

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE WAXY MAIZE E PLACEBO  
EM MEDIDAS PSICOFISIOLÓGICAS EM LUTADORES DE JIU-JITSU:  
ESTUDO DUPLO CEGO, CROSSOVER, PLACEBO CONTROLADO**

Luana Karina Falcão de Paiva<sup>1</sup>, Nailton José Brandão de Albuquerque Filho<sup>2</sup>  
Victor Araújo Ferreira Matos<sup>3</sup>, Gleidson Mendes Rebouças<sup>1,2</sup>

**RESUMO**

Introdução: O aumento do metabolismo dos carboidratos é diretamente proporcional à intensidade do exercício e o Jiu Jitsu é um bom exemplo de atividade intensa como predominância de força muscular. O objetivo desse estudo foi avaliar as respostas psicofisiológicas de lutadores de Jiu Jitsu em função da suplementação do Waxy Maize (WM) e Placebo (PL). Materiais e Métodos: Foram selecionados 18 lutadores de jiu jitsu de diferentes academias da cidade de Natal-RN, para receberem uma suplementação de WM e PL (duplo cego) previamente a uma série de combates sucessivos de cinco minutos com intervalo de um minuto entre eles, até a exaustão auto reportada. O estudo aconteceu em duas etapas como cruzamento do suplemento ofertado em cada uma delas. Foi dado uma semana de intervalo entre elas para *washout*. Nas comparações intergrupos e intragrupos foi usado o teste t de Student e ANOVA respectivamente. Resultados: A PSE não apresentou diferenças significativas intergrupos, mas os valores do grupo WM foram ligeiramente mais baixos. Em ambos os grupos a glicemia periférica não aumentou significativamente 10min depois da suplementação. Não encontramos diferenças significativas nos valores de glicemia final obtidos pelo grupo WM e PL. Conclusão: A oferta de WM não foi efetiva para diminuir a PSE quando comparado com o PL, o que aponta para o fato de que os mecanismos de fadiga possam estar mais intimamente ligados aos processos de absorção e utilização do substrato do que à sua biodisponibilidade.

**Palavras-chave:** Metabolismo dos Carboidratos. Fadiga Muscular. Artes Marciais.

1-Centro Universitário do Rio Grande do Norte-UNI-RN, Natal-RN, Brasil.

2-Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN, Mossoró-RN, Brasil.

**ABSTRACT**

Effects of supplementation waxy maize and placebo on psychophysiological measures in fighters jiu-jitsu: Test Double Blind, Crossover, Placebo Controlled

Introduction: The increase of carbohydrate metabolism is directly proportional to the intensity of exercise and Jiu Jitsu can is a good example of intense activity as a predominance of muscle strength. The aim of this study was to evaluate psychophysiological responses Jiu Jitsu due to the supplementation of Waxy Maize (WM) and Placebo (PL). Materials and Methods: A total of 18 Jiu Jitsu different academies of Natal-RN, were selected to receive supplemental WM and PL (double blind) prior to a series of successive combats five minutes with one minute interval between them until exhaustion self-reported. The study took place in two steps as crossing offered in each supplement. It was given an interval of a week between them. Intragroup and intergroup comparisons, it was used the Student t test and ANOVA, respectively. Results: The PSE showed no significant differences between groups but the values of the WM group were slightly lower. In both groups, no significant increase in peripheral blood sugar 10 minutes after supplementation. We found no significant differences in final glucose values obtained by the WM and PL group. Conclusion: The availability of WM was not effective to decrease the PSE compared with PL, which points to the fact that the mechanisms of fatigue may be more closely linked to the processes of absorption and utilization of the substrate than to their bioavailability.

**Key words:** Carbohydrate Metabolism. Muscle Fatigue. Martial Arts.

3-Departamento de Nutrição da Universidade Potiguar, Natal-RN, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Os carboidratos têm marcante participação no esforço físico, podendo favorecer, através da utilização do glicogênio muscular nos primeiros minutos de atividade moderada a intensa, um melhor rendimento na dinâmica dos movimentos (Colombani, Mannhart, Mettler, 2013).

Conceitualmente o *Waxy Maize* (WM) é um tipo de carboidrato obtido a partir do amido de milho ceroso (*Waxy Maize Starch*) através de uma diferenciada tecnologia de fabricação que mantém toda a estrutura molecular da amilopectina, quando ingerido entra na corrente sanguínea e é rapidamente absorvido pelos músculos, isto é, em um ritmo mais acelerado que os demais carboidratos (Kett e colaboradores, 2012).

Indivíduos que necessitam de um dispêndio energético muito alto e rápido, como é o caso dos atletas de luta, precisam de quantidades maiores de glicose (produto final de todos os carboidratos assimilados pelo nosso trato digestório) na corrente sanguínea (Oppliger e colaboradores, 1996) e o seu uso pode ajudar a evitar a fadiga muscular, causada pela depleção dos estoques muscular e sanguíneo dos carboidratos, podendo desta forma, atrapalhar o desempenho do lutador (Barros, 2012; Sapata, Fayh, Oliveira, 2006).

Na luta agarrada como o Jiu Jitsu, o metabolismo anaeróbio é mais evidente devido as ações técnicas envolvidas para se atingir o objetivo maior da luta que é a imobilização do adversário causando sua rendição (Andreato e colaboradores, 2013; kreiswirth, Myer, Rauh, 2014).

Nos últimos anos, muito se têm investigado sobre os aspectos psicofisiológicos em atletas de diversas modalidades (Amtmann, Amtmann, Spath, 2008; Trebicky e colaboradores, 2013; Utter e colaboradores, 2009).

Considerando que os esportes de combate estão intimamente ligados com o nosso instinto primitivo de lutar ou fugir, as demandas intrínsecas que impulsionam a sensação de cansaço podem interferir no rendimento da tarefa de modo ambíguo dependendo de cada situação.

Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar as respostas psicofisiológicas de lutadores de Jiu Jitsu em função da

suplementação prévia do WM e placebo (PL) em combates sucessivos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Foram selecionados 18 lutadores de Jiu Jitsu de diferentes academias da cidade de Natal-RN, todos do gênero masculino ( $34,8 \pm 4,9$  anos) e clinicamente saudáveis.

Como critérios de inclusão, determinamos um intervalo para peso corporal entre 75 e 85 Kg, mínimo de um ano de treinamento da modalidade de forma ininterrupta, frequência de pelo menos três sessões de treino por semana e não ter participado de competições durante igual período da prática.

Além disso, os mesmos afirmaram não terem usado esteroides anabolizantes e não possuírem limitações físicas agudas ou crônicas para realização dos combates.

Todos os sujeitos preencheram um termo de consentimento livre e esclarecido em atendimento ao parecer ético aprovado pela Liga Norte Riograndense Contra o Câncer sob Nº 791.616 em conformidade com o parecer 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

### Desenho do Estudo

Este estudo foi do tipo duplo-cego, crossover, placebo controlado realizado com a utilização de 30g de WM da marca (Athletica®) ou 30g de celulose microcristalina (PL) diluídas em 300ml de água pura.

Os lutadores foram distribuídos aleatoriamente para receber os frascos plásticos, opacos, lacrados e rotulados com a seguinte informação: "*Waxy Maize* em concentração de 30g".

O cegamento e a codificação dos recipientes (com tampas em cor Branca e Verde) foram realizados por um farmacêutico bioquímico não participante da equipe de pesquisa.

Na primeira etapa, a dupla de combate foi sorteada e em seguida, cada lutador recebeu dois recipientes (com tampas diferentes) e puderam escolher qual dos recipientes faria uso primeiro.

Foi dada uma semana após a primeira etapa (*washout*), para que os lutadores pudessem ter a completa recuperação e nesse

período, todos foram orientados para não treinarem e nem utilizarem qualquer tipo de suplementação ou fármaco que visasse recuperação.

Respeitados estes critérios, os lutadores retornaram à academia para a segunda etapa que se deu pela ingestão da solução, previamente aos combates, mas com a utilização do recipiente de cor contrária à primeira etapa, que ficou em poder dos pesquisadores, caracterizando assim o cruzamento controlado.

Nas duas etapas, 10 minutos após a suplementação, os lutadores se enfrentaram em combates sucessivos de Jiu Jitsu com duração de cinco minutos e intervalo de um minuto entre eles.

Os combates se repetiram até que um dos lutadores solicitasse o término por fadiga ou por outro motivo, o que, neste segundo caso implicou em exclusão da amostra.

Os lutadores foram orientados a buscarem um ritmo de luta intenso durante todo o tempo do combate e no momento que houvesse uma finalização, o combate foi reiniciado rapidamente.

Do mesmo modo, quando uma determinada posição de luta caracterizou travamento mecânico sem objetividade, um dos pesquisadores rapidamente modificava a posição a fim de se restabelecer nova dinâmica de luta.

Em todas as testagens, um lutador escolhido intencionalmente com as mesmas características dos sujeitos da pesquisa, mas sem participar do grupo amostral, esteve presente no local de testagem para entrar em combate no momento em que um dos sujeitos, por motivo de fadiga, exigisse o término de sua participação.

Assim, o terceiro lutador entrava imediatamente no combate para terminar a sessão para dar a condição ao outro avaliado de permanecer em testagem e finalizar o protocolo.

Nestes casos, não foi contabilizado o combate do desistente, mas todas as outras variáveis dependentes foram consideradas.

Estes procedimentos visaram assegurar que durante o tempo de luta, os combatentes permanecessem o maior tempo possível atividade evitando ações passivas de descanso.

### Coleta de Dados

Antes da suplementação na primeira etapa, foram feitas as avaliações antropométricas e da composição corporal, com a utilização de uma balança antropométrica com precisão de 100g (Filizolla®), um estadiômetro (Sanny®) e um compasso de dobras cutâneas (Lange®).

Para a composição corporal foram aferidas as dobras cutâneas: tríceps e subescapular, axilar média, tórax, abdominal, supra ilíaca e coxa medial de acordo com protocolo de Jackson e Pollock (1978) (Scafoglieri e colaboradores, 2013).

Ainda nesta etapa, foram avaliadas a glicemia periférica de repouso (Glic. Rep.) com um glicosímetro (Accu-Chek®), Frequência Cardíaca de repouso (FCrep) e saturação de oxigênio (Sat.O2rep) com um Oxímetro de dedo (Fingertip Oximeter®).

Decorridos 10 minutos após a suplementação, foi realizada uma segunda avaliação da glicemia (Glic. 10min.) para que se pudesse iniciar o primeiro combate da série.

Ao final de cada combate foi avaliado a percepção subjetiva de esforço (PSE) através da OMNI *Resistance Exercise Scale* (Lagally, Robertson, 2006).

Após o último combate voluntário, além da PSE, glicemia periférica final (Glic. Final) e a Frequência Cardíaca (FC Final) foram avaliadas novamente.

Após a semana de *washout* os lutadores retornaram ao mesmo local da primeira etapa para o cruzamento e repetição do protocolo de execução realizado anteriormente, mas com modificação apenas do recipiente de suplementação (cor contrária ao utilizado na primeira etapa).

Antes de iniciar, todos foram inqueridos para a certificação do cumprimento das orientações acerca desse período e da completa recuperação.

### Análise Estatística

Utilizamos medidas de tendência central e de dispersão tais como média e desvio padrão para a técnica descritiva.

Como inferência foi usado o teste t de Student para diferenças entre médias intergrupos e as diferenças entre as médias

intragrupos usamos a análise de variância (ANOVA).

Todas as análises foram realizadas utilizando-se o software estatístico SPSS. 20.0 (Inc Chicago, IL, EUA) e em todas as inferências foram mantidas um nível de confiança de 95% para um erro do tipo I ( $p < 0,05$ ) do analista.

## RESULTADOS

O Índice de Massa Corporal (IMC) aponta para o sobrepeso, mas salientamos que por se trataram de atletas de luta, a massa magra costuma ser mais evidente (Andreatto e colaboradores, 2013).

O percentual de gordura reforça a colocação anterior, pois objetivamente encontra-se dentro dos padrões recomendados para indivíduos saudáveis (Wells e colaboradores, 2012).

Foi observado um aumento da PSE no decorrer dos combates naturalmente influenciados pela condição e esforço físico.

As comparações intragrupos evidenciaram diferenças significativas em ambos os grupos nas médias obtidas nos combates um, dois e três.

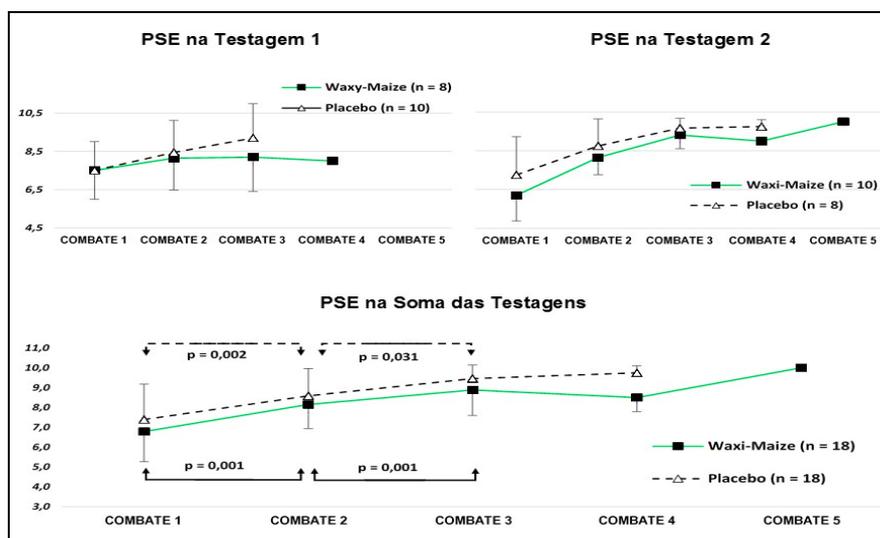
Os combates 4 e 5 não apresentaram diferenças significativas provavelmente influenciados pelo número amostral que diminuiu drasticamente nesses combates como reflexo da fadiga obtida em combates anteriores.

Destacamos que tanto nas testagens isoladas como na soma das testagens, o grupo WM chegou a um número maior de combates com apenas um sujeito, motivo esse que não gerou valor médio e nem de dispersão, além de criar impossibilidade de comparação com os valores médios anteriores.

Apesar da PSE dos dois grupos ter aumentado progressivamente, o grupo WM apresentou um comportamento linear mais baixo para os valores de y (valor da PSE) em comparação ao grupo PL. Essa menor PSE não apresentou diferenças significativas intergrupos.

**Tabela 1** - Análise descritiva das características morfológicas da amostra.

Variáveis Dependentes			
Antropométricas		Composição Corporal	
Peso Corporal (kg)	83,9 ± 6,9	% de Gordura	24,4 ± 4,8
Estatura (m)	1,76 ± 0,05	Massa Gorda (kg)	22,4 ± 4,5
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,8 ± 2,4	Massa Magra (kg)	41,1 ± 2,4



**Figura 1** - Análise descritiva e inferencial do desempenho da PSE nas testagens em função da suplementação.

Na testagem 1, observamos uma diferença significativa ( $p = 0,012$ ) somente na FCrep do grupo PL comparado ao grupo WM.

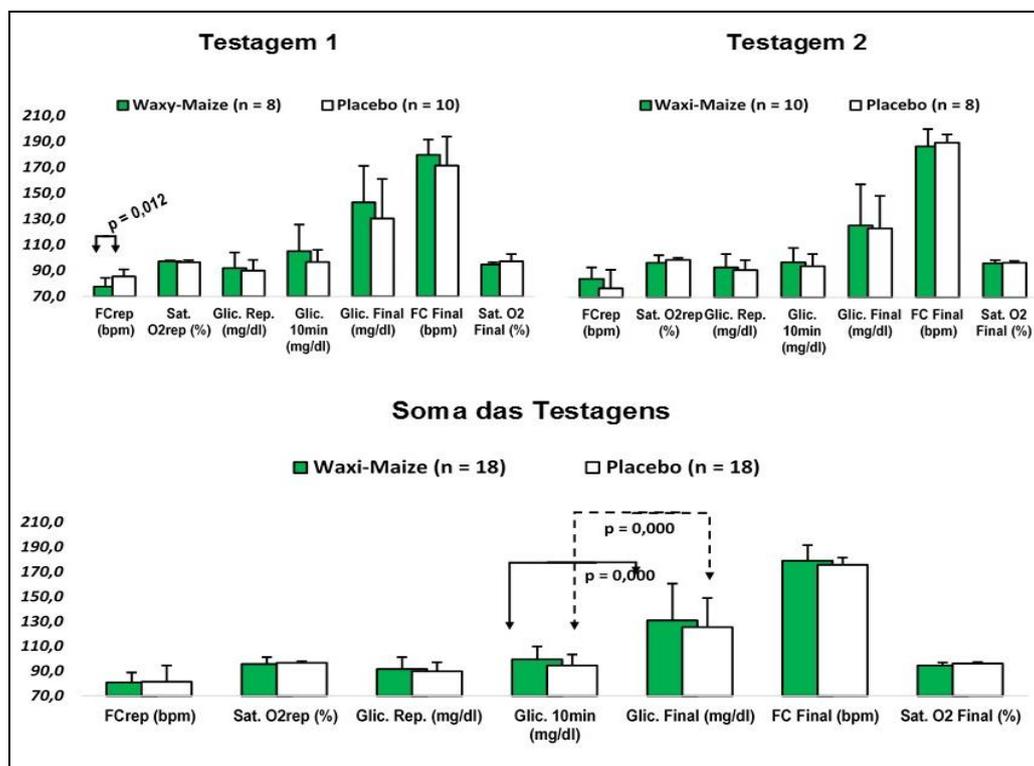
Não há relação aparente entre a suplementação e essa diferença visto que na testagem 2 o grupo com maiores valores (não significante) permaneceu o mesmo tendo recebido substância diferente à primeira testagem. Todas as outras variáveis não revelaram diferenças significativas intergrupos.

Considerando que o fabricante do produto e outras literaturas afirmam que cinco minutos já seriam suficientes ao início da absorção do carboidrato suplementado (Roberts e colaboradores, 2011; Sands e colaboradores, 2009), acreditávamos que os

valores na Glic. 10min. estaria significativamente maior que os da Glic. Rep no grupo WM avaliando com o dobro de tempo proposto, ou seja, 10 minutos após a suplementação.

Factualmente houve um aumento médio da glicemia periférica após 10 minutos em ambos os grupos, tanto analisando as testagens isoladas como na soma das testagens.

Contudo, esse aumento só se revelou significativo quando analisamos a soma dos resultados das parciais (testagens), o que para nossa surpresa, aconteceu em ambos os grupos (WM e PL).



**Figura 2** - Representação descritiva e inferencial das variáveis fisiológicas nas etapas de testagem e soma dos resultados.

Não encontramos diferenças significativas intergrupos nos valores médios da Glic. Final.

Contudo, ressaltamos que os valores em ambas as testagens e na soma delas, esteve próximo dos 180 mg/dl de sangue e se consideramos que esse valor foi obtido

juntamente com a fadiga reportada pelo lutador.

## DISCUSSÃO

Na literatura, estudos envolvendo o uso de WM como proposta para melhoria do rendimento são escassos. Num estudo

realizado com apenas nove ciclistas treinados, foi verificado que o desempenho máximo foi prolongado e que os níveis séricos de insulina foram mais baixos para o grupo que suplementou com WM em relação ao grupo que suplementou Maltodextrina (Roberts e colaboradores, 2011).

Estes resultados extrapolam os nossos no que tange à resposta insulínica já que esta foi uma limitação em nosso estudo.

Contudo, em relação ao rendimento físico, salientamos que a exigência física em nosso estudo, privilegiou por uma intensidade elevada já nos primeiros instantes do protocolo experimental e não por uma carga progressiva.

Dessa forma, o substrato energético envolvido nestes protocolos sofre interferência quando a concentração e uso em função da intensidade do exercício e tempo de permanência nessas zonas (Hernandez, 2009).

Em um estudo realizado com Jodocas, os autores não encontraram respostas significativas na glicêmica tanto dos indivíduos que suplementaram com maltodextrina quanto com placebo (Teodoro e colaboradores, 2012).

Em lutadores de Jiu Jitsu com a intervenção de um placebo (água) e diferentes tipos de carboidratos (maltodextrina, açúcar mascavo e banana), e concluiu que não houve diferenças satisfatórias para o rendimento físico desses lutadores durante o treino (Barros, 2012).

Um outro estudo com WM apresentou que o suplemento não foi capaz de reverter o efeito prejudicial sobre a capacidade subsequente de realizar repetições a 70% de 1RM no *Leg Press* até a fadiga (Aoki e colaboradores, 2003).

A disponibilidade de carboidrato demonstra diversas variáveis fisiológicas de maneira dependente da intensidade do exercício e que por consequência afetam a PSE (Silva, 2009).

Estudos que avaliaram o nível de Lactato em lutadores e associaram com a PSE, revelaram que o Lactato precisa atingir valores bem mais altos para que se tenha um reflexo de aumento maior na PSE, indicando alta tolerância a presença de Lactato em primeiro plano.

Em segunda instância, se revela também a intensa utilização dos carboidratos para a atividade uma vez que o Lactato é

produzido a partir do catabolismo dos mesmos (Amtmann e Amtmann, Spath, 2008).

A avaliação das respostas de suplementação de carboidrato sobre a PSE no desempenho de tenistas durante uma partida de tênis, também não verificou diferença significativa entre as condições experimentais (Gomes, Aoki, 2010).

Neste mesmo ano, atletas de basquetebol foram investigados com a suplementação de maltodextrina e foi negada a capacidade de melhora no desempenho e na percepção de cansaço (Costa e colaboradores, 2011).

## CONCLUSÃO

A suplementação de WM nas proporções ofertadas em atendimento às sugestões de consumo comercial do suplemento, não se revelou suficiente para atenuar subjetivamente a percepção de esforço físico em lutadores de Jiu Jitsu, apresentando comportamento idêntico ao encontrado nos sujeitos suplementados com placebo.

Acreditamos que o rendimento físico está mais intimamente ligado aos mecanismos de absorção e utilização do substrato do que simplesmente à sua biodisponibilidade circulante em nível periférico.

## AGRADECIMENTOS

Agrademos a Vitabrazilnet pelo fornecimento do material referente à suplementação e análises de sangue. Agradecemos as Academias: Gracie Humaitá-RN, Gracie Barra-RN e Extreme Combat que prontamente cederam os espaços, e finalmente, a todos os lutadores pela disponibilidade e rigor com que cumpriram todas as recomendações.

## REFERÊNCIAS

- 1-Amtmann, J. A.; Amtmann, K. A.; Spath, W. K. Lactate and rate of perceived exertion responses of athletes training for and competing in a mixed martial arts event. *J Strength Cond Res*. Vol. 22. Núm. 2. p. 645-7. 2008.
- 2-Andreatto, L. V.; e colaboradores. *Physiological and Technical-tactical Analysis in*

Brazilian Jiu-jitsu Competition. Asian J Sports Med. Vol. 4. Núm. 2. p. 137-43. 2013.

3-Aoki, M. S.; e colaboradores. Suplementação de carboidrato não reverte o efeito deletério do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força. Rev Bras Med Esporte. Vol. 9. Núm. 5. p. 282-7. 2003.

4-Barros, J. C. B. Avaliação do desempenho e perda ponderal através da intervenção de carboidratos em praticantes de Jiu Jitsu. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 6. Núm. 32. 2012.

5-Colombani, P. C.; Mannhart, C.; Mettler, S. Carbohydrates and exercise performance in non-fasted athletes: a systematic review of studies mimicking real-life. Nutr J. Vol. 12. p. 16. 2013.

6-Costa, T. A.; e colaboradores. Influência da maltodextrina sobre a glicemia e o rendimento de atletas juvenis de basquetebol. Voos Revista Polidisciplinar Eletrônica da Faculdade Guairacá. Vol. 2. Núm. 2. 2011.

7-Gomes, R. V.; Aoki, M. S. A suplementação de carboidrato maximiza o desempenho de tenistas; Does carbohydrate supplementation maximize performance of tennis players. Rev. bras. med. Esporte. Vol. 16. Núm. 1. p. 67-70. 2010.

8-Hernandez, A. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Rev Bras Med Esporte. Vol. 15. Núm. 3. 2009.

9-Kett, A. P.; e colaboradores. The effect of alpha- or beta-casein addition to waxy maize starch on postprandial levels of glucose, insulin, and incretin hormones in pigs as a model for humans. Food Nutr Res. Vol. 56. 2012.

10-Kreiswirth, E. M.; Myer, G. D.; Rauh, M. J. Incidence of injury among male Brazilian jiu-jitsu fighters at the World Jiu-Jitsu No-Gi Championship 2009. J Athl Train. Vol. 49. Núm. 1. p. 89-94. 2014.

11-Lagally, K. M.; Robertson, R. J. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. J Strength Cond Res. Vol. 20. Núm. 2. p. 252-6. 2006.

12-Oppliger, R. A.; e colaboradores. American College of Sports Medicine position stand. Weight loss in wrestlers. Medicine and science in sports and exercise. Vol. 28. Núm. 6. p.9-12. 1996.

13-Roberts, M. D.; e colaboradores. Ingestion of a high-molecular-weight hydrothermally modified waxy maize starch alters metabolic responses to prolonged exercise in trained cyclists. Nutrition. Vol. 27. Núm. 6. p.659-65. 2011.

14-Sands, A. L.; e colaboradores. Consumption of the slow-digesting waxy maize starch leads to blunted plasma glucose and insulin response but does not influence energy expenditure or appetite in humans. Nutr Res. Vol. 29. Núm. 6. p.383-90. 2009.

15-Sapata, K. B.; Fayh, A. P. T.; Oliveira, A. Efeitos do consumo prévio de carboidratos sobre a resposta glicêmica e desempenho. Rev Bras Med Esporte. Vol. 12. Núm. 4. p. 189-94. 2006.

16-Scafoglieri, A.; e colaboradores. Accuracy and concordance of anthropometry for measuring regional fat distribution in adults aged 20-55 years. Am J Hum Biol. Vol. 25. Núm. 1. p.63-70. 2013.

17-Silva, A. E. L. D. Efeito da disponibilidade de carboidrato sobre respostas perceptivas e fisiológicas em exercício de alta intensidade. Universidade de São Paulo. 2009.

18-Teodoro, C. D.; e colaboradores. Análise da glicemia após a suplementação de carboidratos durante o treinamento de judô. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 2. Núm. 12. 2012.

19-Trebicky, V.; e colaboradores. Perceived aggressiveness predicts fighting performance in mixed-martial-arts fighters. Psychol Sci. Vol. 24. Núm. 9. p.1664-72. 2013.

20-Utter, A. C.; e colaboradores. Quercetin does not affect rating of perceived exertion in

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

---

athletes during the Western States endurance run. Res Sports Med. Vol. 17. Núm. 2. p.71-83. 2009.

21-Wells, J. C. K.; e colaboradores. Body-composition reference data for simple and reference techniques and a 4-component model: a new UK reference child. American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 96. Núm. 6. p. 1316-1326. 2012.

E-mail:

[gleidsonmr@yahoo.com.br](mailto:gleidsonmr@yahoo.com.br)

[victormattos\\_@hotmail.com](mailto:victormattos_@hotmail.com)

[luhfalcao\\_@hotmail.com](mailto:luhfalcao_@hotmail.com)

[nailtonalbuquerquefilho@gmail.com](mailto:nailtonalbuquerquefilho@gmail.com)

Endereço para correspondência:

Gleidson Mendes Rebouças.

Rua Prefeita Eliane Barros, 2000.

Tirol, Natal-RN.

CEP: 59014-545.

Recebido para publicação em 22/11/2014

Aceito em 12/03/2015