconselhamento profissional de um nutricionista relataram progresso em sua "recuperação", pois isso os ajudou a identificar suas necessidades pessoais de energia, entender os impactos prejudiciais da LEA e desenvolver etapas práticas para facilitar melhorias na EA. Nas etapas de tratamento é necessário:

ETAPAS DE TRATAMENTO

- Inicialmente é necessário atenção em certos pontos:
- Aumento da ingestão energética, redução do exercício físico exacerbado ou associação de ambos;
- Possível introdução de dias de descanso;
- Preocupação com qualidade alimentar e atendimento das recomendações de macronutrientes, micronutrientes e fitoquímicos;
- Atenção ao comportamento alimentar "desordenado", aos transtornos alimentares e à distorção de imagem corporal.

03

APÊNDICE F – Material “Competição no *crosstraning*” para os praticantes



SCALED AO RX O QUE FAZER NO DIA DA COMPETIÇÃO?

ANTES DA COMPETIÇÃO

Tudo certo para sua competição? Vamos juntos entender um pouco do que você precisa para se preparar nos momentos finais. Mas, antes de tudo, iremos repassar o essencial para que você chegue no dia do melhor jeito possível.

- **Treinamento**
Antes da competição é necessário ter tido atenção ao treinamento, por isso, espero que tenha abusado dos seus coaches para dar atenção à sua periodização, independentemente se irá competir na categoria Beginner, Scalle, Evolution ou RX.
- **Acompanhamento nutricional individualizado**
É normal que a dieta para a competição seja diferente da que você mantém durante o ano, mas não restrinja sua alimentação por conta própria e saiba que só o profissional saberá montar um cardápio alimentar ideal para cada fase de preparo, e se for o caso, indicar suplementação para auxílio da sua performance!



01

XX O QUE FAZER NO DIA DA COMPETIÇÃO?

○ Mudança de hábitos

Adotar um estilo de vida saudável é uma jornada, e não uma corrida, portanto, foque ao longo do tempo até o período da competição: a maior atenção à qualidade do seu sono, a ingestão de água e de ultraprocessados, além da sua hidratação! Todos os detalhes importam e fazem a diferença.

○ Psicológico

É normal que quanto maior a aproximação com a competição maior é a ansiedade, então atente-se para diminuir ao máximo: saiba todo o regulamento, envolva-se em ambientes com pessoas que te encorajem, deixe tudo preparado conforme o tempo for passando, desde materiais, camisa, equipamento, até possíveis lanches entre provas.



02

XX O QUE FAZER NO DIA DA COMPETIÇÃO?

DIAS ANTERIORES À COMPETIÇÃO

A base dos pilares do desempenho no Cross é a nutrição! Logo, se ela estiver inadequada, dificilmente você irá conseguir ter o condicionamento que o cross necessita.

○ Ingestão calórica

Se você está se preparando por conta própria saiba que ao contrário dos WOD's convencionais, a intenção da competição é você dar 110% de você, em caso de realmente buscar desempenho. Por isso, não é momento de fazer dietas com restrição calórica alta, logo, cuidado com low carbs e outras estratégias.



○ Ingestão maior de carboidratos

Os WOD'S apesar de curtos são intensos, por isso se prepare para ter energia suficiente! E como fazer isso? Por meio da ingestão adequada de carboidratos que atenda a quantidade de "energia" que você precisa! Além disso, vale a pena no dia anterior realizar uma última refeição mais rica nessa fonte.

03

O QUE FAZER NO DIA DA COMPETIÇÃO?

Cuidar melhor do seu descanso

Principalmente nos dias anteriores é necessário que você tenha uma boa noite de sono, que seja o suficiente para você se sentir descansado. Além disso, apesar do treino ficar mais intenso, é necessário que o descanso entre os treinos seja bem articulado pelo seu coach. Tudo isso é fundamental para sua melhor recuperação entre os treinos e a boa disposição para realizar o workout.

O DIA DA COMPETIÇÃO

Por favor, não faça nada diferente do convencional!

O melhor conselho antes de uma competição é não fazer nada de novo/diferente do que você já fez ou testou! Pense bem, se você usou por meses o mesmo tênis, a mesma luva, comeu o mesmo lanche pré-treino, o mesmo suplemento e, justo agora, no dia anterior sentiu que deveria testar algo. A chance de seu corpo responder mal, em um momento de estresse, é maior, prejudicando todo o seu momento.



04

O QUE FAZER NO DIA DA COMPETIÇÃO?

Boa hidratação

Comece a se hidratar bem no dia anterior! É fundamental para evitar desidratação e até uma rabdomiólise. Siga estas dicas:

24 horas antes

Cerca de 40 a 50ml/kg/dia

Ex: se você tem 70kg, o ideal seria ingerir entre 2,8L a 3,5L água/dia.

2 horas antes

Orienta-se a consumir 500 ml de água 2 horas antes do exercício. Este espaço de 2 horas é necessário para que os mecanismos de balanço hídrico possam regular a hidratação e assim excretar o excesso de líquidos através da urina.

Durante a competição

Embora a quantidade possa ser calculada de acordo com a sudorese, eu irei simplificar aqui! A recomendação fica em torno de 400ml a 600ml. E dependendo do tempo, vale a pena investir em um repositor de eletrólitos (até água de coco é uma boa opção).

Após a competição

Necessária a análise para que haja não só reposição de eletrólitos quanto de água, ambos perdidos pela sudorese. Portanto, a quantidade de líquido e de sódio pode ser calculada pela pesagem antes e após o exercício.

Ex: se você perde 500ml por suor, iria repor 500ml.

05

🚩 O QUE FAZER NO DIA DA COMPETIÇÃO?

○ O que comer antes da prova? (Aproximadamente 1HR-30-2HR antes)

No geral, a refeição deve ser mais rica possível em carboidratos e baixa em fibras e gordura. Além disso, quanto mais perto for da prova, melhor que seja realizada de forma líquida.

Ex: pão com doce de leite, frutas com mel e aveia, batida de frutas com whey.

Um tempo maior antes da prova permite que você realize uma refeição sólida e mais completa, como por exemplo, macarrão ou pão com alguma proteína.

○ Reposição de carboidratos

Você pode pensar em reposição de carboidratos (como carboidrato em gel) no meio do WOD, mas se você conseguir realizá-lo em menos de 1hr-1hr30 provavelmente não haverá necessidade.



06

🚩 O QUE FAZER NO DIA DA COMPETIÇÃO?

○ Incluir mais alimentos antioxidantes

Neste caso vale saber quanto tempo você terá entre uma prova e outra, ou apenas você necessita se recuperar melhor entre um OPEN e um outro WOD por exemplo.

De qualquer forma, além de ter uma ingestão de micronutrientes, macronutrientes e calorias, vale a pena incluir alimentos antioxidantes, como cúrcuma, cacau, canela, gengibre, frutas vermelhas, própolis, açai, suco de cereja e outros.

○ O que comer após?

O ideal é realizar uma refeição completa com boas fontes de carboidratos e proteínas, além de muito líquido para recuperação muscular e rehidratação. Uma opção é utilizar uma dose de whey com alguma fonte de carboidrato, como banana, em caso de você demorar para fazer uma refeição.



RUMO AO PÓDIO!

07