

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**MARIANA CHAGAS PASSOS DA COSTA**

**CONSUMO PRÉVIO DE CARBOIDRATOS EM NADADORES UNIVERSITÁRIOS**

**VOLTA REDONDA-RJ**

**2019**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CONSUMO PRÉVIO DE CARBOIDRATOS EM NADADORES UNIVERSITÁRIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição do UniFOA como requisito à obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Acadêmica: Mariana Chagas Passos da Costa

Orientador: Prof. Dr. Elton Bicalho de Souza

**VOLTA REDONDA-RJ**

**2019**

**FICHA CATALOGRÁFICA**

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

C837c Costa, Mariana Chagas Passos da

Consumo prévio de carboidratos em nadadores universitários. /  
Mariana Chagas Passos da Costa. – Volta Redonda: UniFOA, 2019.

22 p. II.

Orientador (a): Elton Bicalho de Souza

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Nutrição, 2019

1. Nutrição - TCC. 2. Consumo alimentar – carboidrato. 3. Natação – carboidrato. I. Souza, Elton Bicalho de. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 613

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:  
**CONSUMO PRÉVIO DE CARBOIDRATOS EM NADADORES UNIVERSITÁRIOS**

Elaborado por Mariana Chagas Passos da Costa, apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Nutrição.

Aprovada em 22 de outubro de 2019

Banca Avaliadora:



Professor Orientador

Elton Bicalho de Souza, Doutor, Centro Universitário de Volta Redonda



Professor Avaliador

Marcelo Augusto Mendes da Silva, Mestre, Centro Universitário de Volta Redonda



Professora Avaliadora

Patricia Cortez dos Reis, Mestre, Centro Universitário de Volta Redonda

Dedico este trabalho a Luísa, Fabiola e Dinart,  
por serem a minha fortaleza!

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me proporcionado momentos incríveis até aqui, a minha família por todo esforço e carinho dedicados a mim, aos mestres por todos ensinamentos e aos colegas de turma por todo incentivo.

“Na construção imersa dentro do profundo  
conhecer que sou, aprendi que o corpo  
alcança todas as impossibilidades que a  
mente predetermina”

Taís Costa

## **RESUMO**

Praticantes de natação sofrem estresse metabólico elevado, influenciado pelo nível de intensidade do exercício. O desempenho se dá por meio do planejamento de treinos, e dependente também de uma nutrição adequada, com atenção a quantidade e qualidade dos carboidratos. O objetivo do estudo foi verificar o consumo prévio de carboidratos em universitários praticantes de natação de um centro universitário situado em uma cidade no interior do Rio de Janeiro – RJ. Estudo transversal, com seis nadadores de ambos os sexos, que registraram o consumo alimentar prévio. Foram avaliados o peso, a estatura, a glicemia capilar e a frequência cardíaca máxima, bem como verificada a percepção subjetiva do esforço. Foi verificado que 50% da amostra consumiu uma quantidade inferior ao recomendado de acordo com a demanda energética individual. Participantes que consumiram carboidratos acima ou adequadamente obtiveram menores variações nos valores de glicemia. Sugere-se uma intervenção com nutricionista, para melhorar o consumo alimentar e, conseqüentemente, o rendimento destes nadadores.



**Palavras-chave:** Consumo alimentar; Carboidrato; Natação.

### **ABSTRACT**

Swimming practitioners suffer from high metabolic stress, influenced by the level of intensity of the exercise. The performance is a result of training planning, and it also depends on a balanced nutrition, observing the amount and the quality of carbohydrates. The purpose of this study was to verify the previous consumption of carbohydrates in college swimming practitioners of a university centre located in a town in the countryside of Rio de Janeiro – RJ. A transverse study, with six swimmers of both sexes, who have registered previous feeding consumption. The weight, the height, the capillary blood glucose and the maximum cardiac frequency have been evaluated, as well as the subjective perception of effort. It was verified that 50% of the sample consumed an inferior amount to recommended according to the individual energetic demand. Participants that consumed high or adequate carbohydrate had less variations on the values of blood glucose. An intervention with a nutritionist is suggested to improve the feeding consumption and, consequently, the performance of these swimmers.

**Keywords:** Food Consumption; Carbohydrate; Swimming

## **LISTA DE FIGURAS**

Gráfico 1. Estado nutricional dos participantes do estudo – número absoluto .....17

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Perfil dos participantes do estudo.....	16
<b>Tabela 2.</b>	Intensidade e ingestão prévia de carboidratos dos participantes.....	17
<b>Tabela 3.</b>	Ingestão prévia de carboidratos, comportamento da glicemia e percepção de esforço dos participantes do estudo .....	19



## LISTA DE SIGLAS

m - metro

FINA - Federação Internacional de Natação

RJ - Rio de Janeiro

Kg - quilograma

mm - milímetros

FCM - Frequência cardíaca máxima

COEPs - Comitê de ética em pesquisa com seres humanos

CAAE - Certificado de apresentação para apreciação ética

IMC - índice de massa corporal

g/kg - grama por quilograma de peso corporal

P.S.E - Percepção subjetiva de esforço

SBME - Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte

mg/dL - miligrama por decilitro

PKA - Proteína quinase A

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	Erro! Indicador não definido.
<b>2. MÉTODOS</b> .....	Erro! Indicador não definido.
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>4. CONCLUSÃO</b> .....	Erro! Indicador não definido.
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	Erro! Indicador não definido.

## 1. INTRODUÇÃO

A nutrição constrói o alicerce para o rendimento. De acordo com McArdle e Katch (2001) a alimentação tem desempenhado um papel essencial para a performance de praticantes de diversos esportes, no entanto, o caminho percorrido pelo viés dessa prática/construção tem sido na contramão ao ideal da nutrição esportiva baseando-se, muitas vezes, em dietas da moda e suplementações sem recomendações, não ajudando e não influenciando de forma positiva no rendimento do esportista.

A natação é um exercício aeróbio indicado, em sua maioria, para manutenção da saúde dos sistemas cardiorrespiratório, muscular e esquelético (AGUIAR et al., 2010). Praticantes desta modalidade esportiva sofrem estresse metabólico elevado, influenciado pelo nível de intensidade do exercício que, em média, ocorrem de 3 a 5 vezes por semana, onde os nadadores chegam a percorrer entre 1000 a 2000m por treino, nos estilos *crawl*, costas, peito e borboleta (HIRSCHBRUCH, 2014). Logo a alimentação deve ter suas especificidades em função do alto gasto energético decorrente deste exercício, necessário para manter a flutuação, superar forças do atrito corporal, atingir eficiência mecânica, captar globalmente o oxigênio além da adaptação à temperatura da água (HIRSCHBRUCH, 2014; BARBALHO, 2015).

O desempenho físico dos praticantes de natação se dá por meio do planejamento de treinos, chamada periodização. De acordo com a Federação Internacional de Natação (FINA), atingir o pico do desempenho em um programa de treinamento periodizado, é dependente também de uma nutrição adequada (FINA, 2014). Visto que a natação é um exercício que requer a manutenção dos estoques de glicogênio, o aporte adequado de carboidratos é um nutriente fundamental. O carboidrato atua principalmente na função energética que fornece substrato para contração muscular durante exercícios de alta intensidade (LIBERALI, 2008). Dentre outros esportes, a natação é um exercício onde seus praticantes devem ter como prioridade, em sua alimentação, o consumo de carboidratos, pois além de ser requisito para o desempenho, auxilia também na imunocompetência (HIRSCHBRUCH, 2014).

Uma alimentação inadequada em carboidratos perante à demanda apresentada pelo praticante pode trazer consequências negativas durante o treino, como fadigas e, em casos mais graves, lesões (BARBALHO, 2015). Diante da

importância do carboidrato no desempenho de nadadores, o presente estudo teve como objetivo verificar o consumo prévio de carboidratos em universitários praticantes de natação.

## 2. MÉTODOS

Estudo transversal, realizado em nadadores universitários, de ambos os sexos, captados em um Centro Universitário localizado no Interior do Estado do Rio de Janeiro-RJ, que atendessem aos seguintes critérios de inclusão: maior de 18 anos, assíduo ao treinamento e estar presente no dia da coleta de dados, ou seja, presente em de 4 ou mais treinos por semana. Os nadadores que estavam dentro dos critérios foram contatados e, após esclarecimento, assinaram de forma livre e espontânea o termo de consentimento.

No dia marcado para a avaliação, os participantes informaram qual foi a última refeição realizada antes do teste, sendo considerada as 3 horas anteriores ao horário de início do treino de 1000m de natação. Após registro, foram pesados com o auxílio de uma balança digital da marca Plena<sup>®</sup> com capacidade para 120kg e escala em 100g, com o mínimo de roupa possível (sunga e maiô). A estatura foi mensurada com auxílio de um antropômetro da marca alturaexata<sup>®</sup> com capacidade de mensuração máxima de 2m com escala em 0,1cm e 0,1mm. O estado nutricional determinado pelo índice de massa corporal (IMC), segundo os critérios estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 1995), ressaltando que os pontos de corte foram estabelecidos de acordo com a idade dos participantes.

A glicemia capilar foi registrada imediatamente antes de entrarem na piscina para o treino de intensidade, praticando as 4 modalidades de nado com duração de 60 minutos, sendo este registro repetido na metade do treino e imediatamente após o treino. Esta avaliação foi realizada com auxílio do aparelho Accu-chek<sup>®</sup> modelo Guide, respeitando todos os procedimentos de segurança necessários. No momento da realização da segunda aferição da glicemia capilar, a frequência do pulso foi aferida para verificar a intensidade do treinamento. Foi realizado colocando as polpas digitais dos dedos médio e indicador sobre uma artéria superficial, comprimindo-a levemente. Os batimentos arteriais foram mensurados por 10 segundos, e multiplicado por 6 para saber o valor da frequência em 1 minuto. De



posse deste valor, a frequência cardíaca máxima (FCM) foi verificada levando em consideração a equação proposta por Karvonen, Kentala e Mustala (1957). Ao término da terceira mensuração de glicemia, foi realizado a verificação da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) de acordo com o método proposto por Borg (2000).

A análise dos dados foi realizada considerando modelos descritivo clássicos de média, desvio padrão e amplitude. Para verificar a diferença entre as glicemias foi utilizada análise de variância (ANOVA), adotando o nível de significância menor que 5% ( $p < 0,05$ ). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário de Volta Redonda (COEPS-UniFOA), sob Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 20623019.2.0000.5237.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 6 nadadores, sendo 3 atletas masculinos e 3 atletas femininas. A média de idade foi de  $19,8 \pm 1,16$  anos. Com relação aos dados antropométricos, a média de massa corporal dos homens foi de  $72,03 \pm 11,52$ kg e estatura média de  $1,67 \pm 0,02$ m, enquanto que as mulheres apresentaram peso médio de  $69,8 \pm 18,4$ kg e estatura de  $1,60 \pm 0,12$ m. A tabela 1 descreve o comportamento das variáveis antropométricas da amostra estudada.

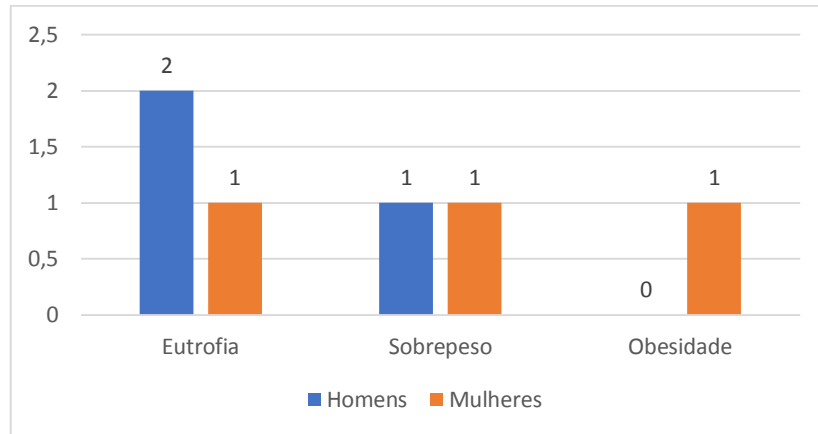
**Tabela 1.** Perfil dos participantes do estudo

<i>Participante</i>	<i>Sexo</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Peso (kg)</i>	<i>Estatura (m)</i>	<i>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</i>
1	Masculino	18	65,1	1,72	22
2	Masculino	19	70,5	1,76	22,7
3	Masculino	20	87,2	1,75	28,4
4	Feminino	20	49,5	1,50	22
5	Feminino	21	74,4	1,57	30,1
6	Feminino	21	85,5	1,74	28,2

Kg = quilogramas; m = metros

A partir da análise realizada na tabela 1 percebe-se que o IMC apresentou maior média para mulheres ( $26,8 \pm 4,27$ kg/m<sup>2</sup> x  $24,4 \pm 3,53$ kg/m<sup>2</sup> para homens). Quadros et al. (2010), em pesquisa realizada para investigar a prevalência de insatisfação em uma universidade pública brasileira apresentaram que a população

masculina possuía maior média de IMC ( $22,7 \pm 3,1 \text{ kg/m}^2$  x  $21,3 \pm 3 \text{ kg/m}^2$  para mulheres) contrariando os achados da presente pesquisa. O gráfico 1 ilustra o estado nutricional da amostra estudada.



**Gráfico 1.** Estado nutricional dos participantes do estudo – número absoluto

A sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBME, 2009) recomenda para praticantes de exercícios uma ingestão de carboidrato de 60% a 70% no consumo diário, ou 5 a 8 g/kg /dia para otimizar a recuperação muscular. Para treinamentos de longa duração, os valores sobem para 7 a 8g/kg/dia, podendo chegar até 10g/Kg/dia. A FINA (2014) recomenda no pré-treino a ingestão de 1g/kg de peso/dia de carboidrato. Levando em consideração a recomendação mínima (FINA, 2014), com relação a ingestão prévia de carboidratos (tabela 2), foi verificado que 50% dos praticantes avaliados consumiram uma quantidade, em gramas, inferior ao necessário no pré-treino de acordo com a demanda energética individual, visto que todos trabalharam em alta intensidade de acordo com frequência cardíaca máxima. Ressalta-se que mesmo em quantidade abaixo, o participante número 3 está dentro da faixa de 5% de tolerância.

**Tabela 2.** Intensidade\* e ingestão prévia de carboidratos dos participantes

<i>Participante</i>	<i>Recomendação (g/kg)</i>	<i>Ingestão (g/kg)</i>	<i>Status</i>	<i>Intensidade</i>	<i>P.S.E<sup>1</sup></i>
1	65,1	99,2	+34,1g	98%	3
2	70,5	311	+240,5g	134%	2

3	87,2	39	-48,2g	93%	0
4	49,5	52	-2,5g	103,5%	3
5	74,4	66,2	-8,2g	102,5%	2
6	85,5	0	-85,5g	75%	5

\* Estimada em relação a Frequência Cardíaca Máxima; P.S.E = Percepção Subjetiva do Esforço; 1 = PSE antes de iniciar o exercício

Um aspecto importante ao analisar os dados, é de que os jovens que ingressam em universidades tendem a diminuir a qualidade da alimentação. Entre as premissas que permeiam a vivência do jovem adulto, como a ansiedade em decorrência das responsabilidades universitárias, como as provas e os trabalhos, denotando assim um ciclo vicioso, os mesmos negligenciam a necessidade de rotinas alimentares buscando atalhos na alimentação rápida e prática, que quase nunca são saudáveis. Em sua maioria, as refeições desses jovens acontecem em lanchonetes e cantinas situadas na própria universidade (RÊGO et al., 2015). Esta afirmativa corrobora com presente estudo, onde todos os participantes que reportaram alimentação prévia adquiriram os alimentos na cantina do centro universitário. A ingestão inadequada de carboidratos desencadeia insuficientes estoques de glicogênio muscular, depleção de estoques proteicos para produção de energia e fadiga precoce, causando prejuízos em treinamentos e competições. Do contrário, o excesso de carboidrato antes da prática esportiva pode desencadear desconfortos gastrointestinais, provocando queda no rendimento por conta do mal estar (BARBALHO, 2015).

De acordo com Almeida (2007) existe estreita relação entre a intensidade do esforço e a magnitude da frequência cardíaca. Para o autor, exercícios que atinjam acima de 70% da FCM são considerados de alta intensidade. Logo, todos os participantes estavam em zona de exercício intenso. Os efeitos da alimentação podem ser percebidos com a variação dos valores de glicemia, ferramenta que avalia as funções metabólicas para manutenção do bom funcionamento fisiológico do organismo (BARBOSA, NAVARRO, 2009). A tabela 3 apresenta o comportamento da glicemia dos participantes e a percepção ao esforço ao final do treino. Observa-se que na primeira medição, há uma amplitude entre 83 mg/dl até 104 mg/dl, na segunda onda a glicose apresentou uma amplitude entre 75 mg/dl até 102 mg/dl e, ao fim do treino, a amplitude variou entre 90 mg/dl até 126 mg/dl.

**Tabela 3.** Ingestão prévia de carboidratos, comportamento da glicemia e percepção de esforço dos participantes do estudo

<i>Participante</i>	<i>Status</i>	<i>Glicemia 1 (mg/dL)</i>	<i>Glicemia 2 (mg/dL)</i>	<i>Glicemia 3 (mg/dL)</i>	<i>Média (mg/dL)</i>	<i>P.S.E*</i>
1	+34,1g	83	75	90	82,6	8
2	+240,5g	97	102	97	98,6	10
3	-48,2g	104	77	91	90,6	6
4	-2,5g	93	92	99	94,6	7
5	-8,2g	87	80	92	86,3	7
6	-85,5g	96	102	126	108	8

1 = glicemia aferida antes do treino; 2 = glicemia aferida intra-treino; 3 = glicemia aferida após o treino; mg/dL = miligramas por decilitro de sangue; \* Percepção Subjetiva do Esforço ao final do treino

Os participantes que consumiram carboidratos acima ou adequadamente (1, 2 e 4) obtiveram menores variações nos valores de glicemia, enquanto que os que consumiram abaixo do recomendado apresentaram, no geral, maiores valores de variação ( $p < 0,005$ ). Ressalta-se que dois dos três valores mais elevados de PSE foram registrados nos participantes (1 e 2) que consumiram acima do recomendado. A maior PSE foi reportada pelo participante que obteve maior consumo prévio de FCM e maior FCM, entretanto, menor variação de glicemia, podendo ser um indicativo de tentativa de maior rendimento durante o exercício.

Valores aumentados de glicemia em participantes que não consumiram ou repuseram carboidrato durante o processo pode ser explicado, segundo Power e Howley (2016) pela necessidade do corpo em produzir substrato energético por diferentes vias da glicose - gliconeogênese, onde para manter a demanda energética, lipídios, aminoácidos, lactato e glicerol são convertidos em energia para que o corpo consiga se manter na atividade. O aumento da glicemia na corrente sanguínea é em função da ação do glucagon que, no fígado, ativa a ação da proteína quinase A (PKA), que por sua vez inibe a enzima glicogênio sintetase e ativa a glicogênio fosforilase, determinando a glicogenólise. Para Hargreaves (1995), o consumo da glicose aumenta com a elevação da intensidade do exercício, e um esforço leve a moderado não provoca acúmulo de glicose livre, pois toda a glicose captada está sendo consumida pelo exercício. Tanto a intensidade quanto a PSE comprovam a intensidade do esforço, comprovando a necessidade da glicose como substrato energético para os participantes da presente pesquisa.

#### 4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo indicaram que o consumo prévio de carboidrato dos nadadores universitários avaliados é inadequado, sendo que ocorreu na maior parte consumo deficiente ou excessivo, proveniente de lanches industrializados. Os participantes que consumiram acima ou de forma adequada registraram menores variações de glicemia, e o participante que consumiu maior quantidade obteve maior PSE e registrou maior FCM, entretanto, menor variação da glicemia, reforçando a teoria que um aporte de carboidrato prévio pode contribuir para o aumento da intensidade do exercício.

Preocupa a qualidade das refeições realizadas pelos participantes, proveniente de alimentos industrializados e ultraprocessados que, em sua grande maioria, possui elevadas quantidades de sódio, gorduras saturadas, e açúcares simples, o que pode contribuir de forma negativa não só para o desempenho durante o treino, mas para a saúde dos participantes. Logo, sugere-se uma intervenção com nutricionista, para melhorar o consumo alimentar e, conseqüentemente, o rendimento destes nadadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, P. R. C.; BASTOS, F. N.; JÚNIOR, J. N.; VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M. **Lesões Desportivas na Natação**. São Paulo, Presidente Prudente, 2010.

ALMEIDA, M. B. Frequência cardíaca e exercício: uma interpretação baseada em evidências. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, V. 9, N. 2, P. 196-202, 2007.

BARBALHO, R. B. Avaliação da Adequação do Consumo de Carboidrato em Atletas de Natação. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, V. 9. n. 49. p. 60-65. São Paulo, 2015.

BARBOSA, D.D; NAVARRO, F. Variação da curva glicêmica nos diferentes trabalhos com pesos, reforço muscular e hipertrofia. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.3, n.17, p.444-449. Set/Out. 2009.

Borg, G. **Escalas de Borg para a Dor e o Esforço Percebido**. São Paulo: Manole; 2000.

FINA-Yakult Consensus Statement on Nutrition for the Aquatic Sports. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, V. 24.n. 4.p. 349 -350, Switzerland, 2014.

Hargreaves, M. **Exercise Metabolism Human. Kinetcs**. 1995.

HIRSCHBRUCH, M. D. **Nutrição Esportiva – Uma Visão Prática**, 3ª ed. São Paulo: Editora Manole, 2014.

Karvonen JJ, Kentala E, Mustala O. **The effects of training on heart rate: a "longitudinal" study**. Ann Med Exp Biol Fenn. 1957; 35: 307-15

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Nutrição para o desporto e o exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 32-40.

Organização Mundial de Saúde – OMS. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry.** Geneva: WHO, 1995.

POWER SK; HOWLEY ET. **Fisiologia do exercício:** Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 9. ed. São Paulo: Editora Manole, 2016.

QUADROS, T. M. B.; GORDIA, A.P.; MARTINS, C. R.; SILVA, D. A. S.; FERRARI, E. P.; PETROSKI, E. L. **Imagem corporal em universitários: associação com estado nutricional e sexo.** Motriz, Rio Claro, v.16, n.1, p.78-85, 2010.

RÊGO, J. T. P.; SILVA, T. A. L.; MEDEIROS, R. M. V.; DANTAS, P. M. S.; MIRANDA, H. F. Conhecimento Nutricional e Estado Antropométrico de Atletas Universitários. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** – Vol. 21, N o 6 – Natal, 2015.

Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SMBE). Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo. Vol. 15. Núm. 3. p.3-12. 2009.