

Universidade de São Paulo

Faculdade de Saúde Pública

Nutrição e Metabolismo: Um estudo exploratório

sobre as respostas fisiológicas na semana de “Peak

Week” no fisiculturismo

Igor Freire dos Santos

Trabalho apresentado à disciplina
Trabalho de Conclusão Curso II –
0060029, Como requisito parcial para a
graduação no Curso de Nutrição da
FSP/USP

Orientador: Prof. Me. Glaucivan Gomes
Gurgel

São Paulo

2024

Nutrição e Metabolismo: Um estudo exploratório sobre as respostas fisiológicas na semana de “Peak Week” no fisiculturismo.

Igor Freire dos Santos

Trabalho apresentado à disciplina
Trabalho de Conclusão Curso II –
0060029, Como requisito parcial para a
graduação no Curso de Nutrição da
FSP/USP

**Orientador: Prof. Me. Glaucivan Gomes
Gurgel**

**São Paulo
2024**

Agradecimentos

Os agradecimentos citados aqui vão além da realização desse trabalho, mas sim por toda a jornada que me fez chegar até aqui.

Primeiramente, gostaria de agradecer ao meu orientador, Glaucivan Gomes Gurgel por todo apoio, dedicação e suporte prestado durante essa jornada. Sou imensamente grato à sua ajuda pois sem ela nada disso seria possível. Assim como também sou grato a professora Nágila Raquel por ter me encorajado e motivado a dar continuidade no tema escolhido.

Um agradecimento especial à funcionária Maria Antônia do setor de comitê de ética da FSP. Obrigado por ter me explicado de maneira exemplar as exigências para a elaboração de um trabalho que envolva seres humanos.

Agradeço imensamente à minha namorada Deborah Nogueira, por seu companheirismo durante toda a graduação e por sempre acreditar em mim, quando eu mesmo não acreditava.

À minha mãe Sheila Freire, uma mulher guerreira que já superou e continua superando as barreiras da vida e que em breve também irá se formar em sua primeira graduação e se tornará uma esteticista de renome.

Agradeço também a minha irmã Isabella Freire pelo carinho e respeito compartilhado com todos ao seu redor. Você tem a capacidade de chegar em lugares fantásticos, acredite mais em você e faça acontecer.

Não poderia deixar de agradecer a minha sogra Adalgiza Nogueira por todo seu acolhimento, carinho, ajuda e incentivo não só na minha carreira profissional, mas também em minha carreira como fisiculturista amador. Vou me tornar um excelente profissional assim como seus filhos são, pois todos eles são um exemplo para mim.

E por fim, um agradecimento para os meus melhores amigos: Gabriel Alvarez Padilha, José Erick Barbosa e Gustavo Dias do Nascimento e Silva por suas contribuições ao longo de todos esses anos. Vocês são minhas fontes de inspiração e motivação para sempre continuar seguindo em frente e jamais desistir. Obrigado por tudo mesmo.

Santos, I. F. **Nutrição e Metabolismo: Um estudo sobre as respostas fisiológicas na semana de “Peak Week” no fisiculturismo.** [Trabalho de conclusão de curso - Curso de graduação em Nutrição]. Faculdade de Saúde Pública da USP; 2024.

Resumo

Introdução: O fisiculturismo é um esporte que busca apresentar um corpo simétrico, estético e musculoso através de poses no palco, requerendo um intenso treinamento de resistência, exercícios aeróbicos e dieta específica ao longo de um período preparatório. A semana anterior à competição, conhecida como *peak week*, na qual os atletas empregam protocolos rigorosos, incluindo depleção e sobrecarga de glicogênio muscular, manipulação de eletrólitos e técnicas de desidratação é extremamente relevante e às vezes, até mesmo determinante, para o resultado da competição. No entanto, a eficácia e os impactos físicos em torno da *peak week* são controversos. **Objetivo:** Avaliar o impacto da *peak week* (PW) no consumo alimentar, hidratação e composição corporal dos atletas fisiculturistas. **Método:** Estudo de caso com atletas fisiculturistas. Antes da *peak week*, foi feita uma análise prévia da composição corporal e do consumo de nutrientes por meio de avaliações antropométricas e de análise dietética em dois atletas. Na semana de *peak week*, foram realizadas avaliações antropométricas que incluíram o uso da impedância bioelétrica (BIA) para análise do conteúdo de água corporal dos atletas. **Resultados:** No aspecto qualitativo e quantitativo dietético, ambos os atletas apresentaram uma alimentação restritiva, com baixa ingestão alimentar e exclusão de alguns grupos alimentares. O conteúdo de água corporal variou de acordo com as estratégias alimentares adotadas e a quantidade de água ingerida. **Conclusão:** A PW impactou de maneira negativa no perfil qualitativo e quantitativo da alimentação dos atletas. Também impactou na mudança da composição corporal através da redução da massa corporal e do percentual de gordura, porém no conteúdo de água não apresentou grandes alterações.

Palavras-chave: *Peak week*; sobrecarga de carboidratos; fisiculturismo; fisiculturismo natural; estratégias nutricionais em fisiculturistas naturais; glicogênio muscular.

Lista de figuras

Figura 1- Atleta feminina da categoria Bikini.....	14
Figura 2- Atleta feminina da categoria Figure.....	14
Figura 3- Planejamento tradicional da peak week.....	21
Figura 4- Relação do consumo de carboidrato(g) vs consumo de água(L).. 22	
Figura 5 - Fluxograma do estudo antes, durante e após a peak week.....	24
Figura 6- Dia do campeonato.....	28
Figura 7 - Cronograma da coleta de dados.....	28
Figura 8 - Formulário de marcadores de consumo alimentar - SISVAN.....	30
Quadro 1- Plano dietético seguido pelo Atleta 1.....	31
Tabela 1: Resumo dos micronutrientes na semana de PW do Atleta 1....	35
Figura 9 - Resultado da composição corporal através do método ISAK de antropometria.....	36
Figura 10 - Relação entre o consumo de carboidrato e a ingestão de água. 37	
Figura 11 - Comparaçao entre o protocolo encontrado no estudo de Chappel e Simper e o realizado pelo Atleta 1.....	38
Figura 12 - gráfico da relação entre o consumo de carboidrato e os níveis de cetose sanguínea por mmol/L do Atleta 1.....	39
Figura 13 - Glicemia do Atleta 1.....	39
Figura 14 - Critérios laboratoriais para diagnóstico de DM e pré-diabetes.....	40
Figura 15 - Pressão arterial antes, durante e pós PW.....	40
Figura 16 - Classificação da pressão arterial de acordo com a medição a partir de 18 anos de idade.....	41
Figura 17- Relação entre o consumo de carboidrato (g) e a Força de prensão palmar (kg) do Atleta 1.....	41
Figura 18- Relação entre o IMC e a força de preensão palmar do Atleta 1 (kg).....	42
Tabela 2: Média e Desvio Padrão e Força de Prensão Manual em	

quilogramas, para homens e mulheres, apresentados em faixas etárias crescentes.....	42
Figura 19- Teste de oximetria do Atleta 1.....	43
Figura 20 - Classificação da intensidade das exacerbações em crianças e adultos.....	44
Figura 21- Evolução do conteúdo de água através da balança de bioimpedância.....	45
Figura 22- Formulário de marcadores de consumo alimentar - SISVAN..	47
Tabela 3: Resumo dos nutrientes da Atleta 2.....	50
Figura 23- Relação entre o consumo de carboidrato com a ingestão de água da Atleta 2 no período da PW.....	53
Figura 24- Comparação entre o protocolo encontrado no estudo de Chappel e Simper e o realizado pela Atleta 2.....	53
Figura 25- Relação entre o consumo de carboidrato e os níveis e cetose da Atleta 2.....	54
Figura 26- Glicemia da Atleta 2.....	54
Figura 27- Pressão arterial antes, durante e pós PW da Atleta 2.....	55
Figura 28- Relação entre o IMC e a força de preensão palmar da Atleta 2 (kg).....	56
Figura 29- Relação entre o consumo de carboidrato (g) e a Força de preensão palmar (kg) da Atleta 2.....	56
Figura 30- Teste de oximetria da Atleta 2.....	57
Figura 31 - Evolução do conteúdo de água da Atleta 2 através da balança de bioimpedância.....	58

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. JUSTIFICATIVA.....	19
3. OBJETIVOS.....	19
3.1 GERAL.....	19
3.2 ESPECÍFICO.....	19
4. MÉTODOS.....	20
4.1 ESTUDO DE CASO.....	20
4.2 PEAK WEEK.....	21
4.3 SUJEITOS.....	22
a) Critérios de Inclusão.....	22
b) Critérios de Exclusão.....	22
4.4 MATERIAIS/EQUIPAMENTOS.....	23
4.5 LOCAL.....	23
4.6 PROCEDIMENTOS.....	23
a) Fluxograma do estudo.....	23
b) Modelo de Questionário de Seleção de Candidatos.....	24
c) Modelo de Questionário Pré Avaliações.....	25
d) Protocolo Antropométrico.....	25
e) Análise de Bioimpedânci.....	26
f) Análise Dietética.....	27
5. RESULTADOS.....	27
5.1 RESULTADOS DO ATLETA 1.....	29
a) Resposta do questionário do Atleta 1.....	29
b) Análise dos questionários aplicados na pré-avaliação do Atleta 1.....	29
c) Análise dietética do Atleta 1 durante a PW.....	30
d) Avaliação da composição corporal pelo método ISAK do Atleta 1.....	35
e) Relação entre o consumo de carboidrato x água do Atleta 1.....	37
f) Análise entre o Consumo de Carboidrato e os Níveis de Cetose no Atleta 1.....	38
g) Análise da Glicemia do Atleta 1.....	39
h) Análise da Pressão arterial do Atleta 1.....	40
i) Relação entre a preensão palmar, o consumo de carboidratos e o IMC do Atleta 1..	41
j) Oximetria - saturação e frequência cardíaca do Atleta 1.....	43
k) Análise do Conteúdo de água do Atleta 1.....	44
5.2 RESULTADOS DA ATLETA 2.....	45
a) Resposta do questionário da Atleta 2.....	45
b) Análise dos questionários aplicados na pré-avaliação da Atleta 2.....	46
c) Avaliação dietética da Atleta 2 durante a PW.....	47
d) Avaliação da composição corporal pelo método ISAK da Atleta 2.....	50
e) Relação do consumo de carboidrato x água da Atleta 2.....	52
f) Relação entre o consumo de carboidrato e os níveis de cetose na Atleta 2.....	53

g) Glicemia da Atleta 2.....	54
h) Análise da Pressão arterial da Atleta 2.....	55
i) Relação entre a preensão palmar, o consumo de carboidratos e o IMC da Atleta 2..	
55	
j) Oximetria - saturação e frequência cardíaca da Atleta 2.....	56
k) Análise do Conteúdo de água da Atleta 2.....	57
6. DISCUSSÃO.....	59
7. CONCLUSÃO.....	64
8. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA NO CAMPO DE ATUAÇÃO.....	65
REFERÊNCIAS.....	66
ANEXOS.....	72
1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	72
2. DECLARAÇÃO ASSINADA POR RESPONSÁVEL INSTITUCIONAL, DISPONIBILIZANDO A EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA AO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E PARA ATENDER EVENTUAIS PROBLEMAS DELA RESULTANTES.....	76
3. DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL.....	77
4. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	78

1. INTRODUÇÃO

O fisiculturismo é um esporte cujo objetivo final é apresentar, em cima do palco, por meio de um conjunto de poses pré estabelecidas, um físico simétrico, harmônico, estético e com um alto volume e definição muscular a depender da categoria escolhida (SPENDLOVE; MITCHELL; GIFFORD et al., 2015).

Os primeiros campeonatos de fisiculturismo masculino surgiram em 1940, um movimento que culminou em 1965 com a consagração do principal evento, o Mr. Olympia. Já os campeonatos de fisiculturismo feminino começaram a surgir na década de 70, mas, só em 1980 foi realizado o primeiro grande show chamado de Ms. Olympia, com a apresentação de corpos com volume muscular mais avantajado, o que foi motivo de muita crítica social (PINHO, 2020). Atualmente, embora a categoria feminina tenha conquistado mais visibilidade, a premiação entre o campeão masculino e a campeã feminina no Mr. Olympia, o maior evento de fisiculturismo, é oito vezes maior para o homem. Essa diferença levanta questões pertinentes, considerando que ambos os atletas dedicam-se com o mesmo comprometimento para alcançar um corpo esteticamente impressionante.

Para alcançar esse físico, os atletas seguem uma prática rigorosa de treinamento de resistência, exercícios aeróbicos e um plano dietético com uma ingestão energética e de macronutrientes diferentes das recomendações encontradas na literatura para não atletas (SPENDLOVE; MITCHELL; GIFFORD et al., 2015).

A maior parte do esforço na preparação de um atleta ocorre bem antes da competição; no entanto, a semana que antecede o evento, conhecida como *peak week* (PW), assume uma importância crítica (BARAKAT, 2022). É neste estágio que os atletas concentram intensamente seus esforços para alcançar o ápice de sua forma física. Eles adotam protocolos rigorosos que incluem estratégias como a depleção de glicogênio muscular seguida de uma fase de supercompensação ou sobrecarga de carboidratos, manipulação de eletrólitos e técnicas de desidratação como ingerir muitos litros de água por um período e cessar a ingestão próximo a competição, visando aprimorar sua condição física para o dia da competição (CHAPPELL e SIMPER, 2018). A teoria por trás dessa prática pressupõe que o esgotamento do glicogênio muscular por meio da atividade aeróbica e de resistência

combinadas com uma ingestão reduzida de carboidratos e, em seguida, a prática de sobrecarga de carboidratos a fim de reduzir a quantidade de água subcutânea, por sua vez, aumenta o tamanho e a definição muscular.

O glicogênio é a forma de armazenamento da glicose proveniente dos carboidratos da alimentação, sendo o músculo esquelético seu maior reservatório em termos absolutos nos seres humanos (HOMER et al., 2024), seguido pelo fígado. O plasma e os líquidos corporais embora não tenham glicogênio, contém a glicose na sua forma livre (CLARK, 2021).

Durante o exercício físico, a glicose armazenada na forma de glicogênio muscular é utilizada como fonte de energia, enquanto o glicogênio hepático eleva as concentrações de glicose no sangue e fornece energia para o cérebro e músculos (CLARK, 2021).

A capacidade de armazenamento de glicogênio muscular motivada por alterações bioquímicas e adaptativas é maior em indivíduos treinados em comparação com indivíduos não treinados (COSTILL et al., 1981; SHERMAN et al., 1981), podendo trazer benefícios aos fisiculturistas uma vez que uma capacidade maior de armazenamento pode implicar em uma área muscular maior. No entanto, durante a semana de PW no fisiculturismo, a manipulação por meio da depleção e supercompensação do glicogênio não é valorizada por suas implicações funcionais, mas sim pelo impacto visual que pode ter no físico do atleta.

Na síntese de glicogênio, estima-se que são necessários entre 2,7 a 4g de água para se ligarem a cada grama de glicogênio (SHIOSE et al., 2016). Portanto, surgiu a ideia de que essa prática potencializa tanto o volume quanto a definição muscular, ao atrair a água subcutânea - extracelular - durante a síntese de glicogênio, resultando no físico definido e volumoso almejado pelos atletas (SCHOENFELD et al., 2020).

Muitas das aplicações práticas na manipulação da ingestão de carboidratos, depleção e sobrecarga do glicogênio aplicadas nesse meio esportivo são inspiradas nos experimentos feitos em esportes de resistência como o ciclismo. Uma revisão narrativa publicada (HOMER et al., 2024) cita alguns desses estudos experimentais já realizados revelando que após alguns dias de restrição, seguidos por uma média de 2 a 3 dias de um alto consumo de carboidratos, o glicogênio muscular aumenta consideravelmente.

Em um estudo recente os autores encontraram resultados que sugerem que um atleta de fisiculturismo natural - que não faz o uso de recursos ergogênicos androgênicos - acompanhado durante oito meses, obteve sucesso ao manipular o armazenamento intramuscular de glicogênio, aumentando a espessura muscular das extremidades em 2–5% após uma fase de sobrecarga de carboidratos de 2 dias (≥ 450 g por dia) antecedida de 3 dias de esgotamento de carboidratos (≤ 50 g por dia) (SCHOENFELD et al., 2020).

Semelhante ao estudo anterior, um estudo controlado avaliou 24 fisiculturistas distribuídos em dois grupos: um que adotou a estratégia de carga de carboidratos e um grupo controle que não a utilizou. Os atletas foram avaliados três dias após a depleção de glicogênio e 24 horas antecedentes à competição. Os resultados do estudo associaram a carga de carboidratos com o aumento do volume muscular contribuindo positivamente na avaliação subjetiva dos atletas (MORAES et al., 2019). Porém, não se sabe se o uso de esteroides anabolizantes pode ter sido um fator determinante nos resultados, uma vez que essa variável não foi considerado critério de exclusão e apenas foram excluídos atletas que fizeram o uso de diuréticos, logo, os autores não puderam estabelecer uma relação direta de causa e consequência.

Quanto aos efeitos adversos resultantes da estratégia de depleção e sobrecarga de carboidratos, um grupo de pesquisa examinou a espessura muscular, o estado de humor, a avaliação subjetiva da silhueta e também sintomas gastrointestinais após a carga de carboidratos. Durante a semana de PW, observou-se uma maior incidência de sintomas gastrointestinais, como constipação e diarreia, podendo esse ser um fator prejudicial à performance do atleta no dia da competição. Por essa razão, os autores sugeriram fazer uma finalização teste antes da semana da PW para avaliar de fato a resposta individual do atleta perante a abordagem nutricional a ser empregada, evitando assim, eventos adversos na última semana antecedente ao dia da competição (MORAES et al., 2019). Ademais, na *peak week* é válido evitar a utilização de novos alimentos não habituais no decorrer da preparação dos atletas para evitar qualquer tipo de risco. (HOMER et al., 2024)

Um dos eventos mais preocupantes é a síndrome de realimentação. Esta síndrome pode ocorrer em indivíduos que ficaram meses em período de déficit calórico ou muitos dias em jejum e, ao alimentarem-se novamente, correm o risco de um distúrbio grave nos parâmetros bioquímicos e metabólicos. Em 2019,

Lapinskiene e colaboradores publicaram um artigo sobre um estudo de caso de um atleta de fisiculturismo que, após dois dias da sua competição, deu entrada no hospital com um quadro de paralisia bilateral dos membros inferiores e fraqueza muscular. Os exames bioquímicos mostraram uma hipocalemia grave, hipofosfatemia, baixa concentração de magnésio, hiperglicemias e outros desbalanços. Na anamnese, o atleta revelou que ficou trinta dias sem consumir carboidratos, alimentando-se apenas de proteínas e gorduras e só no dia da sua competição voltou a comer carboidratos seguido de mais cinco dias consumindo 800g desse macronutriente. Como resultado, o seu diagnóstico foi de síndrome de realimentação, que o levou a dois dias internado na Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) e mais dois dias na enfermaria até receber alta.

Como citado anteriormente, a desidratação faz parte da estratégia na PW. A desidratação ocorre quando o corpo perde mais água do que a quantidade ingerida consegue repor, resultando em um desequilíbrio hídrico tanto em situações de ingestão excessiva, quanto em situações de baixo consumo de água. (NUNES et al., 2022)

Em certos esportes como o boxe, MMA e outros, a perda de peso por meio da desidratação é uma estratégia comum para alcançar o limite de peso da categoria. Após a pesagem, os atletas têm a oportunidade de recuperar peso rapidamente, potencialmente obtendo uma vantagem sobre seus oponentes. No fisiculturismo, além do peso, essa prática também busca alcançar definição muscular. Os atletas de diferentes categorias têm requisitos específicos para seus corpos, que podem variar desde uma simples presença de músculos torneados e bem definidos (figura 1), até uma definição muscular mais acentuada, com cortes e fibras musculares visíveis (figura 2). O principal objetivo da desidratação é “afinar” a pele, maximizar o volume e a definição muscular (NUNES et al., 2022) ao ponto de as fibras musculares aparecerem, o que resulta no físico seco/dry, termo comumente utilizado entre os fisiculturistas. Isso acontece na semana de *peak week* e em paralelo com a depleção de glicogênio e a sobrecarga de carboidrato.

Figura 1- Atleta feminina da categoria Bikini



Figura 2- Atleta feminina da categoria Figure



Fonte: Galeria de fotos do site oficial NPC News Online (2024)

Fonte: Galeria de fotos do site oficial NPC News Online (2024)

Essa desidratação não induzida pelo exercício físico geralmente é feita por hiper hidratação, sauna, piscinas aquecidas ou banhos quentes, fármacos diuréticos e laxantes. Os atletas chegam a ingerir cerca de quatro vezes mais a quantidade de água habitualmente ingerida (NUNES et al., 2022).

Um estudo acompanhou atletas amadores na fase de PW e no protocolo de manipulação de água. Os atletas ingeriram de forma não padronizada 10, 9, 8, 6 e 6 litros de água por dia, nos primeiros cinco dias e 50 ml por refeição no dia do campeonato. Ademais, o uso de fármacos diuréticos pelos atletas pode ser um fator de confusão do resultado final, porque esses remédios aumentam o volume de eliminação de líquidos - urina - potencializando a desidratação e dificultando a análise da efetividade da desidratação por consumo excessivo de água (NORONHA et al., 2023).

Com base nos estudos de TOBIAS e colaboradores (2022), a distribuição dos fluidos corporais é fundamental para a manutenção da saúde e do equilíbrio fisiológico. No corpo humano, a água é distribuída na forma intracelular (dentro das

células) e extracelular (fora das células). A água intracelular desempenha um papel essencial nos processos metabólicos, facilitando o transporte de nutrientes para as células e a eliminação de resíduos metabólicos, além de conter eletrólitos como potássio, magnésio e fosfato, que são essenciais para a manutenção do equilíbrio eletrolítico e a regulação das funções celulares.

Por outro lado, a Água Extracelular é subdividida em dois subcompartimentos distintos: o Líquido Intersticial (LIC) e o Plasma. O Líquido Intersticial está localizado entre as células e os tecidos, desempenhando um papel crucial no fornecimento de nutrientes e na remoção de resíduos metabólicos das células. Enquanto isso, o Plasma é a parte líquida do sangue, rica em proteínas e responsável pelo transporte de diversas substâncias por todo o corpo, incluindo nutrientes, gás carbônico (CO₂) e oxigênio (O₂), hormônios e resíduos.

A água intracelular e a água extracelular desempenham funções específicas e interdependentes no organismo. A água intracelular é crucial para as atividades metabólicas das células, enquanto a água extracelular facilita a comunicação entre as células e a manutenção do ambiente adequado para o funcionamento dos tecidos (TOBIAS et al., 2022).

Essa distribuição dos fluidos é controlada por mecanismos regulatórios complexos para manter o equilíbrio hídrico e osmótico do corpo, garantindo o funcionamento adequado das células e dos sistemas fisiológicos (TOBIAS et al., 2022).

Por fim, a distribuição dos fluidos corporais tende a se manter em equilíbrio homeostático, ou seja, a ingestão e a excreção de água e eletrólitos estão sob forte regulação para manter a água corporal total e a osmolaridade corporal total consistentes. Para provocar desequilíbrio no líquido extracelular, os fatores envolvidos incluem: a pressão hidrostática, a pressão oncótica e a força osmótica do fluido (TOBIAS et al., 2022). Um aumento da osmolaridade plasmática causa uma perda de água intracelular para o meio extracelular ao passo que, uma diminuição da osmolaridade, faz com que a água extracelular se mova para o meio intracelular.

Logo, ao ingerir uma quantidade excessiva de água, o volume total de fluido no corpo aumenta significativamente. Isso pode levar a uma diluição dos eletrólitos e outras substâncias presentes nos fluidos corporais resultando em uma diminuição da osmolaridade, puxando a água extracelular para dentro da célula (TOBIAS et al., 2022). Tendo isso em mente, os fisiculturistas aumentam a sua ingestão de água de

forma exagerada paralelamente com o baixo consumo de carboidrato com o objetivo de perder a água extracelular e sintetizar o glicogênio por meio da sobrecarga desse macronutriente para aumentar o volume e definição muscular. Por exemplo, no estudo conduzido por Olsson e Saltin (1970), os autores já haviam evidenciado que, passado o período de esgotamento do glicogênio, e com a sobrecarga de carboidratos, o conteúdo de água intramuscular aumentou 2,1 kg em relação ao momento anterior à depleção do glicogênio.

De acordo com Adam em seu livro Desidratação no Fisiculturismo (2022), a desidratação por meio da hiperhidratação é o método mais comum e recorrente no fisiculturismo. Assim, o consumo excessivo e constante de grandes volumes de água tende a aumentar consideravelmente a produção de urina e também levar ao aumento da pressão sanguínea, o que ativa os barorreceptores associados ao coração e aos vasos sanguíneos, levando à eliminação do excesso de água. Como consequência, nos primeiros dias de desidratação, é comum ocorrer alguma perda de líquido intracelular (LIC) como um dos mecanismos para equilibrar a osmolaridade entre os dois meios. No atleta, isso pode fazê-lo sentir-se “murcho” e sem energia. No livro, não se estabelece uma regra específica para a ingestão de água, mas sim uma observação dos hábitos comumente adotados pelos atletas. No entanto, essa prática varia de acordo com a individualidade de cada um e seus padrões habituais de consumo de água. Em geral, a ingestão de água costuma exceder os 100 ml por quilograma de peso corporal do atleta.

No que se refere aos efeitos adversos, é importante tomar nota sobre os possíveis impactos que a desidratação pode causar. A desidratação compromete o sistema circulatório e a termorregulação através da diminuição do fluxo periférico sanguíneo, o volume plasmático e a diminuição da sudorese. Uma perda de apenas 1% de líquido da massa corporal, já é o suficiente para aumentar a temperatura retal que é a forma mais precisa de medição da temperatura corporal - portanto, qualquer oscilação de desidratação é um fator prejudicial a esses dois sistemas (MCARDLE et al., 2021). Ainda de acordo com esses autores:

A redução do fluxo sanguíneo periférico e o aumento da temperatura central durante a atividade física estão intimamente relacionados com o nível de desidratação. A desidratação de apenas 2% da massa corporal impede a capacidade de realização de trabalhos físicos, prejudica a função fisiológica e predispõe a

doenças causadas pelo calor durante a atividade física em um ambiente quente. Para cada litro de suor perdido no estado desidratado, a frequência cardíaca durante a atividade aumenta em 8 batimentos/min, com uma diminuição correspondente de 1,0 l/min no débito cardíaco. Uma grande porção da água perdida por intermédio do suor é proveniente do plasma sanguíneo, de modo que a capacidade circulatória diminui progressivamente conforme a produção de suor aumenta. A perda de líquidos corporais coincide com as seguintes cinco mudanças nas funções corporais: Diminuição do volume plasmático, redução do fluxo de sangue cutâneo para uma dada temperatura central, diminuição do volume sistólico cardíaco e aumento da frequência cardíaca. (MCARDLE et al., 2021 p.339)

Além disso, junto com a manipulação de água, os atletas tendem a preparar e a cozinhar seus alimentos sem a adição de sal de cozinha, o que pode aumentar suas chances de hiponatremia que é a condição na qual o nível sérico de sódio está abaixo da recomendação. Quando as concentrações de sódio no sangue estão muito baixas, a água extracelular se move para dentro das células, tornando-as maiores. Isso pode ser especialmente perigoso no cérebro, órgão limitado pela rigidez da caixa craniana, que não deixa muito espaço para essa expansão. Esse processo pode causar não só sintomas leves como náuseas, cãibras e fraqueza muscular, mas também sintomas graves como confusão mental, convulsões, coma e até a morte. (National Kidney Foundation, 2024).

Em um estudo de caso apresentado por KINGSTON (2011) na revista *International Medicine Journal*, um atleta de fisiculturismo de 35 anos foi parar no hospital com sintomas de fraqueza, tontura, enjoo, cãibras musculares dolorosas e instabilidade enquanto posava durante uma competição de musculação. O diagnóstico apontou um quadro de hipoglicemia, hiponatremia, hipercalemia e intoxicação por água. Através do anamnese, foi descoberto que o atleta na semana antecedente a competição, ingeriu 12L diariamente por 7 dias, zerou o sal 2 dias antes, usou 100mg de espironolactona - um fármaco diurético poupadour de potássio - e seguiu uma dieta com aproximadamente 713 mmol de potássio diariamente. Como conclusão, há um risco de hipercalemia, hiponatremia e intoxicação por água nos dias anteriores a uma competição de fisiculturismo.

Explorando um pouco mais os potenciais perigos inerentes a esse esporte, o risco cardiovascular está entre eles. O estudo "*Premature Death in Bodybuilders: What Do We Know?*" (SMOLIGA et a., 2023) aborda a questão da mortalidade precoce entre os fisiculturistas, destacando a complexidade e os desafios associados a essa área de pesquisa. Entre os tópicos listados, se destacam os efeitos adversos dos esteroides anabolizantes androgênicos (EAA) no sistema cardiovascular, como alterações nas concentrações de colesterol, pressão sanguínea elevada e hipertrofia cardíaca, que podem contribuir para eventos cardiovasculares adversos. Embora seja comum atribuir as mortes prematuras de fisiculturistas ao uso de EAA, o artigo destaca a falta de evidências diretas e a necessidade de uma abordagem mais abrangente para entender os fatores que contribuem para essas tragédias. Conclui-se que, à medida que a participação global no fisiculturismo aumenta e os profissionais de saúde desempenham um papel mais ativo na monitorização da saúde dos atletas, é crucial identificar como diversos fatores associados ao fisiculturismo influenciam a saúde a curto e longo prazo, incluindo a mortalidade.

Ao considerar a fisiologia dos processos de depleção e desidratação, leva-se ao questionamento a sua real necessidade. No estudo de MITCHELL e colaboradores (2017), foram selecionados atletas masculinos naturais (sem o uso de esteroides) e experientes para analisar as diferentes estratégias dietéticas. Entre os participantes, destacou-se um pensamento crítico que a ideia de sobrecarga de carboidrato e corte de água não faz sentido fisiologicamente, uma vez que, o músculo é cerca de 70% de água e ao desidratar ele também vai perder o seu volume.

Portanto, é importante conhecer os possíveis riscos adversos que a semana de PW pode causar. Ademais, considerando a escassez de pesquisas sobre os componentes essenciais da PW, bem como as controvérsias acerca de sua eficácia e o rigor físico exigido por essa prática, a avaliação de aspectos relativos à alimentação, à composição corporal e ao metabolismo de atletas de fisiculturismo assume importância, já que pode ajudar a entender melhor o que acontece no corpo desses atletas nesse período.

2. JUSTIFICATIVA

Durante a semana de PW, é comum o fisiculturista iniciante seguir protocolos de finalização baseados em experiências compartilhadas por outros atletas, sem considerar suas necessidades individuais. Ademais, métodos como a depleção de glicogênio seguida por sobrecarga de carboidratos e a desidratação extrema através do consumo excessivo de água e o seu corte repentino podem ser excessivamente severos para o corpo e ocasionar sintomas gastrointestinais como constipação, diarreia e fraqueza muscular ao atleta ou problemas mais graves como a síndrome de realimentação, confusão mental, convulsões, coma e até a morte.

Logo, este estudo pode contribuir significativamente para a literatura científica sobre nutrição esportiva, fornecendo dados valiosos sobre os efeitos da *peak week* no corpo humano e nas necessidades dietéticas específicas dos atletas de fisiculturismo. Ao entender melhor os processos envolvidos na PW e compartilhar essas informações com a comunidade do fisiculturismo, este estudo pode ajudar os atletas, treinadores e profissionais de saúde a melhorar suas práticas e incentivar uma abordagem mais saudável e sustentável ao esporte e deixar em aberto novas possibilidades de estudos sobre o tema.

3. OBJETIVOS

3.1 GERAL

Avaliar o impacto da *peak week* no consumo alimentar, hidratação e composição corporal dos atletas fisiculturistas.

3.2 ESPECÍFICO

Entender de forma mais aprofundada os processos relacionados à *peak week*.

Acompanhar o processo de preparação dos atletas em um campeonato de fisiculturismo.

Fazer avaliações antropométricas pelo método ISAK e de bioimpedância para acompanhar a mudança da composição corporal e do conteúdo de água corporal antes, durante e após a *peak week*.

Avaliar outros marcadores relacionados à saúde e ao metabolismo dos atletas como glicemia, cetose, pressão arterial, preensão palmar e saturação de oxigênio.

4. MÉTODOS

4.1 ESTUDO DE CASO.

Este estudo consiste em um relato de caso, resultado do acompanhamento de dois atletas de fisiculturismo durante a *peak week*. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da Universidade de São Paulo (USP), com o parecer nº7.074.415, e atende aos critérios éticos e legais de pesquisa envolvendo seres humanos segundo a resolução do Conselho Nacional de Saúde – CNS 466/12.

O acompanhamento se deu sob a perspectiva da qualidade nutricional e da mudança da composição corporal dos atletas a partir dos resultados obtidos nas avaliações e na discussão sobre os processos e implicações nutricionais - com ênfase na perspectiva fisiológica - relacionados à periodização antes, durante e após a PW, e na discussão dos resultados das avaliações dietética, antropométrica e metabólica.

A participação dos atletas nesta investigação foi condicionada à anuência por meio da assinatura do TCLE em duas vias, uma para o participante e uma para o pesquisador.

O recrutamento foi ativo. O pesquisador procurou academias e atletas para convidar para o estudo, mediante calendário de provas/competições estabelecidas pela Federação de fisiculturistas. Aos participantes interessados, foi apresentado o contexto da pesquisa e informada a necessidade do comparecimento presencial nos dias da coleta dos dados.

Todas as coletas foram realizadas no período matinal entre 06:00 às 7:00h da manhã.

4.2 PEAK WEEK

Com base em um modelo teórico observado nas revisões bibliográficas e nos livros consultados, a PW compreende o período de 7 dias que antecedem à competição e é caracterizada da seguinte maneira.

Nos 3 primeiros dias o atleta segue uma dieta hipoglicídica com um consumo de cerca de 50g de carboidratos. No quarto e quinto dia, o atleta dá início a

sobrecarga de carboidratos com um consumo superior a 450g por dois dias. No penúltimo dia, o seu consumo de carboidrato volta aos padrões habituais.

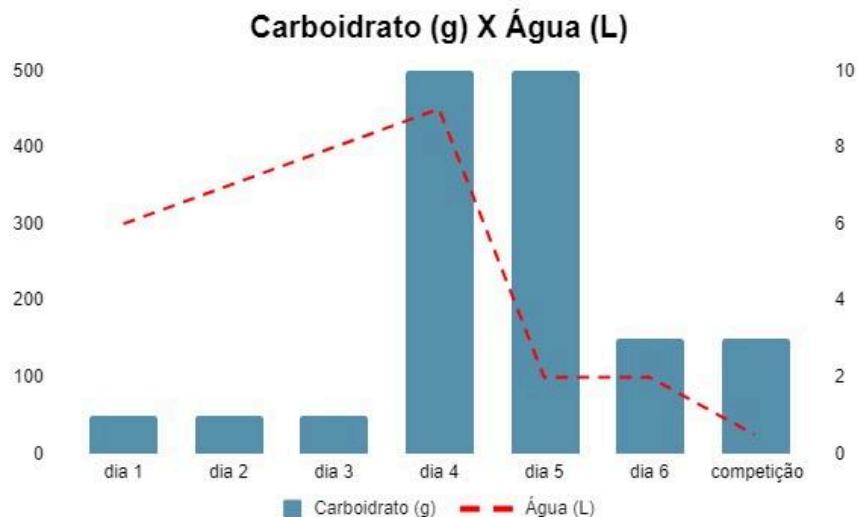
Em paralelo, o atleta passa por um processo de desidratação provocado pelo aumento excessivo da ingestão de água, iniciando com 6 litros e aumentando progressivamente 1L por dia até chegar em seu pico no 4º dia com 9L. Nos dias 5 e 6 o volume de água é reduzido a 2L e no sábado, dia da competição, o atleta ingere 50ml de água para cada refeição feita até a hora de subir no palco e competir. A figura 3 exemplifica, de maneira geral, como é a semana PW por esse método e a figura 4 relaciona graficamente o consumo de carboidrato ao consumo de água.

Figura 3- Planejamento tradicional da <i>peak week</i>						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
50g de CHO 6L de água	50g de CHO 7L de água	50g de CHO 8L de água	≥450g de CHO 9L de água	≥450g de CHO 2L de água	consumo habitual de CHO 2L de água	consumo habitual de CHO 50mL de água p/ refeição

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Legenda: A cor vermelha representa a fase da depleção de glicogênio da semana de *peak week*. O amarelo representa os dois dias de sobrecarga de carboidrato. O azul é o consumo habitual de carboidrato. O Verde é o dia do campeonato. CHO - carboidrato, L- litros e mL - mililitros. Adaptado de CHAPPELL e SIMPER, 2018.

Figura 4- Relação do consumo de carboidrato(g) vs consumo de água(L)



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Legenda: O eixo Y esquerdo representa a quantidade em gramas de carboidrato, enquanto o lado direito representa a quantidade em litros (L) de água. O eixo X são os 7 dias restantes para a competição. Adaptado de CHAPPELL e SIMPER, 2018.

4.3 SUJEITOS

Para fazerem parte do estudo, os atletas tiveram que ser submetidos aos critérios de inclusão e exclusão descritos a seguir:

a) Critérios de Inclusão

Indivíduos saudáveis.

Atletas de fisiculturismo.

Pessoas do gênero feminino e/ou masculino, praticantes de musculação de forma regular há pelo menos 12 meses, com uma frequência mínima de 5 vezes por semana e que tenham perspectiva de participar de uma competição de fisiculturismo.

b) Critérios de Exclusão

Indivíduos com diagnósticos de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, hipertensão e doenças cardíacas.

Indivíduos que fazem uso de medicamentos de forma contínua.

Indivíduos sedentários.

Indivíduos gestantes e/ou com marcapasso cardíaco

4.4 MATERIAIS/EQUIPAMENTOS

Nas avaliações antropométricas e de bioimpedância foram utilizados uma fita métrica e paquímetro da Cescorf; adipômetro e estadiômetro da Avanutri; uma balança Omron HBF-514, uma caneta de marcação corporal à base de água e uma impedância bioelétrica, aparelho tetrapolar Bioimpedância Biodynamics ®, modelo 450 (TBW, São Paulo, Brasil), uma caixa de madeira medindo 40 cm de altura, 50 cm de comprimento e 30 cm de largura.

Dinamômetro digital de mão Dm 100 Tmax para medir a força de preensão palmar; monitor de pressão arterial de braço comfort hem-7122 Omron; medidor de glicose e cetose FreeStyle Optium Neo e um oxímetro de pulso portátil.

Para aparelho eletrônico, um notebook de uso próprio ou o de computadores disponibilizados na biblioteca da Faculdade de Saúde Pública (FSP).

4.5 LOCAL

O local estabelecido para as avaliações antropométricas e de bioimpedância foi o LANPOP - Laboratório de Avaliação do Estado Nutricional de Populações da Faculdade de Saúde Pública (FSP), da Universidade de São Paulo (USP).

4.6 PROCEDIMENTOS

a) Fluxograma do estudo

Os atletas passaram por avaliações antropométricas e de BIA em diversos momentos cruciais: três dias antes do início da depleção de glicogênio pelo protocolo da PW, no segundo e terceiro dia da depleção, no segundo dia de sobrecarga de carboidrato e dois dias após o campeonato (Figura 5).

Figura 5 - Fluxograma do estudo antes, durante e após a <i>peak week</i>										
Qui	Sáb	Dom	Seg	Ter	Qua	Quin	Sex	Sáb	Seg	
1º Avaliação			2º Avaliação	3º Avaliação		4º avaliação		Camp eonato	5º avaliação	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Legenda: A cor azul denota três dias antes do início da semana de *peak week*. O vermelho indica os dias de depleção de glicogênio da PW, enquanto o amarelo representa a fase de sobrecarga de carboidratos. O azul escuro indica o consumo habitual de carboidratos. O verde marca o dia do campeonato, e o rosa representa dois dias após o evento.

b) Modelo de Questionário de Seleção de Candidatos

Esse modelo de questionário de seleção de candidatos foi aplicado a todos que desejaram participar como voluntários para a construção desse trabalho. O objetivo é selecionar os participantes com base nos critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos.

1. Nome
2. Gênero biológico
3. Data de nascimento
4. Você pratica mais de 150 minutos de atividade física por semana ?
(Sim, Não)
5. Há quanto tempo você pratica musculação regularmente (menos de 6 meses, de 12 meses a 2 anos, mais de 2 anos)
6. Qual é a sua frequência semanal média de treinos de musculação?
(menos de 5 vezes por semana, 5 vezes na semana, mais de 5 vezes por semana)
7. Você faz uso de medicamentos de forma contínua? (Sim, Não) Se sim, qual?
8. Você já foi diagnosticado com alguma doença crônica não transmissível (por exemplo, diabetes, hipertensão e doenças cardíacas)? (Sim, Não) Se sim, qual?
9. Usa marcapasso cardíaco
10. É gestante?

c) Modelo de Questionário Pré Avaliações

O questionário proposto tem como objetivo identificar os potenciais fatores de confusão atribuíveis às avaliações, permitindo uma análise mais precisa e detalhada dos resultados.

Informações pessoais do avaliado:

1. Nome
2. Data de nascimento
3. Gênero biológico
4. Data da avaliação

Estado pessoal em relação a avaliação:

1. Você está disposto(a) para a avaliação hoje? (Sim, Não)

Estado Geral:

1. Como você se sente hoje? (neutro/normal; com energia/animado; cansado)
2. Você está sentindo algum dos sintomas seguintes? (tontura, enjojo, boca seca, fadiga, fraqueza, dor de cabeça, outros)
3. Você tem sentido dor de cabeça de forma contínua? (Sim, Não)
4. Você tem sentido alguma alteração no seu apetite? (Aumento, diminuição, nenhuma alteração)
5. Teve alguma alteração significativa no seu estado de saúde desde a última avaliação? (Sim, Não)

Estado de jejum:

1. Você está em jejum para esta avaliação? (Sim, Não - Se não, indique a última refeição e hora)

Estado de hidratação:

1. Você ingeriu líquidos nas últimas 4 horas? (Sim, Não)
2. Quantos litros de água você ingeriu no dia de ontem?

d) Protocolo Antropométrico

A metodologia ISAK (*International Society for the Advancement of Kinanthropometry*), por exemplo, tem sido empregada para a avaliação da composição corporal de atletas de fisiculturismo no Brasil e em vários países. A ISAK foi fundada em 1986 como uma organização científica e profissional relacionada à cineantropometria (ISAK). A cineantropometria é a área que estuda o corpo humano na sua forma estática e em movimento e a antropometria

compreende as medições ou mensurações das dimensões humanas (CESÁR, 2000).

Os atletas foram avaliados seguindo as normas padronizadas pela ISAK. As avaliações consistiram na mensuração da estatura, circunferências, dobras cutâneas e diâmetros ósseos.

- Circunferências: Braço relaxado, braço flexionado, cintura, quadril, coxa , panturrilha, antebraço e abdômen.
- Dobra: tríceps, subescapular, bíceps, crista ilíaca, supraespinhal, abdômen e panturrilha.
- Diâmetro ósseo: fêmur, úmero e bi-estilóide.

A densidade corporal foi estimada pela equação de Guedes utilizando os valores de referência para homens e mulheres com faixa etária entre 17 à 27 e 17 à 29 anos. (GUEDES; GUEDES 1991):

- Densidade corporal (DC) = $1,17136 - 0,06706 \times \text{Log10}(\text{tríceps} + \text{crista ilíaca} + \text{abdominal})$
- Equação de Siri (1961) para percentual de gordura = $[(495/DC) - 450] \times 100$

e) Análise de Bioimpedância

Uma ferramenta comum para avaliação da composição corporal, inclusive o conteúdo de água corporal, é a impedância bioelétrica (BIA). A BIA consegue inferir o conteúdo de água de maneira não invasiva, por meio de uma passagem de corrente elétrica em um ou mais segmentos corporais.(SHIOSE et al., 2019)

A avaliação por BIA, consiste em aplicação de uma corrente de 800 μA e frequência de 50 KHz, seguindo o protocolo recomendado pela Biodynamics® e os componentes de resistência elétricas corporais como conteúdo de água, massa muscular, massa gordura e peso podem ser estimados de forma não invasiva.

O equipamento de bioimpedância tetrapolar Bioimpedância Biodynamics®, modelo 450 (TBW, São Paulo, Brasil) foi utilizado nos dias pré-estabelecidos no fluxograma do estudo (Figura 4) e o principal componente avaliado foi o conteúdo de água. Os resultados foram analisados e discutidos após o campeonato.

f) Análise Dietética

Semelhante ao estudo de Moraes et al. (2019), que avaliou o perfil dietético de pessoas com ileostomias por meio do recordatório de 24 horas utilizando o software “Dietbox” para estimar a ingestão de energias e nutrientes, o mesmo “Dietbox” foi utilizado na análise da distribuição dos macros e micronutrientes. Nele, foram adicionadas todas as informações referentes aos alimentos e quantidades da dieta do atleta estudado, priorizando as tabelas TACO, TUCUNDUVA, TBCA e IBGE de composição dos alimentos nessa respectiva ordem.

Para avaliar os aspectos qualitativos da dieta, foi utilizado o formulário de marcadores de consumo alimentar saudáveis e não saudáveis proposto pelo SISVAN (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional) que oferece informações importantes sobre os hábitos alimentares do paciente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

No aspecto nutricional qualitativo, foram observados não só a utilização de suplementos, mas também a distribuição em porcentagem e em gramas por kg de peso corporal dos macronutrientes (proteína, gordura e carboidrato) e a quantidade dos micronutrientes (sódio, potássio, ferro e zinco), vitaminas (vitamina A, C, D, E e do complexo B) com o intuito de comparar com as Recomendações Dietéticas Ingeridas (RDAs) disponíveis na literatura especializada.

g) Glicemia

A glicemia dos atletas foi medida através do medidor de glicose e cetose FreeStyle Optium Neo. Todas as coletas aconteceram no período matinal após os atletas terem praticado um jejum mínimo de 8 horas.

h) Cetose

Assim como a glicemia, a cetose também foi medida utilizando o mesmo aparelho e nos mesmos períodos de coleta.

i) Preenção palmar

testes de preensão palmar foram realizados utilizando o dinamômetro digital de mão DM 100 Tmax. Durante o procedimento, o atleta, sentado em um banco,

aplicava força de preensão no aparelho, que, por meio de seu sensor digital, registrava a força exercida em quilogramas (kg).

5. RESULTADOS

O estudo teve a participação de dois atletas, um do sexo masculino e outro do sexo feminino, referidos aqui como Atleta 1 e Atleta 2 respectivamente (figura 6). Enquanto o Atleta 1 participou do seu quarto campeonato, a Atleta 2 fez a sua segunda competição. O Atleta 1 sagrou-se campeão na categoria Classic Physique e também conquistou o título de "Overall", garantindo assim o seu cartão profissional e deixando de ser um atleta amador para se tornar profissional. Por sua vez, a Atleta 2 alcançou o segundo lugar na categoria Bikini Divas.

Figura 6- Dia do campeonato



Atleta 1: Classic Physique



Atleta 2: Bikini Divas

Fonte:Acervo próprio (2024)

Foram realizadas um total de 5 coletas, começando no dia 19/09/2024, antes da semana de intervenção da PW. Durante a semana de PW ocorreram mais 3 coletas. A última coleta foi realizada dois dias após a competição no dia 30/09/2024. Tal cronograma pode ser visto na figura 7.

Figura 7 - Cronograma da coleta de dados				
19/09 (Av.1)	23/09 (Av.2)	24/09 (Av.3)	26/09 (Av.4)	30/09 (Av.5)
Antes da semana da Peak Week	Peak week	Peak Week	Peak Week	Pós competição

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

5.1 RESULTADOS DO ATLETA 1

a) Resposta do questionário do Atleta 1

Com base no preenchimento do Questionário de seleção dos candidatos, o Atleta 1 cumpriu os critérios de inclusão e exclusão pré estabelecidos pelo método do estudo.

Indivíduo do sexo biológico masculino de 24 anos. Pratica mais de 150 min de atividade física durante a semana e treina musculação há mais de 2 anos de forma regular.

Não faz o uso de medicamentos de forma contínua. Não consome bebida alcóolica, tampouco tabaco.

De suplementos, relata o consumo para *whey protein* isolado, creatina e cafeína em cápsula.

Nunca foi diagnosticado com doenças crônicas não transmissíveis como diabetes, hipertensão ou doença cardiovascular.

Não tem marcapasso cardíaco.

b) Análise dos questionários aplicados na pré-avaliação do Atleta 1

Em relação ao seu estado pessoal, o Atleta 1 se declarou disposto em todas as cinco avaliações, não apresentando insatisfação ou indisposição com os testes que viriam a seguir.

Já em seu estado geral, na primeira avaliação antes da PW o Atleta 1 não sentiu cansaço, tontura, enjo, dor de cabeça ou outros sintomas relacionados ao seu bem-estar e tampouco alteração no seu apetite, fato que mudaria nas próximas avaliações.

Esse estado de bem-estar começou a ser afetado na terceira avaliação (24/09), quando o indivíduo relatou sentir-se mais cansado, com fraqueza e aumento do apetite. Esse quadro pode estar associado ao plano alimentar daquele período, caracterizado por uma baixa ingestão de carboidratos e uma elevada ingestão de água. Esses sintomas melhoraram na última avaliação, realizada após o campeonato, quando houve o fim da restrição alimentar e a volta da ingestão habitual de água.

Em todas as avaliações o mesmo se manteve em jejum e não ingeriu líquidos nas últimas 4 horas o que poderia ser um fator de confusão para a análise dos resultados da bioimpedância e da glicemia.

c) Análise dietética do Atleta 1 durante a PW

O atleta em questão teve acompanhamento dietético conduzido por um nutricionista durante toda a sua preparação, incluindo a semana de PW.

O Atleta 1 relata ter o costume de realizar as refeições mexendo no celular. Das 6 refeições pré estabelecidas pelo SISVAN, 4 são feitas ao longo do dia representando 66,6% do total das refeições propostas.

Não houve consumo de feijão e frutas. Por outro lado, houve o consumo de verduras e legumes.

Alimentos como hambúrguer e/ou embutidos, bebidas adoçadas, macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados, biscoitos recheados, doces ou guloseimas também não foram consumidos. (figura 8)

Figura 8 - Formulário de marcadores de consumo alimentar - SISVAN

CRIANÇAS COM 2 ANOS OU MAIS, ADOLESCENTES, ADULTOS, GESTANTES E IDOSOS	Você tem costume de realizar as refeições assistindo à TV, mexendo no computador e/ou celular?	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Quais refeições você faz ao longo do dia?	<input checked="" type="checkbox"/> Café da manhã	<input type="checkbox"/> Lanche da manhã	<input checked="" type="checkbox"/> Almoço	<input checked="" type="checkbox"/> Lanche da tarde	<input checked="" type="checkbox"/> Jantar	<input type="checkbox"/> Cela
	Ontem, você consumiu:						
	Feijão	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Frutas frescas (não considerar suco de frutas)	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Verduras e/ou legumes (não considerar batata, mandioca, aipim, macaxeira, cará e inhame)	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Hambúrguer e/ou embutidos (presunto, mortadela, salame, linguiça, salsicha)	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Bebidas adoçadas (refrigerante, suco de caixinha, suco em pó, água de coco de caixinha, xaropes de guaraná/groselha, suco de fruta com adição de açúcar)	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Biscoito recheado, doces ou guloseimas (balas, pirulitos, chiclete, caramelo, gelatina)	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			

Fonte: (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015)

A base da dieta foi de alimentos in natura e minimamente processados em que poucos alimentos processados e ultraprocessados foram consumidos.

Pouca ingestão de frutas, legumes e verduras e a exclusão de grupos alimentares foi observada, assim como a ausência de substituição de alimentos pertencentes ao mesmo grupo.

O quadro 1 mostra o plano alimentar antes, durante a semana de PW e no dia do campeonato.

Quadro 1- Plano dietético seguido pelo Atleta 1

Plano dietético antes da PW (19/09)		
Refeições	Alimentos	Quantidade
Refeição 1	Ovo de galinha inteiro Cuscuz de milho cozido Queijo mozarela Leite, vaca, integral	4 unidades 30g 2 fatias 220ml
Refeição 2	Frango, peito, sem pele, grelhado Arroz, tipo 1, cozido Feijão, carioca, cozido Brócolis, cozido	140g 50g 80g 100g
Refeição 3	<i>Whey protein</i> concentrado Pão, trigo, forma, integral Pasta de amendoim, integral Banana, prata, crua	40g 2 fatias 10g 1 unidade
Refeição 4	Frango, peito, sem pele, grelhado Arroz, tipo 1, cozido Feijão, carioca, cozido	140g 50g 80g
Refeição 5	Tapioca Requeijão Leite, vaca, integral	30g 20g 220ml
Ingestão hídrica	Água	5L
Plano dietético início da PW (22/09)		
Refeições	Alimentos	Quantidade

Refeição 1	Ovo de galinha inteiro Cuscuz de milho cozido Queijo mozarela Leite, vaca, integral	4 unidades 30g 2 fatias 220ml
Refeição 2	Frango, peito, sem pele, grelhado Arroz, tipo 1, cozido Feijão, carioca, cozido Brócolis, cozido	140g 50g 80g 100g
Refeição 3	<i>Whey protein</i> concentrado Pão, trigo, forma, integral Pasta de amendoim, integral Banana, prata, crua	40g 2 fatias 10g 1 unidade
Refeição 4	Frango, peito, sem pele, grelhado Arroz, tipo 1, cozido Feijão, carioca, cozido Abóbora, cabotian, cozida	125g 250g 80g 100g
Refeição 5	Tapioca Requeijão Leite, vaca, integral	30g 20g 220ml
Ingestão hídrica	Água	5L

Plano dietético durante a PW (23/09)

Refeições	Alimentos	Quantidade
Refeição 1	Ovo de galinha inteiro Clara de ovo de galinha Leite, vaca, integral Pão, glúten, forma Queijo mozarela	2 unidades 2 unidades 150ml 1 fatia 1 fatia
Refeição 2	Frango, peito, sem pele, grelhado Brócolis, cozido	140g 250g
Refeição 3	<i>Whey protein</i> concentrado Pão, trigo, forma, integral Leite, vaca, integral	30g 1 fatia 200ml
Refeição 4	Frango, peito, sem pele, grelhado Brócolis, cozido Salada	140g 250g à vontade
Ingestão hídrica	Água	10L

Plano dietético durante a PW (25/09)		
Refeições	Alimentos	Quantidade
Refeição 1	Clara de ovo de galinha Ovo de galinha inteiro Leite, vaca, integral	5 unidades 3 unidades 150ml
Refeição 2	Frango, peito, sem pele, grelhado Brócolis, cozido Salada Mexerica	150g 250g à vontade 1 unidade
Refeição 3	<i>Whey protein</i> concentrado Leite, vaca, integral	30g 200ml
Refeição 4	Frango, peito, sem pele, grelhado Brócolis, cozido Salada	150g 250g à vontade
Ingestão hídrica	Água	6L
Plano dietético durante a PW (26/09)		
Refeições	Alimentos	Quantidade
Refeição 1	Clara de ovo de galinha Batata, doce, cozida	4 unidades 250g
Refeição 2	Frango, peito, sem pele, grelhado Arroz, tipo 1, cozido Uva passa	120g 300g 20g
Refeição 3	Batata, doce, cozida <i>Whey protein</i> concentrado Leite, vaca, integral	200g 30g 200ml
Refeição 4	Frango, peito, sem pele, grelhado Arroz, tipo 1, cozido Uva passa	120g 300g 20g
Ingestão hídrica	Água Chá de hibisco	3L 1L
Plano dietético durante a PW (27/09)		
Refeições	Alimentos	Quantidade
Refeição 1	Clara de ovo de galinha Batata, doce, cozida	4 unidades 250g
Refeição 2	Frango, peito, sem pele,	100g

	grelhado Arroz, tipo 1, cozido Uva passa	350g 20g
Refeição 3	Batata, doce, cozida	200g
Refeição 4	Frango, peito, sem pele, grelhado Arroz, tipo 1, cozido Uva passa	100g 500g 20g
Ingestão hídrica	Água Chá de hibisco	1,5L 500ml
Plano dietético durante o campeonato (28/09)		
Refeições	Alimentos	Quantidade
Refeição 1	Arroz, tipo 1, cozido Uva passa	200g 20g
Ingestão hídrica	Água	Pequenos goles mediante aos comandos do nutricionista

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

No tocante ao consumo de micronutrientes, muitas vitaminas e minerais ficaram abaixo da ingestão dietética recomendada (RDA - recommended dietary allowance), proposta pela Food and Nutrition Board (FNB) e Institute of Medicine (IOM) (Tabela 1).

Tabela 1: Resumo dos micronutrientes na semana de PW do Atleta 1

	19/set		23/set		24/set		26/set		30/set	
	Ingerido	RDA								
Fibra	25,35	Ok	20,72	abaixo	20,72	abaixo	29,23	Ok	3,81	abaixo
Sódio	1.293,38	Ok	817,32	Ok	817,32	Ok	599,47	Ok	0,48	Ok
Vitamina A	551,1	abaixo	481,45	abaixo	481,45	abaixo	62,32	abaixo	0,16	abaixo
Vitamina D	0	abaixo								
Vitamina B1	0,76	abaixo	0,95	abaixo	0,95	abaixo	1,07	abaixo	0,03	abaixo
Vitamina B3	71,09	Ok	70,52	Ok	70,52	Ok	109,03	Ok	0,16	abaixo
Vitamina B9	117,2	abaixo	105,3	abaixo	105,3	abaixo	15,4	abaixo	0,66	abaixo
Vitamina B12	3,58	Ok	2,53	Ok	2,53	Ok	0,99	abaixo	0	abaixo
Vitamina C	65,57	abaixo	275,17	Ok	275,17	Ok	215,25	Ok	0,66	abaixo
Vitamina E	2,85	abaixo	1,7	abaixo	1,7	abaixo	0,16	abaixo	0	abaixo
Vitamina B2	1,85	Ok	1,93	Ok	1,93	Ok	1,05	abaixo	0,02	abaixo
Ferro	9,48	Ok	6,25	abaixo	6,25	abaixo	4,89	abaixo	0,57	abaixo
Fósforo	2092,32	Ok	1621,28	Ok	1621,28	Ok	1653,7	Ok	55,29	abaixo
Potássio	3025,53	abaixo	2927,82	abaixo	2927,82	abaixo	3362	abaixo	179,55	abaixo
Cálcio	1129,07	Ok	922,7	abaixo	922,7	abaixo	511,94	abaixo	16,89	abaixo
Selênio	68,48	Ok	62,21	Ok	62,21	Ok	29,6	Ok	1,33	abaixo
Zinco	10,3	abaixo	7,01	abaixo	7,01	abaixo	7,99	abaixo	1,03	abaixo
Gordura saturada	26,52	Alto	15,84	Alto	15,84	Alto	9,3	Ok	0,43	Ok

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Legenda: "Ok" significa que o valor encontrado está dentro da recomendação referida e "abaixo" revela que o valor obtido está abaixo das recomendações. A unidade de medida da fibra e gordura é em gramas, enquanto sódio, potássio, fósforo, cálcio, vit E, Vit B6, Vit B2, Vit B1 e Vit C são em miligramas e o restante em micro-gramas (mcg).

Referência: (TRUMBO et al.,2002)

d) Avaliação da composição corporal pelo método ISAK do Atleta 1

O percentual de gordura do Atleta 1 permaneceu extremamente baixo durante as cinco avaliações, chegando em seu menor valor na quarta avaliação (26/09) com 3,6% de gordura ou 2,5kg.

A classificação do IMC indicou um estado de sobrepeso nas avaliações Av.1, Av.2 e Av.5. Já o IMC das avaliações Av.3 e Av.4 indicou eutrofia.

A massa corporal do Atleta 1 variou em cada fase da avaliação. O menor registro ocorreu na avaliação 3 (24/09) representando uma queda de 2,11% em comparação com a primeira avaliação (19/09).

Após dois dias do campeonato na última avaliação (30/09), foi registrada sua maior massa corporal chegando a 74,3 kg, um aumento de 7,2% em comparação com a AV.3 em um curto período de 6 dias apenas.

Figura 9 - Resultado da composição corporal através do método ISAK de antropometria

Paciente	Natanael Francisco da Silva								
Sexo	Masculino								
Idade	24,3								
Objetivo	Fisiculturismo					Data da avaliação			
Atleta	Não					30/09/2024			
Medidas básicas	Av.1 (19/09)	Av.2 (23/09)	Av.3 (24/09)	Av.4 (26/09)	Av.5 (30/09)	Difer. atual	Difer. total		
Massa corporal, kg	70,8	71	69,3	69,7	74,3	▲ 4,6	▲ 3,5		
Estatuta, cm	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7				
Perímetros, cm									
Braço relaxado	33,05	33,5	33,45	33,25	34,1	▲ 0,85	▲ 1,05		
Braço flexionado	37	37,2	37,15	36,6	37,4	▲ 0,8	▲ 0,4		
Cintura	72	71,7	71,5	71,3	74,25	▲ 2,95	▲ 2,25		
Quadril	93,2	94	94	93,75	94,9	▲ 1,15	▲ 1,7		
Coxa média	57,35	57	57	56,65	58	▲ 1,35	▲ 0,65		
Panturrilha	37	37,5	37,35	37	37,85	▲ 0,85	▲ 0,85		
Antebraço	29,25	29,5	29,45	29,15	29,85	▲ 0,7	▲ 0,6		
Abdominal	71,1	71,1	71,8	71,15	74,3	▲ 3,15	▲ 3,2		
Dobras cutâneas, mm									
Triceps	6,6	5,85	5,2	4,5	4,9	▲ 0,4	▲ -1,7		
Subescapular	9,3	9,4	8,9	8,8	9,55	▲ 0,75	▲ 0,25		
Bíceps	3,55	3,45	4,8	3	3,5	▲ 0,5	▲ -0,05		
Crista Iliaca	6,5	6,25	5,3	6,15	7,5	▲ 1,35	▲ 1		
Supraespinhal	4,1	4,5	4,8	3,9	4,4	▲ 0,5	▲ 0,3		
Abdominal	5,5	5,5	5,4	5,05	5,9	▲ 0,85	▲ 0,4		
Coxa média	6,8	6,2	6,55	6,15	6,9	▲ 0,75	▲ 0,1		
Panturrilha medial	5,4	5,35	5,1	4,9	4,9	▲ -0,2	▲ -0,5		
Diâmetros ósseos, cm									
Úmero	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3				
Punho	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8				
Fêmur	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2				
Tornozelo	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4				
Composição corporal									
% de gordura	5,5%								
Massa gorda, kg	4,1 Menor que a média								
Massa muscular, kg	38,6 Muito elevado								
Massa Magra, kg	70,2								
Massa residual, kg	17,9								
Massa óssea, kg	10,8								
IMC, kg.m ⁻²	26,4								
Classificação	Sobrepeso								
Σ de oito dobras cutâneas				47,6 Abaixo da normalidade					
Σ de seis dobras cutâneas				36,55 de					
Evolução da composição corporal									
Massa magra, kg	66,8	67,4	66,7	67,2	70,2				
Massa muscular, kg	36,7	36,5	36,6	36,4	36,4				
Massa gorda, kg	4,0	3,6	2,6	2,5	4,1				

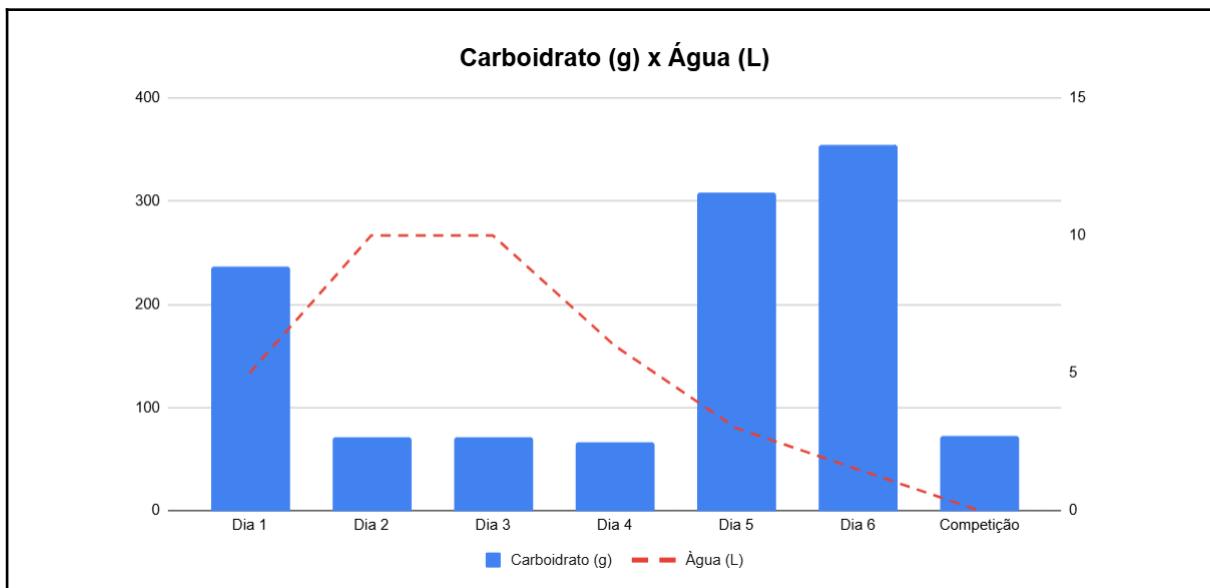
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

e) Relação entre o consumo de carboidrato x água do Atleta 1

A relação entre o consumo de carboidrato e a ingestão de água do Atleta 1 realizada no período da PW mostrou ser uma estratégia similar àquela demonstrada anteriormente na figura 4. Dessa forma, o Atleta 1 fez 3 dias de uma dieta hipoglicídica representando um consumo de carboidrato abaixo de 80g nos dias 2, 3, 4 e seguiu para uma dieta de sobrecarga de carboidratos com mais de 300g nos dias 5 e 6.

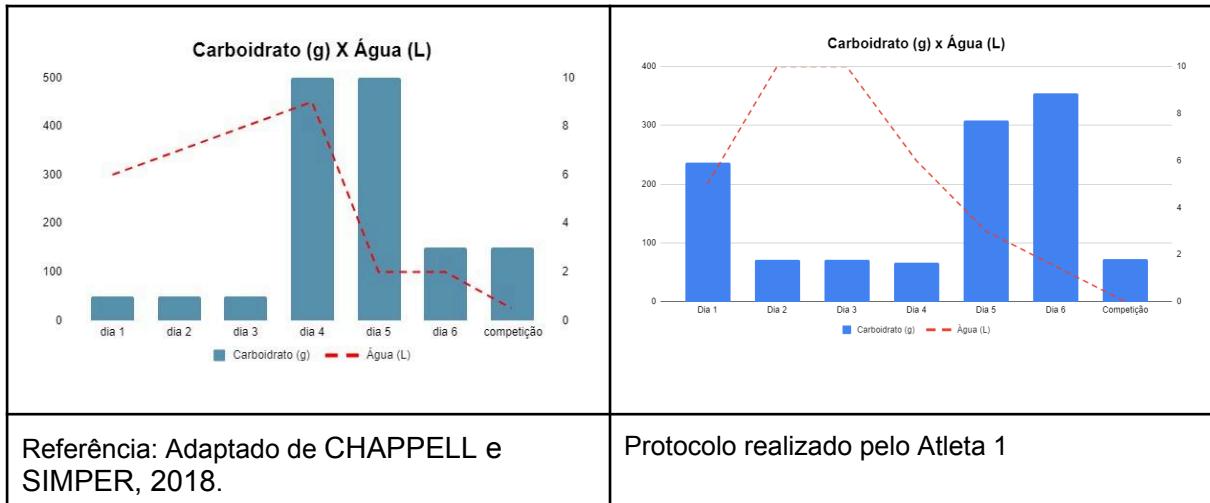
Paralelo ao consumo de carboidrato, a quantidade da ingestão de água aumentou de 5L para 10L no mesmo período de baixo carboidrato e permaneceu nessa relação por 2 dias. No quarto dia o consumo de água reduziu de 10L para 6L e nos próximos dias caiu para 3 e 1,5L respectivamente. No dia do campeonato o consumo era mínimo, sendo feito apenas pequenos goles ao comando de seu nutricionista.

Figura 10 - Relação entre o consumo de carboidrato e a ingestão de água do Atleta 1.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)
Legenda: 3 dias de baixo carboidrato, seguido por 2 dias de carboidrato.
Fonte: Autoral

Figura 11 - Comparação entre o protocolo encontrado no estudo de Chappel e Simper e o realizado pelo Atleta 1



Referência: Adaptado de CHAPPELL e SIMPER, 2018.

Protocolo realizado pelo Atleta 1

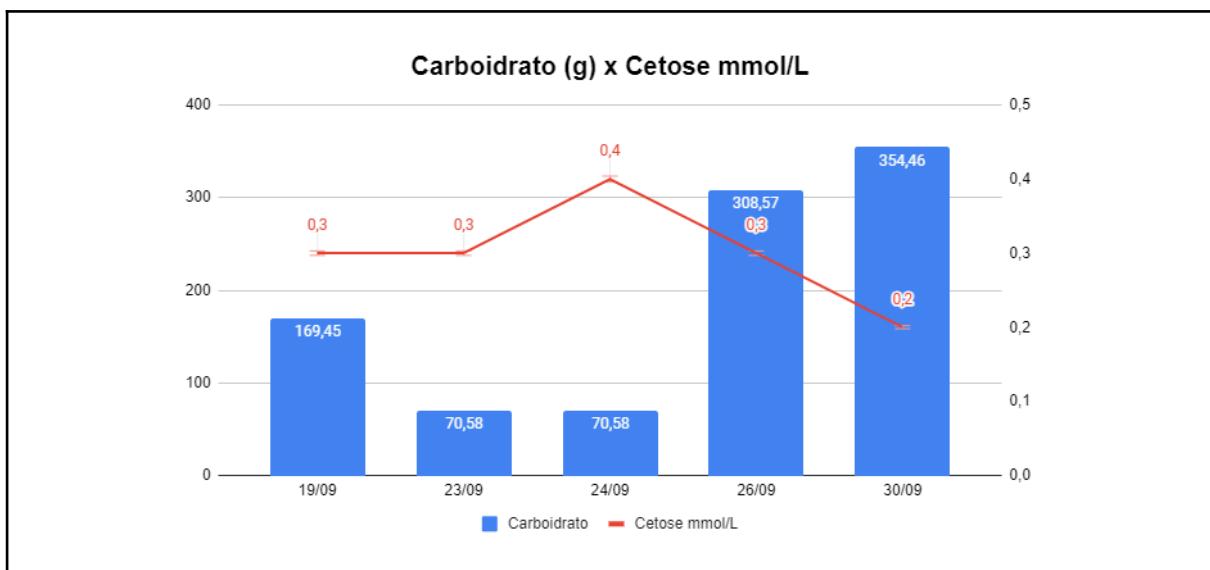
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

f) Análise entre o Consumo de Carboidrato e os Níveis de Cetose no Atleta 1

Durante as 2 primeiras avaliações a cetose encontra-se em 0,3mmol/L, porém na terceira avaliação (24/09) houve um aumento de 33% nos níveis de cetose.

Seu menor registro na última avaliação (30/09) com 0,2mmol/L, representando uma queda de 50% em comparação com a avaliação 3.

Figura 12 - gráfico da relação entre o consumo de carboidrato e os níveis de cetose sanguínea por mmol/L do Atleta 1

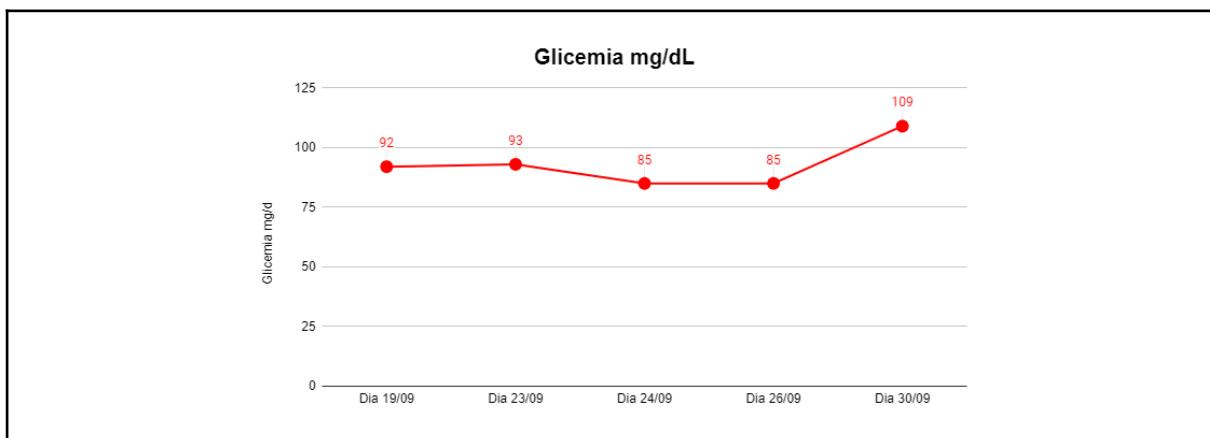


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

g) Análise da Glicemia do Atleta 1

Com base na Diretriz Brasileira de Diabetes (RODACKI et al., 2024 - Figura 14), todos os valores obtidos da glicemia em jejum estão dentro da normalidade, com exceção da glicemia medida no último dia de avaliação (30/09), 109 mg/dl (figura 13).

Figura 13 - Glicemia do Atleta 1



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 14 - Critérios laboratoriais para diagnóstico de DM e pré-diabetes

Critérios	Normal	Pré-diabetes	DM
Glicemia de jejum (mg/dL)	< 100	100-125	≥ 126
Glicemia ao acaso (mg/dL) + sintomas	-	-	≥ 200
Glicemia de 1 hora no TTGO (mg/dL)	< 155	155-208	≥ 209
Glicemia de 2 horas no TTGO (mg/dL)	< 140	140-199	≥ 200
HbA1c (%)	< 5,7	5,7-6,4	≥ 6,5

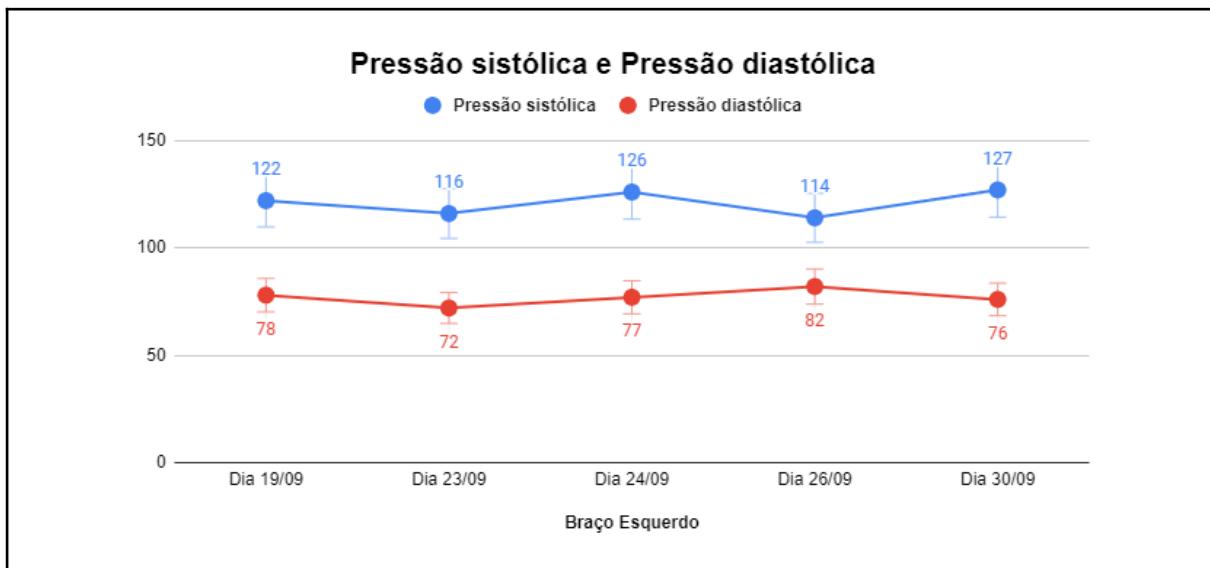
Fonte: Diretriz Brasileira de Diabetes (RODACKI et al., 2024)

Legenda: DM: diabetes mellitus; TTGO: teste de tolerância à glicose oral; HbA1c: hemoglobina glicada. *Considera-se como jejum a cessação de ingestão calórica de 8-12 horas. **Carga oral equivalente a 75 g de glicose anidra diluída em água.

h) Análise da Pressão arterial do Atleta 1

Tanto pressão arterial sistólica quanto a diastólica do Atleta 1 permaneceram dentro dos valores considerados normais de acordo com as Diretrizes da Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020

Figura 15 - Pressão arterial antes, durante e pós PW



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 16 - Classificação da pressão arterial de acordo com a medição a partir de 18 anos de idade

Classificação da pressão arterial de acordo com a medição no consultório a partir de 18 anos de idade			
Classificação*	PAS (mHg)	PAD (mmHg)	
PA ótima	< 120	e	< 80
PA normal	120-129	e/ou	80-84
Pré-hipertensão	130-139	e/ou	85-89
HA Estágio 1	140-159	e/ou	90-99
HA Estágio 2	160-179	e/ou	100-109
HA Estágio 3	≥ 180	e/ou	≥ 110

HA: hipertensão arterial; PA: pressão arterial; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica. *A classificação é definida de acordo com a PA no consultório e pelo nível mais elevado de PA, sistólica ou diastólica. **A HA sistólica isolada, caracterizada pela PAS ≥ 140 mmHg e PAD < 90 mmHg, é classificada em 1, 2 ou 3, de acordo com os valores da PAS nos intervalos indicados. ***A HA diastólica isolada, caracterizada pela PAS < 140 mmHg e PAD ≥ 90 mmHg, é classificada em 1, 2 ou 3, de acordo com os valores da PAD nos intervalos indicados.

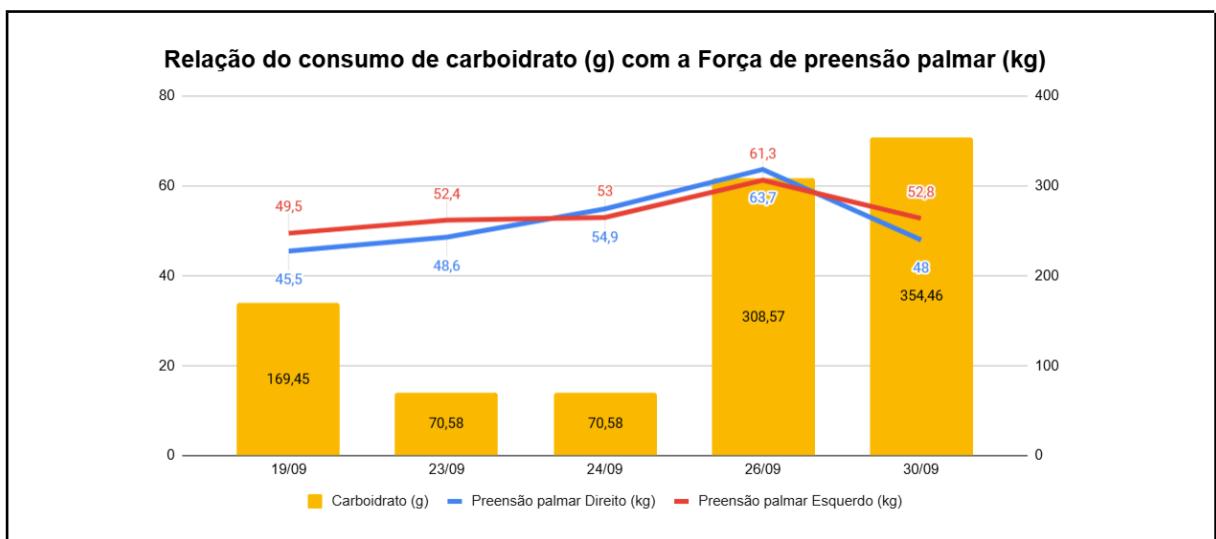
Fonte: BARROSO et al., 2020

i) Relação entre a preensão palmar, o consumo de carboidratos e o IMC do Atleta 1

A força de preensão palmar da mão direita do Atleta 1 se mostrou menor em relação à mão esquerda, exceto na avaliação 3 (24/09), registrando 54,9 kg na mão direita contra 53 kg na mão esquerda.

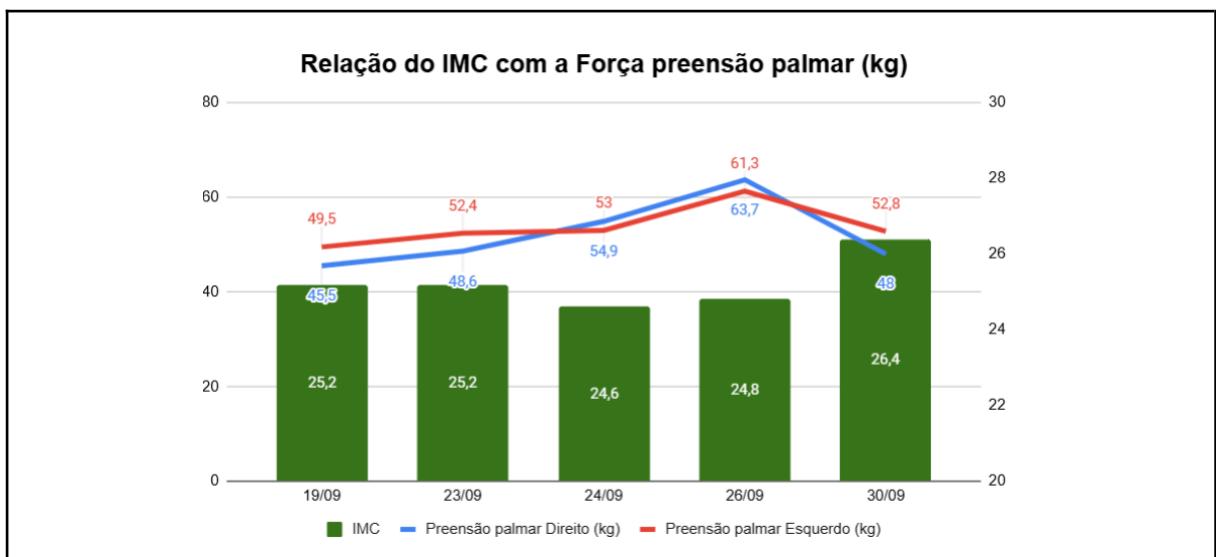
No Atleta 1, não foi possível observar uma relação clara entre o consumo de carboidratos e a força durante os testes. (figura 16)

Figura 17- Relação entre o consumo de carboidrato (g) e a Força de preensão palmar (kg) do Atleta 1



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 18- Relação entre o IMC e a força de preensão palmar do Atleta 1 (kg)



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A tabela 2 a seguir mostra o resultado médio dos valores de preensão palmar em relação a idade, sexo e orientação da mão (mão direta e mão esquerda).

Tabela 2: Média e Desvio Padrão e Força de Prensão Manual em quilogramas, para homens e mulheres, apresentados em faixas etárias crescentes

Idade (anos)	Homens			Mulheres		
	Direita	Esquerda	IMC	Direita	Esquerda	IMC
20 a 29	47 (9,5)	45 (8,8)	26,4 (5,1)	30 (7)	28 (6,1)	25,1 (5,8)
30 a 39	47 (9,7)	47 (9,8)	28,3 (5,2)	31 (6,4)	29 (6)	27,3 (6,8)
40 a 49	47 (9,5)	45 (9,3)	28,4 (4,6)	29 (5,7)	28 (5,7)	27,7 (7,7)
50 a 59	45 (8,4)	43 (8,3)	28,7 (4,3)	28 (6,3)	26 (5,7)	29,1 (6,4)
60 a 69	40 (8,3)	38 (8)	28,6 (4,4)	24 (5,3)	23 (5)	28,1 (5,1)
+70	33 (7,8)	32 (7,5)	27,2 (3,9)	20 (5,8)	19 (5,5)	27 (4,7)

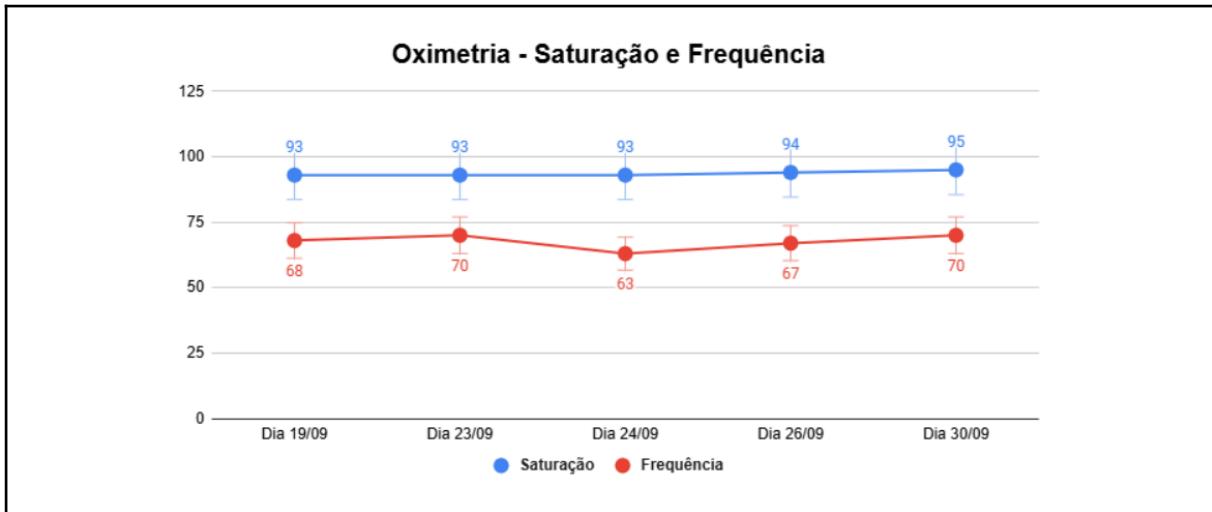
Fonte: WESTROPP et al., 2011.

Utilizando a tabela como parâmetro de normalidade para a preensão palmar, dos cinco dias de avaliação, apenas um dia (19/09) o resultado da preensão palmar direita ficou abaixo da média, porém dentro do desvio-padrão. Portanto, sua força palmar direita e esquerda não foi afetada durante a PW.

j) Oximetria - saturação e frequência cardíaca do Atleta 1

Com base nos valores de normalidade para frequência cardíaca (FC) e saturação de oxigênio (SpO2) apresentados pelo Jornal Brasileiro de Pneumologia (2012), a SpO2 do Atleta 1 esteve abaixo do nível considerado normal (> 95%) em todos os cinco testes realizados. Apenas a FC manteve-se dentro dos parâmetros normais (≤ 110 bpm).

Figura 19- Teste de oximetria do Atleta 1



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 20 - Classificação da intensidade das exacerbações em crianças e adultos

Achado ^a	Intensidade das exacerbações		
	Leve a moderada	Grave	Muito grave (insuficiência respiratória)
Impressão clínica geral	Sem alterações	Sem alterações	Cianose, sudorese, exaustão
Estado mental	Normal	Normal ou agitação	Agitação, confusão, sonolência
Dispneia	Ausente ou leve	Moderada	Intensa
Fala	Frases completas	Frases incompletas	Frases curtas ou monossilábicas. No lactente: choro curto, dificuldade alimentar
Musculatura acessória ^b	Retrações leves/ausentes	Retrações acentuadas	No lactente: dificuldade alimentar
Sibilância	Ausentes com MV normal, localizados ou difusos	Localizados ou difusos	Ausentes com MV diminuído
FR, ciclos/min ^c	Normal ou aumentada	Aumentada	Aumentada
FC, bpm	≤ 110	> 110	> 140 ou bradicardia
PFE, % previsto	> 50	30-50	< 30
SpO ₂ , %	> 95	91-95	≤ 90
PaO ₂ , mmHg	Normal	Ao redor de 60	< 60
PaCO ₂ , mmHg	< 40	< 45	≥ 45

MV: murmúrio vesicular. ^aA presença de vários parâmetros, mas não necessariamente de todos, indica a classificação geral da crise. ^bMúsculos intercostais, fúrcula ou esternocleidomastoídeo. ^cFR em crianças normais: < 2 meses, < 60 ciclos/min; 2-11 meses, < 50 ciclos/min; 1-5 anos, < 40 ciclos/min; 6-8 anos, < 30 ciclos/min; e > 8 anos, igual a FR para adultos. Fontes: Global Initiative for Asthma, Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia e Turner.⁽⁴⁻⁶⁾

Fonte: RUBIN et al. (2012)

k) Análise do Conteúdo de água do Atleta 1 através da bioimpedância

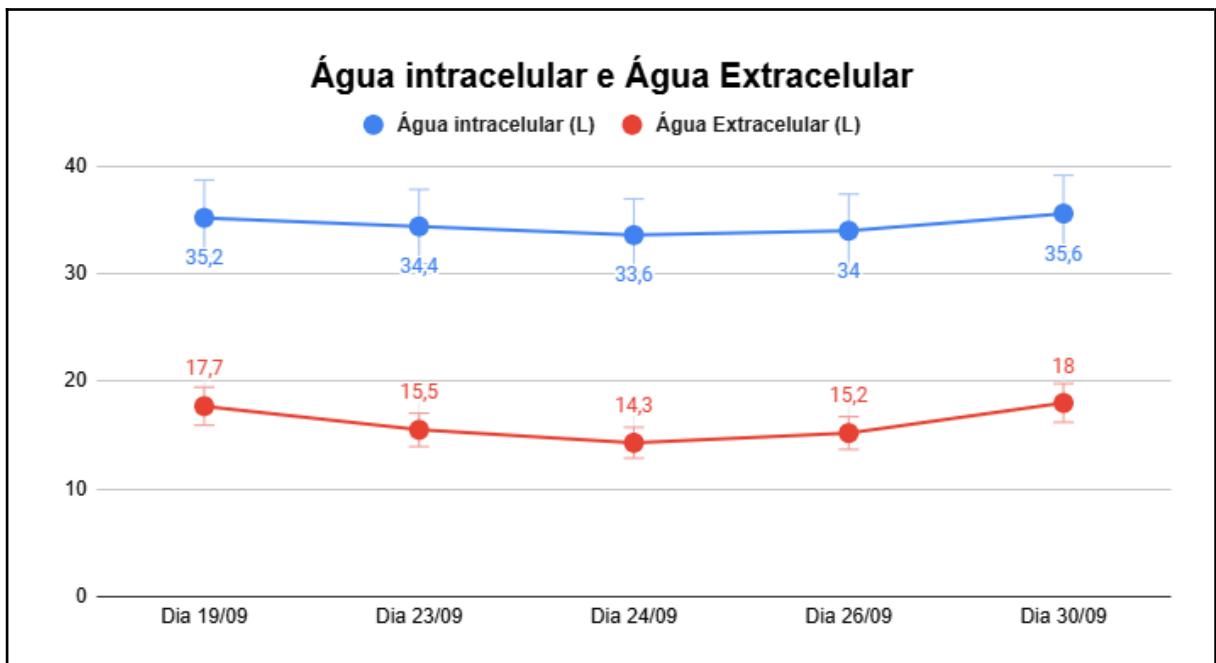
No quesito água intracelular - presente dentro do músculo - observou-se uma flutuação de valores em resposta às variações na dieta e ao consumo de água. A princípio, entre a primeira e terceira avaliação, ocorreu uma queda de 4,5%, período em que o atleta estava depletando glicogênio e ingerindo um alto volume de água. A quantidade de água intracelular aumentou 1,1% após a carga de carboidratos (dia 26/09) e subiu mais ainda, em 4,7% após o campeonato (30/09).

De maneira semelhante ao que aconteceu com a água intracelular, a água extracelular passou por uma queda durante o período de desidratação, induzida pelo consumo excessivo de água e da dieta hipoglicídica, mas aumentou após a carga de carboidratos, revelando que a quantidade de água extracelular não se mantém fixa no ponto máximo da desidratação (Figura 21).

No entanto, a quantidade de água extracelular permaneceu abaixo dos níveis observados antes da intervenção da PW, correspondendo uma redução de aproximadamente 14,2% em relação ao valor medido em 19/09. Essa diminuição

pode ter contribuído para uma aparência de maior definição muscular no Atleta 1, todavia, como a penúltima avaliação foi realizada no dia 26/09, dois dias antes da competição, não é possível confirmar se essa condição visual se manteve até o momento do campeonato.

Figura 21- Evolução do conteúdo de água através da balança de bioimpedância



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

5.2 RESULTADOS DA ATLETA 2

a) Resposta do questionário da Atleta 2

Com base no preenchimento do Questionário de seleção dos candidatos, a Atleta 2 também cumpriu os critérios de inclusão pré estabelecidos pelo método do estudo.

Indivíduo do sexo biológico feminino de 25 anos, exerce mais de 150 minutos de atividade física durante a semana e pratica musculação regularmente entre um período de 12 meses a 2 anos.

Não faz o uso de medicamentos de forma contínua e não consome bebida alcoólica, tampouco é fumante.

No início do estudo e da coleta de dados, a atleta já apresentava amenorreia em seu ciclo menstrual.

No que se refere ao uso de suplementação, declara utilizar *whey protein* concentrado, isolado, creatina, cafeína em cápsula, ioimbina e multivitamínico como ferro e vitamina D.

Nunca foi diagnosticada com doença crônica não transmissível como por exemplo diabetes, hipertensão e doenças cardíacas. Não faz o uso de marcapasso cardíaco e não é gestante.

b) Análise dos questionários aplicados na pré-avaliação da Atleta 2

Diferente do Atleta 1, a Atleta 2 sofreu mais alterações não só em seu estado pessoal, mas também em seu estado geral ao decorrer dos dias das avaliações.

Em relação ao estado pessoal, a Atleta 2 relatou sentir-se disposta em quatro das avaliações, exceto no terceiro dia, quando afirmou não se sentir disposta. No entanto, houve um equívoco no uso da palavra “disposta”, uma vez que a pergunta tinha como finalidade confirmar a continuidade ou não da avaliação. A formulação correta seria algo como: “Gostaria de participar da avaliação hoje?”

Na primeira avaliação antes da intervenção da PW, o estado geral da Atleta 2 estava normal, sem quaisquer relatos de sintomas como tontura, enjo, boca seca, fadiga, fraqueza ou dor de cabeça. Na segunda avaliação, a atleta relatou fadiga e fraqueza, sem dor de cabeça, além de uma diminuição no apetite. Na avaliação seguinte, os mesmos sintomas persistiram, agora acompanhados de tontura e boca seca.

Na quarta avaliação, após período de dieta hipoglicídica e do consumo excessivo de água, os sintomas passaram e o apetite ainda era baixo. E por fim, na última avaliação, os sintomas permaneceram inexistentes, com uma única diferença em relação ao apetite que se encontrou aumentado.

Esse relato de sintomas pode ser um reflexo do protocolo da PW que a Atleta 2 seguiu, corroborando com a ideia do estudo de (ESCALANTE et al., 2021) em que sugere um teste prévio antes da competição como um mecanismo para minimizar tais sintomas.

Em todas as avaliações a mesma se manteve em jejum e não ingeriu líquidos nas últimas 4 horas o que poderia ser um fator de confusão para a análise dos resultados da bioimpedância e da glicemia.

c) Avaliação dietética da Atleta 2 durante a PW

A Atleta 2 teve aacompanhada por um outro profissional diferente do Atleta 1.

De acordo com o formulário de marcadores de consumo alimentar saudável e não saudável proposto pelo SISVAN, a Atleta 2 relata não saber dizer se tem o costume de realizar as refeições assistindo TV ou mexendo no celular.

Quanto às refeições realizadas ao longo do dia, declara fazer todas as 6 refeições possíveis (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia) .

Declarou não ter consumido no dia anterior feijão, hambúrguer e embutidos, bebidas adoçadas, macarrão instantâneo, salgadinhos de pacotes ou biscoitos salgados, biscoitos recheados, doces, guloseimas. Por outro lado, declarou ter consumido frutas frescas, verduras e/ou legumes.

Figura 22- Formulário de marcadores de consumo alimentar - SISVAN

crianças com 2 ANOS OU MAIS, ADOLESCENTES, ADULTOS, GESTANTES E IDOSOS	Você tem costume de realizar as refeições assistindo à TV, mexendo no computador e/ou celular?	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não	<input checked="" type="radio"/> Não Sabe			
	Quais refeições você faz ao longo do dia?	<input checked="" type="checkbox"/> Café da manhã	<input checked="" type="checkbox"/> Lanche da manhã	<input checked="" type="checkbox"/> Almoço	<input checked="" type="checkbox"/> Lanche da tarde	<input checked="" type="checkbox"/> Jantar	<input checked="" type="checkbox"/> Ceia
	Ontem, você consumiu:						
	Feijão	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Frutas frescas (não considerar suco de frutas)	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Verduras e/ou legumes (não considerar batata, mandioca, aipim, macaxeira, cará e inhame)	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Hambúrguer e/ou embutidos (presunto, mortadela, salame, linguiça, salsicha)	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Bebidas adoçadas (refrigerante, suco de caixinha, suco em pó, água de coco de caixinha, xaropes de guaraná/groselha, suco de fruta com adição de açúcar)	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
	Macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe			
Biscoito recheado, doces ou guloseimas (balas, pirulitos, chiclete, caramelo, gelatina)	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não Sabe				

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2015)

A análise dos nutrientes consumidos durante a fase da PW mostra que a maioria dos micronutrientes ficaram abaixo das recomendações das RDAs (tabela 3).

Nas datas 26/09 e 27/09, dias de sobrecarga e consumo habitual de carboidratos respectivamente, quando o Atleta 2 passou a ingerir mais calorias esperava-se uma melhora no quadro de nutrientes. Contudo, esse aumento não foi suficiente para melhorar a qualidade nutricional da dieta, já que, mais uma vez, não houve variação no consumo de frutas, verduras e legumes, tampouco substituições de alimentos por grupo de alimentos semelhantes, resultando novamente em uma dieta monótona e carente de nutrientes.

Plano dietética durante a PW (23/09) - Depleção de glicogênio		
Refeições	Alimentos	Quantidade
Refeição 1	Ovo de galinha inteiro, cozido Pasta de amendoim	5 unidades 35g
Refeição 2	Frango, peito, sem pele, grelhado ou filé de tilápia grelhada Arroz, tipo 1, cozido ou arroz integral, cozido. Salada, de legumes, cozido no vapor salada de alface	150g ou 250g 100g 120g à vontade
Refeição 3	Whey isolado Pasta de amendoim	35g 20g
Refeição 4	Frango, peito, sem pele, grelhado ou filé de tilápia grelhada Salada, de legumes, cozido no vapor salada de alface	150g ou 250g 120g à vontade
Refeição 5	Pasta de amendoim	20g
Ingestão hídrica	Água	8L
Plano dietética durante a PW (26/09) - Sobrecarga de carboidrato		
Refeições	Alimentos	Quantidade
Refeição 1	Ovo de galinha inteiro, cozido Farinha de arroz sem glúten Tapioca	4 unidades 40g 25g
Refeição 2	Mamão, formosa Whey isolado Semente de chia Cereja seca	250g 35g 10g 60g
Refeição 3	Ovo de galinha inteiro, cozido Clara de ovo de galinha, cozido Arroz branco, cozido ou arroz integral, cozido Cereja seca Brócolis	1 unidade 1 unidade 225g 60g 100g À vontade

	Alface	
Refeição 4	Clara de ovo de galinha, cozido Arroz branco, cozido Cereja seca	1 unidade 100g 100g
Refeição 5	Ovo de galinha inteiro, cozido Clara de ovo de galinha, cozido Arroz branco, cozido ou arroz integral, cozido Cereja seca Brócolis Alface	1 unidade 1 unidade 225g 100g 100g À vontade
Refeição 6	Mamão, papaia	200g
Ingestão hídrica	Água	2L
Plano dietética durante a PW (27/09) - Consumo habitual de carboidrato		
Refeição 1	Ovo de galinha inteiro, cozido Farinha de arroz sem glúten Tapioca	4 unidades 40g 25g
Refeição 2	Mamão, formosa	250g
Refeição 3	Ovo de galinha inteiro, cozido Clara de ovo de galinha, cozido Arroz branco, cozido ou arroz integral, cozido Cereja seca Brócolis Alface	1 unidade 1 unidade 225g 60g 100g À vontade
Refeição 4	Mamão, papaia	250g
Refeição 5	Ovo de galinha inteiro, cozido Clara de ovo de galinha, cozido Arroz branco, cozido ou arroz integral, cozido Cereja seca Brócolis Alface	1 unidade 1 unidade 225g 100g 100g À vontade
Refeição 6	Mamão, papaia	250g

Ingestão hídrica	Água	2L
------------------	------	----

Tabela 3: Resumo dos nutrientes da Atleta 2

	19/set		23/set		24/set		26/set		30/set	
	Ingerido	RDA								
Fibra	22,44	abaixo	12,1	abaixo	12,1	abaixo	41,5	Ok	8,5	abaixo
Sódio	506,86	Ok	868,02	Ok	868,02	Ok	684,17	Ok	80,96	Ok
Vitamina A	286,5	abaixo	477,5	abaixo	477,5	abaixo	97,32	abaixo	1,6	abaixo
Vitamina D	0	abaixo								
Vitamina B1	0,4	abaixo	0,66	abaixo	0,66	abaixo	0,49	abaixo	0,03	abaixo
Vitamina B3	40,07	Ok	84,73	Ok	84,73	Ok	0,31	abaixo	0,16	abaixo
Vitamina B9	73,7	abaixo	173	abaixo	173	abaixo	3,06	abaixo	0,66	abaixo
Vitamina B12	1,5	abaixo	2,5	Ok	2,5	Ok	0,21	abaixo	0,07	abaixo
Vitamina C	128,73	Ok	70,44	abaixo	70,44	abaixo	483,06	Ok	6,6	abaixo
Vitamina E	1,27	abaixo	8,85	abaixo	8,85	abaixo	0	abaixo	0	abaixo
Vitamina B2	0,92	abaixo	1,44	Ok	1,44	Ok	1,05	abaixo	0,33	abaixo
Ferro	24,46	Ok	25,11	Ok	25,11	Ok	7	abaixo	4,27	abaixo
Fósforo	10521,63	Ok	1723,99	Ok	1723,99	Ok	7,42	abaixo	216,36	abaixo
Potássio	2564,45	abaixo	2551,36	abaixo	2551,36	abaixo	2093,98	abaixo	1565,3	abaixo
Cálcio	263,4	abaixo	253,27	abaixo	253,27	abaixo	407,38	abaixo	103,58	abaixo
Selênio	47,63	abaixo	81,2	Ok	81,2	Ok	17,94	Abaixo	19,32	abaixo
Zinco	6,67	abaixo	8,49	abaixo	8,49	abaixo	7,36	abaixo	1,04	abaixo
Gordura saturada	9,92	Ok	19,23	Alto	19,23	Alto	10,64	Ok	0,5	Ok

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Legenda: “Ok” significa que o valor encontrado está dentro da recomendação referida e “abaixo” revela que o valor obtido está abaixo das recomendações. A unidade de medida da fibra e gordura é em gramas, enquanto sódio, potássio, fósforo, cálcio, vit E, Vit B6, Vit B2, Vit B1 e Vit C são em miligramas e o restante em micro-gramas (mcg).

Referência: (TRUMBO et al.,2002)

d) Avaliação da composição corporal pelo método ISAK da Atleta 2

O resultado da Atleta 2 foi similar em alguns pontos e diferente em outros ao comparar com o resultado do Atleta 1 (quadro 2).

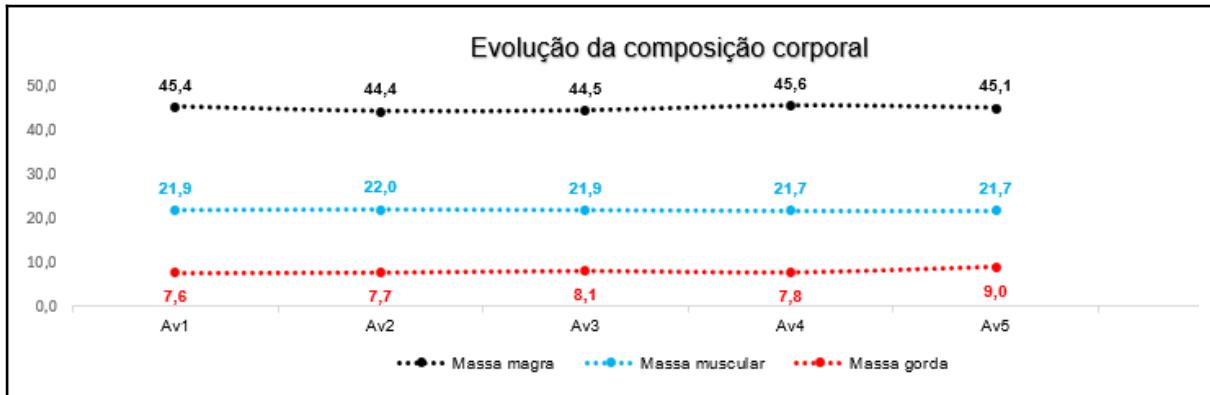
Na primeira inferência, o percentual de gordura era de 14,4%, equivalente a 7,6 kg de gordura. Contudo, na penúltima avaliação — realizada dois dias antes do campeonato — esse percentual subiu para 16,6%, ou 7,8 kg de gordura, indicando um aumento de 2,2% às vésperas da competição.

Sua massa corporal teve flutuações durante todo o estudo. O seu IMC encontrou-se próximo da classificação de “baixo peso” (IMC < 18,5) em quatro das cinco avaliações realizadas e foi na segunda avaliação que revelou uma massa corporal de 52,1 kg e um IMC de 18,4 configurando de fato baixo peso.

Na quarta avaliação foi registrado um valor de 53,4 kg representando uma alta de aproximadamente 2,5% num curto período de 2 dias. Na última avaliação - após campeonato e após a semana de PW - a massa corporal atingiu 54,1 kg ou 3,8% a mais quando comparado com seu menor valor registrado (quadro 2)

Quadro 2: Resultado da avaliação antropométrica pelo método ISAK da Atleta 2

AVALIAÇÃO NUTRICIOAL ANTROPOMÉTRICA							
Paciente	Giulia Alário						
Sexo	Feminino						
Idade	25,9						
Objetivo	Fisiculturismo						
Atleta	Não						
Data da avaliação							
							30/09/2024
Medidas básicas	Av.1 (19/09)	Av.2 (23/09)	Av.3 (24/09)	Av.4 (26/09)	Av.5 (30/09)	Difer.atual	Difer.total
Massa corporal, kg	53,0	52,1	52,6	53,4	54,1	0,7	1,1
Estatuta,cm	168,4	168,4	168,4	168,4	168,4		
Perímetros, cm							
Braço relaxado	23,55	24	23,5	23,5	24	0,5	0,45
Braço flexionado	24,6	24,3	24,5	24,2	25	0,8	0,4
Cintura	60	59,25	58,6	60,1	59,75	-0,35	-0,25
Quadril	86,8	86,3	86,05	87	87,9	0,9	1,1
Coxa média	45	44,6	44,3	45,3	46	0,7	1
Panturrilha	33,6	33,5	33,5	33,9	34,05	0,15	0,45
Antebraço	21,2	21,4	21,15	21,4	21,5	0,1	0,3
Abdominal	63	64,3	63	63	67,5	4,5	4,5
Dobras cutâneas, mm							
Tríceps	11	11	10	10,3	11,2	0,9	0,2
Subescapular	6,25	6,5	7	6,4	6,45	0,05	0,2
Bíceps	4,55	4,55	4	3,55	4,15	0,6	-0,4
Crista Ilíaca	7,5	7,5	7,85	6,5	9,4	2,9	1,9
Supraespinhal	7,3	6,6	6,4	6	6,6	0,6	-0,7
Abdominal	11,5	10,6	10,45	11,95	13,35	1,4	1,85
Coxa média	12,8	13,5	13,75	14,1	15,45	1,35	2,65
Panturrilha medial	10,6	10,5	10,4	13,3	13,35	0,05	2,75
Diâmetros ósseos, cm							
Úmero	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3		
Punho	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4		
Fêmur	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8		
Tornozelo	6	6	6	6	6		
Composição corporal							
% de gordura	16,6%						
Massa gorda, kg	9,0	Menor que a média					
Massa muscular, kg	21,9	Elevado					
Massa Magra, kg	45,1						
Massa residual, kg	13,0						
Massa óssea, kg	10,0						
IMC, kg.m ²	19,1						
Classificação	Saudável						
				Σ de oito dobras cutâneas	Abaixo da normalidad e		
				Σ de seis dobras cutâneas	80,0 e 66,40		



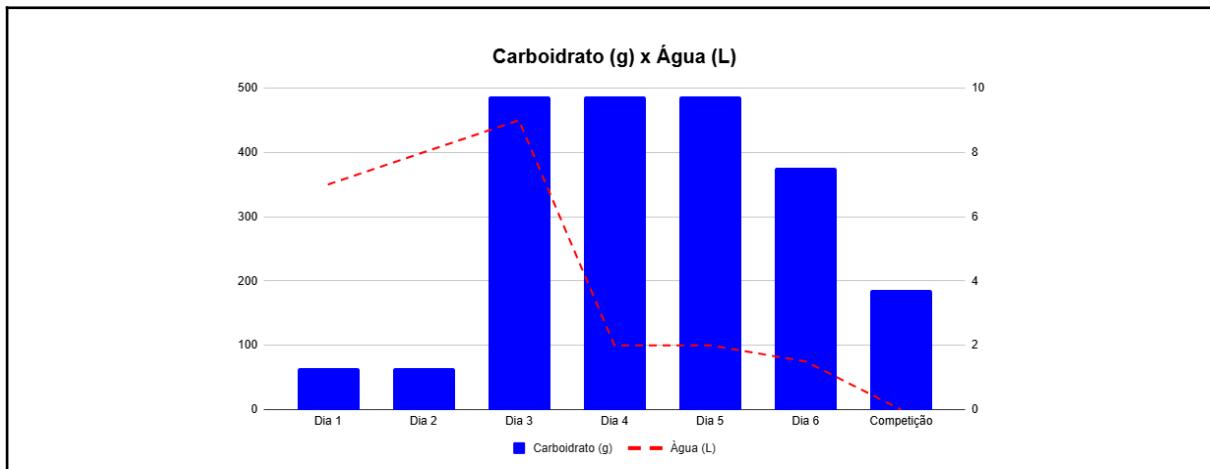
e) Relação do consumo de carboidrato x água da Atleta 2

Com uma pequena diferença em comparação ao protocolo encontrado na literatura de Chappel e Simper (2018), a Atleta 2 fez dois ao invés de três dias de depleção de glicogênio, seguido por três dias de sobrecarga e um dia de consumo habitual de carboidrato (figuras 23 e 24).

A depleção também ocorreu por meio de uma dieta hipoglicídica com menos de 80g de carboidrato e a sobrecarga com mais de 400g de carboidrato ingerido. No penúltimo dia antes da competição, o consumo se manteve em níveis habituais pelo atleta.

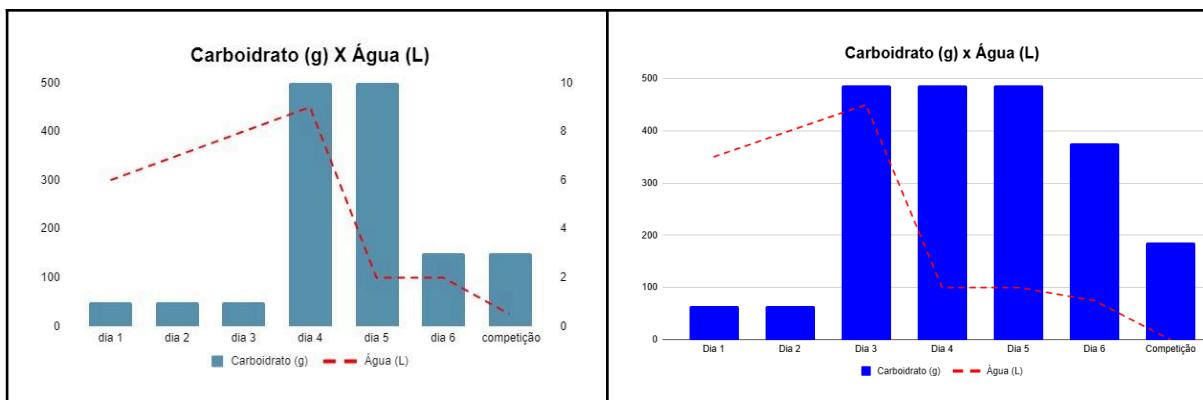
Em paralelo, a ingestão de água aumentou de maneira progressiva partindo de 7L no primeiro dia para o seu pico máximo de 9L no terceiro dia, logo em seguida, sofreu uma queda brusca de 9L para 2L em que permaneceu até o penúltimo dia do protocolo. No dia do campeonato é o período máximo de escassez de água, sendo permitido ao atleta pequenos goles ao longo do dia até o momento de sua apresentação individual (figura 23)

Figura 23- Relação entre o consumo de carboidrato com a ingestão de água da Atleta 2 no período da PW



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)
 Legenda: 2 dias de baixo carboidrato, seguido por 3 dias de carboidrato.
 Fonte: Autoral

Figura 24- Comparação entre o protocolo encontrado no estudo de Chappel e Simper e o realizado pela Atleta 2



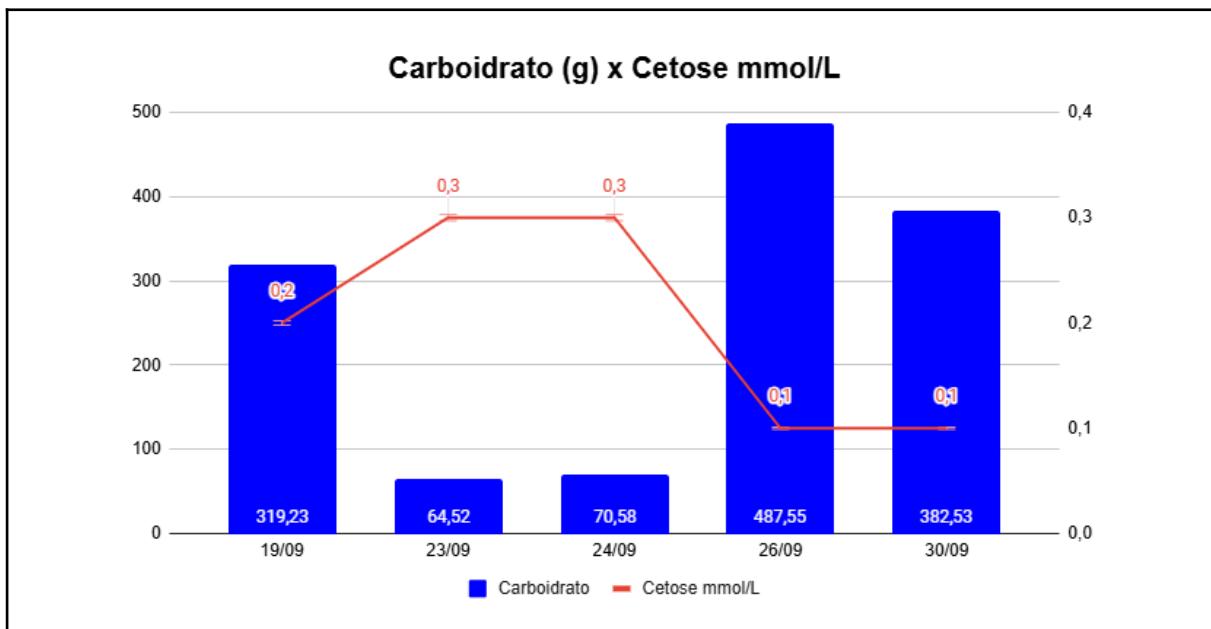
Referência: Adaptado de CHAPPELL e SIMPER, 2018.

Protocolo realizado pela Atleta 2

f) Relação entre o consumo de carboidrato e os níveis de cetose na Atleta 2

O plano dietético restrito não foi capaz de induzir o corpo a apresentar níveis altos de cetose. O maior valor encontrado foi de apenas 0,3mmol/L abaixo da referência encontrada. (SAMPAIO et al, 2021).

Figura 25- Relação entre o consumo de carboidrato e os níveis e cetose da Atleta 2



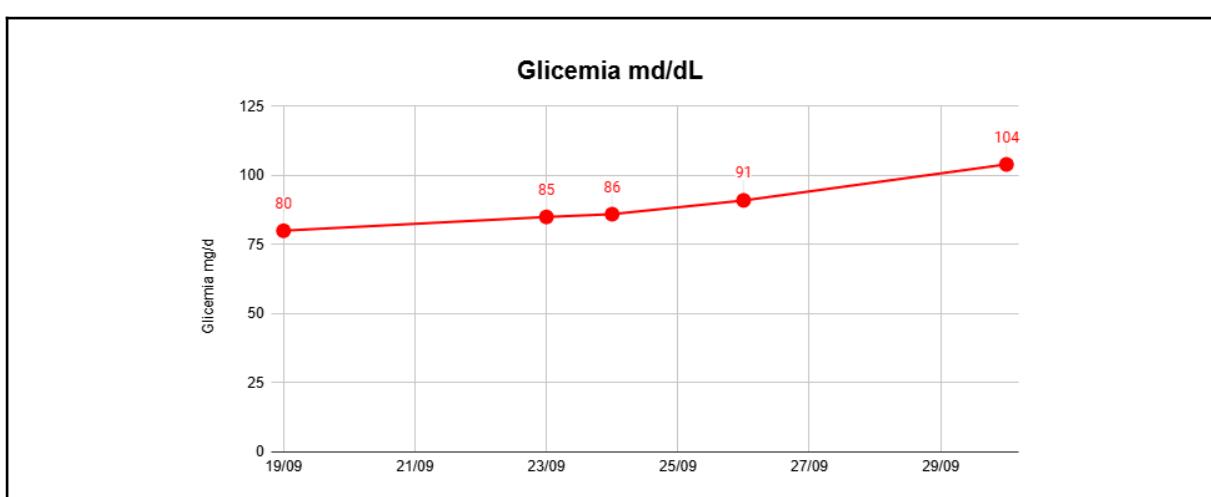
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

g) Glicemia da Atleta 2

Assim como observado no Atleta 1, a Atleta 2 também apresentou um resultado de glicose em jejum fora da normalidade na última coleta de dados após dois dias do campeonato

(figura 26).

Figura 26- Glicemia da Atleta 2

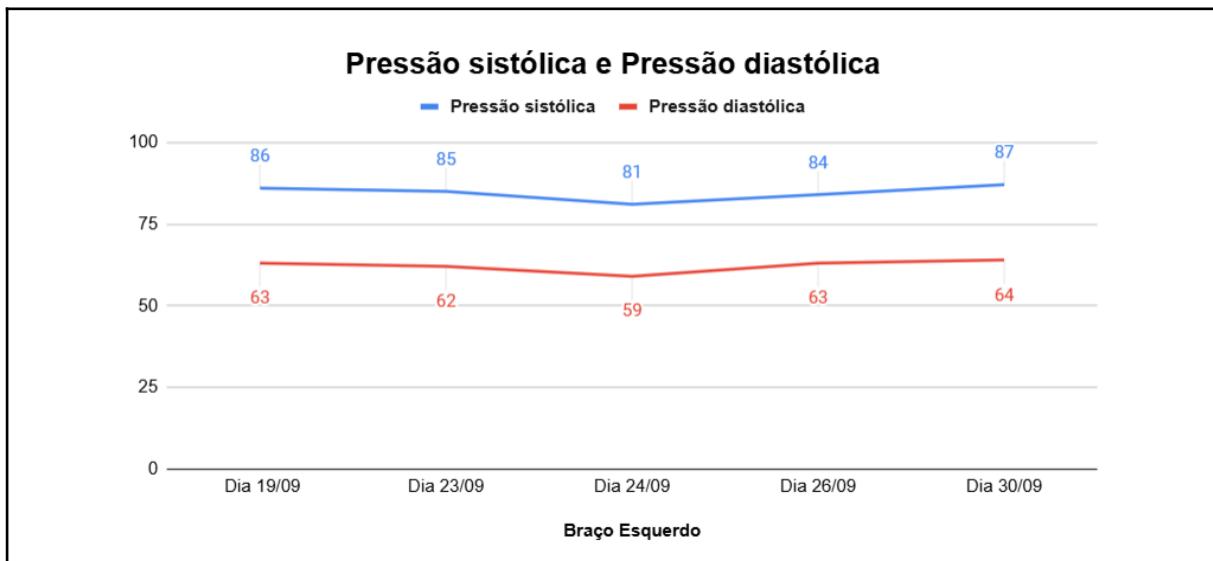


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

h) Análise da Pressão arterial da Atleta 2

De acordo com a referência da SBD, os valores da pressão arterial encontrados na Atleta 2 estão dentro da normalidade. Além disso, não houve uma mudança perceptível da pressão arterial durante a fase da PW.

Figura 27- Pressão arterial antes, durante e pós PW da Atleta 2



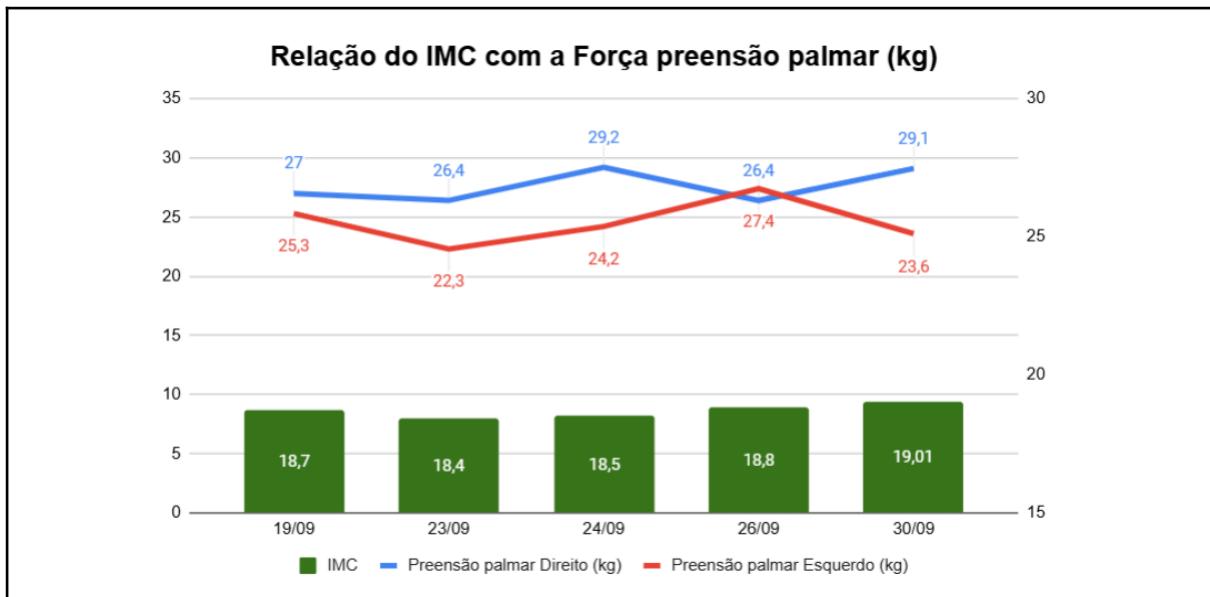
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

i) Relação entre a preensão palmar, o consumo de carboidratos e o IMC da Atleta 2

De acordo com o estudo realizado por Westropp e colaboradores (2011), a média do resultados (27,62 e 24,56 kg) dos testes de força de preensão palmar da mão esquerda e direita respectivamente e do IMC (18,68) da Atleta 2 estão abaixo da média observada na população analisada neste estudo.

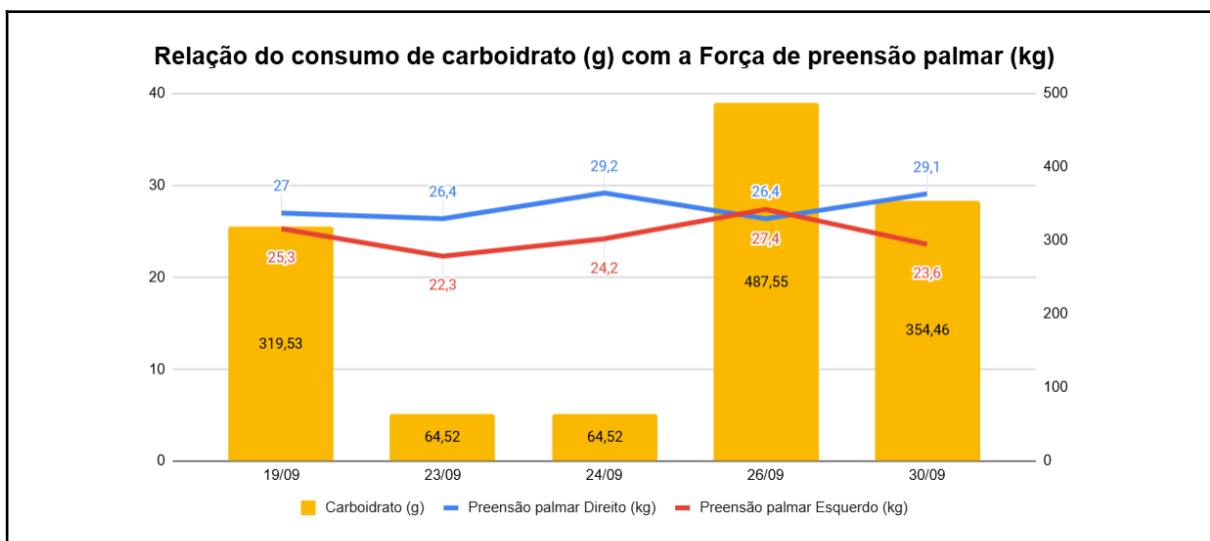
Não foi possível observar um padrão entre o consumo de carboidrato e a força de preensão palmar na Atleta 2.

Figura 28- Relação entre o IMC e a força de preensão palmar da Atleta 2 (kg)



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 29- Relação entre o consumo de carboidrato (g) e a Força de preensão palmar (kg) da Atleta 2



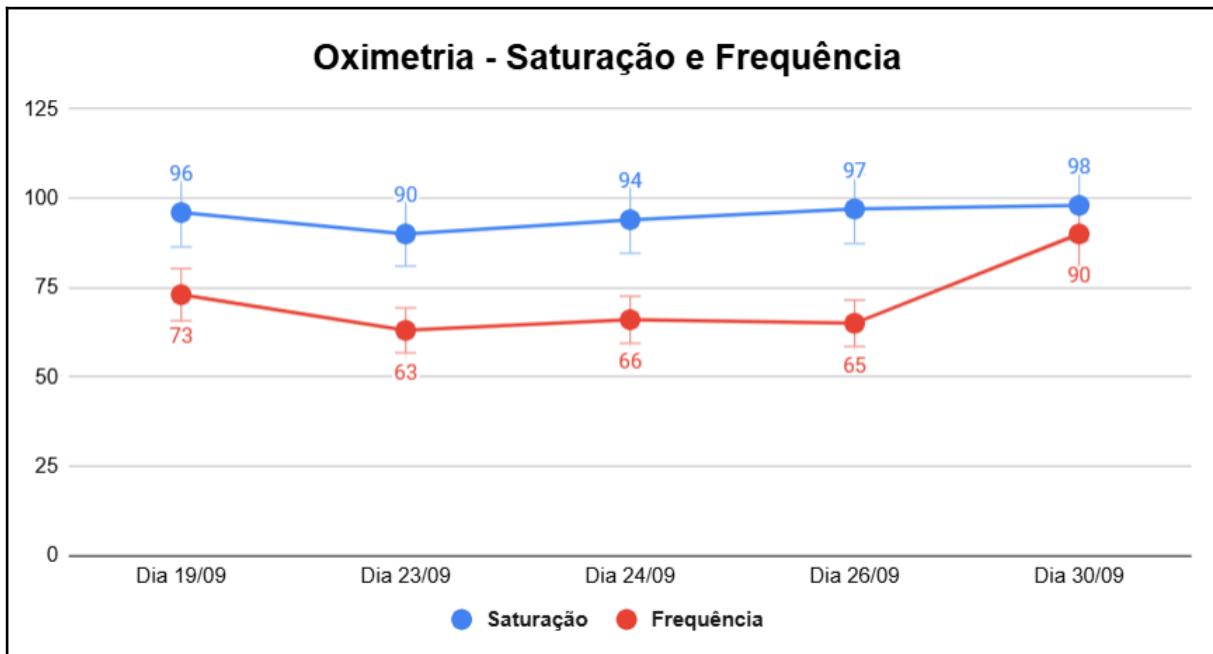
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

j) Oximetria - saturação e frequência cardíaca da Atleta 2

A SpO2 da Atleta 2 apresentou valores fora da normalidade de referência nos dias 23/09 e 24/09 quando o mesmo estava no período de depleção de glicogênio ingerindo apenas 65g de carboidrato por dia.

A FC se mostrou dentro dos parâmetros em todos os testes.

Figura 30- Teste de oximetria da Atleta 2



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

k) Análise do Conteúdo de água da Atleta 2 através da bioimpedância

Era esperado encontrar uma menor quantidade de água intra e extracelular no dia 23/09, tendo em visto que nessa data a Atleta 2 havia iniciado no dia anterior, o seu protocolo de desidratação ingerindo 7L de água. Entretanto, o efeito foi o oposto, aumentou-se a água intra e extracelular em comparação com o dia 19/09 da intervenção acontecer (figura 31).

No dia seguinte (24/09), a água intracelular sofreu uma queda de aproximadamente 2,8% e água extracelular um aumento de 3,5% em comparação ao dia anterior (23/09). Era esperado novamente uma queda nos dois meios celulares, pois a Atleta 2 já havia realizado 2 dias de hiperhidratação.

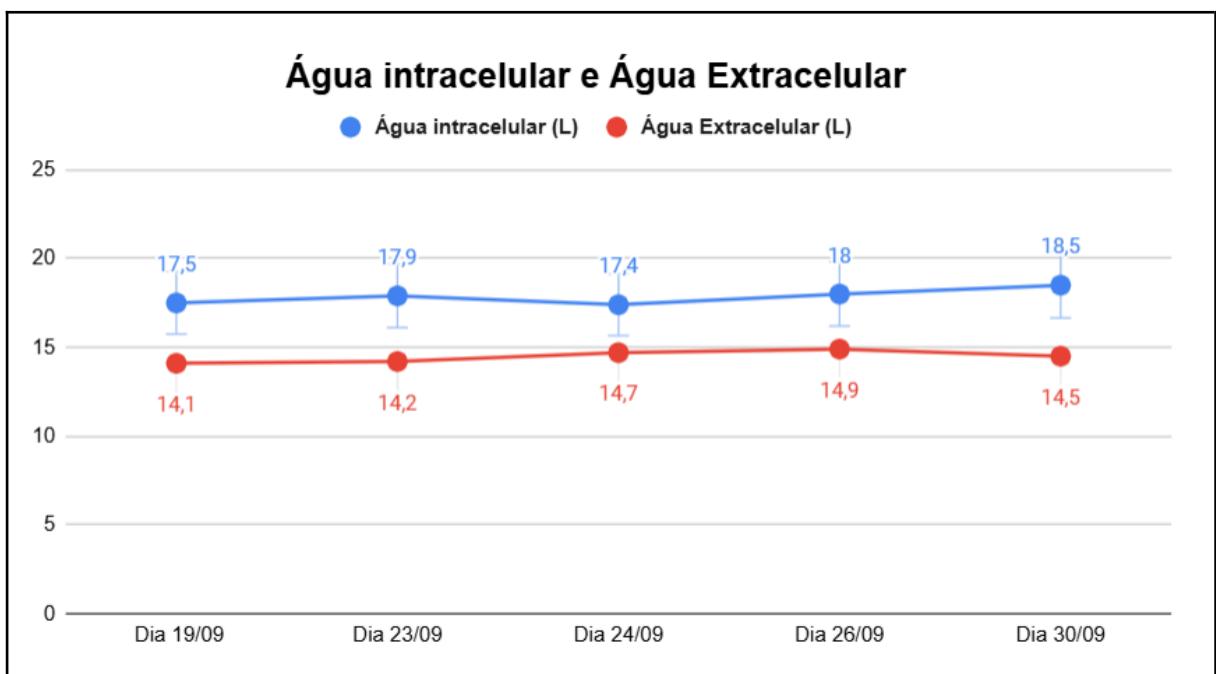
No dia 26/09, passados 2 dias da avaliação anterior, a água intracelular apresentou um aumento de 3,4% enquanto a água extracelular registrou um aumento de 1,3%. Esse resultado condiz com o esperado, uma vez que, nessa data estava cumprindo o protocolo de sobrecarga de carboidratos e reduziu de maneira abrupta seu consumo de água, tendo ingerido apenas 2L de água no dia anterior. O aumento

da água intracelular pode resultar em músculos mais cheios favorecendo o atleta no dia campeonato.

No último dia da avaliação, passados 2 dias do campeonato, a água intracelular aumentou 2,7% chegando a 18,5L. Já a água extracelular apresentou uma queda de 1,3% em relação ao dia 26/09. Nesse período a Atleta 2 manteve o consumo alto de carboidratos e um consumo médio de 2L de água.

Como a Atleta 2 também não foi avaliada no dia da competição, não é possível determinar se a estratégia de aumentar a água intracelular e reduzir a água extracelular foi alcançada.:

Figura 31 - Evolução do conteúdo de água da Atleta 2 através da balança de bioimpedância



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

6. DISCUSSÃO

Os atletas observados carregam uma característica ambígua em relação à alimentação. Embora não tenha sido registrado nenhum consumo de hambúrgueres e/ou embutidos, tampouco bebidas adoçadas, macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote, biscoito recheado ou doces que são alimentos hiper palatáveis, ricos em açúcares, gordura saturada, sódio e muito pobres em fibras, vitaminas e minerais, ainda é possível observar uma ingestão de nutrientes abaixo das recomendações. Isso talvez seja explicado pela falta de diversidade alimentar, representando um risco para a saúde e o bem-estar do organismo. Um estudo publicado na *Lancet* alerta os riscos para as dietas pobres em grãos integrais, frutas, vegetais, nozes e sementes e que esse comportamento é tão grave quanto comer alimentos não saudáveis. (AFSHIN et al., 2019)

Com base na ingestão dietética recomendada (RDA) do *Institute Of Medicine/Food and Nutrition Board* (CUPPARI, 2019), podemos observar nas tabelas 1 e 3 que durante a semana de PW, os Atletas 1 e 2 tiveram um consumo baixo de vitaminas e minerais devido ao déficit calórico, à falta da diversificação de alimentos e à exclusão de grupos alimentares. Sendo esse padrão alimentar tão prejudicial quanto o consumo de alimentos não saudáveis. (AFSHIN et., 2019)

Com base no Guia Alimentar para a População Brasileira, diferentes variações através de substituições e combinações de alimentos de composição nutricional semelhantes como por exemplo, substituir o frango por carne bovina ou batata por mandioquinha, torna a alimentação ainda mais saudável por oferecer maior diversidade de nutrientes. Além disso, quando há alguma restrição alimentar, é fundamental redobrar a atenção na combinação dos alimentos restantes, a fim de garantir um equilíbrio nutricional adequado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Ademais, também é possível notar uma tendência entre os dois atletas por ambos não terem consumido feijão no dia anterior, demonstrando que essa prática talvez seja comum entre os fisiculturistas, assim como a exclusão parcial dos alimentos ultraprocessados citados nas figuras 7 e 22.

Os resultados da avaliação antropométrica mostraram valores baixos para porcentagem de gordura corporal. Das cinco avaliações feitas no Atleta 1, em três o percentual de gordura esteve $\leq 5\%$, o que representaria um risco nutricional para

doenças relacionadas ao baixo peso de acordo com a classificação dada por Lohman (1992).

De maneira semelhante, a distribuição em percentis da dobra cutânea tricipital segundo gênero e idade, estabelecida por Frisancho (1990), deixaria o Atleta 1 próximo da classificação de "baixo peso". As suas medidas de dobra tricipital aproximam-se de 4 mm, valor correspondente ao percentil 5, definido como "baixo peso".

O menor percentual de gordura corporal no Atleta 1 foi registrado no período pós esgotamento de glicogênio e sobrecarga de carboidrato, revelando que a estratégia da PW pode contribuir de maneira positiva na definição muscular do atleta.

No entanto, ao analisar os valores de água intracelular nesse mesmo dia, verificou-se que o valor encontrado ainda era inferior ao medido na primeira avaliação (Av.1 - 19/09), apresentando uma redução de 1,2 kg. Da mesma forma, ao comparar os dois períodos, observou-se também uma diminuição na água extracelular, com uma perda de 2,5 kg. Portanto, esse resultado é ambíguo, uma vez que, embora a redução da água extracelular, que é desejada pelos fisiculturistas para uma aparência mais definida, tenha ocorrido, também houve a perda de água intracelular, o que é considerado negativo para o desempenho e a estética muscular já que em tese, o atleta perde volume muscular (COSTILL et al., 1976).

O maior valor encontrado para o conteúdo de água intracelular foi na última avaliação após o campeonato em que foi registrado 35,6L, representando um aumento de 1,13% em comparação com a primeira avaliação Av.1 (19/09), período antes da intervenção dada pelo protocolo da PW.

Já em relação a Atleta 2, durante todo o processo de avaliação, o percentual de gordura também manteve-se surpreendentemente baixo, sendo o menor valor registrado logo no primeiro dia, antes da intervenção da PW. Este dado contraria as expectativas da intervenção, cujo objetivo é atingir o menor percentual de gordura corporal, aliado a uma definição e densidade muscular maximizados (NUNES et al., 2022). Importa ainda esclarecer que não foi realizada uma avaliação no dia da prova, impossibilitando qualquer afirmação sobre o percentual de gordura do Atleta 2 no momento da competição.

Por fim, com base na classificação de Lohman (1992), a quantidade de massa gorda (gordura) da Atleta 2 foi menor que a média da população estudada

por Lohman (1992) em todo o estudo, mesmo após o fim do campeonato quando atingiu seu maior nível com 16,6 % equivalente a 9kg de gordura corporal total.

Vale a pena destacar a existência de outros métodos de análise para a avaliação do estado nutricional, como por exemplo o perímetro do braço, da panturrilha, da cintura, exames laboratoriais e outros. Por fim, levando em consideração que a perda de peso, e a manutenção da massa gorda em valores baixos que poderiam ser indicativos de risco de desnutrição foram intencionais e não ocasionadas por algum problema de saúde, os atletas não podem ser considerados sob risco para doenças relacionadas à desnutrição (MADDEN, 2016; ARBELOA et al., 2022).

Embora os atletas tenham seguido uma dieta hipoglicídica, isso não foi suficiente para que eles apresentassem níveis altos de cetose. Essa dieta não poderia ser considerada uma dieta cetogênica. As dietas cetogênicas são caracterizadas por um baixo consumo de carboidratos e um elevado consumo de gorduras capaz de provocar um aumento considerável da produção de corpos cetônicos a partir do excesso de ácidos graxos provenientes da alimentação, provocando o aumento das concentrações destes metabólitos, tornando-os fonte de energia para o corpo e para o cérebro. Esse tipo de dieta pode ser utilizado como tratamento para epilepsia, diabetes tipo 2 e obesidade (DASHTI et al, 2021).

De acordo com Sampaio e colaboradores, o intervalo indicativo de cetose capilar provocada pela dieta cetogênica seria entre 3 mmol/l a 6mmol/l (WOODYATT, 1921; WILDER, 1921, APUD SAMPAIO et al., 2018), valor bem superior ao encontrado na avaliação dos atletas do nosso estudo. Logo, com base nesse critério, os resultados dos testes indicam que, embora o Atleta 1 tenha seguido uma dieta com baixo teor de carboidratos por um breve período de tempo, os seus níveis de cetose não evidenciaram um estado de cetose, já que os valores entre 0,2 a 0,4 mmol/L encontrado nos testes ficam fora do intervalo de referência. Entretanto, é possível observar que os valores da cetose aumentaram e diminuíram levemente respectivamente quando o Atleta 1 estava com baixa e alta ingestão de carboidrato, corroborando com o fato da cetose estar relacionado à uma dieta hipoglicídica.

No tocante à glicemia, levando em consideração que os atletas declararam estar em jejum mínimo de 4 de horas em cada um dos dias de avaliação, esperava-se encontrar valores da glicemia inferiores a 100mg/dl, uma vez que esse é o valor de expectativa dado pela Diretriz Brasileira de Diabetes (RODACKI et al,

2024). No entanto, no último dia de avaliação, já no período pós competição, encontramos valores de 109 mg/dl e 104 mg/dl para os atletas 1 e 2 respectivamente.

Logo, acredita-se que esse comportamento possa ser parcialmente explicado pelos sinais iniciais da síndrome de realimentação. Com base na fisiopatologia da síndrome de realimentação, após um longo período de restrição alimentar, o organismo humano entra em um estado catabólico fornecendo energia através dos ácidos graxos resultando em baixos níveis de insulina e glicose. Com a reintrodução de alimentos de maneira abrupta, seja via oral, enteral ou parenteral, há um pico de hiperglicemia devido a alguns fatores como a transição do estado catabólico para o anabólico, absorção de glicose, resposta insulínica e alterações metabólicas pela insulina (SAKAI & COSTA, 2017).

Discutindo sobre a força de preensão palmar, a queda de força pode ser associada ao período restritivo alimentar observado nos atletas, em que a quantidade de carboidratos consumidos ficou abaixo dos 100g por dia durante os primeiros dias da PW, representando um déficit calórico desse nutriente. O fenômeno coincide também com certa diminuição do ânimo e certa irritabilidade relatada pelos atletas no mesmo período.

De acordo com a Ingestão Dietética Recomendada (RDA), o consumo mínimo de carboidratos para adultos e idosos é de 130 g por dia, valor que garante a quantidade mínima de glicose necessária para o bom funcionamento das células cerebrais. Em porcentagem, o *Institute of Medicine/Food and Nutrition Board*, em 2002, recomendou que a ingestão de carboidrato deva representar entre 45% e 60% do total de calorias diárias (CUPPARI, 2019; TRUMBO, 2002).

Outra análise passível de ser feita é a relação entre a preensão palmar e o IMC. De acordo com o estudo publicado por Westropp e colaboradores em 2011, uma amostra aleatória de mais de 3 mil participantes foi analisada com o objetivo principal de descrever dados normativos para a preensão palmar da população australiana e investigar uma possível relação do IMC dos participantes com a preensão palmar em quilogramas. Os resultados indicaram um IMC mais alto e menor força de preensão em participantes mais jovens em comparação com outros dados populacionais internacionais. No entanto, a relação entre o aumento do IMC e a redução da preensão deve ser melhor explorada. (WESTROPP, et al. 2011). Como estamos lidando com atletas que costumam manter seu IMC em padrões diferentes

de outras pessoas, podemos ter resultados diferentes. Por exemplo, na Atleta 2 observamos uma menor força de preensão palmar e um baixo IMC, próximo ao baixo peso.

De acordo com a referência da Sociedade Brasileira de Cardiologia para a pressão arterial, ambos os atletas registraram valores normais, revelando que o protocolo instaurado na PW não foi capaz de alterar seu padrão de normalidade. Vale a pena ressaltar que a normalidade da pressão arterial é um campo arbitrário, dependendo da presença ou não de sintomas e o histórico das medições.

Na saturação de oxigênio, a Atleta 2 apresentou anormalidade no período de depleção de glicogênio e desidratação e normalidade na sobrecarga de carboidrato e ingestão normal de água. Sendo assim, talvez os protocolos empregados na PW possam influenciar e impactar também a SpO₂ do atleta.

Por fim, a discussão do conteúdo de água destacou-se como uma das principais do estudo, dada a importância atribuída pelos fisiculturistas à redução de água extracelular para obter uma aparência muscular mais definida. Com base nos testes realizados, identificamos aspectos importantes.

O conteúdo de água intra e extracelular do Atleta 1 variou de maneira semelhante à encontrada por Olsson e Santin (1970). No período de depleção de glicogênio e desidratação induzida pelo consumo excessivo de água, tanto a água extracelular como a intracelular diminuíram, enquanto no período de sobrecarga de carboidrato e consumo normal de água, o conteúdo de água aumentou, revelando haver uma relação direta entre essas duas estratégias na modulação do conteúdo de água. Em seus estudos, Olsson e Saltin evidenciaram um aumento de 2,1kg no conteúdo de água intracelular após o esgotamento de glicogênio e sobrecarga de carboidratos, já em nosso estudo, esse aumento foi apenas de 0,4kg.

Por outro lado, foi observada uma relação inversamente proporcional na Atleta 2. Em comparação ao primeiro teste - antes da intervenção da PW - nos dois dias de depleção de glicogênio e desidratação (dias 23/09 e 24/09) a água extracelular apenas aumentou enquanto a água intracelular aumentou e diminuiu, mostrando que essa estratégia não seguiu a mesma tendência do Atleta 1 no mesmo período observado.

Após o esgotamento de glicogênio e sobrecarga de carboidrato, houve um aumento de 0,6 kg de água intracelular e de 0,2 kg de água extracelular corroborando novamente com os resultados revelados por Olsson e Saltin (1970).

Porém, a quantidade de água extracelular permaneceu 0,4 kg a mais quando comparada ao momento antes da intervenção da PW.

7. CONCLUSÃO

A preparação de um atleta fisiculturismo é um período de desgaste tanto físico quanto mental e esse processo é intensificado na semana de PW devido às rígidas manobras dietéticas e de hidratação empregadas.

Sendo assim, no aspecto físico, os atletas podem ter desconfortos gastrointestinais, cansaço e falta de ânimo em decorrência do déficit calórico e baixo consumo de carboidrato em dias específicos, conforme relatado pelos atletas.

Embora a alimentação dos atletas seja baseada em alimentos saudáveis e sem a presença de alimentos industrializados e ultraprocessados, a qualidade nutricional ainda é pobre por causa da restrição alimentar e da exclusão de grupos alimentares.

Tendo em vista que o principal objetivo do protocolo da PW realizado pelos fisiculturistas é a perda da água extracelular e o aumento da intracelular, ou seja, músculos maiores e mais detalhados (ROBERTS et al., 2020), os resultados obtidos revelaram que o conteúdo de água em ambos os meios celulares aumentaram e diminuíram conforme a manipulação da dieta e a ingestão de água, não sendo possível maximizar a água intracelular e diminuir a água extracelular de maneira independente, mesmo após a depleção e sobrecarga de carboidratos.

Entretanto, esse fator não pode ser atribuído diretamente com o resultado final da colocação dos atletas, uma vez que, o Atleta 1 foi campeão *overall* de sua categoria.

Como os atletas não foram avaliados no dia do campeonato, não foi possível determinar a eficácia da estratégia no principal dia. Sendo esse, um fator de limitação do estudo.

Mais estudos e com amostragem maiores são necessários para melhores conclusões.

8. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA NO CAMPO DE ATUAÇÃO

O trabalho evidencia as peculiaridades que envolvem os últimos momentos de uma preparação de fisiculturismo, em que diversas manobras dietéticas, de ingestão de água e de suplementação são empregadas tornando o nosso campo de atuação a principal responsável pelo resultado final da composição corporal do atleta.

Para os nutricionistas que buscam ingressar na nutrição esportiva trabalhando com atletas de fisiculturismo, esse trabalho contribuirá de maneira positiva na busca de livros e pesquisas científicas relacionadas com o tema, bem como o conhecimento prévio dos potenciais riscos enfrentados pelos atletas, da importância da avaliação do estado nutricional e principalmente na elaboração de um plano dietético que contemple uma melhor adequação às RDAs baseado nas recomendações de alimentação saudável determinadas pelo “Guia Alimentar da População Brasileira”, mesmo que haja a necessidade de algum tipo de restrição alimentar devida ao déficit calórico.

REFERÊNCIAS

1. ABBA, Adam. **Desidratação no fisiculturismo - fisiologia e farmacologia.** cap 7.1 p36-38. Acesso em: 26 de Março de 2024
2. AFSHIN, Ashkan; et al. **Efeitos sobre a saúde dos riscos alimentares em 195 países, 1990–2017: uma análise sistemática para o Estudo da Carga Global de Doenças de 2017.** *The Lancet*, 2019, volume 393, pages 1958-1972. Acesso em: 20 de Novembro de 2024. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673619300418>>
3. ARBELOA, Serón C; et al. **Triagem e avaliação da desnutrição.** *Nutrients*, 2022. Acesso em: 20 de Novembro de 2024. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9228435/#sec7-nutrients-14-02392>>
- 4.
5. BARAKAT, C.; et al. **Can Bodybuilding Peak Week Manipulations Favorably Affect Muscle Size, Subcutaneous Thickness, and Related Body Composition Variables? A Case Study.** *Sports* 2022, 10, 106. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/sports10070106>> Acesso em: 08 de Abril de 2024
6. BARROSO, Weimar KS; et al. **Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial** - 2020. Disponível em: <<http://departamentos.cardiol.br/sbc-dha/profissional/pdf/Diretriz-HAS-2020.pdf>> Acesso em: 29 de Outubro de 2024
7. CEZAR, Cláudia. **Alguns aspectos básicos para uma proposta de taxionomia no estudo da composição corporal, com pressupostos em cineantropometria.** *Rev Bras Med Esporte* _ Vol. 6, Nº 5 – Set/Out, 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/hhfwzC8VrHfD84w9P8FDScv/#>> Acesso em: 05 de Abril de 2024.
8. COSTILL, DL; COTÉ, R; FINK, W. **Água muscular e eletrólitos após vários níveis de desidratação no homem.** *J appl Physiol*. 1979. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1248983/>> Acesso em: 20 de Novembro de 2024.
9. CUPPARI, Lilian. **Nutrição Clínica no Adulto.** Capítulo 1 Nutrição Básica, pag 11, 4° edição, 2019. Acesso em: 22 de Outubro de 2024

10. CLARK, Nancy. **Guia de nutrição esportiva: recursos nutricionais para pessoas ativas** 6a ed, 2021. Acessado em: 19 de março de 2024
11. CHAPPELL, A.J.; SIMPER, T.N. **Nutritional Peak Week and Competition Day Strategies of Competitive Natural Bodybuilders**. Sports 2018, 6, 126. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/sports6040126>> Acesso em: 08 de Abril de 2024
12. DASHTI, HM; TC, Matheus, AL-ZAID, ND. **Efficacy of Low-Carbohydrate Ketogenic Diet in the Treatment of Type 2 Diabetes**. Med Princ Pract, 2021. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8280429/>>. Acesso em: 23 de Outubro de 2024.
13. ESCALANTE, Guillermo; et al. **Peak week recommendations for bodybuilders: an evidence based approach**. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 2021. Disponível em: <<https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13102-021-00296-y>> Acesso em: 25 de Março de 2024
14. FALUDI et alt. **Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Rio de Janeiro, v. 109, n. 1, p. 1-76, ago. 2017. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/abc.2017012>> Acesso em: 24 de Outubro de 2024
15. FRISANCHO, Roberto. **Anthropometric standards for the assessments of growth and nutritional status**. The University of Michigan Press. 1990. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ajpa.1330840116>> Acesso em: 30 de Outubro de 2024.
16. GENTIL, P.; BARBOSA LIRA, C. A.; PAOLI, A.; BARBOSA DOS SANTOS, J. A.; TEIXEIRA, R. D.; PEREIRA JUNIOR, J. R.; PEREIRA DA SILVA, E.; FERRO, R. **Nutrition, pharmacological and training strategies adopted by six bodybuilders: case report and critical review**. European Journal of Translational Myology, 2017, 27(1). Disponível em: <<https://doi.org/10.4081/ejtm.2017.6247>> Acesso em: 02 de Maio de 2024
17. GUEDES, A.P.; GUEDES, J.E.R.P. **Proposição de equações para predição da quantidade de gordura corporal em adultos jovens**. Semina, 12(2): 61-70, jun. 1991. Disponível em:

- <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/6946>> Acesso em: 05 de Abril de 2024.
18. **Guia Alimentar para a População Brasileira.** Ministério da Saúde - 2º ed, 2014. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf> Acesso em: 05 de Novembro de 2024
19. HOMER, Kai; et al. **Peak Week Carbohydrate Manipulation Practices in Physique Athletes: A Narrative Review.** Sports Medicine - Open, 2024. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38218750/>> Acesso em: 19 de Março de 2024
20. JACKSON, ANDREW S.; POLLOCK, MICHAEL L; WARD, ANN. **Generalized equations for predicting body density of women.** Medicine & Science in Sports & Exercise 12(3):p 175-182. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7402053/>> Acesso em: 17 de Maio de 2024
21. KINGSTON, M. **Dangers of ripping in body building.** International Medicine Journal. Volume 41, Issue9 September 2011 P.708-709. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1445-5994.2011.02550.x>> Acesso em: 28 de Março de 2024.
22. LAPINSKIENE, Indre; et al. **Consequences of an extreme diet in the professional sport: Refeeding syndrome to a bodybuilder.** Clinical Nutrition ESPEN, Volume 23,2018,Pages 253-255,ISSN. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405457717303716?via%3Dihub#abs0010>> Acesso em: 29 de Abril de 2024.
23. LOHMAN, T.G. **Advances in body composition assessment.** Champaign: Human Kinetics, 1992. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/csp/a/kBCHfpKgThqLgGvRVKph4rg/>> Acesso em: 18 de Outubro de 2024
24. **Marcadores de consumo alimentar.** Ministério da Saúde, 2015. Acesso em: 20 de Novembro de 2024. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/public/file/ficha_marcadores_alimentar.pdf>
25. MADDEN, A.M; SMITH, S. **Composição corporal e avaliação morfológica do estado nutricional em adultos: uma revisão de variáveis antropométricas.** Journal of Human Nutrition and Dietetics, 2016, vol 29 pages 7-25. Acesso em: 20 de Novembro de 2024. Disponível<<https://doi.org/10.1111/jhn.12278>>

26. MCARDLE, William; KATCH, Frank; KATCH L., Victor. **Nutrição para o Esporte e o Exercício**. Cap.10 p.339. Acesso em: 28 de Março de 2024.
27. MITCHELL, L. **Do Bodybuilders Use Evidence-Based Nutrition Strategies to Manipulate Physique?** Sports (Basel). 2017 Sep 29;5(4):76. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5969027/#:~:text=Although%20bodybuilders%20have%20been%20reported,protein%20around%20training%20%5B4%5D>.> Acesso em: 07 de Abril de 2024
28. MORAES, Wilson; e.al. **Carbohydrate Loading Practice in Bodybuilders: Effects on Muscle Thickness, Photo Silhouette Scores, Mood States and Gastrointestinal Symptoms**. Journal of sports science & medicine. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6873117/> Acesso em: 20 de Março de 2024
29. MORAES, J. T., MELO, A. F. F., ARAÚJO, C., FARIA, R. das G. S., FERREIRA, N. R., & BELO, V. S.. **ANTHROPOMETRIC AND DIETETIC EVALUATION OF PEOPLE WITH ILEOSTOMIES**. Arquivos De Gastroenterologia (2019), 56(1), 34–40. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.201900000-07> Acesso em: 07 de Maio de 2024.
30. **National Kidney Foundation**. Disponível em:
<https://www.kidney.org/atoz/content/hyponatremia> Acesso em: 28 de Março de 2024.
31. NUNES, João; et al. **Changes in Intra-to-Extra-Cellular Water Ratio and Bioelectrical Parameters from Day-Before to Day-Of Competition in Bodybuilders: A Pilot Study**. Sports MDPI 2022. Disponível: <https://www.mdpi.com/2075-4663/10/2/23> . Acesso em: 25 de Março de 2024
32. NORONHA, Fernando; et al. **Training, Pharmacological Ergogenic Aids, Dehydration, and Nutrition Strategies during a Peak Week in Competitive Brazilian Bodybuilders: An Observational Cross-Sectional Study in a Non-World Anti-Doping Agency Competitive Environment**. Sports MDPI, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-4663/12/1/11>. Acesso em: 25 de Março de 2024

33. OLSSON, K; SALTIN, B. **Variation in Total Body Water with Muscle Glycogen Changes in Man.** Acta physiologica. 1º pub 1970, vol 80, pag 11-18. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1748-1716.1970.tb04764.x>>. Acesso em: 26 de Março de 2024
34. PINHO, M.V.B.. **Origem e Desenvolvimento do Fisiculturismo: uma análise filmica.** Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos – Uniceplac. 2020 Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/742/1/Marcelo%20V%C3%ADtor%20Ben%C3%ADcio%20de%20Pinho_0006301.pdf>. Acesso em: 13 de Maio de 2024
35. RODACKI, Melanie; et al. **Diagnóstico de diabetes mellitus.** Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2024. Disponível em: <DOI:10.29327/5412848.2024-1>. Acesso em: 29 de Outubro de 2024
36. ROBERTS, BM; et al. **Recomendações nutricionais para atletas físicos.** Journal of Human Kinetics. 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7052702/#_hukin-2019-0096_ref_032> Acesso em: 20 de Novembro de 2024.
37. RUBIN, Adalberto S; et al. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma - 2012.** J Bras Pneumol. v.38, Suplemento 1, p.S1-S46 Abril 2012 em:<https://cdn.publisher.gn1.link/jornaldepneumologia.com.br/pdf/Suple_200_70_38_completo_versao_corrigida_04-09-12.pdf> Acesso em: 29 de Outubro de 2024
38. SAKAI, Alan; COSTA, Natalia. **Síndrome de Alimentação: da fisiopatologia ao manejo.** Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba. 2017. Disponível em: <DOI: 10.23925/1984-4840.2018v20i2a2. Acesso em: 08 de Novembro de 2024
39. SIRI, W.E. **Body Composition from fluid spaces and density.** In: Brozek, J.; Henschel,
40. A. Techniques for measuring body composition. Washington DC. National Academy of Science. 1961. p. 223-244. Disponível em:<<https://escholarship.org/content/qt6mh9f4nf/qt6mh9f4nf.pdf>> Acesso em: 08 de Novembro de 2024

41. SPENDLOVE, J; MITCHELL, L, GIFFORD, J. et al. **Dietary Intake of Competitive Bodybuilders.** Sports Med 45, 1041–1063 (2015). Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-015-0329-4>> Acesso em: 08 de Abril de 2024
42. SHIOSE, Keisuke; et al. **Segmental extracellular and intracellular water distribution and muscle glycogen after 72-h carbohydrate loading using spectroscopic techniques.** Journal of applied physiology, 2016. Disponível em:
<https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/japplphysiol.00126.2016?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org>. Acessado em: 20 de Março de 2024
43. SHIOSE, K; TAKASHI, H; YAMADA, Y. **Muscle Glycogen Assessment and Relationship with Body Hydration Status: A Narrative Review.** Nutrients. 2023; 15(1):155. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/nu15010155>> Acesso em: 22 de Abril de 2024
44. SCHOENFELD, Brad. J; et al. **Alterations in Body Composition, Resting Metabolic Rate, Muscular Strength, and Eating Behavior in Response to Natural Bodybuilding Competition Preparation: A Case Study** - journal of strength and conditioning research - 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33105363/>> Acesso em: 20 de Março de 2024
45. SMOLIGA JM; WILBER ZT; ROBINSON BT. **Premature Death in Bodybuilders: What Do We Know?** Sports Med. 2023 May;53(5):933-948. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9885939/>> Acesso em: 01 de Maio de 2024.
46. SAMPAIO, Letícia; et al. **ABC da dieta cetogênica para epilepsia farmacorresistente.** Editora DOC Content, 2018. 1º edição. Acesso em: 23 de Outubro de 2024
47. TOBIAS, Abraão; et al. **Physiology, Water Balance.** StatPearls Publishing; 2024 jan. Disponível em :<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541059/>> Acesso em: 25 de Março de 2024
48. TRUMBO, Paula; SCHLICKER, Sandra; YATES, Alisson A; POOS, Mary. **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids,** Journal of the American

Dietetic Association, Volume 102, Issue 11, 2002, Pages 1621-1630, Disponível

em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002822302903469>>

Acesso em: 22 de Outubro de 2024.

49. WESTROPP, Massy; et al. **Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study.** BMC Res Notes, 4 127, 2011. Disponível: <10.1186/1756-0500-4-127>. Acesso em: 22 de Outubro de 2024.

ANEXOS

1. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Nutrição e Metabolismo: Um estudo sobre as respostas fisiológicas na semana de „Peak Week“ no fisiculturismo.

Pesquisador: NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82983624.1.0000.5421

Instituição Proponente: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.074.415

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivos da Pesquisa" e "Avaliação de Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo de informações básicas do projeto (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2415796.pdf, postado em 05/09/2024) e do projeto de pesquisa (BrochuralgorFreire.pdf). Primeira versão. Introdução. O fisiculturismo é um esporte que busca apresentar um corpo simétrico, estético e musculoso através de poses no palco, requerendo um intenso treinamento de resistência, exercícios aeróbicos e dieta específica ao longo de um período preparatório. A semana anterior à competição, conhecida como peak week, na qual os atletas empregam protocolos rigorosos, incluindo depleção e sobrecarga de glicogênio muscular, manipulação de eletrólitos e técnicas de desidratação assume grande importância. No entanto, a eficácia e os impactos físicos dessas práticas são controversos. Hipótese. Espera-se que o atleta siga o modelo clássico de peak week encontrado na literatura e que, ao cumprir todos os seus requisitos, experimente um efeito visual de aumento da massa muscular. No entanto, paradoxalmente, devido ao aumento do déficit calórico durante essa semana, é provável que ocorra uma perda de massa muscular. Metodologia. Neste trabalho, propõe-se a realização de um estudo observacional e de revisão bibliográfica que visa avaliar o impacto da peak week no consumo alimentar, hidratação e composição corporal dos atletas fisiculturistas. O atleta passará por avaliações antropométricas e por uma impedância bioelétrica em diversos momentos cruciais da PW: dois dias antes do

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715, 1º andar, sala de número 120 - prédio principal da Faculdade de Saúde Pública,
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 01.246-904

UF: SP **Município:** SAO PAULO

Telefone: (11)3061-7779 **Fax:** (11)3061-7779

E-mail: coep@fsp.usp.br

Página 01 de 04

Continuação do Parecer: 7.074.415

início do protocolo de depleção de glicogênio, no segundo e último dia da depleção, no segundo dia de sobrecarga de carboidrato e dois dias após o campeonato.

Critérios de inclusão: Indivíduos saudáveis. Atletas de fisiculturismo. Pessoas do gênero feminino e masculino, praticantes de musculação de forma regular há pelo menos

12 meses, com uma frequência mínima de 5 vezes por semana e que tenham perspectiva de participar de uma competição de fisiculturismo.

Critério de Exclusão: Indivíduos com diagnósticos de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, hipertensão e doenças cardíacas. Indivíduos que fazem uso de medicamentos de forma contínua. Indivíduos sedentários.

Objetivo da Pesquisa:

"Objetivo Primário:

Avaliar o impacto da peak week no consumo alimentar, hidratação e composição corporal dos atletas fisiculturistas".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

"Riscos:

Os riscos pertinentes neste trabalho compreende-se ao incômodo e a possibilidade de se sentir inseguro em relação à sua aparência física durante a análise da composição corporal. Durante a preparação devido a baixa ingestão energética prolongada, a atleta pode sentir fadiga muscular e mental, estresse e mau-humor. Medidas como ter uma boa noite de sono, evitar situações e conflitos que corroboram o estresse e mau humor, devem ser incentivadas.

Benefícios:

No quesito benefício, a certeza de estar bem acompanhada e assessorada por profissionais capacitados que vão garantir a integridade e de sua saúde".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Desenho do estudo: estudo observacional e de revisão bibliográfica. Patrocinador: financiamento próprio.

País de origem: Brasil. Número de participantes: 1. Centro de pesquisa: Faculdade de Saúde Pública - USP.

Armazenamento de amostras: não. Previsão de início: 27/09/2024 (mês do campeonato). Previsão de término: 31/10/2024. Estudo nacional. Unicêntrico. Pesquisa de caráter acadêmico para obtenção do título de nutricionista (trabalho de conclusão de curso).

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715, 1º andar, sala de número 120 - prédio principal da Faculdade de Saúde Pública,

Bairro: Cerqueira Cesar

CEP: 01.246-904

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3061-7779

Fax: (11)3061-7779

E-mail: coop@fsp.usp.br

Página 02 de 04

FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP



Continuação do Parecer: 7.074.415

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos nos documentos de estudo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar os relatórios parciais (de 6 em 6 meses) e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente analisados pelo CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_2415796.pdf	05/09/2024 16:32:29		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	BrochuralogrFreire.pdf	05/09/2024 16:31:15	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO	Aceito
Outros	Formulario2.pdf	05/09/2024 16:24:13	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO	Aceito
Outros	Formulario1.pdf	05/09/2024 16:24:00	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO	Aceito
Outros	Cheklalistassinado.pdf	05/09/2024 16:23:45	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	05/09/2024 16:19:46	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaodecompromisso.pdf	05/09/2024 16:17:21	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termodeinfraestrutura.pdf	05/09/2024 16:09:47	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	05/09/2024 16:09:09	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA	Aceito

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715, 1º andar, sala de número 120 - prédio principal da Faculdade de Saúde Pública,

Bairro: Cerqueira Cesar

CEP: 01.246-904

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3061-7779

Fax: (11)3061-7779

E-mail: coop@fsp.usp.br

Página 03 de 04

FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP



Continuação do Parecer: 7.074.415

Orçamento	Orcamento.pdf	05/09/2024 16:09:09	DAMASCENO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcorrigido.pdf	05/09/2024 15:45:54	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto2.pdf	05/09/2024 15:44:42	NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 13 de Setembro de 2024

Assinado por:

Fredi Alexander Diaz Quijano
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Doutor Amaldo, 715, 1º andar, sala de número 120 - prédio principal da Faculdade de Saúde Pública,
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 01.246-904
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3061-7779 **Fax:** (11)3061-7779 **E-mail:** coop@fsp.usp.br

Página 04 de 04

2. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa: "Nutrição e Metabolismo: Um estudo sobre as respostas fisiológicas na semana de "Peak Week" no fisiculturismo".

A JUSTIFICATIVA, Este estudo pode contribuir significativamente para a literatura científica sobre nutrição esportiva, fornecendo dados valiosos sobre os efeitos da *peak week* no corpo humano e nas necessidades dietéticas específicas dos atletas de fisiculturismo. Ao entender melhor os processos envolvidos na *peak week* e compartilhar essas informações com a comunidade do fisiculturismo, este estudo pode ajudar os atletas, treinadores e profissionais

OS OBJETIVOS, Avaliar o impacto da *peak week* no consumo alimentar, hidratação e composição corporal dos atletas fisiculturistas. Fazer avaliações antropométricas pelo método ISAK e de bioimpedância para acompanhar a mudança da composição corporal e do conteúdo de água corporal durante a *peak week*.

E OS PROCEDIMENTOS: A cada avaliação antropométrica a ser realizada, o participante terá um questionário prévio de avaliação com o objetivo identificar o Estado Geral (como está se sentindo, alguma alteração no estado de saúde e a disposição para a avaliação), caso apresente qualquer desconforto, o mesmo tem a autonomia de cancelar

DESCONFORTOS, RISCOS E BENEFÍCIOS: Os riscos pertinentes neste trabalho compreende-se ao incômodo e a possibilidade de se sentir inseguro em relação à sua aparência física durante a análise da composição corporal. Durante a preparação devido a baixa ingestão energética prolongada, a atleta pode sentir fadiga muscular e mental, estresse e mau-humor. Medidas como ter uma boa noite de sono, evitar situações e conflitos que corroboram o estresse e mau-humor, devem ser incentivadas. No quesito benefício, a certeza de estar bem acompanhada e assessorada por profissionais capacitados que vão garantir a integridade e de sua saúde.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA: O pesquisador cobrirá os custos de transporte e de alimentação para a participante durante os dias das avaliações antropométricas e de bioimpedância necessárias à pesquisa. Além disso, deixo o meu contato particular: (11)95967-4016 e a qualquer etapa do estudo, você poderá entrar em contato para esclarecimento de eventuais dúvidas.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: O(A) Sr(a) será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. O(A) Sr(a) é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a sua recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de qualquer benefício, você possui garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa que absorverá qualquer gasto relacionado garantindo assim não oneração de serviços de saúde. Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com respeito e seguirão padrões profissionais de sigilo, assegurando e garantindo o sigilo e confidencialidade dos dados

pessoais dos participantes de pesquisa. Seu nome, ou qualquer material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação resultante deste estudo. Uma via assinada deste termo de consentimento livre e esclarecido será arquivada na Faculdade de Saúde Pública - USP outra será fornecida ao Sr(a). O estudo poderá ser interrompido mediante aprovação prévia do CEP quanto à interrupção ou quando for necessário, para que seja salvaguardado o participante da pesquisa

DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Eu, _____, fui informada(o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações para motivar minha decisão, se assim o desejar. O pesquisador Igor Freire dos Santos certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais e somente os pesquisadores terão acesso. Também sei que caso existam gastos, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar o pesquisador Igor no telefone (11) 95967-41016.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo também poderá ser consultado para dúvidas/denúncias relacionadas à Ética da Pesquisa e localiza-se na Av. Dr. Arnaldo, 715, Cerqueira César – São Paulo, SP, horário de atendimento: de segunda a sexta-feira, das 9h às 12h e das 13h às 15h telefone, (11) 3061-7779, e-mail: coep@fsp.usp.br, que tem a função de implementar as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Conselho Nacional de Saúde.

Para maiores informações sobre os direitos dos participantes de pesquisa poderá também consultar a Cartilha dos Direitos dos Participantes de Pesquisa elaborada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), que está disponível para leitura no site: http://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/img/boletins/Cartilha_Direitos_Participantes_de_Pesquisa_2020.pdf

Nome	Assinatura do Participante	Data
------	----------------------------	------

Pesquisador	Assinatura do Pesquisador	Data
-------------	---------------------------	------

3. DECLARAÇÃO ASSINADA POR RESPONSÁVEL INSTITUCIONAL, DISPONIBILIZANDO A EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA AO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E PARA ATENDER EVENTUAIS PROBLEMAS DELA RESULTANTES.



DEMONSTRATIVO DA EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA PARA A PESQUISA

Autorizamos o(a) pesquisador(a) Igor Freire dos Santos a utilizar a infraestrutura necessária para a realização da pesquisa abaixo mencionada com a garantia de atender eventuais problemas dela resultantes.

Estou ciente que o projeto terá seu início somente após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, mediante parecer ético consubstanciado. Declaramos que conhecemos as Resoluções 466/12, 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, e que seguiremos seus preceitos.

Título da pesquisa:

(Descrever os equipamentos, laboratórios, etc. que serão utilizados)

1. Bioimpedância Biodynamics®, modelo 450 (TBW, São Paulo, Brasil)
2. Computador

São Paulo, 23/05/2024.

De acordo,

Alexandre Chaves Filho
(assinatura)
Nome: Alexandre Chaves Filho
Cargo: Presidente da Ofpi

4. DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COEP

Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo

DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Eu, Nágila Raquel Teixeira Damasceno e Igor Freire dos Santos e pesquisadores (a) responsáveis pelo projeto intitulado “Nutrição e Metabolismo: Um estudo sobre as respostas fisiológicas na semana de “Peak Week” no fisiculturismo”, comprometo-me em anexar os resultados e relatórios semestrais e final da referida pesquisa na Plataforma Brasil, garantindo o sigilo relativo à identidade dos participantes.

São Paulo, 06 de junho de 2024.

Documento assinado digitalmente
gov.br NAGILA RAQUEL TEIXEIRA DAMASCENO
Data: 06/06/2024 11:08:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

4.