



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

**Carolina Magrin Saullo**

**Avaliação da composição corporal e consumo de  
macronutrientes de mulheres atletas do judô**

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

Orientador: Prof. Dr. Roberto Carlos Burini

**Botucatu  
2016**

Carolina Magrin Saullo

**Avaliação da composição corporal e consumo de macronutrientes de mulheres atletas do judô**

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

Orientador : Prof. Dr. Roberto Carlos Burini

Botucatu  
2016

**Avaliação da composição corporal e consumo de macronutrientes de mulheres atletas do judô**  
**Carolina Magrin Saullo**

**2016**

Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho  
Faculdade de Medicina  
Campus de Botucatu

**Avaliação da composição corporal e consumo de  
macronutrientes de mulheres atletas do judô**

Carolina Magrin Saullo

**Orientador:** Roberto Carlos Burini

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre

Botucatu – SP  
2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Saullo, Carolina Magrin.

Avaliação da composição corporal e consumo de macronutrientes de mulheres atletas do judô / Carolina Magrin Saullo. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Roberto Carlos Burini

Capes: 40503003

1. Artes Marciais. 2. Composição Corporal. 3. Calorimetria. 4. Macronutrientes.

Palavras-chave: Artes Marciais; Composição corporal; calorimetria indireta; consumo alimentar; macronutrientes.

## Dedicatória

Ao meu pai, Antonio Aniello Saullo, mesmo fisicamente ausente se fez presente em sonhos e lembranças sempre me fortalecendo

A minha mãe, Silvia Marli Magrin Saullo e minha irmã, Rosária Fernanda Magrin Saullo, por serem meus exemplos de vida e por sempre estarem do meu lado, sendo meu porto seguro

## Agradecimentos

A Deus,

pela luz da vida e por iluminar meu caminho, com  
pessoas, idéias e acontecimentos brilhantes.

Ao meus pais,

Por acreditarem em mim e serem meus exemplos de força  
e fé. Por tornarem possível a minha caminhada e terem  
me ensinado a ser justa e leal.

"Só existem dois dias do ano em que não podemos fazer  
nada: o ontem e o amanhã"

- Mahatma Gandhi

A minha irmã,

Nena, obrigada por ser minha melhor amiga e confidente,  
você é exemplo de mulher pra mim. Adoro seus conselhos  
sábios e palpites certos.

"Mude, mas comece devagar, porque a direção é mais  
importante que a velocidade"- Clarice Lispector

Ao Sensei Vitor, e Equipe Feminina de Judô do SESI de  
Botucatu,

Sem a colaboração e ajuda de vocês nada disso teria sido possível. Obrigada pela confiança e oportunidade. Desejo muito sucesso a todos vocês.

"Se buscas resultados distintos, não faça sempre o mesmo"-

Albert Einstein

Ao Carlos Guilherme Sacomani Marques,

Que do seu jeito único, vem me ensinando mais a cada dia. Obrigada pelo carinho, preocupação e companheirismo. Sabemos muito bem que quem ama briga e quem briga se entende. Amo você.

"Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir ou chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o decidir."- Cora Coralina

A família Marques, especialmente a Regina Sacomani  
Marques,

Por serem minha família de Botucatu, pelo acolhimento, carinho, confiança e ajuda. Adoro cada minuto com vocês.

A toda Equipe do CeMENutri, especialmente a Caroline  
Neves e Isabela Calahani.

"Quanto mais nos elevamos menores parecemos aos olhos  
daqueles que não sabem voar"

Friedrich Nietzsche

Às amigas,

Tatiana Figueira, Fernanda Ramos e Loraine Golino, pelas  
tardes de açaí e desabafo, pelos conselhos e risadas,  
companheirismo, parceria. Obrigada de coração por terem  
compartilhado tantos momentos comigo. Amo vocês  
"E aqueles que foram vistos dançando foram julgados  
insanos por aqueles que não podiam escutar a música"-

Friedrich Nietzsche

A Jordana Araújo Moraes,

Por anos de amizade, irmandade, conselhos, risadas,  
choros e desabafos. Distância nenhuma destrói o que é  
verdadeiro e do coração. Amo você Jobi.

"Idade é um estado de espírito"- Clarice Lispector

A Tainá Teixeira Ortega,

Em 2008 ganhei uma irmã de coração e de alma. Obrigada pela amizade e mesmo longe, conversando raramente e com todas mil horas de trabalho, você ainda é minha numero um.

Amo você preá

"Ninguém cruza nosso caminho por acaso e nós não entramos na vida de ninguém sem nenhum razão"- Chico Xavier

A Karina Cypriano,

Que esteve ao meu lado por todos os anos de mestrado, dividindo casa, comida, cachorros, família e coração. Obrigada pelo chocolate nos momentos de tristeza e por acabar com o estoque de frutilli do posto. Obrigada pelas horas de conversa e pelas confidencias trocadas. Amo você

"Um dia sem risada é um dia desperdiçado"- Charlie Chaplin

A Solange Sako

Obrigada pela ajuda, e-mails, preocupação, correrias e atenção. Você sem dúvidas foi peça principal nessa dissertação.

Ao Prof. Roberto Carlos Burini,

Obrigada por todo conhecimento, experiência, oportunidade e confiança. Com toda sua sabedoria e seus óculos de lentes "cor-de-rosa" é exemplo de profissional. "Não há fatos eternos como não há verdade absoluta"-  
Friedrich Nietzsche

Aos Professores Erick Prado de Oliveira e Adriana Mendes,

Obrigada pela ajuda e conselhos. É uma honra ter o auxílio de vocês no meu trabalho

A Profa. Silvia Papini

Obrigada por me ajudar desde 2009 com meu primeiro estágio e estar até hoje fazendo parte da minha caminhada. Admiro você como profissional e como pessoa, com certeza é meu exemplo a muitos anos.

## Epígrafe

Mantenha seus pensamentos positivos, porque seus pensamentos tornam-se suas palavras. Mantenha suas palavras positivas, porque suas palavras tornam-se suas atitudes. Mantenha suas atitudes positivas, porque suas atitudes tornam-se seus hábitos. Mantenha seus hábitos positivos, porque seus hábitos tornam-se seus valores. Mantenha seus valores positivos, porque seus valores...tornam-se seu destino.

Mahatma Gandhi

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2 C – Dois compartimentos

3 C – três compartimentos

4 C – quatro compartimentos

ACSM – American College of Sports and Exercise

BIA – Impedância bioelétrica

CA – Circunferência abdominal

DRI – Dietary Reference Intake

DXA – Absortometria de raio-X de dupla energia

FA – Fator de atividade

FPM – Força de preensão manual

GA – Gordura absoluta

GC – Gordura corporal

GER – Gasto energético em repouso

GET – Gasto energético total

IE – Ingestão energética

IMC – índice de Massa Corporal

IMM – Índice de massa muscular

MET – Equivalente metabólico

MLG – Massa livre de Gordura

MM – Massa muscular

NDSR - *Nutrition Data System for Research*

NHI – National Institute of Health

OMS – Organização Mundial da Saúde

TMB – Taxa metabólica basal

TMR – Taxa Metabólica de Repouso

VCT – Valor calórico total

VET – Valor Energético Total

WHO – World Health Organization

## SUMÁRIO

Lista de abreviaturas .....	12
Capítulo I – Revisão da Literatura.....	16
Resumo .....	18
Abstract.....	19
1. Judô .....	20
2. Composição Corporal .....	23
2.1 Peso, Estatura e índice de Massa Corporal.....	25
2.2 Circunferência Abdominal.....	25
2.3 Dobras Cutâneas.....	27
2.4 Impedância Bioelétrica.....	28
3. Força Muscular de Preensão Manual.....	29
4. Taxa Metabólica de Repouso.....	31
5. Nutrição do Atleta.....	32
5.1 Macronutrientes.....	32
6. Considerações Finais.....	35
7. Referências Bibliográficas.....	37
Capítulo II – Artigo Científico.....	56
Resumo.....	57
Abstract.....	58
1. Introdução.....	60
2. Justificativa.....	61
3. Objetivos.....	62
3.1 Objetivo Geral.....	62
3.2 Objetivo específico.....	62

4. Métodos.....	62
4.2 Delineamento.....	62
4.3 Avaliações.....	63
4.3.1 Composição Corporal.....	63
4.3.2 Gasto Energético em Repouso.....	64
4.3.3 Gasto Energético total.....	64
4.3.4 Força Muscular de Prensão Manual.....	65
4.3.5 Ingestão de Macronutrientes.....	65
5.Aspectos Éticos.....	66
6. Análise Estatística.....	66
7. Resultados.....	66
8. Discussão.....	73
9. Limitações.....	78
10. Conclusão.....	78
11. Referências Bibliográficas.....	79
Anexos.....	86

# **Capítulo I – Revisão da Literatura**

## **REVISÃO DA LITERATURA**

**Título: A influência da composição corporal e da nutrição na prática do judô**

**Title: The influence of body composition and nutrition in the practice of judo**

## Resumo

Fundado pelo mestre Jigoro Kano, o judô teve origem no Oriente, precisamente no Japão. Sendo considerado esporte olímpico desde 1964, oficializado em 1972 para os homens e em 1992 para as mulheres. Atualmente possui mais de 200 países filiados na *Federação Internacional de Judô* e conta com aproximadamente 20 milhões de praticantes.

Em grande parte dos esportes de combate, os atletas são classificados de acordo com a massa corporal, para que os pares sejam mais equivalentes, em peso, força e agilidade. Algumas variáveis na aptidão física e na antropometria são consideradas requisitos básicos para um bom desempenho em competições de judô, como maior percentual de massa magra e menor percentual de gordura corporal.

O *National Institute of Health* (NIH), define as quantidades de gordura corporal compatíveis com a saúde, para adultos saudáveis, de 5% a 8% para homens e 12% a 27% para mulheres em relação ao peso corporal total.

Para obtenção do perfil antropométrico desejado, atletas de judô buscam perder peso no momento pré-competição. Para isso utilizam aumento na prática de exercício físico e restrição energética alimentar. Porém a boa nutrição do atleta está diretamente relacionada com sua performance. A alimentação adequada é fundamental para repor os estoques de substratos energéticos gastos durante a prática de exercício físico, influenciando também na fadiga central, cognição e resposta imune.

Palavras-chave: artes marciais; composição corporal; calorimetria indireta; macronutrients; consumo alimentar.

## Abstract

Founded by Master Jigoro Kano, Judo originated in the East, precisely in Japan. Being considered an Olympic sport since 1964, and made official in 1972 for men and 1992 for women. Currently has more than 200 affiliated countries in the International Judo Federation and has approximately 20 million practitioners.

In most combat sports, athletes are classified according to body mass, for couples to be more equal, by weight, strength and agility. Some variables in physical fitness and anthropometry are considered basic requirements to perform well in judo competitions, as a higher percentage of lean body mass and a lower percentage of fat corporal.

The National Institute of Health (NIH), defines the amount of body fat compatible with health, for healthy adults, from 5% to 8% for men and 12% to 27% for women relative to total body weight.

To obtain the desired anthropometric, judo athletes seeking to lose weight in the pre-competition time. To use this increase in physical exercise and dietary energy restriction. But the good athlete nutrition is directly related to their performance. Proper nutrition is essential to replenish energy costs substrates stocks during physical exercise, influencing also the central fatigue, cognition and immune response.

Key-words: Martial Arts; Body composition; Calorimetry, Indirect; Macronutrients; food consumption

## **A influência da composição corporal e da nutrição na prática do judo**

### **1 Judô**

Fundado pelo mestre Jigoro Kano, o judô teve sua origem no Oriente, precisamente no Japão <sup>(1)</sup>. Disseminado por todo o mundo, foi a primeira modalidade de luta oriental a tornar-se esporte olímpico, em 1964, <sup>(2)</sup> sendo oficializado em 1972 para os homens, e apenas em 1992 para as mulheres <sup>(3)</sup>. Os esportes de combate representam cerca de 25% das medalhas olímpicas, <sup>(4,5)</sup> atualmente o judô é considerado uma das artes marciais mais populares do mundo, <sup>(6)</sup> possuindo mais de 200 países filiados na federação internacional de judô e contando com total de aproximadamente 20 milhões de praticantes <sup>(7)</sup>.

Como arte marcial, conta com lutas individuais ou em grupos, os combates podem ser tanto em pé quanto no chão <sup>(8)</sup> sendo considerado esporte dinâmico e de extrema exigência física. <sup>(9)</sup> Para os atletas de judô, são necessárias habilidades técnicas e estratégias táticas além de características específicas que os condicionem aos treinos e ao sucesso em competições <sup>(10)</sup>.

As competições de judô, são de curta duração, alta intensidade e com exercícios intermitentes, tendo como objetivo derrubar o oponente de costas no chão, ou controlar seus golpes <sup>(10)</sup>. O combate livre entre dois atletas chama-se randori <sup>(11)</sup>, as sequências de combates tem duração de 15 a 30 segundos, intervalados por 10 a 15 segundos de recuperação, totalizando 3 a 4 minutos nas categorias infantil e adulto respectivamente. Desde 2009, a

competição internacional de judô, caracteriza-se por possuir duração de 5 minutos, que podem ser estendidos por mais 3 minutos ou até o atleta derrubar o oponente no chão. Os indivíduos são categorizados pelo gênero, idade e peso, <sup>(12)</sup> para que os pares sejam mais equivalentes, em peso, força e agilidade <sup>(13,14)</sup>. Em esportes com tal categorização, a preocupação com a redução ponderal leva atletas a adotarem métodos para rápida perda de peso, dentre eles a restrição alimentar intensa, exercícios extenuantes em ambientes quentes, desidratação induzida por diuréticos ou por restrição de líquidos, <sup>(15)</sup> uso de laxantes e indução de vômito <sup>(16)</sup>.

No judô, 90% dos atletas (com excessão dos “pesados”) reportaram já ter reduzido peso corporal em períodos pré-competição <sup>(18)</sup>, geralmente na semana que antecede a luta <sup>(17,18)</sup>. A magnitude da perda de peso varia de 2% a 5%, dependendo do gênero e nível do atleta <sup>(19,20,21,22)</sup> podendo ultrapassar o limite máximo de 5% em homens da classificação senior <sup>(23)</sup>. Para os judocas as práticas mais utilizadas são aumento do exercício físico, restrição calórica, principalmente de carboidratos, restrição de líquidos, uso de diuréticos e laxantes e uso de roupas antitranspirantes <sup>(24)</sup>.

Estudos demonstraram que perder peso de maneira inadequada comprometem o desempenho e causam danos a saúde <sup>(15,16)</sup>, o que é preocupante já que atletas possuem pouco conhecimento e não fazem acompanhamento profissional para utilização de estratégias eficientes que não causem prejuízo <sup>(25)</sup>. No judô, apenas 5% fazem acompanhamento e recorrem a orientações nutricionais para redução de peso em períodos pré-competição <sup>(26)</sup>. Dentre os principais malefícios causados à saúde estão: elevação do GH e redução da testosterona, diminuição do fluxo sanguíneo

renal, do volume de filtração glomerular e da atividade do sistema imunológico e maior perda de eletrólitos. O uso indevido de diuréticos pode resultar na hipocalcemia. A redução calórica quando excessiva afeta o cognitivo do atleta, aumenta o estado de confusão, depressão, fadiga-mental, tensão e redução da auto-estima e da concentração <sup>(15)</sup>, além das alterações fisiológicas como, perda de massa muscular, disfunção menstrual, maior risco de lesões e maior tempo de recuperação entre as lutas <sup>(27)</sup>. A idade não é fator que afeta a prevalência de rápida perda de peso no período pré-competição, porém, quanto maior o nível da competição, mais agressivas são as técnicas para perder peso <sup>(28)</sup>.

A prática do judô, faz com que ambos sistemas fornecedores de energia fiquem ativos. O sistema anaeróbio é responsável por fornecer ao atleta energia rápida e de curta duração, enquanto o sistema aeróbio contribui para habilidade em sustentar sua força durante o randori e para se recuperar, durante os breves períodos de descanso <sup>(29)</sup>. Apesar do conflito de evidências, a maioria dos estudos indicam que a rápida perda de peso reduz o rendimento aeróbio e anaeróbio <sup>(30)</sup>. Enquanto a diminuição do rendimento aeróbio é atribuída a desidratação, redução do volume plasmático, aumento na frequência cardíaca, distúrbios hidroeletrólíticos, diminuição da termoregulação e depleção de glicogênio muscular, a diminuição do rendimento anaeróbio está relacionada a depleção de glicogênio e distúrbios hidroeletrólíticos <sup>(31)</sup>.

Para classificação nas respectivas categorias, de acordo com o peso corporal, os atletas são pesados de 3 a 24 horas antecedentes ao combate. Aqueles que realizaram estratégias para perder peso corporal, utilizam o

período entre a pesagem e a luta para recuperar alguns dos danos causados pelas práticas nocivas de redução de peso corporal <sup>(32)</sup>.

## 2 Composição Corporal

A avaliação da composição corporal, tem como fundamento quantificar os diferentes compartimentos do corpo, estes variando em dois, três ou mais compartimentos, que quando somados correspondem ao peso corporal total do indivíduo <sup>(33)</sup>.

A composição corporal pode ser avaliada assumindo que o peso corporal é composto por dois compartimentos, a massa gorda e a massa livre de gordura, sendo a gordura um compartimento homogêneo e a massa livre de gordura heterogêneo, contando com a água corporal, proteínas, minerais e demais constituintes <sup>(34)</sup>.

O método tradicional é avaliar a gordura corporal baseado no modelo de dois compartimentos (2C), assumindo uma densidade constante, tanto para gordura, quanto para a massa livre de gordura e utilizando a pesagem hidrostática <sup>(35)</sup>.

A adição da água corporal total, permitiu o desenvolvimento do modelo molecular de três compartimentos (3C), e pode ser estendido para o modelo de quatro compartimentos (4C), adicionando uma estimativa da densidade mineral óssea, por meio da absorptometria de raio-X de dupla energia (DXA) <sup>(36,37)</sup>, fornecendo medidas mais fidedignas da composição corporal, quando comparado aos demais modelos <sup>(38)</sup>.

Algumas variáveis na aptidão física e na antropometria são consideradas requisitos básicos para uma alta performance em competições

de judô <sup>(39)</sup>. Por ser um esporte que classifica os atletas em categorias, de acordo com o peso corporal, é sugerido que tais atletas tenham baixa porcentagem de gordura corporal, para melhor desempenho durante o combate <sup>(40)</sup>, conforme estudo, que atletas de judô de elite possuem baixas porcentagens de gordura corporal <sup>(41)</sup>.

É importante estimar quanto o atleta possui de gordura corporal, massa muscular, massa óssea e massa residual. A avaliação da composição corporal é de fundamental relevância, principalmente a quantificação do percentual de gordura, pois permite averiguar se é possível que o atleta reduza seu peso com finalidade de lutar em categoria de peso mais leve, sem que ocorra diminuição da massa muscular e/ ou desidratação <sup>(42)</sup>.

Existem diversas maneiras de avaliar a composição corporal de um atleta, dentre elas as mais comuns são: densitometria, tomografia computadorizada, pesagem hidrostática, impedância bioelétrica e antropometria. Na prática os métodos mais utilizados são a antropometria e a impedância bioelétrica, também conhecida como bioimpedância, por serem facilmente aplicáveis e possuírem um custo mais acessível <sup>(42)</sup>. A tomografia computadorizada e pesagem hidrostática, por serem utilizadas em ambientes laboratoriais possuem custo muito elevado e difícil aplicação <sup>(43,44)</sup>.

A avaliação da composição corporal, normalmente é utilizada para acompanhar o aumento de massa magra e redução de gordura corporal subcutânea obtidos nos treinos, além de ser bom indicador das características genéticas de cada atleta <sup>(45)</sup>.

A rápida perda de peso, no período pré-competição, acarreta em

mudaças na composição corporal, por isso, o método de quatro compartimentos, é o mais indicado uma vez que os componentes livres de gordura são medidos independentemente, reduzindo os erros envolvidos na avaliação da composição corporal <sup>(46)</sup>, estudos que utilizaram o modelo 4C para esta avaliação em atletas confirmaram ser um dos melhores métodos <sup>(47)</sup>.

O *National Institute of Health* (NIH), define como as quantidades de gordura corporal compatível com a saúde, para adultos saudáveis, a faixa de 5% a 8% para homens e 12% a 27% para mulheres em relação ao peso corporal total <sup>(48)</sup>. Em atletas de alto nível, é comum encontrar porcentagem de gordura corporal próximo ao limite inferior <sup>(49)</sup>.

Atletas de judô do gênero masculino possuem baixos níveis de gordura corporal <sup>(50)</sup>, assim como o gênero feminino, porém nessa população os estudos ainda são escassos <sup>(51,52)</sup>. Lohman e colaboradores (1992) define que essa medida quando igual ou inferior a 5% indicaria risco de doenças e desordens associadas a desnutrição.

Igualmente importante a gordura corporal, o tecido muscular esquelético corresponde a praticamente metade da massa corporal total do ser humano e possui importantes funções como locomoção, postura e manutenção homeostática do metabolismo da glicose. <sup>(53)</sup>

## 2.1 Peso, Estatura e Índice de massa corporal

Diversos modelos para avaliação da composição corporal foram testados e colocados em questionamento, sobre qual seria o método mais fidedigno. As tabelas que correlacionavam peso e estatura foram alvos de

críticas por não representar uma forma confiável de avaliação da gordura corporal. Após relatos de erro na sua utilização, por volta da década de 40, investigações foram conduzidas em busca de melhores procedimentos para avaliação da composição corporal <sup>(37,54)</sup>.

O Índice de Massa Corporal (IMC) surgiu como novo procedimento de avaliação. Sua fórmula (peso corporal em kilogramas, dividido pela altura em metros ao quadrado) é utilizada desde sua invenção, em 1830 até os dias atuais. A Idéia era que a relação entre peso e estatura corporal, pudesse representar o excesso de peso, devido a quantidade elevada de massa gorda <sup>(55)</sup>.

A problemática sobre composição corporal continuou a mesma, já que o peso corporal excedente pode representar a massa gorda, a massa magra ou outros tecidos livres de gordura <sup>(37,54)</sup>.

## 2.2 Circunferência Abdominal

O valor da circunferência abdominal é preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), como o ponto médio entre a crista ilíaca e o rebordo costal inferior, no plano horizontal <sup>(56)</sup>.

O valor proposto como limite para essa medida, para adultos, é de 88 centímetros para mulheres e 102 centímetros para homens. Valores acima, já indicam risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis <sup>(57)</sup>. A gordura abdominal é correlacionada com aumento da mortalidade e do risco de desenvolver diabetes, hiperlipidemia, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares <sup>(57)</sup>. Estudos já mostram que a circunferência abdominal elevada é melhor indicador para risco de

desenvolver hipertensão arterial, quando comparada ao elevado IMC <sup>(58,59)</sup>.

Essa medida está diretamente relacionada com o acúmulo de tecido adiposo central. Este, por sua vez é classificado como órgão dinâmico, secretor de adipocinas. As adipocinas estão relacionadas, direta ou indiretamente aos processos que contribuem para aterosclerose, hipertensão arterial, resistência insulínica e diabetes tipo 2 <sup>(60,61,62,63)</sup>.

A gordura corporal encontra-se em diferentes compartimentos corporais e apresenta valores distintos de secreção das adipocinas, de acordo com a sua localização. O tecido adiposo visceral, é o mais ativo, liberando maiores concentrações de ácidos graxos livres, quando comparado ao tecido adiposo subcutâneo abdominal ou glúteo-femural <sup>(63,64)</sup>.

O acúmulo de gordura visceral varia de acordo com o gênero, ocorrendo principalmente na região glúteo-femural em mulheres e na região abdominal em homens <sup>(64)</sup>. Dois indivíduos, de gêneros distintos, porém idade e IMC semelhantes, possuem risco cardiovascular elevado, na proporção do aumento da gordura visceral abdominal <sup>(65)</sup>.

### 2.3 Dobras cutâneas

A definição de dobra cutânea, é a medida da espessura de duas camadas de pele e a gordura subcutânea adjacente. Podem ser avaliadas isoladamente ou em conjunto. É a técnica mais utilizada em todo mundo, por ser mais barata e apresentar boa fidedignidade. Utilizando medidas lineares, de massa, de diâmetros, de perímetros e de dobras cutâneas. Tais medidas, sozinhas ou combinadas, são utilizadas para obter, por exemplo, o percentual de gordura corporal <sup>(66)</sup>.

Para identificar o perfil do atleta, as dobras cutâneas são elementos fundamentais, consideradas medidas de referência, fácil aplicabilidade, fidedignidade boa e baixo custo <sup>(67)</sup>. Estudo realizado com atletas de judô, verificou a fidedignidade da utilização das dobras cutâneas para cálculo da porcentagem de gordura corporal<sup>(68)</sup>.

Diversas equações podem ser utilizadas para o cálculo do percentual de gordura corporal e massa livre de gordura, com a utilização de dobras cutâneas. Dentre essas, as mais utilizadas e recomendadas em estudos são: protocolo de Jackson e Pollock (1978) <sup>(69)</sup> para homens, utilizando 7 dobras cutâneas (peitoral, axillar media, tríceps, subscapular, suprailiaca anterior, abdominal e coxa), idade, circunferência da cintura, antebraço e quadril; e protocolo de Jackson et al. (1980) <sup>(70)</sup> para mulheres, utilizando as mesmas dobras cutâneas, idade e circunferência do quadril. Para obtenção dos valores de gordura corporal, utiliza-se a equação de Siri (1961) e sua correção, feita por Lohman, em 1986 <sup>(71,72)</sup>.

#### 2.4 Impedância bioelétrica

A análise da composição corporal por meio da impedância bioelétrica tem como base a medida da resistência total do corpo à passagem da corrente elétrica de 500 a 800 $\mu$ A e 50 KHz. Sabe-se que os ossos e a gordura são um meio de baixa condutividade elétrica, quando comparados aos músculos e outros tecidos ricos em eletrólitos e água. Essa diferença na condutividade elétrica permite a mensuração, da massa gorda, massa livre de gordura e demais compartimentos corporais <sup>(73)</sup>.

As recomendações para a realização da impedância bioelétrica são:

Não praticar exercícios físicos, não fazer uso de diuréticos 7 dias antecedentes, não ingerir alimentos que contenham cafeína ou álcool, estar em jejum de no mínimo 4 horas e permanecer em decúbito dorsal de cinco a dez minutos antes do teste <sup>(74)</sup>.

Assim como a antropometria, a análise de impedância bioelétrica (BIA) são técnicas amplamente utilizadas em estudos, para avaliação da gordura corporal <sup>(73)</sup>. A BIA é um dos métodos de avaliação corporal 4C, sendo indicado para avaliar a composição corporal de atletas. Além de ser um método simples, é relativamente barato e requer treino mínimo de seu aplicador <sup>(74,75,76,77)</sup>. Outro estudo, que avaliou atletas de judô do gênero masculino, constatou que essa técnica de avaliação da composição corporal, é método seguro, rápido e de fácil aplicação <sup>(78)</sup>.

### 3 Força muscular de preensão manual

Diversas modalidades esportivas utilizam as mãos como seguimento corporal diretamente envolvido com a performance atlética <sup>(79)</sup>, dependendo da modalidade esportiva a força manual é o determinante entre a vitória e a derrota <sup>(80)</sup> dentre essas, o judô tem destaque, pois possui diversas técnicas de pegada durante o combate utilizando habilidades como força e resistência muscular <sup>(81)</sup>. Dessa forma, a dinamometria manual é um valioso instrumento esportivo, para avaliação de força muscular e deve fazer parte de testes físicos aplicados em diferentes modalidades olímpicas <sup>(82)</sup>. Estudos realizados especificamente com modalidades esportivas, verificaram que a redução drástica de peso em períodos próximos à competição diminuíram os valores da força de preensão manual <sup>(83,83)</sup>.

A força de preensão manual é a forma mais utilizada para verificar força muscular de membros superiores em estudos clínicos e epidemiológicos<sup>(85)</sup> assim como a força total do corpo<sup>(86)</sup>. Estudos associam a variável com mortalidade, limitação funcional, incapacidade e estado nutricional<sup>(87,88,89)</sup>. Apesar de poder ser utilizada em qualquer população<sup>(90,91)</sup>, é mais encontrada em estudos com populações idosas<sup>(92)</sup> como indicador de força global e funcionalidade<sup>(93)</sup> para tal, utiliza-se o equipamento denominado dinamômetro<sup>(94)</sup>, que é ajustado de acordo com a envergadura dos atletas. Para sua utilização, o atleta permanece em posição ortostática, com os braços ao longo do corpo. O equipamento é segurado e apoiado a base da tração na falange distal dos últimos quatro dedos. A barra de apoio fica próxima às cabeças dos últimos metacarpos. A força exercida no aparelho é medida em quilogramas, sendo considerado o melhor resultado entre três tentativas com intervalos entre cada uma de três a cinco minutos. Não são permitidos movimentos ou encostar o dinamômetro na parte lateral da coxa, como qualquer movimento que possa comprometer a eficácia do equipamento<sup>(94)</sup>. Recomendado pela *American Society of Hand Therapists (ASHT)* é considerado padrão ouro para avaliação de força manual<sup>(95)</sup>.

O método em questão é utilizado com frequência por ser de fácil aplicabilidade, ter baixo custo e ser aceito em pesquisas e avaliações clínicas<sup>(96,97)</sup> Seus valores de referência variam de acordo com a idade, gênero e estado de saúde (saudáveis ou patológicos)<sup>(98)</sup>.

Estudos realizados com diferentes modalidades olímpicas, como tênis de mesa, levantamento de peso e judô permitiram identificar o perfil físico desses atletas, apresentando os valores de força manual e considerando os

níveis dos atletas, o gênero, peso corporal e idade. Permitindo a elaboração de um referencial para ser utilizado como base para treinadores, preparadores físicos e comissões técnicas <sup>(99,100,101)</sup>.

#### 4 Taxa metabólica de Repouso

O gasto energético é dividido em três itens, a taxa metabólica de repouso (TMR), que é o mínimo de energia consumido para manter as funções fisiológicas <sup>(102)</sup>, atividade física ou termogênese da atividade e a termogênese induzida pela alimentação <sup>(94,103)</sup>.

A TMR corresponde a 60% a 75% do gasto energético diário total <sup>(104)</sup>, sendo o componente que possui maior gasto de energia diário <sup>(105)</sup>, dependendo da quantidade de massa magra e dos tecidos metabolicamente ativos, como coração, cérebro, rins e fígado <sup>(106)</sup> é amplamente utilizada para estimar a necessidade energética de populações <sup>(107)</sup>.

Pode ser calculada por fórmulas, utilizam variáveis como peso, estatura e massa corporal <sup>(108)</sup>, dentre essas, as equações da FAO/WHO/ONU <sup>(109)</sup> aplicadas a populações saudáveis e a de Harris e Benedict é mais utilizada para indivíduos enfermos <sup>(110)</sup>. Outra opção para o cálculo da TMR é a utilização de analisador metabólico, que por meio de calorimetria indireta, faz a mensuração do oxigênio consumido e do gás carbônico eliminado, a partir disso a produção de energia é calculada, obtendo o gasto energético tanto em situação de repouso, quanto em exercício <sup>(111)</sup>. Por ser um método de elevado custo, vários estudos foram feitos, comparando as equações com a calorimetria indireta com objetivo de encontrar a fórmula mais adequada para estimar a TMR <sup>(112,113,114,115,116,117)</sup>.

Apesar de as equações não serem precisas, são bastante utilizadas para estimar o gasto energético de repouso com o objetivo de prescrever dietas tanto para indivíduos saudáveis, enfermos e atletas <sup>(118)</sup>. Porém pouco se sabe sobre a aplicabilidade dessas fórmulas para esportistas. Estudo realizado com ciclistas, demonstrou que não são adequadas para utilização em atletas, sendo necessários mais estudos ou a utilização de um método que considere os valores de massa livre de gordura <sup>(118)</sup>. Isso se deve ao fato de que a atividade física, tanto de forma aguda, durante a prática do exercício e no período de recuperação, quanto crônica, alterando a TMR, promove aumento do gasto energético total <sup>(119)</sup>.

## 5 Nutrição do Atleta

A nutrição do atleta está diretamente relacionada com seu desempenho, por isso vem sendo estudada cada vez mais. Uma boa alimentação é fundamental para repor os estoques de substratos energéticos, gastos durante a prática de exercício físico, influenciando também na fadiga central, cognição e resposta imune <sup>(120,121,122)</sup>.

A correta distribuição e qualidade de macronutrientes, assim como adequação energética da dieta, de acordo com as necessidades individuais, está diretamente relacionada com o bom desempenho do atleta. <sup>(122)</sup>

### 5.1 Macronutrientes

Segundo o *Dietary Reference Intake* (DRI), a variação da distribuição de macronutrientes na dieta, deve ser de 45% a 65% do total de calorias provenientes de carboidratos, 10% a 15% provenientes de proteínas e 20% a

35% provenientes de lipídeos, para adultos saudáveis <sup>(123)</sup>. Em esportes cujos esforços são de curta duração e alta intensidade, como o judô, a principal via de fornecimento de energia é a via anaeróbia láctica, sendo seu principal substrato, a glicose <sup>(124,125)</sup>.

A *Associação Dietética Americana* definiu em 1993, que o consumo de carboidratos deve ser entre 65% a 70% do total de energia consumido, para atletas com treinos de alta intensidade por dias sucessivos. Corroborando com os dados de outro estudo que afirmou que este nutriente deve ser o principal colaborador energético <sup>(126)</sup>. Já a Organização Mundial da Saúde, preconiza a ingestão desse nutriente, variando de 60% a 65% do valor energético total da dieta (VET) <sup>(127)</sup> e o *American College Of Sports and Medicine* (ACSM), a recomendação para atletas, deve ser de 6 a 10 gramas de carboidratos por quilograma de peso por dia <sup>(128)</sup>. A quantidade insuficiente deste nutriente, tem como resultado comprometimento no desempenho, tendo em vista que a manutenção de níveis elevados de glicogênio muscular e hepático é fundamental para manter a intensidade do exercício <sup>(129)</sup>. Tão importante quanto a quantidade, sabe-se que a qualidade também influencia no desempenho do atleta, o consumo de monossacarídeos e dissacarídeos são indicados para aumentar os estoques de glicogênio no período pós-exercício, especificamente a sacarose possui resultado similar à glicose quanto as taxas de síntese de glicogênio muscular neste período <sup>(130)</sup>.

O consumo adequado de fibras alimentares (25 gramas por dia) também é essencial, já que estas estimulam os movimentos peristálticos, auxiliando o transporte do alimento digerido no intestino, além de eliminar substâncias potencialmente tóxicas presentes nos alimentos e na bile. Seu

consumo também é associado com a sensação de saciedade, lentificando o processo de digestão <sup>(131)</sup>.

Os lipídeos possuem como principal função, a estocagem em grande quantidade e densidade de energia, proteção e isolamento térmicos, proteção contra choques físicos, produção de hormônios esteróides, constituição de membranas celulares e de organelas, síntese de ácidos biliares e transporte e absorção das vitaminas lipossolúveis <sup>(132)</sup>. Também são importantes, durante a prática de exercício físico, na produção de energia. Porém seu elevado consumo não é indicado, por ser associado a problemas de saúde e redução do desempenho físico <sup>(133)</sup>. A recomendação é de 20% a 30% do valor calórico total (VCT) da dieta <sup>(134)</sup>, sendo o consumo de gordura saturada no máximo 10% e variando entre 6% a 11% para as mono e polinsaturadas <sup>(135)</sup> desse valor.

As proteínas são fundamentais no treinamento de força, reparo das fibras musculares e resistência <sup>(136)</sup>. Sua necessidade varia de acordo com idade, gênero, nível de treinamento físico, assim como sua duração e intensidade. A deficiência desse nutriente implica em prejuízo na fase de recuperação do treinamento. Seu consumo em excesso, traz consequências como a hipercalciúria, desidratação, elevação do trabalho hepático e renal <sup>(136)</sup>. Para o atleta de força, o consumo recomendado deve variar de 1,4 a 1,8 g/kg de peso/dia, diferente da recomendação para a população sedentária (1 g/kg de peso/dia) e atletas de resistência (1,2 a 1,4 g/kg de peso/dia) <sup>(135)</sup>, para modalidade de luta, como é o caso do judô, a quantidade necessária é de 1,7 g/kg/dia. A qualidade da proteína também precisa ser considerada, pois estão envolvidas na síntese de proteínas dos tecidos além de possuírem

outras funções essenciais.<sup>(137)</sup>

A proteína corporal possui em sua composição 20 aminoácidos, cada um com uma função metabólica, o consumo dos aminoácidos ramificados Isoleucina, Leucina e Valina é fundamental para manter o balanço nitrogenado igual a zero, regular processos anabólicos que envolvem a síntese e a degradação proteica no músculo <sup>(138)</sup>. Especialmente os aminoácidos de cadeia ramificada promovem a síntese proteica tão eficazmente quanto todos os aminoácidos essenciais reunidos <sup>(139)</sup> além disso, atenuam a perda de massa magra durante o processo de perda de peso <sup>(140)</sup>.

Atletas possuem necessidades de macronutrientes superiores quando comparados a população saudável desportistas, porém estudo mostrou que mulheres atletas são mais susceptíveis a desordens alimentares quando comparadas aos homens <sup>(41)</sup> principalmente quando o peso corporal é determinante no esporte praticado <sup>(141)</sup>

## 6 Considerações finais

A prática de judô é mundialmente disseminada, possuindo milhares de praticantes, com suas categorias classificadas de acordo com idade e peso corporal, assim como tempo de treinamento. Os atletas possuem como principal preocupação o melhor desempenho nas competições e para isso utilizam práticas de redução de peso corporal em períodos pré-competitivos, objetivando o combate com oponentes mais leves. Porém tal prática quando não supervisionada é prejudicial a saúde, reduzindo o desempenho do atleta. Assim sendo, torna-se fundamental a avaliação da composição corporal e do

consumo alimentar, para um possível acompanhamento profissional e consequente sucesso em competições e manutenção da saúde do atleta.

Referências Bibliográficas

## Referências Bibliográficas

1. Kano J. Judô Kodokan. São Paulo: Cultrix; 2008.
2. Drigo AJ. Lutas e escolas de ofício: analisando o judô brasileiro. *Motriz*; 2009,15(2):396-406.
3. Harmer PA. Judo. In: Caine DJ, Harmer PA, Schiff MA, eds. *Epidemiology of injury in Olympic Sports*. Oxford, UK: Wiley-Backwell; 2010, 161–75.
4. Kim S, Greenwell TC, Andrew DPS, Lee J, Mahony DF: An analysis of spectator motives in an individual combat sport: a study of mixed martial arts fans. *Sport Mark Q*; 2008,17:109–119.
5. Ko Y, Kim, Y, Valacich J. Martial arts participation: Consumer motivation. *Int J Sport Mark Spo*; 2010, 11:105–123.
6. Gutiérrez GC, Pérez GM, Svinth J. Judo. In: Green T, Svinth J. eds *Martial arts of the world. An encyclopedia of history and innovation*. California: ABC-CLIO, Santa Barbara; 2010, 1:127–32.
7. IJF. International Judo Federation. <http://www.ijf.org/> (accessed 30 Jun 2014).
8. Pocecco E, Faulhaber M, Franchini E, et al. Aerobic power in child, cadet and senior judo athletes. *Biol Sport*; 2012, 29:217–22.
9. Thomas SG, Cox MH, Legal Y, et al. Physiological profiles of the Canadian national judo team. *Canadian Journal of Sport and Science*; 1989, 3:142–7.
10. Franchini E, Takito MY, Kiss MAPDM, Sterkowicz S. Physical fitness and anthropometric differences; 2005.

11. [www.judoctj.com.br](http://www.judoctj.com.br), acessada em 23 de agosto de 2015.
12. Pocecco E, Burtcher M. Sex-differences in response to arm and leg ergometry in juvenile judo athletes. *Arch Budo*; 2013, 9:181–7.
13. Burke LM, Cox GR. Nutrition in combat sports. In *Combat Sports Medicine*. 1st edition. Edited by Kordi R, Maffulli N, Wroble RR, Wallace WA. London: Springer-Verlag; 2009:1–20.
14. Langan-Evans C, Close GL, Morton JP. Making Weight in Combat Sports. *Strength Cond J*; 2011, 33:25–39.
15. Artioli GG, Franchini E, Lancha Júnior AH. Perda de peso em esportes de combate de domínio: Revisão e recomendações aplicadas. *Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano*; 2006, Vol.8, Num.2, P.92-101.
16. Lucena MAO, Miranda EFM, Asano RY, Neto JB, Silva JK. Métodos e estratégias utilizadas para perda de peso précompetição em lutadores de boxe. *Rev. Bras. de Nutrição Esportiva*. São Paulo; 2009, Vol.3, Num.13, p 42-49.
17. Artioli GG, Gualano B, Franchini E, Scagliusi FB, Takesian M, Fuchs M, Lancha AHJr. Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 2010, 42(3), 436–442.
18. Brito CJ, Castro Martins Roas AF, Souza Brito IS, Bouzas Marins JC, Cordova C, Franchini E. Methods of Body-Mass Reduction by Combat Sport Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*; 2012, 22(2), 89–97.
19. Artioli GG, Gualano B, Franchini E, Scagliusi FB, Takesian M, Fuchs

- M, Lancha AHJr. Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*;2010, 42(3), 436–442.
20. Franchini E, Brito C, Artioli G. Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2012; 9(1), 52.
21. Kowatari K, Umeda T, Shimoyama T, Nakaji S, Yamamoto Y, Sugawara K. Exercise training and energy restriction decrease neutrophil phagocytic activity in judoists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.2001; 33(4), 519–524.
22. Mendes SH, Tritto AC, Guilherme JPLF, Solis MY, Vieira DE, Franchini E, Artioli GG. Effect of rapid weight loss on performance in combat sport male athletes: Does adaptation to chronic weight cycling play a role? *British Journal of Sports Medicine*.2013; 47(18),1155–1160.
23. Molina RE, Ruiz SR, García CG, Franchini E. Weight loss and psychological-Related States in High-Level Judo Athletes. *Sport nutrition and exercise Metabolism*. 2015; 25,110-118.
24. Fabrini SP, Brito CJ, Mendes EL, Sabarense CM, Marins JCB, Franchini E. Práticas de redução de massa corporal em judocas nos períodos pré-competitivos. *Rev. bras. Educ. Fís. Esporte*. São Paulo. 2010; Vol.24, Num. 2, p.165-77.
25. Brito CJ, Marins JCB. Caracterização das práticas sobre hidratação em atletas da modalidade de judô no estado de Minas Gerais. *Rev. bras. Ci e Mov*. 2005; Vol.13, Num. 2, p.59-74.

26. Silveira MKS, Mazzocante RP, Sousa LC, Oher RR, Mendes LV, Asano RY, Sotero RC. Perda de peso no period pré-competitivo de atletas de judô e jiu jitsu. Rev. Bras. De Nutrição esportiva, são Paulo. 2013; V.7, n.41, p.256-262.
27. American College of Sports Medicine (ACSM), American Dietetic Association (ADA), Dietitians of Canada (DC). Nutrition and Athletic Performance. Official Journal of the American College of Sports medicine, Special Communications, p. 709-731, 2009.
28. Artioli GG, Gualano B, Franchini E, Scagliusi FB, Takesian M, Fuchs M, Lancha AHJr. Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. Med Sci Sports Exerc. 2010; 42:436–442.
29. Franchini E, Takito MY, Nakamura FY, Matsushigue KA, Kiss MAPDM. Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. J Sports Med Phys Fitness. 2003; 43:424–431.
30. Franchini E, Brito CJ, Artioli GG. Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2012; 9:52.
31. Fogelholm GM, Koskinen R, Laakso J, Rankinen T, Ruokonen I: Gradual and rapid weight loss: effects on nutrition and performance in male athletes. Med Sci Sports Exerc. 1993; 25:371–377.
32. Artioli GG, Iglesias RT, Franchini E, Gualano B, Kashiwagura DB, Solis MY, Benatti FB, Fuchs M, Junior AHL. Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. Journal of

- Sports Sciences. 2010; January 1st , 28(1): 21–32.
33. Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. *Nutrição para o desporto e o exercício*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
  34. Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1963; 110, 113–140.
  35. Withers RT, Laforgia J, Heymsfield SB. Critical appraisal of the estimation of body composition via two-, three-, and four-compartment models. *American Journal of Human Biology*. 1999; 11, 175–185.
  36. Fuller NJ, Jebb SA, Laskey MA, Coward WA, Elia M. Four-component model for the assessment of body composition in humans: Comparison with alternative methods, and evaluation of the density and hydration of fat-free mass. *Clinical Science*. 1992; 82, 687–693.
  37. Pietrobelli A, Formica C, Wang Z, Heymsfield SB. Dual-energy X-ray absorptiometry body composition model: Review of physical concepts. *American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism*. 1996; 271, E941–E951.
  38. Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 1986; 14, 325–357.
  39. Sikorski W, Mickiewitz G, Majle B, Laksa C. Structure of the contest and work capacity of the Judaist. In *Proceedings of the International Congress on Judo : Contemporary Problems of Training and Judo Contest*. Warsaw: Spala-Poland: 1987, 58–65
  40. Kubo J, Chishaki T, Nakamura N, Muramatsu T, Yamamoto Y, Ito M,

- Saitou H, Kukidome T. Differences in fat-free mass and muscle thicknesses at various sites according to performance level among judo athletes. *J Strength Cond Res* . 2006; 20(3): 654–657.
41. Callister R, Callister RJ, Staron RS, Fleck SJ, Tesch P, Dudley GA. Physiological characteristics of elite judo athletes. *Int J Sports Med* .1991; 12: 196–203.
42. Franchini E, Takiti MY. Avaliação da composição corporal. *Ippon – Revista de judô*. 1997; s.1, ano 2, nº10, p.9.
43. Brodie DA. Techniques of measurement of body composition: Part I. *Sports Med* 1988;5:11-40
44. Brodie DA. Techniques of measurement of body composition: Part II. *Sports Med* 1988;5:74-98
45. Williams DP, Going SB, Lohman TG. Body fatness and risk for elevated BP, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. *American Journal of Public Health*.1992; 82:358-363.
46. Fogelholm M, van Marken Lichtenbelt W. Comparison of body composition methods: A literature analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*. 1997; 51, 495–503.
47. Santos DA, Silva AM, Matias CN, Fields DA, Heymsfield SB, Sardinha LB. Accuracy of DXA in estimating body composition changes in elite athletes using a four compartment model as the reference method. *Nutrition and Metabolism*. 2010; 7, 22.
48. National Institute of Health, NHLBI. Clinical guidelines on identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. HHS, PHS, 1998

49. Roberts, SO, Robergs SA. Fundamental principles of exercise physiology for fitness, performance and health. Nova York – McGrawHill. 2000
50. Franchini E. Judô: Desempenho Competitivo. Manole, São Paulo, 2001
51. Pieter W. et al. Fat and Skinfold patterning in national elite female Filipino judo athletes. *Biology of sports*, 1998, v.15, n.2, p. 87 – 98.
52. Nakajima T. et al. The relationship between body fat and basic physical fitness for female judo athletes (part 2). In: National Judo Conference – Internacional research Symposium. Anais. Colorado: Springs, 1998, p.15.
53. Lang T, Streeper T, Cawthon P, Baldwin K, Taaffe DR, Harris TB. Sarcopenia: Etiology, Clinical Consequences, Intervention, and Assessment. *Osteoporosis International*. 2010; Vol. 21, Num. 4, p.543-559.
54. Wilmorel JH, Costill LD. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2ªed.: Manole; São Paulo, 2001
55. Ricardo DR, Araújo CGS. Índice de Massa Corporal: Um Questionamento baseado em evidências. *Arq. Bras. Cardiol*. 2002; 79: 61-9.
56. World Health Organization Consultation on Obesity. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Geneva, Switzerland: Division of Non Communicable Diseases, Program of Nutrition, Family and Reproductive Health, World Health Organization; 1998.
57. National Institutes of Health (NIH). *National Heart, Lung, and Blood*

- Institute. Obesity Education Initiative Expert Panel. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults – The Evidence Report. *Obes Res.* 1998;6:51S-209S.
58. Gus M, Fuchs SC, Moreira LB. Association between different measurements of obesity and the incidence of hypertension. *Am J Hypertens* . 2004; 17: 50–53.
59. Hsueh WA, Law R. The central role of fat and effect of peroxisome proliferator-activated receptor- $\gamma$  on progression of insulin resistance and cardiovascular disease. *Am J Cardiol.* 2003;92:3j-9j.
60. Rajala, M.W.; Scherer, P.E; Minireview: the adipocyte-at the crossroads of energy homeostasis, inflammation, and atherosclerosis. *Neuroendocrinol* 2003, 144( 9): 3765- 73.
61. Lyon CJ, Law RE, Hsueh W. Minireview: adiposity, inflammation, and atherogenesis. *Endocrinology.* 2003, 144(6): 2195-200.
62. Arner P. Differences in lipolysis between human subcutaneous and omental adipose tissues. *Ann Med* 1995;27(7):435-8.
63. Wajchenberg BL. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocr Rev* 2000;21(6):697-738.
64. McTernan PG, McTernan CL, Chetty R, Jenner K, Fisher FM, Lauer MN. et al. Increased resistin gene and protein expression in human abdominal adipose tissue. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87(5):2407-10
65. Pouliot MC, Despres JP, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, Nadeau A, Lupien PJ. Waist circumference and abdominal

- sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *American Journal Cardiology*, New York.1994; v.73, n.7, p.460-468.
66. Glaner MF. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. *Rev Bras Med Esporte*. 2005, Vol.11, n4.
67. Cyrino ES. e Colaboradores. Perfil morfológico de culturistas brasileiros de elite em período competitivo. *Rev. Bras. Med. Esporte*. Niterói.2008, Vol. 14. Num. 5. P. 460-465.
68. Lobo HA et al. Estudo comparativo de avaliação da composição corporal pelos métodos antropométricos, bioimpedanciometria e hidrodensitometria em atletas masculinos competitivos de judô. *Revista brasileira de medicina esportiva*. 1996; v.2, n.1, p.3-6.
69. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*.1978; v.40, n.3, p. 497-504.
70. Jackson AS et al. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.1980; v.12, n. 3, p. 175- 181.
71. Siri WE et al. In techniques for measuring Body Composition, Washington DC: National academy of science,1961, p. 223.
72. Lohman TG. Advances in body composition assessment. Champaign: Human Kinetics, 1992. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exercise and Sports Sciences Reviews*, Baltimore. 1986; v.14, p.325-7.

73. Malina RM, Katzmarzyk PT, Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70(1 Part 2):131S-6S.
74. Heymsfield SB, Wang Z, Baumgartner RN, Ross R. Human body composition: Advances in models and methods. *Annual Review of Nutrition.* 1997; 17, 527–558.
75. Jaffrin MY, Morel H. Body fluid volumes measurements by impedance: A review of bioimpedance spectroscopy (BIS) and bioimpedance analysis (BIA) methods. *Medical Engineering and Physics.* 2008; 30, 1257–1269.
76. Quiterio AL, Silva AM, Minderico CS, Carnero EA, Fields DA, Sardinha LB. Total body water measurements in adolescent athletes: A comparison of six field methods with deuterium dilution. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2009; 23, 1225–1237.
77. Eckerson JM, Housh TJ, Johnson GO. Validity of bioelectrical impedance equations for estimating fat-free weight in lean males. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 1992; 24, 1298–1302.
78. Matias CN, Santos DA, Fields DA, Sardinha LB, Silva AM. Is bioelectrical impedance spectroscopy accurate in estimating changes in fat-free mass in judo athletes?. *Journal os Sports Sciences.* 2012; 30(12): 1225-1233.
79. Foss ML, Keteyian SJ. Bases fisiológicas do exercício e do esporte. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
80. Vallejo JMB, Rosique DF, Ros EH, González-Moro IM. Fuerza máxima y resistencia muscular de agarre manual en regatistas de vela ligera

- de la clase tornado. *Medicina de l'Esport*. 2007;42(156):161-8
81. Oliveira JF, Pontes LM, Ceriani RB, Oliveira FBS. Correlação entre percentual de gordura e força muscular de preensão manual em atletas do judô paraibano. *Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança*. 2013; V.11(1): 19-30.
82. Fry AC, Ciroslan D, Fry MD, LeRoux CD, Schilling BK, Chiu LZ. Anthropometric and performance variables discriminating elite American junior men weightlifters. *J Strength Cond Res*. 2006;20(4):861-6.
83. Degoutte F, Jouanel P, Begue RJ, Colombier M, Lac G, Pequignot JM, et al. Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. *Int J Sports Med*. 2006;27(1):9-18
84. Kurakake S, Umeda T, Nakaji S, Sugawara K, Saito K, Yamamoto Y. Changes in physical characteristics, hematological parameters and nutrients and food intake during Weight reduction in judoists. *Environ Health Prev Med*. 1998;3(3):152-7.
85. Barbosa AR, Souza JMP, Lebrão ML, Laurenti R, Marucci MFN, Functional limitation of the Brazilian elderly: data from SABE. *Cad. Saúde Pública*. 2005; 21 (4): 1177-85
86. Frederiksen H, Hjelmborg J, Jakob MMM, Vaupel JW, Christensen K. *Age Trajectories of Grip Strength: Cross-sectional and Longitudinal Data Among 8, 342 Danes Aged 46 to 102*.
87. Al Snih S, Markides KS, Ray L, Ostir GV, Goodwin JS, Handgrip strength and mortality in older Mexican Americans. *J Am Geriatr Soc*. 2002; 50: 1250-56.

88. Rantanen T, Volpato S, Ferrucci L, Heikkinen E, Fried LP, Guralnick JM. Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51:636-41.
89. Davis JW, Ross PD, Preston SD, Nevitt MC, Wasnich RD. Strength, physical activity, and body mass index: relationship to performance-based measures and activities of daily living among older Japanese women in Hawaii. *J Am Geriatr Soc.* 1998; 274-79.
90. Bohannon R. Reference Values for Extremity Muscle Strength Obtained by Hand-Held Dynamometry From Adults Aged 20 to 79 Years. *Archivos of Physical Medicine Rehabilitation.* 1997; V 78.
91. Bohannon RW, Peolsson A, Massy-westropp N, Desrosiers J, Bear-Lehman J. Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy* 92 .2006; 11–15
92. Sallinen J, Stenholm S, Rantanen T, Heliövaara M, Sainio P, Koskinen S. Hand-grip strength cut points to screen older persons at risk for mobility limitation. *J Am Geriatr Soc.* 2010; 58:1721-6.
93. Curb JD, Ceria-Ulep CD, Rodriguez BL, Grove J, Guralnik J, Willcox BJ, Donlon TA, Masaki KH, Chen R. Performance-based measures of physical function for high-function populations. *J Am Geriatr Soc.* 2006; 54: 737-42
94. Fontoura AS, Formentin CM, Abech EA. Guia prático de Avaliação Física: uma abordagem didática, abrangente e atualizada. São Paulo: Phorte; 2008.

95. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther.* 2005;18(3):339-47.
96. Hillman TE, Nunes QM, Hornby ST, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, Allison SP, Lobo DN. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clinical Nutrition.* 2005; 24, 224–228.
97. Hornby ST, Nunes QM, Hillman TE, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, Allison SP, Lobo DN. Relationships between structural and functional measures of nutritional status in a normally nourished population. *Clinical Nutrition.* 2005; 24, 421–426
98. Nascimento MN, Benassi R, Caboclo FD, Salvador ACS, Gonçalves LCO. Valores de referencia de força de preensão manual em ambos os gêneros e diferentes grupos etários. Um estudo de revisão. *EfDeportes.com, Revista Digital.* Buenos Aires.2010; n151.
99. Tan B, Aziz AR, Chuan TK. Correlations between physiological parameters and performance in elite tenpin bowlers. *J Sci Med Sport* 2000;3(2):176-85
100. Fry AC, Ciroslan D, Fry MD, LeRoux CD, Schilling BK, Chiu LZ. Anthropometric and performance variables discriminating elite American junior men weightlifters. *J Strength Cond Res.* 2006;20(4):861-6
101. Leyk D, Gorges W, Ridder D, Wunderlich M, Ruther T, Sievert A, et al. Hand-grip strength of young men, women and highly trained female athletes. *Eur J Appl Physiol.* 2007;99(4):415-21
102. Melby C, Scholl C, Edwards G, Bullough R. Effects of acute resistance on post-exercise energy expenditure and resting metabolic rate. *J Appl*

- Physiol. 1993;75(4):1847-53
103. Ravussin E, Bogardus C. A brief overview of human energy metabolism and its relationship to essential obesity. *Am J Clin Nutr.* 1992; 55:242S–245S.
  104. Foreaux G, Pinto KMC, Dâmaso A. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. *Rev Bras Med Esporte.* 2006;12(6):393-8
  105. Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: A systematic review. *J Am Diet Assoc.* 2005; 105:775–789.
  106. Nelson KM, Weinsier RL, Long CL, Schutz Y. Prediction of resting energy expenditure from fat-free mass and fat mass. *Am J Clin Nutr.* 1992;56(5):848-56
  107. Ismail MN, Ng KK, Chee SS, Roslee R, Zawiah H. Predictive equations for the estimation of basal metabolic rate in Malaysian adults. *Mal J Nutr;* 1998, 4:81-90
  108. Wang Z, Heshka S, Zhang K, Boozer CN, Heymsfield SB. Resting energy expenditure: Systematic organization and critique of prediction methods. 2001; *Obes Res* 9:331–336.
  109. FAO/WHO/UNU. Energy and protein requirements. Geneva: World Health Organization,1985. [WHO Technical Report Series, 724]. )e a de Schofield (Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review previous work. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1995;39C:5-41
  110. Harris JA, Benedict FG. A biometric study of basal metabolism in man.

Boston: Carnegie Institution of Washington, 1919

111. Branson RD. The measurement of energy expenditure: instrumentation, practical considerations and clinical application. *Resp. Care.* 1990; 35: 640-59.
112. Ismail MN, Ng KK, Chee SS, Roslee R, Zawiah H. Predictive equations for the estimation of basal metabolic rate in Malaysian adults. *Mal J Nutr.* 1998;4:81-90
113. Daly JM, Heymsfield SB, Head CA, Harvey LP, Nixon DW, Katzef H, Grossman GD. Human energy requirements: overestimation by widely used prediction equation. *Am J Clin Nutr.* 1985;42:1170-4
114. Cruz CM, Silva AF, Anjos LA. A taxa metabólica basal . superestimada pelas equações preditivas em universidades do Rio de Janeiro, Brasil. *Arch Latinoam Nutr.* 1999;49:232-7
115. Wahrlich V, Anjos LA. Validação de equações de predição da taxa metabólica basal em mulheres residentes em Porto Alegre-RS, Brasil. *Rev Saúde Pública.* 2001, 35:39-45
116. Nonino CB. Calorimetria indireta x Harris Benedict: Determinação, validação e comparação para o cálculo da taxa metabólica de repouso em obesas grau III. São Paulo (SP): Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2002
117. Alfonso-Gonzalez G, Doucet E, Almer.s N, Bouchard C, Tremblay A. Estimation of daily energy needs with the FAO/WHO/ONU 1985 procedures in adults: comparison to whole-body calorimetry measurements. *Eur J Appl Physiol.* 2004;58:1125-31.
118. Cocate PG, Alfenas RCG, Pereira LG, Marins JCB, Bressan J, Cecon

- PR. Resting Metabolic Rate of Cyclists Estimated by Mathematical Equations and Obtained by Indirect Calorimetry. Rev Bras Med Esporte; 2009, Vol.15 n.5.
119. Hill JA, Melby C, Johnson SL, Peters IC. Physical activity and energy requirements. Am J Clin Nutr; 1995, 62(s):1059-66.
120. Brito CJ, Marins JCB. Caracterização das práticas sobre hidratação em atletas da modalidade de judo no estado de Minas Gerais. Rev. Bras. De Ciência e Movimento. Brasília; 2005, Vol. 13, Num. 2, P. 59-73.
121. Bassit RA, Malverdi MA. Avaliação nutricional de triatletas. Rev. Paulista de Educação Física. São Paulo; 1998, Vol. 12, Num. 1, P. 42-53.
122. Nicastro H e colaboradores. Aplicação da escala de conhecimento nutricional em atletas profissionais e amadores de atletismo. Rev. Bras. Med. Esporte. Niterói; 2008, Vol. 14, Num. 3, P. 205-208.
123. National Reseach Council. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington: The Nacional Academies Press, 2002.
124. Franchini E e colaboradores. Características fisiológicas em testes laboratoriais e respostas da concentração de lactate sanguíneo em três lutas em judocas das classes juvenil A, junior e senior. Rev. Paulista de Educação Física. São Paulo;1998, Vol. 12. Num. 1. P. 5-16,
125. Solis MY e colaboradores. Avaliação do Perfil dietético e antropométrico de altetas de judo de um clube de São Paulo. Rev. Digital. Buenos Aires; 2009, Ano. 13. Num. 128.

126. Camina SM, Kapazi IM. Avaliação do perfil nutricional e conhecimento de nutrição de atletas de voleibol. *Nutrição em Pauta*. São Paulo; 2004, Vol. 12, Num. 69, P.20 – 24.
127. OMS (Organização Mundial de Saúde). *Necessidades de Energia e de Proteínas*. Série de informes técnicos. Ginebra: Suíça, 1985; 724.
128. American College Of Sports and Medicine. Position stand on weight loss in wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*;1976, v.8, p. Xi –xiii.
129. Bassit RA, Malverdi MA. Avaliação nutricional de triatletas. *Revista Paulista de Educação Física*. São Paulo; 1998, Vol. 12. Num. 1. P. 42 – 53.
130. Zonta FSC, Bergozza FCB, Liberali R. Perfil Dietético e Antropométrico de Atletas de Judô de uma equipe do oeste Cararinense. *Revi. Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo; 2011, V.5, Num. 28, P. 276-284.
131. Jentjens R, Jeukendrup A. Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short-term recovery. *Sports Med*; 2003, 33(2):117-144.
132. Franchini E. *Judô: Desempenho Competitivo – 2. Ed.* – Barueri, São Paulo: Manole; 2010.
133. Rossi L, Silva RC, Tirapegui J. Avaliação Nutricional de Atletas de Karatê. *Rev. APEF*; 1999, Vol. 14, Num. 1, P. 40-49.
134. Carvalho T. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: Comprovação de ação ergogênica e potenciais

- riscos para a saúde. Rev. Bras. De Medicina do Esporte;2003, Vol. 9, Num. 2, P. 43-56.
135. World Health Organization. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Geneva, 2008.
136. Cabral CAC e Colaboradores. Diagnóstico do estado nutricional dos atletas da Equipe Olímpica permanente de Levantamento de Peso do Comitê Olímpico Brasileiro. (COB). Rev. Bras. Med. Esporte. Niterói; 2006, Vol.12, Num. 6, P. 345 – 350.
137. Bonci L. As “bebidas energéticas”: ajudam, prejudicam ou são apenas moda? Sports Science Exchange 35. Gatorade Sports Science Institute. Nutrição no Esporte; 2002;1.
138. Organização Mundial da Saúde. Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition; 2007: Geneva, Switerland.
139. Meso A. Leucine Supplementation and intensive training. Sports Med; 1999, Vol. 27, Num.6, P. 347-358.
140. Maestá N, Cyrino ES, Angeleli AY, Burini RC. Efeito da oferta dietética de proteína sobre o ganho muscular, balanço nitrogenado e cinética da 15N-Glicina de atletas em treinamento de musculação. Revista Brasileira de Medicina do Esporte; 2008, Vol.14, P.215-220.
141. Boisseau N, Vera-Perez S, Poortmans J. Food and Fluid Intake in Adolescent Female Judo Athletes Before Competition , Pediatric Exercise Science; 2005, 17, 62-71.



## **Capítulo II – Artigo Científico**

## Resumo

A maioria dos praticantes de esporte de luta, tem objetivo de perder peso, para competir em categorias de menor peso. Para isso, reduzem a ingestão alimentar e intensificam os exercícios físicos, além de induzir a desidratação por uso de diuréticos. Dessa forma, a avaliação da composição corporal, assim como da ingestão alimentar, são fatores fundamentais para a saúde e o bom desempenho do atleta. O objetivo do presente estudo foi caracterizar a equipe feminina de judô Sênior, quanto a sua composição corporal, consumo de macronutrientes e qualidade da dieta. Foram avaliadas 5 voluntárias, mulheres atletas de judô, com frequência de treino de 5 vezes na semana. As análises realizadas foram: composição corporal, por impedância bioelétrica e circunferência abdominal, hábito alimentar por 3 recordatórios de 24 horas, gasto energético em repouso, por calorimetria indireta e força de preensão manual. A população obteve média de percentual de gordura corporal acima da recomendação (26,2%), assim como índice de massa corporal de sobrepeso ( $25,4\text{kg}/\text{m}^2$ ). A média da circunferência abdominal foi de 78,36 cm, encontrando-se dentro da recomendação. Foi observado consumo insuficiente de carboidratos e proteínas, e excessivo de gorduras totais e saturadas. Tendo como conclusão que as atletas mulheres de judô estudadas, possuem inadequação no consumo alimentar, quantitativamente e qualitativamente.

## Abstract

Most sports practitioners struggle, has aimed to lose weight to compete in lower weight categories. To do so, reduce food intake and enhance the physical exercises, and induce dehydration by use of diuretics. Thus, the assessment of body composition, and food intake are key factors for the health and good athletic performance. The aim of this study was to characterize the women's judo team senior as your body composition, macronutrient intake and diet quality. We evaluated five volunteers, judo female athletes, with 5 times training often a week. The analyzes were body composition by bioelectrical impedance and abdominal circumference, eating habits by 3 24-hour recalls, resting energy expenditure by indirect calorimetry and handgrip strength. The population had an average percentage of body fat above the recommended level (26.2%) and overweight body mass index (25,4kg / m<sup>2</sup>). The average waist circumference was 78.36 cm, lying within the recommendation. It was observed insufficient intake of carbohydrates and protein, and excessive total and saturated fat. With the conclusion that the judo women athletes studied, have inadequate feed intake, qualitatively and quantitatively.

**ARTIGO CIENTÍFICO**

**Título: Avaliação da composição corporal e consumo de macronutrientes de mulheres atletas do judô**

**Title: Assessment of body composition and macronutrient intake of women athletes of judo**

## **Avaliação da composição corporal e consumo de macronutrientes de mulheres atletas do judô**

### 1 Introdução

Originado no oriente, o judô foi a primeira modalidade de luta a tornar-se esporte olímpico <sup>(1,2)</sup>, oficializado em 1972 para os homens e apenas em 1992 para as mulheres <sup>(3)</sup>. Atualmente, é considerado uma das artes marciais mais populares no mundo, contando com aproximadamente 20 milhões de praticantes <sup>(4,5)</sup>.

Por ser esporte dinâmico e de extrema exigência física, são necessárias habilidades técnicas e estratégias táticas <sup>(6)</sup> além de características específicas que condicionem os atletas desde treinos para o sucesso em competições <sup>(7)</sup>, estas são caracterizadas como curta duração, alta intensidade e com exercícios intermitentes. O objetivo do atleta é derrubar seu oponente de costas no chão, ou controlar seus golpes <sup>(8)</sup>.

Em quase todos os esportes de combate, os atletas são classificados de acordo com sua massa corporal, para que os pares sejam mais equivalentes em peso, força e agilidade <sup>(9)</sup>. Com o objetivo de competir em categoria de peso inferior, a preocupação com a redução de peso no período pré-competição é prática comum e os métodos mais utilizados para isso são: restrição drástica na alimentação, exercícios físicos intensos em ambientes quentes e desidratação induzida por diuréticos <sup>(10)</sup>.

Dessa forma, a avaliação da composição corporal é fundamental, principalmente percentual de gordura, pois permite averiguar a possibilidade do atleta reduzir seu peso com finalidade de lutar em categoria de peso mais

leve sem que ocorra diminuição da massa muscular e/ ou desidratação <sup>(11)</sup>. O *National Institute of Health* (NIH) coloca que as quantidades de gordura corporal compatíveis com a saúde, para adultos saudáveis, seja de 5% a 8% para homens e 12% a 27% para mulheres <sup>(12)</sup>. Estudo realizado com atletas do judô de elite, mostrou baixa porcentagem de gordura corporal nessa população e <sup>(13)</sup> mesmo não sendo necessário, grande parte relatou já ter reduzido o peso corporal em períodos de pré-competição <sup>(14)</sup>.

A nutrição do atleta está relacionada ao desempenho, por isso vem sendo estudada cada vez mais. Uma boa alimentação é fundamental para repor os estoques de substratos energéticos, gastos durante a prática de exercício físico, influenciando também na fadiga central, cognição e resposta imune <sup>(15,16,17)</sup>. A correta distribuição de macronutrientes, assim como adequação energética da dieta, de acordo com as necessidades individuais, está diretamente relacionada com o bom desempenho <sup>(18)</sup>.

## 2 Justificativa

Tendo em vista a variação de peso corporal dos atletas de judô e seu grande desconhecimento quanto a importância da composição corporal, assim como a necessidade de uma boa nutrição, faz-se necessária a caracterização da equipe de judô de Botucatu/SP, principalmente o gênero feminino, já que os estudos com essa população são escassos.

### 3 Objetivos

#### 3.1 Geral

O objetivo do presente estudo foi caracterizar a equipe feminina de judô Sênior de Botucatu, quanto a sua composição corporal e consumo de macronutrientes.

#### 3.2 Específicos

Avaliar o gasto energético em repouso objetivando verificar se a ingestão alimentar estava suprindo as necessidades calóricas básicas, caracterizar a força muscular e especificar qualitativamente os macronutrientes consumidos.

### 4 Métodos

A amostra contou com a equipe federada feminina sênior do judô da cidade de Botucatu, totalizando 5 atletas, selecionadas por demanda espontânea. Foram incluídas aquelas que possuíam idade entre 18 e 25 anos, treinavam no mínimo três vezes por semana, não participariam de competição próxima ao estudo e compareceram durante todas as etapas. A amostra foi variada, contou com diferentes categorias de peso. Nenhuma atleta foi excluída do estudo.

#### 4.2 Delineamento

Estudo observacional com objetivo de caracterizar a composição corporal e o consumo de macronutrientes de atletas mulheres de judô.

### 4.3 Avaliações

#### 4.3.1 Composição Corporal

A avaliação antropométrica foi composta pela medida de altura, (estadiômetro fixo), peso (balança manual) e posterior cálculo do índice de massa corporal (IMC) cuja fórmula é peso em quilogramas, dividido pela altura em metros ao quadrado. O IMC foi classificado de acordo com o proposto pela organização Mundial da Saúde (OMS), sendo consideradas eutróficas aquelas com IMC entre 18 e 24,9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso as acima de 25 kg/m<sup>2</sup> e obesas com valores superior a 30 kg/m<sup>2</sup>.

A circunferência abdominal (CA) foi mensurada com fita milimétrica inextensível e inelástica, seguindo o critério proposto pela OMS, sendo o ponto médio entre a crista ilíaca e o rebordo costal inferior, no plano horizontal <sup>(19)</sup>.

Para análise do percentual de gordura corporal e massa muscular, foi utilizada a impedância bioelétrica (BIA) da marca Biodinâmics<sup>®</sup>, modelo 450, USA. As atletas permaneciam em decúbito dorsal durante o exame e como preparação, não consumiram alimentos que continham cafeína ou álcool, não praticaram exercício físico nas 24 horas anteriores ao exame e estavam em jejum de no mínimo 4 horas. A análise da composição corporal através da impedância bioelétrica tem como base a medida da resistência total do corpo à passagem da corrente elétrica de 500 a 800µA e 50 KHz <sup>(20)</sup>. Utilizando a resistência em ohm, fornecida pelo aparelho de BIA, calculou-se a massa livre de gordura (MLG) através da equação proposta por *Segal, et al* e posteriormente estimou-se a gordura absoluta (GA), subtraindo do peso total a MLG. Para calcular a gordura corporal (GC), utilizou-se a GA e o peso

corporal, na fórmula  $GC = GA \cdot 100 / \text{peso corporal (kg)}$ .<sup>(21)</sup>

A massa muscular foi calculada pela equação proposta por Janssen, et al, com posterior cálculo do índice de massa muscular (IMM) utilizando a equação  $IMM = MM \text{ (kg)} / \text{Estatura}^2$ ,<sup>(2)</sup> sendo classificadas como portadoras de sarcopenia quando  $IMM \leq 6,75 \text{ kg/m}^2$ .<sup>(22,23)</sup>

#### 4.3.2 Gasto Energético em Repouso

Foi realizada a medida do gasto energético em repouso (GER), mediante método de calorimetria indireta por meio do analisador metabólico FitMate™, da marca Cosmed, cuja mensuração do oxigênio consumido, permite calcular a produção de energia, obtendo o gasto energético tanto em situação de repouso, quanto em exercício<sup>(24)</sup>.

#### 4.3.3 Gasto Energético Total

O gasto energético total foi estimado por equações. Utilizou-se o valor do GER obtido pela calorimetria indireta, multiplicado pelo fator de atividade (FA) de 1,6. Paralelamente foi calculada a energia gasta nos treinos, utilizando o equivalente metabólico (MET), o valor do MET foi baseado no compêndio de atividade física<sup>(25)</sup> e foram utilizados peso corporal e tempo de atividade física. Tais variáveis foram aplicadas nas equações:

$$MET = 3,6 \times 10 = 36$$

$$O_2 \text{ml} = 36 \times \text{peso corporal} \times \text{tempo de atividade}$$

$$O_2 \text{L} \times 5(\text{kcal}) = \text{kcal totais gastas no treino}$$

A equação para estimar o gasto energético total foi,

$$GET = ((GER \cdot FA + \text{kcal totais gastas no treino}) \cdot 3 + (GER \cdot FA) \cdot 4) / 7$$
<sup>(26)</sup>

#### 4.3.4 Força Muscular de Preensão Manual

Para mensuração de força muscular, foi realizado o teste de preensão manual, com o dinamômetro da marca TBW, equipamento utilizado para avaliar a força de preensão manual/palmar, foi ajustado de acordo com a envergadura das atletas. Estas foram avaliadas em posição ortostática, com os braços ao longo do corpo, o equipamento foi seguro e apoiando a base da tração na falange distal dos últimos quatro dedos da mão dominante. A barra de apoio ficou próxima às cabeças dos últimos metacarpus, força exercida no aparelho foi medida em quilogramas, sendo considerado o maior resultado entre três tentativas com intervalos entre cada uma de três a cinco minutos. Não foram permitidos movimentos ou encostar o dinamômetro na parte lateral da coxa, como qualquer movimento que pudesse comprometer a eficácia do protocolo <sup>(27)</sup>.

#### 4.3.5 Ingestão de Macronutrientes

Para avaliação do consumo de macronutrientes, foram coletados três recordatórios alimentares de 24 horas. Sendo dois deles em dias de semana (terça-feira e quinta-feira) e um de final de semana (domingo), tendo em vista que a alimentação nesse período normalmente é atípica, todos os recordatórios foram referentes à dias de treino. A coleta foi realizada em forma de entrevista, sendo um único avaliador, adequadamente treinado, para que não houvesse alterações na interpretação dos dados.

Os recordatórios foram coletados em momentos habituais das atletas, ou seja, longe dos períodos de competição, o objetivo foi verificar sua alimentação habitual, não foram informadas previamente quanto aos dias de

entrevista, para que não houvesse manipulação da dieta no dia anterior.

Os macronutrientes avaliados foram fracionados em gorduras saturadas e insaturadas, carboidratos simples e complexos, proteínas de fonte animal ou vegetal e aminoácidos de cadeias ramificadas objetivando analisar a alimentação das atletas qualitativamente e quantitativamente. Os inquéritos recolhidos foram calculados pelo Software de nutrição “*Nutrition Data System for Research*” (NDSR), da universidade de Minnesota.

## 5 Aspectos Éticos

Todas as atletas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e o trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu/ UNESP. CAAE. 37333214.0.0000.5411.

## 6 Análise Estatística

Foi realizada estatística descritiva com os valores expressos em média, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo.

## 7 Resultados

A amostra de mulheres atletas do judô estudada, era jovem, idade média de 20,8 anos  $\pm$  2,77, com peso médio de 67,5 kg  $\pm$  12,6, altura de 1,63 m  $\pm$  0,04 e IMC médio foi de 25,4 kg/m<sup>2</sup>  $\pm$  4,71, encontrando-se na faixa de sobrepeso.

Na composição corporal, as atletas tiveram média de 26,2 %  $\pm$  4,27 de gordura corporal, estando acima dos valores recomendados para atletas e 23,4 kg  $\pm$  1,43 de massa muscular, o índice de massa muscular foi em média 8,8  $\pm$  0,57, não sendo classificadas como sarcopênicas. A circunferência abdominal estava dentro da recomendação, tendo média de 78,36 cm  $\pm$  11,54.

O resultado do gasto energético em repouso pela técnica de calorimetria indireta foi em média de 1475 kcal/dia  $\pm$  102,2. O gasto energético basal, com o fator de atividade (GER\*FA) foi em média 2359 kcal/dia  $\pm$  163,5 e o gasto energético total foi em média de 2938 kcal/dia  $\pm$  235,6.

O valor médio obtido pelo dinamômetro, para verificar força de preensão manual foi de 45,6 kg  $\pm$  6. ( tabela 1 )

Tabela 1. Parametros da composição corporal e gasto energético de mulheres atletas do judô

	<b>Média + Desvio Padrão</b>	<b>Valor Mínimo</b>	<b>Valor Máximo</b>
idade (anos)	20,8 + 2,5	18	24
peso (kg)	67,5 + 11,3	52	81
altura (m)	1,63 + 3,8	1,59	1,68
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	25,4 + 4,2	20,7	31,7
Taxa Metabólica Basal (kcal)	1474,8 + 102,2	1290	1572
TMB * Fator de Atividade	2359,6 + 163,5	2064	2515
Gasto Energético Total (kcal)	2983 + 235,6	2655	3257
Gordura Corporal (%)	26,2 + 4,27	22,3	31,9
Massa Muscular (Kg)	23,4 + 1,43	21	23,8
Índice de Massa Muscular (kg/m <sup>2</sup> )	8,8 + 0,57	8,3	9,7
Circunferência Abdominal (cm)	78,3 + 10,3	69,5	92,7
Força de Preensão Manual (Kg)	45,6 + 6	40	54

IMC – Índice de Massa Corporal; TMB –Taxa Metabólica Basal

A ingestão calórica foi em média de 2002 kcal/dia, o consumo de fibras foi de 12,8g sendo 3,19 g de fibras solúveis e 9,66 g de fibras insolúveis. Para a proteína, o consumo provindo de fonte animal foi de 55,78 g totais e 0,8g/kg de peso/dia e 27,7g totais e 0,4g/kg de peso/dia de fonte vegetal e o consumo de colesterol foi de 300mg/dia.

A distribuição média do consumo de macronutrientes foi de 31% de gordura, sendo destas: 10,6% saturadas, 10,5% monoinsaturadas e 6,9% polinsaturadas; 50% de carboidratos e 16% de proteínas, em relação com o valor calórico total da dieta. ( tabela 2)

Tabela 2. Distribuição do consumo de fibras alimentares, proteínas e colesterol, porcentagem da ingestão de macronutrientes e energia de atletas mulheres do judô

	<b>Média + Desvio Padrão</b>	<b>Valor Mínimo</b>	<b>Valor Máximo</b>
<b>Fibras</b>	12,8 $\pm$ 6,8	8,9	15,2
<b>Fibra solúvel (g)</b>	3,2 $\pm$ 1,1	0,9	5,8
<b>Fibra Insolúvel (g)</b>	9,6 $\pm$ 6,1	1,1	20,4
<b>Proteína (g/kg)</b>	1,2 $\pm$ 0,4	0,8	1,6
<b>Proteína Animal (g/kg)</b>	0,8 $\pm$ 0,2	0,4	1,1
<b>Proteína Vegetal (g/kg)</b>	0,4 $\pm$ 0,1	0,2	0,5
<b>Colesterol (mg)</b>	300 $\pm$ 224	39,4	863
<b>Energia (kcal)</b>	2002 $\pm$ 771	1010	3715
<b>% Gordura</b>	31 $\pm$ 9,4	14,0	50,2
<b>% Carboidratos</b>	50,3 $\pm$ 15	24,5	73,7
<b>% Proteína</b>	16,7 $\pm$ 5,3	8,7	26,7
<b>% Gordura Saturada</b>	10,6 $\pm$ 3,9	4,3	17,0
<b>% Gordura Monoinsaturada</b>	10,5 $\pm$ 3,4	4,6	16,2
<b>% Gordura Polinsaturada</b>	6,9 $\pm$ 3,4	2,1	16,5

A ingestão de carboidratos, avaliada qualitativamente, foi em sua maioria provinda de amido ( $119,8\text{g} \pm 22,5$ ), seguida dos açúcares ( $96,4\text{g} \pm 46,7$ ), dentre estes prevaleceu o consumo de Sacarose ( $52,9\text{g} \pm 33,9$ ). (tabela 3)

Tabela 3. Distribuição qualitativa do consumo de carboidratos de atletas mulheres do judô

	<b>Média + Desvio Padrão</b>	<b>Valor Mínimo</b>	<b>Valor Máximo</b>
<b>Carboidratos (g)</b>	$245,8 \pm 69,1$	166,2	323,6
<b>Monossacarídeos (g)</b>	$17,1 \pm 6,1$	0	28
<b>Dissacarídeos (g)</b>	$20,6 \pm 30,4$	0,8	107,6
<b>Amido (g)</b>	$119,8 \pm 22,5$	84,5	144,9
<b>Açúcares (g)</b>	$96,1 \pm 23,9$	0	107,6

O consumo dos aminoácidos de cadeia ramificada foi em média  $3,6\text{g} \pm 0,9$  de isoleucina,  $6,2\text{g} \pm 1,5$  de leucina e  $4,1\text{g} \pm 1,0$  de valina. (tabela 4)

Tabela 4. Consumo de aminoácidos de cadeia ramificada em atletas mulheres do judô

	<b>Média + Desvio Padrão</b>	<b>Valor Mínimo</b>	<b>Valor Máximo</b>
<b>Isoleucina (g)</b>	$3,6 \pm 0,9$	2,2	5,1
<b>Leucina (g)</b>	$6,2 \pm 1,5$	4	8,5
<b>Valina (g)</b>	$4,1 \pm 1,0$	2,6	5,6

Avaliando cada atleta individualmente, verifica-se diferentes categorias de peso corporal, sendo estabelecido categoria leve, as atletas de 52kg a

57kg, categoria meio-médio de 57kg a 63kg, categoria médio de 63kg a 70kg e categoria pesado as atletas acima de 78kg. A ingestão energética relatada foi insuficiente para todas as atletas, não atingindo suas necessidades energéticas em repouso. (tabela 5)

Tabela 5. Ingestão energética, gasto energético em repouso, percentual do gasto energético em repouso atingido, gasto energético total, percentual do gasto energético total atingido, e respectivas categorias.

<b>Atleta</b>	<b>Categoria</b>	<b>IE</b>	<b>GER</b>	<b>%GER</b>	<b>GET</b>	<b>%GET</b>
<b>1</b>	<b>Leve</b>	1845	2382	77	2867	64
<b>2</b>	<b>meio-médio</b>	1928	2333	83	2888	67
<b>3</b>	<b>médio</b>	1294	2064	63	2655	49
<b>4</b>	<b>pesado</b>	1913	2504	76	3252	59
<b>5</b>	<b>pesado</b>	2028	2515	81	3257	62

Ao fracionar o consumo total e avaliando individualmente, nota-se que três atletas possuíam consumo de gorduras totais superior a 30%, assim como gordura saturada superior a 10%. (tabela 6)

Tabela 6. Ingestão individual de gorduras totais, saturada, monoinsaturada e polinsaturada de atletas mulheres do judô

<b>Atleta</b>	<b>Categoria</b>	<b>Gorduras</b>			
		<b>Totais (%VET)</b>	<b>Saturada (%VET)</b>	<b>Monoinsaturada (%VET)</b>	<b>Polinsaturada (%VET)</b>
<b>1</b>	<b>Leve</b>	28,2	10,3	9,2	6,0
<b>2</b>	<b>meio-médio</b>	22,2	8,3	7,6	3,5
<b>3</b>	<b>médio</b>	33,1	11,3	11,7	7,0
<b>4</b>	<b>pesado</b>	37,6	11,7	12,3	10,4
<b>5</b>	<b>pesado</b>	33,9	11,7	11,6	7,7

A ingestão de carboidratos individual foi em sua maioria insuficiente, apenas uma atleta atingiu a recomendação mínima de 6g/ kg de peso/ dia. Qualitativamente o consumo de amido foi maior em todas as atletas, porém quando somados os monossacarídeos e os dissacarídeos, formando a classe dos açúcares, o consumo deste é superior. (tabela 7)

Tabela 7. Ingestão individual de carboidratos em atletas mulheres do judô

Atleta	Categoria	Carboidratos			
		Totais (g/kg/dia)	Monossacarídeos (g)	Dissacarídeos (g)	Amido (g)
1	Leve	6,1	53,6	91,5	141,9
2	meio-médio	5,4	34,4	121,6	144,9
3	médio	2,6	34,1	25,2	84,5
4	pesado	2,1	21,3	17,2	107,1
5	pesado	3,1	28,4	53,4	120,6

Quanto a ingestão individual de proteínas, três atletas tiveram ingestão acima da recomendação para sedentários, porém nenhuma atingiu a recomendação de 1,7g/ kg de peso/ dia para atletas do judô. A fonte animal teve prevalência em todas e entre os aminoácidos ramificados o mais consumido foi a leucina, mas também não atingiu as recomendações necessárias para atletas. (tabela 8)

Tabela 8. Ingestão individual de proteínas em atletas mulheres do judô.

Atleta	Categoria	Proteína					
		Totais (g/kg/dia)	Vegetal (g/kg/dia)	Animal (g/kg/dia)	Isoleucina (mg/kg/dia)	Leucina (mg/kg/dia)	Valina (mg/kg/dia)
1	Leve	1,61	0,5	1,0	7,1	12,2	8,0
2	meio-médio	1,26	0,5	0,7	5,3	9,3	6,2
3	médio	0,84	0,3	0,4	3,4	6,3	4,1
4	pesado	1,10	0,2	0,8	4,7	8,1	5,2
5	pesado	1,43	0,4	1,0	6,3	10,5	6,9

A composição corporal das atletas foi distinta, tendo em vista que estavam em diferentes categorias de peso. Observou-se que quanto maior o peso, maior foi a força de preensão manual, e massa muscular em kg. Porém a porcentagem de gordura corporal, assim como a circunferência abdominal não foram diretamente proporcionais ao peso. Segundo o IMM, nenhuma das atletas possuía sarcopenia, apesar de a referência ser para população idosa. (tabela 9)

Tabela 9. Composição corporal individual de atletas mulheres do judô

Atleta	Categoria	Peso (kg)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	CA (cm)	FPM (kg)	GC (%)	MM (Kg)	IMM (Kg/m <sup>2</sup> )
1	Leve	52,4	20,7	68,6	38	22,9	21	8,3
2	meio-médio	60	21,5	69,5	40	22,3	23,5	8,4
3	médio	64	24,4	72	46	23,1	25,5	9,7
4	pesado	80,1	31,7	92,7	50	31,9	23,6	9,3
5	pesado	81	28,7	89	54	31	23,8	8,4

Kg- kilogramas; IMC- Índice de massa corporal; CA- Circunferência abdominal; FPM – Força de preensão manual; GC – Gordura corporal; MM – Massa muscular; IMM- Índice de massa muscular.

## 8 Discussão

No presente estudo verificou-se inadequação no consumo percentual médio gordura total e saturada, estando acima da recomendação. A ingestão média de fibras em gramas por dia e proteínas em gramas por kilogramas de peso por dia foram abaixo da recomendação. O desequilíbrio nutricional encontrado, pode ser uma possível justificativa para composição corporal, cuja porcentagem média de gordura encontrada (26,2%) foi superior quando comparada a estudo realizado com atletas semelhantes (brasileiras e judocas), cujo resultado foi de 22% <sup>(28)</sup> e demais estudos <sup>(29,30,13,31,32,33)</sup> realizados com atletas de outras nacionalidades, assemelhando-se apenas com estudo de 2007, cujo resultado foi de 24,6%, <sup>(34)</sup>.

Estudos recentes mostraram que menores valores de gordura corporal associados com maiores valores de massa magra, estão relacionados com melhores resultados em competições <sup>(35,7)</sup>, no caso as atletas do presente estudo estariam em desvantagem pela sua composição corporal. A predição do percentual de gordura permite verificar a possibilidade do atleta reduzir seu peso, para lutar em categoria mais leve, sem que ocorra grande diminuição de massa magra e desidratação, porém a prática de estratégias incorretas e nocivas a saúde, para redução de peso em períodos pré-competição é comum entre atletas e poucos possuem acompanhamento de profissional qualificado <sup>(36)</sup>. No presente estudo as atletas interessadas em perder peso são aquelas cuja porcentagem de gordura corporal estava dentro das recomendações, sendo essencial o acompanhamento profissional para redução de peso.

A amostra foi variada, tendo atletas nas categorias leve, meio-médio, médio e pesado. Avaliando cada atleta individualmente observou-se que a porcentagem de gordura das três primeiras categorias foram semelhantes e de acordo com a recomendação para atletas de 16% a 25%<sup>(37)</sup>, as duas atletas da categoria pesado encontram-se acima da recomendação, enquadrando-se na classificação de obesidade. A composição corporal da equipe feminina de judô sênior de Botucatu possui percentual de gordura corporal, índice de massa corporal e circunferência abdominal dentro da recomendação, com excessão das atletas da categoria “pesado”. Os valores de IMM foram todos superiores a 6,25 kg/m<sup>2</sup>, não classificando-as como sarcopênicas, porém a referência utilizada é para população idosa e não de atletas.<sup>(23)</sup>

A força de prensão manual foi diretamente relacionada ao peso corporal e foi superior (45,6 kg) quando comparado a estudo realizado com atletas de judô mulheres brasileiras, cujo resultado foi 32,3 kg<sup>(29)</sup>. Tal variável é considerada importante para avaliar o desempenho do judô,<sup>(6,31,38)</sup> pois o domínio da pegada é o meio mais eficiente de manter o controle sobre o oponente e o espaço entre os adversários<sup>(39)</sup>. Alguns autores sugerem fraca relação entre essa variável e o desempenho na luta<sup>(40,7)</sup>, Franchini et al, mostrou valores similares dessa variável, entre atletas de judô de alto rendimento comparados a atletas de níveis inferiores<sup>(7)</sup>.

Em vários esportes, a força das mãos é utilizada como importante seguimento corporal para o bom desempenho<sup>(41,42)</sup>, em determinadas modalidades esportivas pode ser o diferencial entre a vitória e a derrota<sup>(43,44)</sup>. Para determinação de força, a partir das mãos é importante que a avaliação

seja objetiva, validada e que possa ser reproduzida, sendo necessária a utilização de instrumentos confiáveis <sup>(45)</sup>. Apesar de a força de preensão manual ainda não ter valores de referência para atletas, quando aliado ao gênero, peso corporal e idade, essa variável permite identificar o perfil físico de diferentes modalidades olímpicas, como tênis de mesa, levantamento de peso, voleibol e judô <sup>(46,47,48,49)</sup>. Estudo em 2011 demonstrou que a força de preensão manual deve estar sempre presente nas avaliações para identificar talentos esportivos, principalmente em modalidades como judô, boxe, esgrima e levantamento de peso <sup>(45)</sup>. No presente estudo, apesar de estar associada com o peso corporal, não teve associação com a massa muscular, porcentagem de gordura corporal ou índice de massa muscular.

A inadequação alimentar de carboidratos 50,3% ou 3,6 gramas por kilogramas de peso por dia, é semelhante com grande parte dos estudos de diversas modalidades esportivas <sup>(16,18)</sup>. Em 2011 Zonta, et al. encontrou consumo de 58,3% de carboidratos em atletas de judô <sup>(50)</sup>. A quantidade insuficiente deste nutriente, tem como resultado comprometimento no desempenho, tendo em vista que a manutenção de níveis elevados de glicogênio muscular e hepático é fundamental para manter a intensidade do exercício <sup>(16)</sup>. Avaliando qualitativamente, o consumo em média foi de boa qualidade, sendo maior fonte provinda do amido e sacarose, porém quando avaliadas individualmente, a ingestão de açúcares prevaleceu. Sabe-se que o consumo de monossacarídeos e dissacarídeos são indicados para aumentar os estoques de glicogênio no período pós-exercício, especificamente a sacarose possui resultado similar à glicose quanto as taxas de síntese de glicogênio muscular neste período, <sup>(51)</sup> porém de acordo com o recordatório

alimentar de 24 horas, notou-se que o consumo de carboidratos simples não era próximo ao treino e sim ao longo do dia. A ingestão de fibras alimentares também foi insuficiente (12,8g), estas são responsáveis por estimular os movimentos peristálticos, auxiliando o transporte do alimento digerido no intestino, além de eliminar substâncias potencialmente tóxicas presentes nos alimentos e na bile. Seu consumo também é associado com a sensação de saciedade, lentificando o processo de digestão. <sup>(52)</sup>

O consumo médio excessivo de gordura encontrado no presente estudo (31%) vai contra os achados em literatura, nos quais o consumo encontra-se dentro da recomendação (20 – 30% do VET). Estudo realizado por Zonta, et al. consumo teve média de 20,5%, assim como Bassit, et al. cujos valores são de 28% para atletas amadores e 26% para profissionais <sup>(53,16)</sup> que estão de acordo com a recomendação. Porém Rossi, et al. encontrou consumo de 38,5% em atletas, estando acima da recomendação, assim como o presente estudo. É de conhecimento que o consumo elevado de gordura é associado a problemas de saúde, assim como redução no desempenho <sup>(53)</sup>. No presente estudo o consumo desse nutriente, principalmente de gordura saturada, é uma possível explicação para composição corporal alterada nas atletas da categoria pesado.

O consumo médio de proteína foi de 16% ou 1,2g/kg/dia, atingindo a recomendação básica para população sedentária, porém não a recomendação para a prática de exercício físico intenso (1,7g/kg/dia) Bassit, et al. e Zonta, et al. encontraram valores de 1,4 g/kg/dia e 1,7g/kg/dia respectivamente <sup>(18,50)</sup>, apesar de não se assemelhar ao consumo das atletas do presente estudo, estão mais próximos à recomendação para atletas. A

ingestão adequada de proteínas é fundamental para o treino de força. Diretamente relacionada com o reparo de fibras musculares e resistência. Sua necessidade varia de acordo com idade, gênero, assim como nível, tipo e duração de treinamento <sup>(18)</sup>. A recomendação para atletas varia de 1,2 a 1,8 g/kg/dia <sup>(53)</sup>, para modalidade de luta, como é o caso do judô, a quantidade necessária é de 1,7 gramas de proteína por quilograma de peso por dia. O consumo dos aminoácidos ramificados Isoleucina, Leucina e Valina também foram insuficientes, não atingindo a recomendação de 20mg/kg/dia, 39mg/kg/dia e 26mg/kg/dia, respectivamente. <sup>(54)</sup> Sabe-se que a ingestão adequada de aminoácidos essenciais é fundamental para manter o balanço nitrogenado igual a zero, regular processos anabólicos que envolvem a síntese e a degradação proteica no músculo. <sup>(55)</sup> Especialmente os aminoácidos de cadeia ramificada promovem a síntese proteica tão eficazmente quanto todos os aminoácidos essenciais reunidos <sup>(56)</sup> além disso, atenuam a perda de massa magra durante o processo de perda de peso, dessa maneira, sua ingestão adequada é fundamental para as atletas estudadas. <sup>(57)</sup>

As atletas do presente estudo não realizavam nenhum tipo de acompanhamento nutricional e por não ser período pré-competição não estavam em restrição alimentar, porém foi relatado que não há aconselhamento de profissional qualificado em nenhum momento. A melhora quantitativa e qualitativa da alimentação seria uma recomendação para toda a equipe, as eutróficas para que mantenham o peso dentro da categoria desejada, evitando estratégias nocivas e não supervisionadas para perda de peso e as obesas objetivando melhora no desempenho, saúde e prevenindo

futuras comorbidades.

## 9 Limitações

Equipes de judô possuem atletas em diferentes categorias de peso, para que possam participar de competições em grupos, cuja exigência é ter pelo menos uma atleta em cada categoria. Tendo em vista que o estudo foi com a equipe feminina de Botucatu, a amostra além de ser pequena foi variada, dificultando a interpretação dos resultados de correlação e possuindo desvio padrão dos valores médios elevado.

## 10 Conclusão

A ingestão de macronutrientes da amostra foi em sua maioria deficiente em carboidratos e proteínas e acima da recomendação em lipídios. Qualitativamente, o consumo de açúcares e gordura saturada prevaleceu.

Mais estudos devem ser realizados em mulheres, praticantes de esportes categorizados por peso.

## 11 Referências Bibliográficas

1. Kano J. Judô Kodokan. São Paulo: Cultrix; 2008.
2. Drigo AJ. Lutas e escolas de ofício: analisando o judô brasileiro. Motriz; 2009, 15(2):396-406.
3. Caine DJ, Harmer PA, Schiff MA, eds. Epidemiology of injury in Olympic Sports. Oxford, UK: Wiley-Backwell; 2010, 161–75.
4. Gutiérrez GC, Pérez GM, Svinth J, Judo. In: Green T, Svinth J. eds Martial arts of the world. An encyclopedia of history and innovation. California: ABC-CLIO, Santa Barbara; 2010, 1:127–32.
5. IJF. International Judo Federation. <http://www.ijf.org/> (accessed 30 Jun 2015).
6. Thomas SG, Cox MH, Legal Y, et al. Physiological profiles of the Canadian national judo team. Canadian Journal of Sport and Science; 1989, 3:142–7.
7. Franchini E, Takito MY, Kiss MAPDM, Sterkowicz S, Physical fitness and anthropometric differences; 2005.
8. Sikorski W, Mickiewicz B, Maole C, et al. Structure of the contest and work capacity of the judoist. Warsaw: Polish Judo Association Institute of Sports; 1987
9. Burke LM, Cox GR. Nutrition in combat sports. In Combat Sports Medicine. 1st edition. Edited by Kordi R, Maffulli N, Wroble RR, Wallace WA. London: Springer-Verlag; 2009, 1–20.
10. Artioli GG, Franchini E, Lancha Junior AH. Perda de peso em esportes de combate de domínio: Revisão e recomendações aplicadas. Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano; Vol.8, Num.2, 2006, P.92-101

11. Franchin E, Takiti MY. Avaliação da composição corporal. Ippon – Revista de judo; 1997, s.1, ano 2, nº10, p.9.
12. National Institute of Health, NHLBI. Clinical guidelines on identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. HHS, PHS; 1998.
13. Callister R, Callister RJ, Staron RS, et al. Physiological characteristics of elite Judo athletes. Int J Sports Med; 1991, 12; 196-203.
14. Artioli GG, Gualano B, Franchini E, Scagliusi FB, Takesian M, Fuchs M, Lancha AH. Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. Med Sci Sports Exerc; 2010, 42:436–442.
15. Brito CJ, Marins JCB. Caracterização das práticas sobre hidratação em atletas da modalidade de judo no estado de Minas Gerais. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília; 2005, Vol. 13. Num.2. p. 59 – 73.
16. Bassit RA, Malverdi MA. Avaliação nutricional de triatletas. Revista Paulista de Educação Física. São Paulo; 1998, Vol. 12. Num. 1. P. 42 – 53.
17. Nicastro H, e colaboradores. Aplicação da escala de conhecimento nutricional em atletas profissionais e amadores de atletismo. Rev. Bras. Med. Esporte. Niteroi; 2008, Vol. 14, Num. 3, P.205 – 208.
18. Cabral CAC, e Colaboradores. Diagnóstico do estado nutricional dos atletas da Equipe Olímpica permanente de Levantamento de Peso do Comitê Olímpico Brasileiro. (COB). Rev. Bras. Med. Esporte, Niterói; 2006, Vol.12, Num. 6, P. 345 – 350.

19. World Health Organization Consultation on Obesity. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva, Switzerland: Division of Non Communicable Diseases, Program of Nutrition, Family and Reproductive Health, World Health Organization; 1998.
20. National Institutes of Health (NIH). National Heart, Lung, and Blood Institute. Obesity Education Initiative Expert Panel. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults – The Evidence Report. *Obes Res*; 1998, 6:51S-209S.
21. Segal KR, Van Loan M, Fitzgerald PI, Hodgdon JA, Van Itallie TB. Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis: a four-site cross-validation study. *Am J Clin Nutr*; 1988, Jan, 47(1):7-14.
22. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol*; 2000 Aug, 89(2):465-71.
23. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol*; 2004 Feb 15, 159(4):413-21.
24. Branson RD. The measurement of energy expenditure: instrumentation, practical considerations and clinical application. *Resp. Care*; 1990, 35: 640-59.
25. Farinatti PTV. Apresentação de uma versão em Português do Compêndio de Atividades Físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissionais em Fisiologia do Exercício. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*; 2003, Vol. 2.

26. Brandson RD. The measurement of energy expenditure: instrumental, practical considerations and clinical application. *Resp Care*; 1990, 35:640-59.
27. Fontoura AS, Formentin CM, Abech EA. Guia prático de Avaliação Física: uma abordagem didática, abrangente e atualizada. São Paulo: Phorte; 2008.
28. Jagietto W, Kalina RM, Korobielnikow G. Morphological diversification of female judo athletes. *Archives of Budo*; 2007, Vol. 3 :27-34.
29. Franchini E, Takito MY, Matheus L, et al. Composição corporal, somatotipo e força isométrica em atletas da seleção brasileira universitária de judô. *Ámbito Med Desp*; 1997, 3 (3): 21-9
30. Callister R, Callister RJ, Fleck SJ, et al. Physiological and performance responses to overtraining in elite judo athletes. *Med Sei Sports Exerc*; 1990, 22 (6), 816-24.
31. Little NG. Physical performance attributes of junior and senior women, juvenile, junior and senior men judokas. *J Sports Med Phys Fitness*; 1991, 31: 510-20
32. Sertie H, Segedi I, Molanovic D. Anthropological and fitness status of Croatian judoists. *Arch Budo*; 2006, 2 (1): 24-7.
33. Obuchowicz-Fidelus B, Marchocka M, Majle B, et al. Anthropométrie, strength and power characteristics of female kayak and judo athletes. *Biol Sport*; 1986, 3 (1): 5-17.
34. Koury JC, Lopes GC, Oliveira Jr AV, et al. Plasma zinc, copper, leptin, and body composition are associated in elite female judo athletes. *Biol Trace Elem Res*; 2007, 115 (1), 23-30.

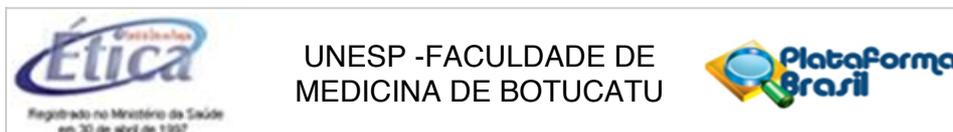
35. Kubo J, et al. Differences in fat-free mass and muscle thicknesses at various sites according to performance level among judo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*; 2006, v.20, n.3, p.654-657.
36. Silveira MKS, Mazzocante RP, Sousa LC, Oher RR, Mendes LV, Asano RY, Sotero RC. Perda de peso no período pré-competitivo de atletas de judô e jiu jitsu. *Rev. Bras. De Nutrição esportiva, São Paulo*; 2013, V.7. n.41.p.256-262.
37. Foss ML, Keteyian SJ. Bases fisiológicas do exercício e do esporte. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
38. Claessens ALM, et al. Body structure, somatotype, and motor fitness of topclass Belgian judoist. In: DAY, J.A.P. (ed.). *The 1984 Olympic Scientific Congress Proceedings: Perspectives in Kinanthropometry*. Champaign: Human Kinetics; 1984, p. 155-63.
39. Franchini E, et al. Teste de resistência de força isométrica e dinâmica na barra com o judogi. III Congresso de la asociacion Espanola de Ciencias del Desporte. Valencia; 2004. CD-ROM.
40. Borges OA, et al. Estudo sobre a eficácia do “kumi-kata” em lutas de judo. Dissertação (Mestrado) – Escola de Ed. Física da Universidade de São Paulo: São Paulo; 1989.
41. Visnapuu M, Jurimae T. Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *J Strength Cond Res*; 2007, 21(3):923-9.
42. Barut Ç, Demirel P, Kiran S. Evaluation of hand anthropometric measurements and grip strength in basketball, volleyball and handball players. *Anatomy*; 2008, 31(2):55-59.

43. Kurakake S, Umeda T, Nakaji S, Sugawara K, Saito K, Yamamoto Y. Changes in physical characteristics, hematological parameters and nutrients and food intake during Weight reduction in judoists. *Environ Health Prev Med*; 1998, 3(3):152-7.
44. Vallejo JMB, Rosique DF, Ros EH, González-Moro IM. Fuerza máxima y resistencia muscular de agarre manual en regatistas de vela ligera de la clase tornado. *Medicina de l'Esport*; 2007, 42(156):161-8.
45. Fernandes AA, Marins JCB. Test of hand grip strenght: a methodological analysis and normative data in athletes. *Fisioter Mov*; 2011 jul/set, 24(3):567-78.
46. Tan B, Aziz AR, Chuan TK. Correlations between physiological parameters and performance in elite tenpin bowlers. *J Sci Med Sport*; 2000, 3(2):176-85.
47. Fry AC, Ciroslan D, Fry MD, LeRoux CD, Schilling BK, Chiu LZ. Anthropometric and performance variables discriminating elite American junior men weightlifters. *J Strength Cond Res*; 2006, 20(4):861-6.
48. Zaccagni L, Onisto N, Gualdi-Russo E. Biological characteristics and ageing in former elite volleyball players. *J Sci Med Sport*; 2009, 12(6):667-72.
49. Leyk D, Gorges W, Ridder D, Wunderlich M, Ruther T, Sievert A, et al. Hand-grip strength of young men, women and highly trained female athletes. *Eur J Appl Physiol*; 2007, 99(4):415-21.
50. Zonta FSC, Bergozza FCB, Liberali R. Perfil Dietético e Antropométrico de Atletas de Judô de uma equipe do oeste Cararinense. *Revi. Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo; 2011, V.5, Num. 28, P. 276-284.

51. Jentjens R, Jeukendrup A. Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short-term recovery. *Sports Med*; 2003; 33(2):117-144.
52. Nabholz TV. *Nutrição Esportiva, Aspectos relacionados à suplementação nutricional*. São Paulo: Sarvier; 2007.
53. Rossi L, Silva RC, Tirapegui J. Avaliação Nutricional de Atletas de Karatê; 1999, *Rev. APEF*, V. 14, Num. 1, P. 40-49.
54. Organização Mundial da Saúde. *Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition*; 2007: Geneva, Switerland.
55. Meso A. Leucine Supplementation and intensive training. *Sports Med*; 1999, Vol. 27, Num.6, P. 347-358.
56. Maestá N, Cyrino ES, Angeleli AY, Burini RC. Efeito da oferta dietética de proteína sobre o ganho muscular, balanço nitrogenado e cinética da 15N-Glicina de atletas em treinamento de musculação. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*; 2008, Vol.14, P.215-220.
57. Rogero MM, Tirapegui J. Aspectos atuais sobre aminoácidos de cadeia ramificada e exercício físico. *RBCF. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*; 2008, Vol.44, P.563-575.

# ANEXOS

Anexo 01 – Comprovante de envio do projeto para o Comitê de ética em  
pesquis



**COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino

**Pesquisador:** Carolina Magrin Saullo

**Versão:** 3

**CAAE:** 37333214.0.0000.5411

**Instituição Proponente:** Departamento de Saúde Pública

**DADOS DO COMPROVANTE**

**Número do Comprovante:** 092105/2014

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino que tem como pesquisador responsável Carolina Magrin Saullo, foi recebido para análise ética no CEP UNESP -Faculdade de Medicina de Botucatu em 14/10/2014 às 10:12.

**Endereço:** Chácara Butignolli, s/n

**Bairro:** Rubião Junior

**UF:** SP

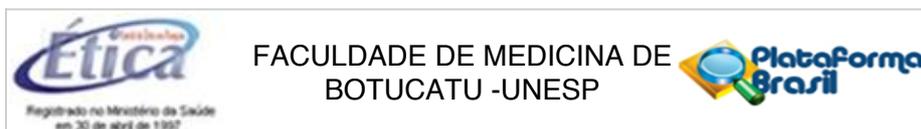
**Telefone:** (14)3880-1608

**CEP:** 18.618-970

**Município:** BOTUCATU

**E-mail:** capellup@fmb.unesp.br

## Anexo 02 – Aprovação do Comitê de ética em pesquisa



Continuação do Parecer: 893.439

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

BOTUCATU, 01 de Dezembro de 2014

---

**Assinado por:**  
**SILVANA ANDREA MOLINA LIMA**  
(Coordenador)

**Endereço:** Chácara Butignolli , s/n  
**Bairro:** Rubião Junior **CEP:** 18.618-970  
**UF:** SP **Município:** BOTUCATU  
**Telefone:** (14)3880-1608 **E-mail:** capellup@fmb.unesp.br

## Anexo 03 – Comprovante de mudança de título em projeto de pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Botucatu

**MUDANÇA DE TÍTULO EM PROJETO DE PESQUISA\***

**Objetivo Acadêmico:** Dissertação de Mestrado

Título constante no parecer inicial de aprovação:  
Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino

Título final:  
Avaliação da composição corporal e consumo de macronutrientes de mulheres atletas do judô

Data da reunião do CEP que aprovou o parecer inicial: 01/12/2014

Declaramos que o trabalho não sofreu alterações nos objetivos e/ou conteúdo metodológico da época de apresentação para análise do CEP.

Nome/assinatura original do(a) Orientador(a)

Nome/assinatura original do (a) Orientado(a)

## Anexo 04 – Termo de consentimento livre e esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 466/12-CNS-MS)

O sr(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada "Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino" que pretende estudar o perfil de atletas de judô do gênero feminino.

O sr(a) foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por praticar o esporte em questão 3 vezes na semana, ser competidora e não fazer uso de medicamentos de maneira crônica.

A pesquisa consta de algumas perguntas sobre seus hábitos alimentares. Também será avaliada sua composição corporal, por exame de impedância bioelétrica e aferição de peso, altura e circunferência abdominal. Também será realizado um exame para verificar seu gasto energético de repouso. A entrevista durará cerca de 40 minutos.

O conhecimento dessas características permite que tenhamos o conhecimento do perfil das atletas de judô, de Botucatu e região, para que, futuramente, possamos melhorar o desempenho atlético das mesmas.

Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir caso queira realizar um acompanhamento nutricional. Você poderá retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

É garantido total sigilo do seu nome e resultado de exames, em relação aos dados relatados nesta pesquisa.

Você receberá uma via deste termo, e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco anos.

Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (14) 3880-1608 / 1609.

### CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA

Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino

Assinatura: *Carolina Magrin Saullo*

Carolina Magrin Saullo

Data: 03/02/15

Assinatura:

*Carolina Magrin Saullo*

Orientador: Roberto Carlos Burini E-mail: burini@fmb.unesp.br

Pesquisador(a): Carolina Magrin Saullo, Rua Daniel Faggiotto, 503 / Botucatu Fone: (14) 9 8140-1697 E-mail: cacasaullo@hotmail.com

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
(TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 466/12-CNS-MS)

O sr(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada "Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino" que pretende estudar o perfil de atletas de judô do gênero feminino.

O sr(a). foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por praticar o esporte em questão 3 vezes na semana, ser competidora e não fazer uso de medicamentos de maneira crônica.

A pesquisa consta de algumas perguntas sobre seus hábitos alimentares. Também será avaliada sua composição corporal, por exame de impedância bioelétrica e aferição de peso, altura e circunferência abdominal. Também será realizado um exame para verificar seu gasto energético de repouso. A entrevista durará cerca de 40 minutos.

O conhecimento dessas características permite que tenhamos o conhecimento do perfil das atletas de judô, de Botucatu e região, para que, futuramente, possamos melhorar o desempenho atlético das mesmas.

Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir caso queira realizar um acompanhamento nutricional. Você poderá retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

É garantido total sigilo do seu nome e resultado de exames, em relação aos dados relatados nesta pesquisa.

Você receberá uma via deste termo, e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco anos.

Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (14) 3880-1608 / 1609.

**CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA**

Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino

Assinatura: Bianca Roberta Oliveira Data: 03/02/15 Assinatura: Carolina M. Saullo

Orientador: Roberto Carlos Burini E-mail: burini@fmb.unesp.br

Pesquisador(a): Carolina Magrin Saullo, Rua Daniel Faggiotto, 503 / Botucatu Fone: (14) 9 8140-1697 E-mail: cacasaullo@hotmail.com

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
(TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 466/12-CNS-MS)

O sr(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada "Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino" que pretende estudar o perfil de atletas de judô do gênero feminino.

O sr(a). foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por praticar o esporte em questão 3 vezes na semana, ser competidora e não fazer uso de medicamentos de maneira crônica.

A pesquisa consta de algumas perguntas sobre seus hábitos alimentares. Também será avaliada sua composição corporal, por exame de impedância bioelétrica e aferição de peso, altura e circunferência abdominal. Também será realizado um exame para verificar seu gasto energético de repouso. A entrevista durará cerca de 40 minutos.

O conhecimento dessas características permite que tenhamos o conhecimento do perfil das atletas de judô, de Botucatu e região, para que, futuramente, possamos melhorar o desempenho atlético das mesmas.

Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir caso queira realizar um acompanhamento nutricional. Você poderá retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

É garantido total sigilo do seu nome e resultado de exames, em relação aos dados relatados nesta pesquisa.

Você receberá uma via deste termo, e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco anos.

Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (14) 3880-1608 / 1609.

**CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA**

Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino

Assinatura:

Carolina Magrin Saullo Data: 03/02/15 Assinatura:

Orientador: Roberto Carlos Burini E-mail: burini@fmb.unesp.br

Pesquisador(a): Carolina Magrin Saullo, Rua Daniel Faggiotto, 503 / Botucatu Fone: (14) 9 8140-1697 E-mail: cacasaullo@hotmail.com

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
(TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 466/12-CNS-MS)

O sr(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada "Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino" que pretende estudar o perfil de atletas de judô do gênero feminino.

O sr(a). foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por praticar o esporte em questão 3 vezes na semana, ser competidora e não fazer uso de medicamentos de maneira crônica.

A pesquisa consta de algumas perguntas sobre seus hábitos alimentares. Também será avaliada sua composição corporal, por exame de impedância bioelétrica e aferição de peso, altura e circunferência abdominal. Também será realizado um exame para verificar seu gasto energético de repouso. A entrevista durará cerca de 40 minutos.

O conhecimento dessas características permite que tenhamos o conhecimento do perfil das atletas de judô, de Botucatu e região, para que, futuramente, possamos melhorar o desempenho atlético das mesmas.

Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir caso queira realizar um acompanhamento nutricional. Você poderá retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

É garantido total sigilo do seu nome e resultado de exames, em relação aos dados relatados nesta pesquisa.

Você receberá uma via deste termo, e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco anos.

Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (14) 3880-1608 / 1609.

**CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA**

Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino  
Assinatura: Roberto Carlos Burini  
Carolina Magrin Saullo Data: 03/02/15 Assinatura: Carolina Magrin Saullo  
Orientador: Roberto Carlos Burini E-mail: burini@fmb.unesp.br  
Pesquisador(a): Carolina Magrin Saullo, Rua Daniel Faggiotto, 503 / Botucatu Fone: (14) 9 8140-1697 E-mail: cacasaullo@hotmail.com

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
(TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 466/12-CNS-MS)

O sr(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada "Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do sexo feminino" que pretende estudar o perfil de atletas de judô do gênero feminino.

O sr(a). foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por praticar o esporte em questão 3 vezes na semana, ser competidora e não fazer uso de medicamentos de maneira crônica.

A pesquisa consta de algumas perguntas sobre seus hábitos alimentares. Também será avaliada sua composição corporal, por exame de impedância bioelétrica e aferição de peso, altura e circunferência abdominal. Também será realizado um exame para verificar seu gasto energético de repouso. A entrevista durará cerca de 40 minutos.

O conhecimento dessas características permite que tenhamos o conhecimento do perfil das atletas de judô, de Botucatu e região, para que, futuramente, possamos melhorar o desempenho atlético das mesmas.

Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir caso queira realizar um acompanhamento nutricional. Você poderá retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

É garantido total sigilo do seu nome e resultado de exames, em relação aos dados relatados nesta pesquisa.

Você receberá uma via deste termo, e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco anos.

Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (14) 3880-1608 / 1609.

**CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA**

Avaliação da composição corporal, do hábito alimentar e gasto energético em repouso de atletas de judô do \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_ sexo \_\_\_\_\_ feminino

Assinatura: Burina Roberto Burini

Carolina Magrin Saullo

Data: 03/02/15

Assinatura: Carolina M. Saullo

Orientador: Roberto Carlos Burini E-mail: burini@fmb.unesp.br

Pesquisador(a): Carolina Magrin Saullo, Rua Daniel Faggiotto, 503 / Botucatu Fone: (14) 9 8140-1697 E-mail: cacasaullo@hotmail.com