

**BRUNO HENRIQUE PIGNATA**

---

**RELAÇÃO ENTRE CONSUMO ALIMENTAR E  
GASTO ENERGÉTICO EM PRATICANTES DE  
*TRIATHLON***

---

***RELATIONSHIP BETWEEN FOOD CONSUMPTION AND  
ENERGY EXPENDITURE IN PRACTITIONERS TRIATHLON***

**Campinas  
2013**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**BRUNO HENRIQUE PIGNATA**

---

**RELAÇÃO ENTRE CONSUMO ALIMENTAR E  
GASTO ENERGÉTICO EM PRATICANTES DE  
*TRIATHLON***

---

**Orientador: Prof. Dr. Orival Andries Junior  
Co-Orientadora: Nutr. Maria Lígia de Azevedo Valim Gobbo**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

*Monography presented to the Graduation Programme of the School of Physical Education of University of Campinas to obtain the Bachelor's degree.*

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DEFENDIDO PELO ALUNO BRUNO HENRIQUE PIGNATA E ORIENTADO PELO PROF. DR. ORIVAL ANDRIES JUNIOR.

---

Assinatura do Orientador

**Campinas, 2013**

P626r Pignata, Bruno Henrique, 1985-  
Relação entre consumo alimentar e gasto energético em praticantes de triathlon / Bruno Henrique Pignata. – Campinas, SP: [s.n], 2013.

Orientadores: Orival Andries Junior. Maria Ligia de Azevedo Valim Gobbo.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Consumo alimentar. 2. Metabolismo energético. 3. Triathlon. I. Andries Junior, Orival. II. Gobbo, Maria Ligia de Azevedo Valim. III. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. IV. Título.

#### Informações para Biblioteca Digital

**Título em inglês:** Relationship between food consumption and energy expenditure in practitioners triathlon

**Palavras-chaves em inglês:**

Food intake

Energy expenditure

Triathlon

**Titulação:** Bacharelado em Educação Física

**Banca examinadora:**

Orival Andries Junior [orientador]

Maria Ligia de Azevedo Valim Gobbo [coorientador]

João Paulo Borin

Paulo Ferreira de Araújo.

**Data da defesa:** 27-11-2013

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Orival Andries Junior  
Orientador

---

Prof. Dr. João Paulo Borin

---

Prof. Dr. Paulo Ferreira de Araújo

## AGRADECIMENTOS

Academicamente agradeço em primeira instância ao meu professor e orientador Dr. Orival Andries Junior, o qual foi, e é o responsável por abrir as portas para que eu pudesse desenvolver meus projetos de iniciação científica e TCC, me apoiar no início da minha vida como praticante de *triathlon* e outras tarefas dentro e algumas fora da faculdade.

Aos amigos de laboratório. Em especial ao Luiz Vieira da Silva Neto e Thiago Telles, por serem pessoas somatórias em minha vida acadêmica.

Agradeço em especial a minha co-orientadora, a nutricionista Maria Lígia de Azevedo Valim Gobbo, em disponibilizar alguns minutos do seu corrido tempo, me fornecendo subsídios e orientações extras, além das inúmeras correções, para o melhor entendimento e elaboração do assunto descrito neste trabalho.

Deixo aqui também meus sinceros agradecimentos aos meus familiares e a família pelas contribuições e incentivos nas minhas tarefas de formação e nas demais atividades fora da faculdade.

Aos grandes amigos e colegas que fiz e faço na faculdade e na UNICAMP como um todo.

A minha namorada, que a conheci no início da faculdade e que me continua dando força e apoio nesses quatro anos de namoro.

Aos órgãos financiadores das minhas pesquisas de Iniciação Científica, no qual se tornou o meu Trabalho de Conclusão de Curso, e aos voluntários desta pesquisa.

Agradeço a todos que fizeram e fazem parte deste primeiro ciclo acadêmico que fecho com este trabalho.

Sem mais, OBRIGADO !

PIGNATA, Bruno Henrique. **Relação entre consumo alimentar e gasto energético em praticantes de triathlon**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

## RESUMO

Essa pesquisa tem como objetivo a descrição das práticas alimentares de praticantes de *triathlon*, através de seus hábitos alimentares e compará-las com o gasto energético dos mesmos. Para analisar o gasto energético e o consumo alimentar, levou-se em conta as quantidades dos macronutrientes: carboidratos, proteínas e lipídios. **Metodologia:** Foram avaliados 09 sujeitos pertencentes a equipe do projeto de extensão de *triathlon* da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas – FEF/UNICAMP, sendo 6 do sexo masculino e 3 do sexo feminino. Os sujeitos pertencem à categoria amadora do *short triathlon* e praticam a modalidade por aproximadamente 12 meses esta modalidade, treinando 5 vezes por semana, com duração de uma hora e trinta minutos por treino. As análises das avaliações, tanto para o gasto energético quanto para o consumo alimentar dos macronutrientes, foram mensurados pelo programa "software" *SAPAF Adulto - Sistema de Avaliação e Prescrição da Atividade Física, versão 4.0*. O instrumento utilizado para a coleta do recordatório alimentar e para o gasto energético foram entrevistas em forma de pesquisa digitado em folha de sulfite. Para as análises foi utilizado o programa estatístico, *SPSS 16.0*, no teste de *Shapiro-Wilk* na verificação de normalidade e teste "t" pareado para verificar diferenças estatísticas significativas entre os grupos, adotando  $p \leq 0,05$ ; e seguindo as diretrizes do *American College Sports of Medicine (ACSM)* e as diretrizes das *Dietary reference intake (DRIs)*. **Resultados:** Como comportamento padrão, houve um consumo alimentar menor em relação ao gasto energético diário em Kcal, porém não foram encontradas diferenças significativas quando comparados entre si. Segundo as diretrizes referenciais, para valores em percentual, o consumo de proteínas e gordura estão dentro da faixa indicada, mas para carboidratos, estão abaixo do recomendado. Para o consumo em gramas, segue dentro do indicado para as proteínas e gorduras; para o carboidrato, este consumo ficou abaixo do recomendado. **Conclusão:** Conclui-se que apesar de não haver diferenças estatísticas entre os valores absolutos em quilocalorias (Kcal) do consumo alimentar e gasto energético, a alimentação deve ser melhor balanceada no sentido de oferecer o necessário e manter o desempenho dos indivíduos para a prática do *triathlon*.

Palavras-Chave: Consumo alimentar; Dispendio energético; *Triathlon*.

PIGNATA, Bruno Henrique. **Relationship between food consumption and energy expenditure in practitioners triathlon.** Monograph (Graduation in Physical Education) – School of Physical Education – State University of Campinas, Campinas, 2013.

### ABSTRACT

This research aims to describe the dietary practices of practitioners of triathlon through their eating habits and compare them with the same energy expenditure. To analyze the energy expenditure and food intake, took into account the quantity of macronutrients: carbohydrates, proteins and lipids. **Methods:** were evaluated 09 subjects (6 males and 3 females) pertaining to the project team extension of triathlon of the Faculty of Physical Education, State University of Campinas - FEF / UNICAMP. The Individuals are amateurs short distance and practicing to 12 months the triathlon they are training 5 times a week, lasting one hour and thirty minutes per workout. The analysis of ratings for the energy expenditure and for food consumption of macronutrients, were measured at program "software" *SAPAF Adult - Prescription and Evaluation System for Physical Activity, version 4.0*. The instrument used to collect the food recall and energy expenditure were interviews typed into for search sheet A4. For the statistical analysis program, SPSS 16.0, was used in the Shapiro-Wilk Normality test verification and the test "t" test with significance set at  $p \leq 0.05$  and followed the guidelines of *American College Sports of Medicine (ACSM)* and *Dietary Reference Intake (DRIs)*. **Results:** As default behavior, there was a lower food consumption in relation to daily energy expenditure in Kcal, but no were significant differences at  $p \leq 0.05$  when compared. According to the guidelines references to percentage values, the consumption of protein and fat are within the range indicated. the carbohydrates are not within the specified. Are below. For consumption in grams, the proteins and fats are in the range indicated, to carbohydrates this was below the recommended intake. **Conclusion:** In Conclusion, although there was no statistical difference between the absolute values in kilocalories (kcal) of food intake and energy expenditure, food should be better balanced in order to provide the necessary and maintain the performance of individuals to practice triathlon.

Keywords: Food intake; Energy expenditure; Triathlon.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Modelo de tela do programa <i>SAPAF</i> para o registro dietético .....	33
<b>Figura 2</b> – Modelo de tela do programa <i>SAPAF</i> para os resultados do registro dietético em porcentagem e gramas .....	34
<b>Figura 3</b> – Modelo de tela do programa <i>SAPAF</i> para o preenchimento do gasto energético diário .....	36
<b>Figura 4</b> – Exemplos de atividades durante o decorrer do dia e suas categorias, de acordo com o <i>SAPAF</i> .....	36
<b>Figura 5</b> – Modelo de tela do programa <i>SAPAF</i> para os resultados do gasto energético diário .....	38

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Médias e desvios padrões em quilocalorias (Kcal) para o gasto energético e consumo alimentar dos 3 dias de coletas somados .....	39
<b>Tabela 2:</b> Médias e desvios padrões em porcentagem (%) para o consumo alimentar dos 3 dias de coletas somados .....	39
<b>Tabela 3:</b> Médias e desvios padrões em gramas (g) para o consumo alimentar dos 3 dias de coletas somados .....	40
<b>Tabela 4:</b> Média do peso corporal (massa – Kg) dos avaliados e valores da faixa indicada de consumo em gramas dos macronutrientes segundo referenciais .....	41

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACSM</b>	<i>American College of Sports Medicine</i>
<b>UNICAMP</b>	Universidade Estadual de Campinas
<b>FEF</b>	Faculdade de Educação Física
<b>DRI's</b>	<i>Dietary References Intake</i>
<b>VET</b>	Valor Energético Total
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>SAPAF</b>	Sistema de Avaliação e Prescrição da Atividade Física
<b>CBTri</b>	Confederação Brasileira de Triathlon
<b>ITU</b>	<i>International Triathlon Union</i>
<b>UCI</b>	<i>Union Cycling International</i>
<b>A.C.</b>	Antes de Cristo
<b>D.C.</b>	Depois de Cristo
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>Km</b>	Kilômetros
<b>m</b>	metros
<b>DF</b>	Distrito Federal
<b>T1</b>	1ª Transição
<b>T2</b>	2ª Transição
<b>°C</b>	Graus Celsius
<b>Kcal</b>	Kilocalorias
<b>Kg</b>	Kilogramas
<b>g</b>	gramas

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. TRIATHLON .....	12
2.1. História .....	12
2.2. Prova .....	13
2.3. Largadas .....	14
2.4. Transições .....	15
2.5. Nadar .....	16
2.6. Pedalar .....	18
2.7. Correr .....	20
3. NUTRIÇÃO .....	22
3.1. Recomendações Nutricionais .....	22
3.2. Aspectos Nutricionais .....	24
4. OBJETIVOS .....	28
4.1. Geral .....	28
4.2. Específico .....	28
5. JUSTIFICATIVA .....	29
6. METODOLOGIA .....	30
6.1. Procedimentos .....	30
6.2. Materiais .....	31
6.3. Protocolos de avaliações .....	31
6.3.1. Consumo alimentar .....	32
6.3.2. Gasto energético .....	35
7. RESULTADOS .....	39
8. DISCUSSÃO e CONSIDERAÇÕES .....	41
9. LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	42
CONCLUSÃO .....	43
REFERÊNCIAS .....	44
ANEXO A .....	48
ANEXO B .....	50

# 1 INTRODUÇÃO

Há várias histórias a respeito do surgimento do *Triathlon*. Histórias originárias da Grécia Antiga, com o *Pentathlon* (arremesso de peso e de martelo, corrida, salto em distância e luta), demonstrando um alto valor ao atleta; valendo mesmo, o registro do nascimento da ideia de realização de diferentes modalidades em conjunto, provas combinadas, (DOMINGUES, 1995).

A primeira aparição de uma prova de *triathlon* propriamente dita aconteceu em meados dos anos 70 no San Diego Track Club, em Mission Bay, San Diego, Califórnia – EUA, (MOUTHON, 2002).

A modalidade esportiva que combina natação, ciclismo e corrida, despertou o interesse de muitas pessoas e pesquisadores desde a sua primeira disputa, oficialmente ocorrida em 1978, na distância *Ironman*, no Havaí, quando 15 participantes largaram e apenas 12 chegaram ao final (O'TOOLE, 1989).

Este esporte que teve sua origem em um desafio é muito difundida atualmente, e foi introduzida como modalidade olímpica no ano de 2000, na Olimpíada de Sidney, Austrália. Atualmente, o *triathlon* é disputado em diferentes distâncias, a menor distância é chamada de *Sprint Triathlon*, com distâncias oficiais de 750m de natação, 20Km de bicicleta e 5Km de corrida, e a maior, o *Ironman*, com distâncias de 3,8km de natação, 180Km de bicicleta e 42Km de corrida.

Na prova chamada olímpica, a qual é feita nas olimpíadas, hoje com o nome de *Standard*, o atleta nada 1,5 km, pedala 40 km e corre 10 km. Segundo Peeling (2005), o *triathlon* é constituído de três fases: nadar, pedalar e correr. Essas fases se diferem da natação, ciclismo e corrida, pois o *triathlon* possui determinadas especificidades da prova, técnicas e regras.

Para cada distância, “curtas” ou “longas”, como classificado por Bentley (2002), parecem existir diferentes contribuições dos fatores que determinam o desempenho.

Por ser uma modalidade relativamente nova, é muito carente de pesquisas científicas; porém, com sua popularização e o crescente número de praticantes (EGERMANN et al, 2002), também cresce o interesse por pesquisas científicas nesta área com o intuito de desenvolver novas formas de treinamento, melhora de materiais

específicos para o *triathlon*, desenvolver o conhecimento na área nutricional, o acompanhamento psicológico e entender a influência de uma fase sobre a outra.

A maior parte das pesquisas realizadas até agora envolvendo triatletas tratam de comparações entre triatletas e atletas de uma das três fases que o compõe, como a natação ou o ciclismo ou a corrida (LAURSEN et al, 2003).

Diversos estudos dietéticos procuram examinar o consumo alimentar de atletas, apenas para avaliar a adequação entre as recomendações nutricionais e os padrões dietéticos (BURKE, 1991). Outros estudos têm direcionado seu foco para o entendimento das relações entre padrão alimentar em populações atléticas e os variados aspectos inerentes ao grupo, dentro e fora da prática esportiva (MULLINIX, 2003; ZIEGLER, 2002).

## 2 TRIATHLON

### 2.1 História

A origem dos esportes combinados, como o *triahlon*, tiveram suas gêneses na Grécia Antiga com a prova chamada *Pentathlon*, descrita sucintamente na introdução. O *Pentathlon* teve seu lançamento oficial durante a XVIII Olimpíada da era antiga, em 708 A.C. E passando rapidamente por eventos históricos e acontecimentos desta data até meados dos anos 70 do século XX D.C.. As provas combinadas, independente das combinações, foram tomando características regionais conforme o desafio era lançado; como registrada na França no início do século, em 1902, apelidada de “os três esportes”, combinando a corrida, o ciclismo e a canoagem. Assim começava a formar as provas combinadas próximas do *triathlon* (natação, ciclismo e corrida) conhecida nos formatos de hoje. Nos anos 40, ainda na França, a canoagem foi dando espaço à natação, na época conhecida como “*La Course des Debroullards*” (A corrida dos safos). (DOMINGUES, 1995).

A combinação do *triathlon* atual teve sua estreia oficialmente em meados dos anos 70, no San Diego Track Club, em Mission Bay, San Diego, Califórnia – EUA, (MOUTHON, 2002), posteriormente, em 1978, tendo sua estreia no formato hoje conhecido como *Ironman*.

Esta prova, ocorrida no Havaí, teve como “estopim” a disputa entre amigos para ver qual era o mais resistente e mais forte. Este fato aconteceu no condado de Honolulu, capital do estado do Havaí onde fica a ilha de Oahu. Desta louca disputa, no qual envolvia 3 maratonas; os 3800m de natação da tradicional Waikiki Rough Water Swim, os 180Km da famosa Around the Island Bike Race e os 42,195Km da maratona de Honolulu.

No Brasil, a introdução do *triathlon* ocorreu no ano de 1982, porém não tinha um formato propriamente dito de *triathlon*, mas sim com a metragem diferente da disputada em 78 no Havaí e com uma diferente sequência. A prova ocorreu na cidade do Rio de Janeiro, na região da praia da Urca passando pelo aterro do Flamengo, com as distâncias de 950m de natação, 7,5Km de corrida e 15Km de bike.

No ano seguinte, em 1983, que ocorreu a primeira no formato de *triathlon* no Brasil, com distâncias de 1000m de natação, 43Km de bicicleta e 11Km correndo, também executada no aterro do Flamengo no Rio de Janeiro. (DOMINGUES, 1995).

No ano de 1989 foi fundada na cidade de Avignon na França a ITU – *International Triathlon Union*, entidade máxima que administra o *Triathlon* a nível mundial; no Brasil, a entidade máxima do triathlon é a CBTri - Confederação Brasileira de Triathlon, fundada em junho de 1991, na cidade de Brasília (DF). Participaram da criação da CBTri as Federações de Brasília, São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia. Hoje a sede da entidade está localizada na cidade de Vila Velha – ES. ([www.cbtri.com.br](http://www.cbtri.com.br))

## 2.2 Prova

No *triathlon* cada etapa é chamada de fases, por possuir características específicas nesta modalidade. Estas fases devem ser realizadas sempre na mesma ordem: nadar, pedalar e correr (DELETRAT et al, 2003), e há um tempo pré-determinado para a realização destas fases (de acordo com as determinações da organização da prova). Se ocorrer o não cumprimento deste tempo pré-determinado em cada fase, o competidor é automaticamente desclassificado.

A primeira prova propriamente dita de *triathlon*, no qual foi descrita no item 2.1, foi uma na distância *ironman*; porém, atualmente o que mais encontramos no calendário de provas brasileiras são provas de curtas distâncias (*Sprint e Standard*).

As provas de *Standard e Sprint Triathlon* foram introduzidas com a intenção de aumentar o número de participantes em provas de *triathlon*, que sempre foi visto como um esporte para os mais bem preparados fisicamente e psicologicamente. Com a diminuição das metragens a serem cumpridas pelos competidores, as provas tornaram-se mais acessíveis àqueles que não se dedicavam tanto aos treinos como os atletas de *Ironman*, por exemplo.

O que é mais comum encontrar no calendário de provas são as distâncias de:

<b>DISTANCE</b>	<b>SWIM</b>	<b>BIKE</b>	<b>RUN</b>
<b>Sprint</b>	750 m	20 Km	5,0 Km
<b>Standard</b>	1500 m	40 Km	10 Km
<b>Half Ironman (70.3)</b>	1900 m	90 Km	21 Km
<b>Ironman</b>	3800 m	180 Km	42 Km

Fonte: [www.cbtri.org.br](http://www.cbtri.org.br) (2013)

Segundo o site oficial da ITU- *International Triathlon Union*, as distâncias são:

<b>DISTANCE</b>	<b>SWIM</b>	<b>BIKE</b>	<b>RUN</b>
<b>Super Sprint</b>	400 m	10 Km	2,5 Km
<b>Sprint</b>	750 m	20 Km	5,0 Km
<b>Standard</b>	1500 m	40 Km	10 Km
<b>Middle</b>	2500 m	80 Km	20 Km
<b>Long</b>	4000 m	120 Km	30 Km
<b>Ironman</b>	3800 m	180 Km	42 Km

Fonte: [www.triathlon.org](http://www.triathlon.org) (2013)

## 2.3 Largadas

A largada nas provas de *triathlon* é dependente do local no qual as provas são realizadas; provas realizadas em represas, no litoral, lagos, açudes, dentre outras.

Em provas amadoras de curta distância, como nas distâncias *super sprint* e *sprint*, geralmente a largada acontece com todas as categorias ao mesmo tempo, em provas de distância *standard*, as largadas acontecem geralmente de acordo com a faixa etária, dando um intervalo entre uma largada e outra de acordo com o tempo que a organização da prova estipular. Nesta, a largada além de ser separada por faixa etária, também há uma separação de gêneros.

Para os profissionais, a largada é simultânea para ambos os gêneros, sendo que independente da faixa etária, os profissionais se enquadram na mesma categoria.

Este padrão segue para as provas longas. Em provas de meio *ironman* (*half-Ironman* / 70.3) e para as provas de *Ironman*, a largada geralmente é de acordo com as regras da prova em específico, sendo por faixa etária ou todos ao mesmo tempo.

Há uma diferenciação para os profissionais em determinadas provas longas, no qual algumas provas colocam os profissionais para largar antes dos amadores, ou largam todos ao mesmo tempo; porém, os profissionais se posicionam um pouco à frente dos amadores, como o exemplo da prova de *Ironman Brasil 2012*, em Florianópolis-SC, no qual os profissionais se posicionaram a aproximadamente 20m a frente dos amadores, já dentro da água.

Além das especificações descritas acima, as largadas das provas de *triathlon* podem ser:

- **CORRENDO:** Geralmente feita em provas no litoral. Os atletas estão posicionados na faixa de areia, e ao sinal da organização, correm em direção ao mar para iniciar a fase do nadar;
- **DENTRO DA ÁGUA:** Esta largada ocorre quando não há a faixa de areia para os atletas se posicionarem. Nesta largada, o atleta pode estar dentro da água em local raso (largada com apoio), ou estar em sustentação, no qual o mesmo se posiciona dentro da água onde não se alcança o chão (flutuação); portanto, o atleta fica fazendo movimentos para se sustentar na água até o momento da largada;
- **PLATAFORMA:** Para esta largada, o local dispõe de uma plataforma num local onde a água já possui uma profundidade a não oferecer riscos maiores aos atletas e ou para distribuir os atletas numa mesma linha, para que todos comecem a prova em condições iguais, sem haver um atleta na frente do outro. Esta largada é mais comum nas provas do campeonato mundial, seletivas olímpicas e nas provas de *triathlon* nas olimpíadas.

## **2.4 Transições**

As Transições nas provas de *triathlon* são os locais no qual o atleta mudará a fase. O local das transições é onde o atleta balizará sua bicicleta e colocará seus pertences para iniciar as demais fases pós as fases do nadar e pedalar.

Antes de iniciar a largada, os atletas possuem um determinado tempo para colocar seus pertences na área de transição. A organização fornecerá e delimitará o local de cada atleta para balizar a bicicleta, colocar no cavalete (local de apoio para a bicicleta) e os pertences para iniciar a fase do pedalar e posteriormente a fase do correr.

Em provas curtas, geralmente o local para se deixar os materiais de natação (touca, óculos, roupas de neopreme etc), bicicleta (sapatilha, capacete, óculos, número de prova, alimentos ingeridos durante as provas etc) e corrida (tênis, viseiras, bonés etc) são os mesmos locais, localizado ao lado da sua própria bicicleta. Nas provas longas, o

local para a troca de roupa, se necessário, é em uma tenda, para posteriormente ir buscar a bicicleta para a fase do pedalar. Nas provas longas, os materiais de cada fase não ficam a amostra ao lado das bicicletas, estes são colocados em sacolas distribuídas pela organização e colocadas em locais específicos, também orientadas pela organização, para que posteriormente seja feita esta troca de materiais.

As transições possuem uma nomenclatura específica, e são chamadas de T1 e T2.

- **T1**

A T1 é o local onde é feita a primeira transição do atleta. A transição referente ao final da fase do nadar para o início da fase do pedalar.

- **T2**

A T2 é o local no qual acontece o final da 2ª fase para a 3ª fase, ou seja, final da fase do pedalar e início da fase do correr.

## 2.5 Nadar

A fase da natação numa prova de *triathlon* é semelhante a prova de natação de maratona aquática, ou seja, em águas abertas (lagos e mares). Desta forma a prova de natação se inicia de um ponto estipulado pela organização e segue de acordo com os pontos referenciais dentro da água (Boias de navegação e boias de contorno), não sendo raiadas (raias limítrofes), nadando todos os participantes juntos. Por essa especificidade, chamamos *o triathlon* de modalidade e a natação de fase (nadar), assim também com o pedalar e o correr, dentro desta modalidade (PEELING, BISHOP e LANDERS, 2005).

Essa diferença de ambiente, piscina e águas abertas, causam tais especificidades na natação. Na piscina o nadador não divide espaço com outro nadador, ou seja, cada atleta possui seu espaço para executar a prova, sem contato físico de qualquer natureza. Em provas de águas abertas, sejam elas em lagos ou mares, os nadadores estão mais expostos a contatos físicos entre eles, claro que desde que sejam sem intencionalidade.

Em águas abertas o nadador também necessita de mudanças técnicas em determinados momentos. A posição do corpo do nadador na água é essencial em relação às forças resistivas e à propulsão final, determinantes da *performance*, o que pode

refletir-se nos parâmetros cinemáticos do nado. De acordo com Cardelli, Lerda e Chollet (2000) a fim de minimizar possíveis influências do movimento de respiração no aumento das forças resistivas, o nadador de estilo “crawl” é instruído a manter a cabeça alinhada com o eixo longitudinal enquanto executa os movimentos do nado; porém a respiração em águas abertas o atleta precisará fazer o uso da navegação em alguns momentos (técnica de respiração frontal), para visualizar as boias de percurso e/ou de contorno, mantendo assim o percurso mais corretamente possível.

Além da mudança no padrão cinemático do nado com a respiração, o nadador pode usar a “esteira”, ou seja, nadar imediatamente atrás ou na lateral logo abaixo da linha da cintura do outro atleta à frente. Chatard, Chollet e Millet (1998) comprovaram o efeito positivo da esteira sobre o desempenho na natação, observando uma melhora média de 3,2% no tempo final para prova de 400m em triatletas quando estes se mantinham atrás de outro nadador durante o esforço máximo. Além disso, os autores verificaram que essa pratica reduzia a força de resistência passiva da água ao deslocamento dos mesmos, havendo assim, um menor gasto energético para executar a mesma distância e uma menor percepção de esforço.

Dentre tais modificações, o uso de implementos, roupa de neopreme, também é utilizada em provas de natação em águas abertas. O traje de neopreme começou a ser utilizado a partir do exemplo dos surfistas e mergulhadores que desejavam minimizar os problemas térmicos de perda de calor corporal / risco de hipotermia (DE LUCAS et al, 2000). Além de isolante térmico, alguns estudos mostraram que este traje de neopreme pode melhorar o rendimento durante as provas de natação (CARVALHO et al, 2006). A redução da densidade corporal causada pelo traje de neopreme influencia a flutuação que reduz a resistência da água (CORDAIN e KOPRIVA, 1991).

Para o uso da roupa de neopreme, há determinadas normas, de acordo com o regulamento no Manual de Regras da Confederação Brasileira de *Triathlon* (CBTri). Nas categorias Elite, Juniores e Sub 23, na distância até 1500m, o uso da roupa de neopreme é proibido acima de 20°C, obrigatório abaixo de 14°C. De 1501 a 3000m, seu uso é proibido acima de 23°C, obrigatório abaixo de 15°C. De 3001 a 4000m, seu uso é proibido acima de 24°C, obrigatório abaixo de 16°C. Para as demais categorias, na distância até 1500m, seu uso é proibido acima de 22°C, obrigatório abaixo de 14°C. De

1501 a 3000m, seu uso é proibido acima de 23°C, obrigatório abaixo de 15°C. De 3001 a 4000m, seu uso é proibido acima de 24°C, obrigatório abaixo de 16°C.

## 2.6 Pedalar

O ciclismo é um dos esportes mais tradicionais em todo o mundo, com ênfase no território europeu, no qual é considerado o esporte número um. Este esporte data do século XIX, quando surgiram as primeiras bicicletas de competição e também as primeiras provas (DIEFENTHAELER et al, 2007).

O Pedalar em uma prova de *triathlon* possui a mesma dinâmica de uma prova de ciclismo; salve algumas exceções por conta das particularidades do esporte, como o clip do guidão e equipamentos aerodinâmicos. Considerando que a fase do pedalar numa prova de *triathlon*, representa aproximadamente 50% do tempo total gasto na prova, esta fase, não menos que as outras, torna-se importante para o desempenho no resultado final da prova (GALY et al, 2003), tão pouco que *triathletas* buscam obter resultados tão expressivos quanto atletas de elite do ciclismo.

O desempenho dos ciclistas depende das forças aplicadas, do treinamento específico e da utilização de bicicletas mais leves e com geometria mais aerodinâmica (Too, 1990). Dentro dessas dependências do ciclista, podemos citar: A resistência do ar e a postura e o centro de gravidade.

A postura assumida pelo ciclista é dependente de três pontos de contato com a bicicleta: pedal, selim e o guidão (BERTUCCI, 2009; DE VEY MESTDAGH, 1998; WALKER, 2009). A distribuição desses pontos influencia a localização do centro de massa do ciclista. A postura adequada e confortável permite manobrar a bicicleta sem transferir seu centro de gravidade muito à frente (COLSON, 2008).

A resistência de aerodinâmica e a de rolamento (atrito) são forças que reduzem significativamente a velocidade do ciclista (BROLINSON, 2005). Alguns métodos são utilizados para se reduzir esta resistência do ar, e estes são: Projetar-se atrás de outro ciclista (utilização de vácuo); reduzir a área frontal voltada para o movimento; eliminar superfícies rugosas; e utilizar de bicicletas e acessórios em formatos aerodinâmicos (KYLE, 1994; BROLINSON, 2005).

Projetar-se atrás de outro ciclista é denominado uma técnica de vácuo, e é considerada proibida pela União internacional de ciclismo (UCI) em determinadas etapas e proibida em algumas provas de *triathlon*, sendo mais evidenciadas em bicicletas de contra-relógio, no qual a utilização do clip do guidão é proibida, se o atleta estiver pegando vácuo; porém, o primeiro atleta do pelotão pode fazer a utilização deste. Quanto mais próximo um ciclista se mantém daquele posicionado à sua frente, menor é o arrasto (LEFEVER-BUTTON, 2001). A resistência do ar reduz à medida que a distância entre as rodas diminui, nas seguintes proporções: 44, 42, 38, 30 e 27% para 0,2; 0,4; 0,6; 1,0; 1,5 e 2,0 metros, respectivamente (KYLE, 1986).

Hagberg e McCole (1996) relatam que em um pelotão de oito ciclistas a economia de energia para o segundo, terceiro e quarto ciclista posicionado atrás do condutor do pelotão é de  $26 \pm 7\%$  e de  $39 \pm 6\%$  para ciclistas da quinta à oitava posição. De acordo com Broker, a potência exigida pelo segundo e terceiro ciclista são de 61 a 66% e de 57 a 62% da potência realizada pelo condutor, respectivamente.

Os equipamentos, como as bicicletas, capacetes e rodas aerodinâmicas, fazem com que o atleta diminua esse atrito com o ar, ajudando-o a melhorar seu desempenho, por gastar menos energia, ou podendo utilizar sua total energia com maior eficiência.

Nas provas de *triathlon*, a fase do pedalar, é feita em apenas uma volta, ou em forma de circuito (várias voltas), até o cumprimento total da distância estipulada. O uso do capacete é obrigatório, mas o uso do clip no guidão, do óculos para proteção dos olhos, sapatilha (calçado usado pelos ciclistas), luvas de proteção, rodas aerodinâmicas e capacetes em formato aerodinâmicos são opcionais.

Ao finalizar a distância total da fase do pedalar, o atleta chegará na área de transição e fará a troca para a fase do correr. Esta troca de fase na transição (pedalar para o correr) é chamada de T2, como já detalhada no item 2.4.

## 2.7. Correr

Esta é a última etapa, última fase da modalidade esportiva *triathlon*. O atleta, após ter passado pela T2, sairá para correr e cumprir o percurso e distância de acordo com a prova em questão para finalizar sua participação em uma prova de *triathlon*.

Nesta, o atleta não pode correr com o dorso nu, ou seja, sem algum tipo de vestimenta na região superior do corpo (tronco), também sendo válida esta regra para a etapa do pedal.

De acordo com as regras da competição e da distância a ser percorrida, o atleta terá um percurso no qual irá cumprir toda essa etapa com apenas uma volta, ou mais voltas, se for o caso. Durante esta etapa, o atleta pode se utilizar de recursos próprios para sua hidratação e resfriamento corporal se for o caso, sendo assim, o mesmo levará em algum lugar de sua vestimenta seus materiais e líquidos e/ou alimentos, ou poderá utilizar os pontos de hidratação distribuídos em trechos da prova, tanto para a bike quanto na corrida.

A utilização de ajuda que não seja reconhecida pelos organizadores da prova, como hidratação de pessoas externas (fora da prova) não é permitida, assim como o uso de um “*pacings*”, ou seja, alguém que corra junto com o atleta no qual o mesmo vai ditando o ritmo que o mesmo deva correr. Cortar caminho também não é permitido na prova, esta em qualquer etapa (natação, pedal e corrida). O não cumprimento dessas informações levará a desclassificação do atleta na prova.

O atleta pode nesta fase, utilizar proteções, geralmente por conta dos raios solares. A utilização de boné ou qualquer semelhante é permitida, assim como a utilização de óculos de sol ou qualquer outro tipo de óculos. O atleta ao deixar a bike, se utiliza desses materiais, se achar conveniente, além da utilização do tênis de corrida, no qual o mesmo calça para iniciar esta fase.

Ao término desta fase/etapa, o atleta chegará ao final de uma prova de *triathlon*, a “linha de chegada”, geralmente muito bem identificado e com alguns aparelhos no qual verifica o tempo final de chegada do atleta, como os tapetes de cronometragem e os relógios ao alto do “pórtico” (espécie de portal localizado bem na linha de chegada). Assim que se ultrapassa a linha de chegada, o atleta passa por um

local onde fica localizado os líquidos para hidratação e alguns alimentos, assim como em determinadas provas, locais para massagens, bolsões com gelo, bancos para descanso, dentre outros; além de receber sua medalha de participação do evento esportivo em questão.

Após determinado tempo, o atleta poderá retirar todo o seu material na área(s) de transição(s), posteriormente ao tempo e a sua identificação, e identificação dos materiais, já que os mesmos possuem o número de participação do atleta para evitar possíveis transtornos por perda e furtos.

## 3 NUTRIÇÃO

### 3.1 Recomendações Nutricionais

A aplicação de recomendações nutricionais para atletas é um importante instrumento teórico no planejamento dietético. A manutenção dos hábitos alimentares, consumo energético nutricional, torna-se essencial para a *performance*, composição estrutural do corpo e a saúde dos indivíduos. O Déficit dessa ingestão de energia pode resultar em um insuficiente fornecimento de nutrientes relacionados às funções metabólicas, como a reparação tecidual, estrutural e resposta imunológica (THONG, McLEAN e GRAHAM, 2000; ACSM, 2001).

A estimativa do dispêndio energético de atletas é baseada no gasto metabólico basal e no tipo, intensidade, duração e frequência do exercício (ACSM, 2001). De uma maneira mais abrangente, recomenda-se que atletas homens que se exercitam por mais de 90 minutos por dia, tenham uma ingestão energética acima de 50Kcal/Kg e no mesmo caso entre as mulheres a recomendação é de 45-50Kcal/Kg (BORTZ e NELSON, 1993).

Através de uma dieta, os macronutrientes, carboidratos, proteínas e lipídios, são fundamentais para a reposição dos estoques energéticos. As recomendações de carboidratos para um atleta são de 6-10g/Kg de peso corporal por dia ou 60-70% da ingestão energética diária, podendo vir a aumentar essa percentagem dias antes da prova para promover um aumento nas reservas corporais de glicogênio. O consumo de carboidratos durante a competição deve ser encorajado, principalmente através de soluções contendo esse nutriente, pois além de fornecer energia irá repor fluido e eletrólitos perdidos durante o esforço; entretanto, a necessidade individual dependerá do gasto energético, do sexo, modalidade esportiva e condições ambientais (APPLEGATE, 1991; ACSM, 2001).

A supercompensação de carboidratos é um modelo clássico de manobra alimentar que objetiva aumentar, chegando a dobrar, os estoques de glicogênio muscular e prolongar significativamente o tempo de exercício até a exaustão (COSTILL e WILMORE, 1999). Contudo, esse recurso promove um maior armazenamento de água pelo organismo (para cada 1 grama de carboidrato são armazenadas 3 gramas de água),

o que pode causar desconforto em alguns atletas devido ao aumento do peso corporal. No entanto, segundo alguns autores, essa “água extra” pode vir a ser útil na prevenção da desidratação em eventos de *endurance* (MILLER, 1996; WILLIAMS, 1998; COSTILL, 1999).

O adequado consumo proteico, relevante no reparo e crescimento muscular; suas recomendações diárias para atletas consistem em 1,2-1,7g/Kg de peso corporal ou 12-15% do consumo energético total de proteínas (ACSM, 2001). Em recente estudo, Tarnopolsy (2004), concluiu que atletas de *Endurance* (resistência) envolvidos em treinamento de moderada intensidade, necessitam de uma ingestão proteica de 1,1g/Kg/dia.

Além dos macronutrientes citados acima, a utilização de lipídios (gorduras) como fonte de energia adicional à dieta pode ser adotada, devendo alcançar, no máximo, 20-25% do valor energético total (VET). Por outro lado, um consumo lipídico inferior a 15% do VET parece não trazer qualquer benefício à saúde e à *performance*. O *American College Of Sports Medicine* (ACSM), sugere que as proporções da energia dietética oriunda de gorduras sigam as recomendações para a população em geral. Segundo Hultman e Greenhaff (1992), mesmo quando os estoques de glicogênio não estão reduzidos, o consumo de uma refeição rica em lipídios antes do exercício vai reduzir a utilização de carboidratos e aumentar a oxidação dos ácidos graxos livres, até mesmo em intensidades em que o glicogênio muscular é a principal fonte de energia. No entanto, Brooks et al. (1996) citam que, apesar dos lipídios serem uma importante fonte de energia durante exercícios prolongados, os atletas não devem consumir quantidades maiores de lipídios na dieta.

Segundo as Diretrizes Alimentar Brasileira e o Guia Alimentar para a População Brasileira, publicado em 2006 pelo Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, os valores percentuais para os macronutrientes estão numa faixa mais ampla para os carboidratos e lipídios (55–75% e 15–30%, respectivamente), porém, no carboidrato há uma recomendação específica no qual menciona dentro deste consumo total de 55-75%; 10% no máximo devem ser de carboidratos simples (açúcares simples), como exemplos de refrigerantes, sucos artificiais, doces e “guloseimas”, pois estes estão relacionados com o aumento de risco de obesidade, doenças crônicas não-

transmissíveis e cáries dentais. Para as proteínas a faixa se encontra a mesma dos referenciais, *ACSM e DRI's*.

O desenvolvimento de dietas balanceadas de macronutrientes pode não ser de um grande interesse para atletas que exercitam entre 3 a 5h/dia; o que remete a atletas com um alto volume de treino; atleta de *endurance*. Baseado nas porcentagens recomendadas, um atleta de natação de 20 anos de idade, 80kg que pratique essas mesmas horas, 3 a 5h/dia de treino, deveria ingerir entre 3000 a 3300Kcal de carboidratos, 1800 Kcal de gorduras e 900 a 1200Kcal de proteínas, o que nos dá uma ingestão de 6000Kcal /dia. A ingestão proteica do nadador deveria ser de aproximadamente 3,4g/Kg de peso corpóreo, o que são quatro vezes maiores do que o indicado às *Dietary reference intake (DRI's)*. Embora vários nutricionistas esportivos sugiram um aumento na ingestão proteica de até o dobro das *DRI's*, 1,6g/Kg, o nosso nadador deveria ter uma ingestão maior de proteínas que o recomendado por qualquer padrão nutricional (GÓES e OLIVEIRA, 2002).

### **3.2 Aspectos Nutricionais**

Alguns pesquisadores procuram desenvolver novas intervenções nutricionais, visando à melhora do rendimento. Costill e Wilmore (1999) acrescentaram que atletas de resistência podem ter problemas em equilibrar o consumo e a demanda energética, o que leva muitos deles a se preocuparem mais com a quantidade do que com a qualidade do que consomem. Ainda, segundo esses autores, muitos atletas procuram por um “alimento mágico” que irá promover um rendimento vencedor. No entanto, a maioria desses produtos e dietas são baseados em testemunhos pessoais, propagandas enganosas, estudos malconduzidos e na má interpretação de pesquisas nutricionais.

A maior preocupação dos atletas de resistência é conseguir manter um ritmo considerado ideal durante toda a prova. Para isso, além de um treinamento físico bem direcionado, o atleta precisa consumir uma adequada quantidade de energia para sustentar as demandas do esforço físico realizado. O custo energético de uma prova de resistência está diretamente ligado à distância e ao ritmo da prova, da habilidade técnica

do atleta e da sua massa corporal (MOREIRA, MILLER, KATCH, 1996; MCARDLE, 1999).

A importância da nutrição na *performance* e na saúde de atletas se encontra documentada na literatura em quantidades suficientes para o desenvolvimento da mesma. Inúmeros trabalhos buscam estabelecer recomendações relativas ao consumo nutricional e estratégias dietéticas no intuito de aperfeiçoar o desempenho e diminuir marcadores negativos, como o impacto, do exercício na saúde (THONG, McLEAN, GRAHAM, 2000; ACSM, 2001; ZIEGLER, JONNALAGADDA, 2001). As respostas ligadas ao exercício estão relacionadas à interação de variáveis; natureza do estímulo, grau de esforço do treinamento, duração e intensidade de esforço e a nutrição do indivíduo (THONG, McLEAN e GRAHAM, 2000; ACSM, 2001).

Durante as provas de *triathlon* o atleta utiliza elevadas concentrações de carboidratos e ácidos graxos, sofrendo considerável grau de proteólise (KREMER e ENGELHARDT, 1989). A manutenção adequada de glicose durante a prova é obtida pela ingestão de líquidos reidratantes e de carboidratos, como forma de manter a *performance* do atleta. Por se tratar de uma prova longa e alta intensidade para a distância, a utilização de substrato energético, permite ao organismo manter a glicemia com maior facilidade, diminuindo o *stress* provocado pela variação glicêmica e aumentando o tempo de resistência à fadiga (NEWSHOLME e LEECH, 1983). Verificou-se que principalmente a ingestão de carboidratos durante provas longas mantém o rendimento elevado, e que a utilização desta estratégia durante os treinos permite ao atleta trabalhar com maior carga por mais tempo (LAMB et al, 1994). Apesar da melhora no desempenho promovida pela suplementação de carboidratos durante a competição, os atletas não devem aumentar o ritmo (intensidade) nos primeiros estágios de eventos de longa duração, o que poderia provocar fadiga antecipadamente. A ingestão de carboidratos permite que um ritmo considerado ideal seja mantido por um grande período de tempo, proporcionando assim um retardo na fadiga (COSTILL e MCARDLE, 1999).

Nutrição dietética corresponde a processos de ingestão e conversão de nutrientes que podem ser utilizados para manter as funções orgânicas e gerar energia (WOLINSKY e HICKSON, 1996). A adequação da dieta e a suplementação estão ligadas com a melhoria do rendimento esportivo e ligadas na manutenção da qualidade

de vida do atleta. Esta dieta feita adequadamente é capaz de repor os metabólitos para gerar energia, garantindo assim, o suporte suficiente de substratos para os processos metabólitos, manutenção da estrutura do corpo, fornecer substratos para o desenvolvimento do indivíduo, visando um melhor desempenho físico e mental, assim como maior resistência a infecções e doenças (KRAUSE e MAHAN, 1991).

Diversos trabalhos têm buscado estabelecer essas recomendações relativas ao consumo nutricional e planejamentos dietéticos, para que possam otimizar/melhorar o desempenho do exercício e da saúde (ACSM, 2001; NIEMAN e HENSON, 2001). Em pesquisas sobre consumo alimentar de atletas, confere-se esta contribuição no estabelecimento de orientações nutricionais específicas (BURKE e GOLLAN, 1991; MULLINIX e THOMPSON, 2003).

Em uma pesquisa realizada no Rio de Janeiro com participantes de uma prova de *Triathlon* com distâncias *Ironman*, Ceddia (1993), encontrou um gasto energético em  $8.171,1\text{kcal} \pm 716,7$  e a ingestão energética média durante a competição menor  $4.175,6\text{kcal} \pm 248,7$ , em que 94,8% foram provenientes de carboidratos. Um fato deve ser considerado em competições que duram muitas horas, a dificuldade de se ingerir a quantidade suficiente de carboidratos devido ao curto espaço de tempo entre um estágio e outro da competição e a redução do apetite associada ao esforço excessivo. Dessa forma, torna-se um problema repor os estoques de glicogênio. Outro fato, já descrito por Nielson em 1992, é considerar que o grande volume de alimento ingerido seja dividido em várias refeições, evitando desconforto causado pela distensão estomacal. Sendo assim, observa-se que a ingestão alimentar de atletas em competições de longa duração não representa a demanda energética imposta pelo exercício. Esta conduta pode causar efeitos negativos aos competidores, desde a redução do desempenho a problemas mais sérios de saúde. Miller em 1996 verificou que o gasto energético durante uma competição varia em torno de 5.000kcal, numa prova de *triathlon* na distância de Meio-Ironman (*Half-Ironman*).

O aumento do desempenho através de modificações na dieta tem sido alvo de interesse de atletas há muito tempo: porém, mais recentemente, a participação de atletas em eventos esportivos de ultra-resistência, como as maratonas e os *triathlons*, tem aumentado a atenção para o papel da nutrição sobre a *performance* (desempenho). Os diversos estudos na área da nutrição esportiva ampliaram o conhecimento sobre o

papel dos nutrientes e também da suplementação nutricional aplicada as praticas esportivas e treinamento (NEWSHOLME e LEECH, 1983; LAMB, KNUTTGEN e MURRAY, 1994; WILLIANS, 1995).

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Geral**

Verificar o comportamento alimentar dos atletas amadores de *triathlon*, no intuito de detalhar e apresentar seus hábitos alimentares, para posteriormente compará-los com o gasto energético dos mesmos, conforme os dias referentes as avaliações.

### **4.2 Específico**

Analisar o gasto energético dos atletas de acordo com o consumo alimentar dos mesmos.

## 5 JUSTIFICATIVA

As adaptações e respostas metabólicas e funcionais, as melhoras na manutenção no estado de saúde dependem da ingestão adequada dos nutrientes provenientes do consumo de alimentos e da demanda energética associada aos hábitos de práticas das atividades físicas.

A obtenção de informações quanto à proporção de ingestão dos diferentes nutrientes torna-se de grande importância na prescrição e orientação de programas de exercícios físicos na medida em que uma dieta deficiente nesse campo deverá afetar não somente o funcionamento do organismo em repouso, mas, sobretudo durante a realização de esforços físicos e na sequencia, fase de recuperação. Portanto, a dieta é aquela baseada em determinadas proporções com relação aos três macronutrientes energéticos: carboidrato, lipídio e proteína.

De maneira similar, os programas de exercícios físicos e programas nutricionais deverão provocar as adaptações desejadas no organismo, e por sua vez propiciar melhorias no estado de saúde, quando planejados, organizadas, prescritas e orientadas de acordo com os hábitos de prática da atividade física e do cotidiano de cada um; no caso em estudo, o *triathlon*. Dessa forma, as estimativas quanto ao gasto energético/dia deverão oferecer importantes subsídios nesse sentido, permitindo que seja possível identificar aqueles indivíduos que se caracterizam por apresentar um estilo de vida em que predomina a carência de uma orientação dietética satisfatória de acordo com o treinamento que tal pessoa se submete em seu cotidiano.

## 6 METODOLOGIA

### 6.1 Procedimentos

O estudo caracteriza-se como transversal, no qual os avaliados disponibilizam três dias subsequentes, sendo o primeiro dia de fim de semana. A cada dia aconteceu uma entrevista para as devidas anotações, relatório das atividades diárias e os relatos do consumo alimentar diário referente ao mesmo dia do relatório de atividades. Este procedimento é considerado não-invasivo e padronizado de acordo com os protocolos de avaliações referentes ao consumo e gasto energético.

As avaliações foram realizadas de forma individual, para não haver interferências entre os voluntários. Referentes ao horário das avaliações eram executadas de acordo com o cronograma dos avaliados, para não haver mudanças no seu cotidiano.

Os testes seguiram todos os procedimentos/protocolos padronizados, segundo os demais testes semelhantes ao trabalho em questão e de acordo com as recomendações da nutricionista pesquisadora/co-orientadora.

Participaram como voluntários 9 sujeitos pertencentes a equipe do projeto de extensão de *triathlon* da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas – FEF/UNICAMP, no qual todos treinam para a distância *Short* (750m, 20Km, 5Km), sendo 6 do sexo masculino e 3 do sexo feminino. Os voluntários são da categoria amador(a) com uma prática desportiva de 12 meses, possuindo uma rotina de treino de 5 treinos semanais, um treino por dia, de segunda-feira a sexta-feira, e com duração de aproximadamente 90 minutos por sessão de treino.

Como critério de exclusão, nenhum dos voluntários deveria e tiveram algum contato com um(a) nutricionista, antes e durante as avaliações, já que esta variável era importante para a obtenção dos resultados.

Os voluntários foram esclarecidos sobre todos os procedimentos sobre as coletas desta pesquisa, informando sobre todos possíveis riscos, benefícios e desconfortos do estudo. Estes concordaram em participar da pesquisa, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), comprometendo-se com o desenvolvimento da mesma. Fica garantida a confidencialidade dos dados coletados, bem como, a

disponibilização dos mesmos aos voluntários em forma de relatórios individuais, cujo detalhamento faz parte do TCLE (ANEXO A).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, protocolo de pesquisa Nº 916/2011, CAAE: 0809.0.146.000-11 (ANEXO B).

## **6.2 Materiais**

Os materiais utilizados nas coletas e análises dos dados foram o "software" *SAPAF Adulto - Sistema de Avaliação e Prescrição da Atividade Física, versão 4.0*. Este é o instrumento responsável, após a tabulação dos dados, em descrever as estimativas do comportamento alimentar e gasto energético dos voluntários; o programa *Microsoft® Office Excell 2007*, responsável em armazenar os dados gerais, para as análises descritivas e análises de comparações entre os grupos (masculino, feminino e geral [masculino e feminino]) em valores absolutos e desvio padrões; o programa estatístico, *SPSS 16.0*, utilizando os protocolos de *Shapiro-Wilk* para a verificação de normalidade e teste "t" pareado para verificar diferenças estatísticas significativas entre os grupos.

## **6.3 Protocolos de avaliações**

Os protocolos de avaliações seguiram de acordo com o programa utilizado na pesquisa em questão, *SAPAF 4.0*, e segundo as orientações da nutricionista responsável pela co-orientação da pesquisa.

As análises das avaliações, para que pudessem ser desenvolvidas com maior precisão e segurança dos recursos oferecidos pelas rotinas de avaliações que compõem o *SAPAF*, foi recomendável observar alguns aspectos associados as coletas. Nesse sentido, tivemos a preocupação em aferir os equipamentos e instrumentos de medidas. Cuidados especiais foram adotados quanto à necessidade de manter os avaliados com um nível adequado. A obediência rigorosa aos procedimentos e padronizações dos protocolos de medidas empregados se caracterizou como pré-requisitos básicos voltados à preservação da qualidade das informações.

Referente aos dados do gasto energético da população em estudo, foi estimado mediante administração de instrumento retrospectivo de auto-recordação das atividades diárias desenvolvidas para um ou mais dias da semana. Este procedimento, como o recordatório alimentar, necessitou de total cooperação dos voluntários, para tais que, ambos os resultados devessem ser o mais fielmente possível para otimizar os resultados obtidos nas avaliações.

### **6.3.1 Consumo alimentar**

O consumo alimentar foi verificado através de recordatório alimentar. Este foi coletado pelo responsável do projeto em forma de entrevista, individualmente, através de mensurações no questionário em folha sulfite. O programa dividia as refeições diárias em 6 (seis) refeições; as anotações eram feitas o mais fielmente possível à quantidade (Concha, Colher de sopa, colher de chá etc) e o tipo de alimento que o voluntário ingeriu, tanto em alimentos sólidos e líquidos consumidos um dia antes da entrevista.

As coletas foram feitas durante 3 (três) dias subsequentes, dentre quais um deles de fim de semana; no caso, optou-se em fazer as coletas dos dias de domingo, segunda-feira e terça-feira. Esse procedimento foi adotado, pois alguns alimentos são ingeridos diariamente, enquanto outros apresentam variações no cardápio do indivíduo aos fins de semana. Portanto, a introdução deste dia do fim de semana (domingo) foi recomendada.

Esse método exigiu uma total cooperação por parte dos voluntários, no sentido de anotar os alimentos consumidos e sua quantidade. Essa total cooperação do voluntário era sugerida e orientada, pois eventuais problemas com esse procedimento é de dimensionar a quantidade dos alimentos ingeridos, levando em conta que nem sempre se utilizam porções dentro das medidas caseiras frequentemente utilizadas; porém, desde que tomadas algumas precauções, torna-se um método útil e preciso na prescrição de dietas personalizadas.

As descrições dos voluntários eram escritas na folha de sulfite, para depois serem anexadas no programa *software* SAPAF – Registro Dietético (FIGURA 1), do qual o programa fazia a leitura e distribuição dos dados, conforme a Figura 2.

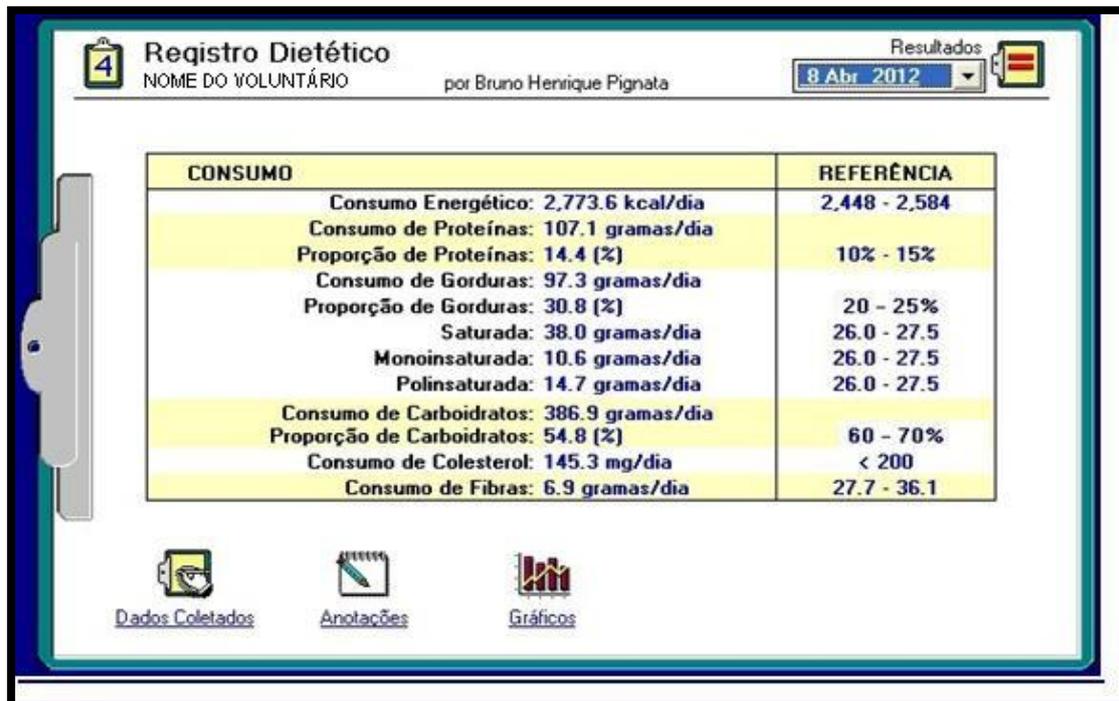


Figura 1 – Modelo de tela do programa SAPAF para o registro dietético.

As anotações descritas na figura acima são referentes aos tipos de alimentos (sólidos e líquidos) ingeridos pelo voluntário. Conforme o tipo de alimento, a fragmentação do mesmo deve ser feita, já que os alimentos são anexados ao programa separadamente, ou seja, tipo de alimento, temperos utilizados nos alimentos, forma de preparo, porção em gramas e/ou medidas, dentre outros.

Os alimentos, assim que identificados pelo pesquisador, clicava-se na aba “ALIMENTOS” e o mesmo procurava tais alimentos, com as suas devidas descrições (alimentos, sabor e marca), em seguida, caso o alimento estivesse com tempero, o procedimento era o mesmo na procura e anexação do tempero deste alimento, quantidade em porções e gramas de cada porção etc, para assim finalizar este processo.

Ao finalizar este procedimento com todos os alimentos ingeridos pelo voluntário, o programa fazia a leitura destes para liberar os resultados referentes aos nutrientes que compõem os alimentos. A leitura é feita e descrita conforme a Figura 2.



**Figura 2** – Modelo de tela do programa *SAPAF* para os resultados do registro dietético em porcentagem e gramas.

A Figura 2 nos fornece os valores sobre a alimentação diária do voluntário, em questão, valores ilustrativos. O trabalho em questão enfatizou as análises e o foco apenas nos macronutrientes, porém a ingestão alimentar não se restringe apenas a estes (Carboidratos, Proteínas e Lipídeos), mas sim a distribuição de outras variáveis, além do consumo energético total ingerido, dos valores de referência em porcentagem, gramas e Kcal ingeridos pelo voluntário.

### 6.3.2 Gasto Energético

Referente aos dados de gastos energéticos dos avaliados, a obtenção dos resultados foram estimados mediante a administração do instrumento de registro das atividades diárias desenvolvidas para os dias da semana referentes às coletas. Os dias de coletas sobre o gasto energético foram os mesmos dias do consumo alimentar, já que o intuito era a verificação de relação das variáveis para os mesmos dias.

Para facilitar a administração deste instrumento, o dia foi dividido em frações, 96 períodos de 15 minutos cada, onde o indivíduo informava o tipo de atividade dominante realizado em cada fração de 15 minutos do dia, além de suas atividades como praticante da modalidade em questão, conforme questionário montado em folha sulfite e seguindo padrões relacionados ao gasto energético do programa *softwear SAPAF 4.0*.

Ao contrário do recordatório alimentar, no qual os voluntários deveriam se lembrar da alimentação feita no dia anterior da entrevista, o registro da atividade era feito no mesmo dia, no qual o voluntário fazia suas devidas anotações, e no dia seguinte, no momento da entrevista do recordatório alimentar, entregava-o ao pesquisador as anotações feitas sobre seu gasto energético.

Assim como o recordatório alimentar, o gasto energético diário das atividades físicas e as necessidades energéticas foram anexados no "*software*" *SAPAF* e distribuídas conforme a Figura 3, e suas leituras e distribuição dos resultados conforme a Figura 5.

**Gasto Energético**  
BRUNO HENRIQUE PIGNATA - Nova Avaliação

Dados Coletados: 21 Mai 2012

Estatura (cm): 0      Peso Corporal (Kg): 0

Dias da Semana: **Seg** Ter Qua Qui Sex Sáb Dom

	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
00-15	—	—	—	—	—	—	—	—	人	↑	↑	⌂
15-30	—	—	—	—	—	—	—	—	↑	人	⌂	⌂
30-45	—	—	—	—	—	—	—	⌂	↑	人	⌂	⌂
45-60	—	—	—	—	—	—	—	⌂	⌂	人	⌂	⌂

	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
00-15	⌂	人	⌂	⌂	⌂	↑	⌂	⌂	⌂	⌂	⌂	人
15-30	⌂	人	⌂	⌂	人	↑	⌂	⌂	⌂	⌂	人	⌂
30-45	⌂	⌂	↑	⌂	人	↑	⌂	⌂	⌂	⌂	人	—
45-60	人	↑	↑	⌂	↑	⌂	⌂	⌂	⌂	⌂	人	—

**Tipos de Atividades**  
Posição sentada

Aceitar Informações      Cancelar Operação

Figura 3 – Modelo de tela do programa SAPAF para o preenchimento do gasto energético diário.

De acordo com a figura 3, os dados foram tabulados no *software* mantendo a anotação da atividade predominante em cada fração de 15 minutos durante as 24h do dia de coleta. Para estas anotações, feita pelo pesquisador responsável, utilizou-se uma tabela fornecida pelo próprio *software* – *SAPAF 4.0*, para facilitar tal procedimento (Figura 4).

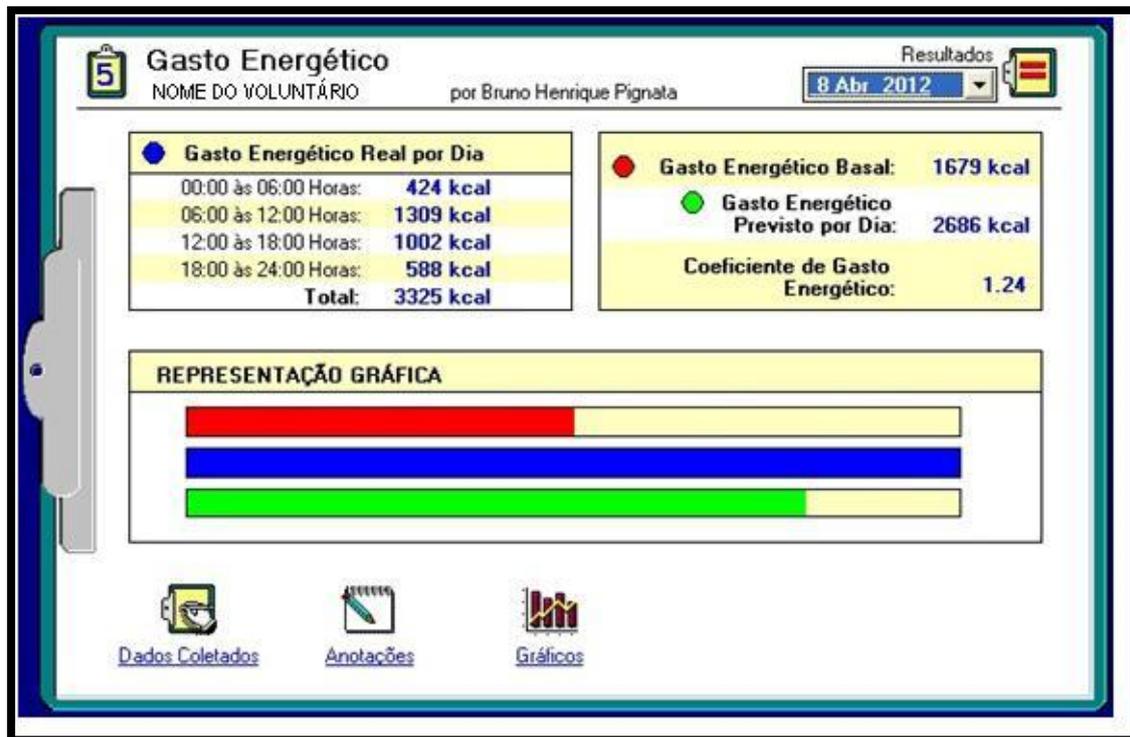
CATEGORIA	TIPOS DE ATIVIDADES
1	REPOUSO NA CAMA: Horas de sono
2	POSIÇÃO SENTADA: Refeições, assistir TV, trabalhos intelectual sentado (leituras).
3	POSIÇÃO EM PÉ SUAVE: Higiene pessoal, trabalhos domésticos sem deslocamento etc.
4	CAMINHADA LEVE (< 4 Km/h): Deslocamentos leves, dirigir carro, trabalhos domésticos leves.
5	TRABALHO MANUAL SUAVE: Limpar chão, lavar roupa, limpar carro, jardinagem.
6	ATIVIDADES DE LAZER E ESPORTES RECREATIVOS: Caminhar de 4 a 6 Km/h, voleibol, passear de bicicleta etc.
7	TRABALHO MANUAL EM RITMO MODERADO: Trabalho braçal, carpintaria, mecânica, jardinagem etc.
8	ATIVIDADES DE LAZER E ESPORTES DE ALTA INTENSIDADE: Ginástica, natação, basquetebol, ciclismo, corrida etc.
9	TRABALHOS INTENSOS E ESPORTES COMPETITIVOS: Treinamento de atletas semiprofissionais e profissionais.

Figura 4 – Exemplos de atividades durante o decorrer do dia e suas categorias, de acordo com o *SAPAF*.

A figura 4 serve como parâmetros de tabulações das atividades diárias (gasto energético) no *software SAPAF* em questão. Conforme eram interpretadas as anotações de gasto energético dos voluntários, sempre em auxílio com o próprio voluntário, para tentar ao máximo manter a fidedignidade das anotações, as mesmas eram “categorizadas” e anexadas na página sobre este gasto energético, conforme o exemplo da figura 3.

As categorias são classificadas de 1 a 9, sendo que a categoria 9 não enquadrada nos voluntários da pesquisa, de acordo com a explicação fornecida pelo próprio programa *SAPAF* sobre esta categoria. Para anexar as atividades, o pesquisador após essa “categorização”, procurava a equivalência no quadro em questão, em tipos de atividade, como evidenciada no canto inferior esquerdo da figura 3 “Tipos de atividades”, para posteriormente serem anexadas nas frações de 15 minutos durante todo o dia de coleta.

Após a finalização de todo o preenchimento das atividades diárias, o programa faz a leitura dos dados e fornece os resultados estimados segundo os relatos dos voluntários. Estes resultados estão expressos na figura a seguir (Figura 5).



**Figura 5** – Modelo de tela do programa *SAPAF* para os resultados do gasto energético diário.

Segundo a figura 5, os dados (ilustrativos) são referentes à tabulação do gasto energético diário do avaliado. Os valores, expressos em Kcal, são separados em 4 frações de 6 horas e em valor total do dia (Gasto Energético Real do Dia); além da figura expressar os valores de Gasto Energético Basal, estimado mediante os dados individuais dos avaliados, idade, altura, peso e sexo; gasto energético previsto por dia, também expressos mediante aos dados individuais e o Coeficiente de Gasto Energético.

## 7 RESULTADOS

**Tabela 1:** Médias e desvios padrões em quilocalorias (Kcal) para o gasto energético e consumo alimentar dos 3 dias de coletas somados

	<b>Geral</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>
<b>Gasto Energético</b>	3100,1 ± 727,1	3330,9 ± 802,3	2638,7 ± 163,8
<b>Cons. Alimentar</b>	2707,6 ± 385,6	2870,2 ± 352,4	2383,5 ± 215,9

Geral (Masculino e feminino)

Em valores absolutos, o gasto energético permanece superior ao consumo alimentar em ambos os gêneros e no geral, porém, mesmo havendo esta diferença absoluta, não ocorreram diferenças estatisticamente significativas.

**Tabela 2:** Médias e desvios padrões em porcentagem (%) para o consumo alimentar dos 3 dias de coletas somados

	<b>Geral</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>
<b>Carboidratos</b>	54,8 ± 6,7	55,6 ± 7,9	53,3 ± 4,6
<b>Proteínas</b>	14,1 ± 2,7	13,8 ± 3,4	14,7 ± 0,7
<b>Lipídios</b>	23,6 ± 8,0	24,1 ± 5,8	23,0 ± 2,2

Geral (Masculino e feminino)

Referente à porcentagem na distribuição dos macronutrientes, os dados foram submetidos a análises descritivas para se obter resultados de dados médios e de desvios padrões. Seguindo o referencial do *ACSM*, a ingestão do macronutriente carboidrato ficou abaixo do recomendado em dados médios para ambos os gêneros e no geral; já para o consumo de proteínas ficou dentro da faixa indicada. O consumo de lipídios ficou dentro do indicado nos gêneros e geral, segundo o *ACSM* e *DRI's*, no qual recomenda este consumo de acordo com o peso corporal do indivíduo (1g /Kg/dia).

**Tabela 3:** Médias e desvios padrões em gramas (g) para o consumo alimentar dos 3 dias de coletas somados.

	<b>Geral</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>
<b>Carboidratos</b>	371,0 ± 89,0	399,0 ± 96,2	319,0 ± 80,7
<b>Proteínas</b>	95,5 ± 23,8	99,0 ± 27,3	88,7 ± 16,8
<b>Lipídios</b>	71,0 ± 26,4	76,8 ± 25,6	61,0 ± 26,2

Geral (Masculino e feminino)

As análises para o consumo em gramas foram de maneira descritiva. Para maiores análises destas informações houve a necessidade de descrever os valores médios do peso corporal dos voluntários (Tabela 4), para se obter a faixa de consumo em gramas dos macronutrientes segundo as indicações referenciais do *ACSM* e *DRI*s.

Os cálculos referenciais são de acordo com os valores de massa corporal e aos valores em quilocalorias (Kcal) dos macronutrientes. Os valores em Kcal para os macronutrientes são de 4 Kcal/g para os carboidratos e proteínas, e 9Kcal/g para os lipídios, segundo o qual, recomenda-se o consumo de 1 grama / Kg / dia para a ingestão desses lipídios. Portanto, a faixa descrita referente ao macronutriente lipídio, foi avaliado de acordo com as faixas de pesos corporais (maior “quilagem” [Kg] e menor “quilagem” [Kg]) dos voluntários em questão, distribuídos conforme os gêneros.

**Tabela 4:** Média do peso corporal (massa – Kg) dos avaliados e valores da faixa indicada de consumo em gramas dos macronutrientes segundo referenciais.

	<b>Massa (Kg)</b>	<b>Carboidratos</b>	<b>Proteínas</b>	<b>Lipídeos</b>
<b>Geral</b>	71,1	430-710	72-122	57-107
<b>Masculino</b>	77,1	462-710	77-131	67-107
<b>Feminino</b>	61,0	366-610	61-103	57-66

De acordo com a tabela 3, a ingestão do macronutriente carboidrato ficou abaixo do recomendado para ambos os gêneros e geral; para o consumo de proteínas e lipídios, ficaram dentro da faixa indicada.

## **8 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES**

O déficit energético (consumo alimentar) tem-se mostrado em alta frequência nos estudos que envolvem hábitos alimentares em atletas. Para este déficit, segundo as revisões literárias, a relação de erros das metodologias empregadas nos estudos pode ter ocasionado tal comportamento.

No presente trabalho o procedimento utilizado para a aferição do consumo alimentar foi o recordatório alimentar, porém nas revisões, o procedimento mais encontrado era de registro dietético. Para ambos os procedimentos, a omissão de alimentos consumidos (sub-relato) tem sido apontada como uma das principais limitações em estudos dietéticos, porém desde que tomadas algumas precauções, torna-se um método bastante útil e preciso na prescrição de dietas personalizadas.

A nutrição otimizada, promove melhorias adaptativas ao estímulo do treino, havendo uma diminuição no risco de lesões ou doenças, manutenção da função imunológica, manutenção do peso e composição corporal (massa muscular e massa óssea), além de contribuir para uma melhor recuperação após o exercício físico e na prova.

## 9 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo tratou-se de verificar a relação entre o consumo alimentar e o gasto energético em praticantes de *triathlon*. Para fins, não houve problemas, tendo em vista que os protocolos para verificar as variáveis em questão seguiam os moldes do *software* utilizado no trabalho. Tanto para a verificação do consumo alimentar, analisado de forma ampla (Kcal) e específica (Macronutrientes), quanto para a estimativa de gasto energético, o *software* nos fornecia tais variáveis detalhadamente.

As maiores limitações do estudo foram referentes ao número de voluntários (n) e o trabalho de fidedignidade das informações repassadas pelos avaliados ao avaliador.

A modalidade trabalhada nesta pesquisa, *triathlon*, mesmo com sua evolução no número de provas no calendário regional, estadual, nacional e mundial, e sua evolução quanto aos materiais utilizados em provas pelos atletas e na organização das mesmas, o número de participantes é restrito para uma pesquisa no qual mobilizou 3 dias seguintes e ininterruptos para as coletas. Mesmo tendo essa evolução e conseqüentemente no número de participantes em provas de *triathlon*, não é de fácil acessibilidade um contingente homogêneo e volumoso (número elevado de atletas e/ou praticantes); pois mesmo com todas as justificativas acima, a modalidade ainda necessita de maior visibilidade para torná-lo cada vez mais acessível e praticado pela população interessada.

Para tanto, o desenvolvimento do trabalho foi efetivado com sucesso.

## CONCLUSÃO

Conforme mencionado no trabalho, embora as recomendações nutricionais já tenham sido relativamente estabelecidas, os resultados deste estudo mostraram que para ambos os gêneros e no comportamento de forma geral (masculino e feminino) ficam subestimados o consumo alimentar em comparação ao gasto energético, porém adotando  $p \leq 0,05$  não houve significativamente diferenças estatísticas.

O consumo alimentar em porcentagem de distribuição dos macronutrientes houve um déficit no consumo de carboidratos; para o consumo de proteínas e lipídios, estes permaneceram dentro da faixa indicada. Sobre o consumo alimentar em valores em gramas, os resultados obtidos foram dentro do indicado para o consumo de proteínas e lipídios, mas para os carboidratos este consumo permaneceu abaixo.

Este comportamento encontrado no presente trabalho reforça os resultados encontrados nas revisões literárias no qual revelam que a inadequação nutricional ainda predomina em vários grupos atléticos, demonstrando que a prática alimentar dessa população permanece inadequada.

Para as variações, médias e desvio padrão de Kcal, porcentagem e gramas, os métodos de coletas, recordatório alimentar e registro de atividades, são instrumentos não-invasivos bastante utilizados; entretanto, a ocorrência de erros é um indicativo da importância e do rigor a serem efetivados na metodologia dos trabalhos.

Os estudos, revisões e o trabalho em questão, reafirmaram a necessidade da reeducação nutricional. A compreensão de que a satisfatória demanda nutricional dos atletas requer uma elaboração cuidadosa do planejamento alimentar, percebendo as devidas adaptações da modalidade esportiva e estilo de vida. Para tanto, o padrão alimentar pode influenciar o desempenho e saúde dos atletas.

## REFERÊNCIAS

- ANGUS, D.J et al. **Effect of carbohydrate or carbohydrate plus medium-chain triglyceride ingestion on cycling time trial performance.** J Appl Physiol; p. 113-9, 2000.
- BASSET Jr, D.R; NAGLE, F.J. **Metabolismo energético no treino e exercício.** In: WOLINSKY, I; HICKSON, J.F. Jr. (Ed.). **Nutrição no exercício e no esporte.** 2. ed. São Paulo: Roca, p.149-169, 1996..
- BENTLEY, D.J; MILLET, G.P; VLECK, V.E; MCNAUGHTON, L.R. **Specific aspects of contemporary triathlon: implications for physiological analysis and performance.** Sports Med, 2002.
- BROOKS, G.A; FAHEY, T.D; WHITE, T.P. **Exercise physiology: Human bioenergetics and its applications.** 2. ed. California: Mayfield Publishing Company, 1996.
- BROUNS, F et al. **Eating, drinking and cycling. A controlled Tour de France simulation study, part II. Effect of diet manipulation.** Int J Sports Med, 1989.
- BURKE, L.M; GOLLAN, R.A; READ, R.S.D. **Dietary intakes and food use of groups of elite Australian male athletes.** Int J Sport Nutr; v.1, n.4, p.378-94, 1991.
- CARDELI, C; LERDA,R;CHOLLET, D. **Analysis of breathing in the crawl as a function of skill and stroke characteristics. Perceptual and Motor skills,** Missoula, v.90, p.979-987, 2000.
- CARVALHO, T. **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, P.57-68, 2003.
- CARVALHO, A.L et al. **Influência da utilização da roupa de neoprene sobre a performance do triatleta.** Revista de Educação Física, Rio de Janeiro, n.135, p.22-7, 2006.
- CASTRO, F.A.S et al. **Cinemática do nado “crawl” sob diferentes intensidades e condições de respiração de nadadores e triatletas.** Rev. Bras. Fís. Esporte, São Paulo, v.19, n.3, p.223-32, jul/set., 2005.
- CEDDIA, R.B. **Perfil da perda hídrica e da ingestão de nutrientes durante o exercício e seus efeitos sobre a performance de atletas participantes de uma competição de Ironman Triathlon.** Tese de Mestrado, Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1993.

CHATARD, J.C.; CHLLET, D.; MILLET, G. **Performance and drag during drafting swimming in highly trained triathletes.** *Medicine and Science in sports and Exercise*, v.30, p.1276-80, 1998.

COSTILL, D.L.; WILMORE, J.H. **Physiology of sport and exercise.** 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 1999.

CLARK, N. **Guia de nutrição desportiva.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CORDAIN, L; KOPRIVA, R. **Wetsuits, body density and swimming performance.** *British Journal of Sports Medicine*, London, v.25, p.31-3, 1991.

DE LUCAS, R.D et al. **The effects of wet suits on physiological and biomechanical indices during swimming methods and procedures.** *Journal of Science and Medicine in Sport*, Belconen, v.3, n.1, p.1-8, 2000.

DELESTRAT, A et al. **Drafting during swimming improves efficiency during subsequent cycling.** *Medicine & Science in Sports & Exercise by the American college of Sports Medicine*, 2003.

DENNIS, S.C; NOAKES, T.D; HAWLEY, J.A. **Nutritional strategies to minimize fatigue during prolonged exercise: Fluid, electrolyte and energy replacement.** *J Sports Sci*;v.15.n.3, p.305-13, 1997.

EGERMANN, M et al. **Analysis of injuries in longdistance triathletes.** *Orthopedics & clinical sciences*, 2002.

FERREIRA, A.M; RIBEIRO, B.G; SOARES, E.A. **Consumo de carboidratos e lipídios no desempenho em exercícios de ultra-resistência.** *Rev Bras Med Esporte*, v. 7, n. 2, mar/abr, 2001.

FOX, E.L.; BOWERS, R.W; FOSS, M.L. **The physiological basis for exercise and sports.** 5. ed. USA: Brown & Benchmark, 1993.

GRANDJEAN, A.C; RUUD, J.S. **Nutrition for cyclists.** *Clin Sports Med* 1994; 13:1:235-47.

**Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição.** Brasília: Ministério da Saúde, Série A. Normas e Manuais Técnicos, P.210, 2006.

HAWLEY, J.A et al. **Carbohydrate-loading and exercise performance.** An update. *Sports Med*, v.24, n.2, p. 73-81, 1997.

HERNANDEZ, A.J. **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, 2009.

HULTMAN, E; GREENHAFF, P.L. **Food stores and energy reserves.** In: SHEPHARD, R.J; ASTRAND, P.O, editores. Endurance in sport. International Olympic Committee; p. 127-35, 1992.

KATCH, F.L; MCARDLE, W.D. **Nutrição, saúde e exercício.** 4. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1996.

LAURSEN, P.B; RHODES, E.C; LANGILL, R.H. **The effects of 3000-m swimming on subsequent 3-h cycling performance: implications for ultra endurance triathletes.** Eur J Appl Physiol, 2000.

LIEBMAN, M; WILKINSON, J.G. **Metabolismo de carboidratos e condicionamento físico.** In: WOLINSKY, I; HICKSON Jr, J.F; editores. Nutrição no exercício e no esporte. 2. ed. São Paulo: Roca, p.15-50, 1996.

MCARDLE, W.D; KATCH, F.I; KATCH, V.L. **Sports & exercise nutrition.** USA: LIPPINCOTT, WILLIAMS & WILKINS, 1999.

MILLER, G.D. **Carboidratos na ultra-resistência e no desempenho atlético.** In: Wolinsky I, Hickson JF Jr, editores. Nutrição no exercício e no esporte. 2. ed. São Paulo: Roca, 1996:51-67.

MOREIRA, S.B. **Equacionando o treinamento: A matemática das provas longas.** Rio de Janeiro: Shape, 1996.

MOUHTON, I. et al. **El Triatlón: del principiante al Ironman.** Barcelona: Editorial Paidotribo, 2002.

MULLINIX, M.C et al. **Dietary intake of female US soccer players.** Nutr Res; v. 23, n.5, p.585-93, 2003.

NIELSEN, B. **Diet, vitamins and fluids: Intake before and after prolonged exercise.** In: SHEPHARD, R.J; ASTRAND, P.O; editores. Endurance in sport. International Olympic Committee, p.297-311, 1992.

O'TOOLE, M.L; DOUGLAS, P.S; HILLER, W.D.B. **Applied physiology of a triathlon.** Sports Med; p. 201-5, 1989.

PEELING, P.D; BISHOP, D.J; LANDRES, G.J. **Effect of swimming intensity on Subsequent cycling and overall triathlon performance.** Br J Sports Med, 2005.

POWERS, S.K; HOWLEY, E.T. Exercise physiology: **Theory and its application to fitness and performance.** 3. ed. USA: BROWN E BENCHMARK, 1997.

RIBEIRO, B.G et al. **A influência dos carboidratos no desempenho físico.** Rev Bras Med Esporte; v.4, n.6, p.197-202; 1998.

SANTOS, K.B; BENTO, P.C.B; RODACKI, A.L.F. **Efeito do uso do traje de neopreme sobre variáveis técnicas, fisiológicas e perceptivas de nadadores.** Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte, são Paulo, v.25, n.2, p.189-95, abr/jun., 2011.

SARIS, W.H. et al. **Study on food intake and energy expenditure during extreme sustained exercise: The Tour de France.** *Int J Sports Med*, v.10, n.1, p. 26-31, 1989.

SCHABORT, E.J et al. **Prediction of triathlon race time from laboratory testing in national triathletes.** *Med Sci Sport Exerc*; p. 844-9, 2000.

SCOTT, D. **Dave Scott's triathlon training.** New York: Simon & Schuster, 1986.

SINGH, A; PELLETIER, P.A; DEUSTER, P.A. **Dietary requirements for ultra-endurance exercise.** *Sports Med*; v.18, n.5, p.301-8, 1994.

STARLING, R.D et al. **Effects of diet on muscle triglyceride and endurance performance.** *J Appl Physiol*, 1997.

WILLIAMS, C. **Dietary macro- and micronutrient requirements of endurance athletes.** *Proc Nutr Soc*; v.57, n.1, p.1-8, 1998.

WILLIAMS, M.H. **The ergogenics edge.** Champaign: Human Kinetics, 1998.

ZIEGLER, P.J et al. **Contribution of meals and snacks to nutrient intake of male and female elite figure skaters during peak competitive season.** *J Am Coll Nutr*; v. 21, n. 2, p.114-9, 2002.

## ANEXO A Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

#### PROJETO PESQUISA: **RELAÇÃO ENTRE CONSUMO ALIMENTAR E GASTO ENERGÉTICO EM PRATICANTES DE TRIATHLON**

PESQUISADOR: *BRUNO HENRIQUE PIGNATA*, SOB A ORIENTAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL *PROF. DR. ORIVAL ANDRIES JÚNIOR*

Eu \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_, Idade \_\_\_\_\_ anos, RG: \_\_\_\_\_, residente no endereço, Rua: \_\_\_\_\_, N° \_\_\_\_\_, Bairro: \_\_\_\_\_, Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_; Telefone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_, E-mail: \_\_\_\_\_ concordo em participar voluntariamente da pesquisa mencionada e detalhada a seguir, locada na Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, vinculada ao projeto de pesquisa, sabendo que não terei despesas monetárias, pois essas serão de responsabilidade da instituição.

#### Tenho conhecimento de que:

- A pesquisa será realizada nas dependências da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, tendo condições adequadas para atividades específicas, em caráter científico, com o objetivo em investigar o consumo alimentar e relacioná-los com o gasto energético desses atletas.
- Os benefícios da pesquisa estão associados à produção de informações nas prescrições de exercícios e alimentações de acordo com os dados obtidos na avaliação do atleta. E como justificativa, a importância desta pesquisa para entendimento dos processos inerentes ao crescimento e desenvolvimento dos mesmos.
- Os riscos que possam ter durante os testes são praticamente nulos, uma vez que os sujeitos estão em prática esportiva prescrita por um profissional capacitado e os métodos não são considerados invasivos.
- As avaliações serão feitas por questionários referentes ao consumo alimentar (Recordatório Alimentar) e ao gasto energético dos atletas. Serão submetidos a três dias de avaliações, sendo um desses de fim de semana.
- O recordatório alimentar será aplicado pelo responsável pelo projeto, no qual o mesmo entrevistará individualmente o atleta, aplicando a coleta de dados através de mensurações no questionário em folha sulfite. O programa divide as refeições diárias em 6(seis) refeições. As anotações deverão ser feitas o mais fielmente possível à quantidade (Concha, Colher de sopa, colher de chá etc) e o tipo de alimento que o atleta estará ingerindo; tanto em alimentos sólidos e líquidos que o atleta consumiu um dia antes da entrevista.
- Referente ao gasto energético será utilizado uma lista em horas/minutos de todo o dia do voluntário, (decorrer de todas as 24 horas, divididas em 96 períodos de 15 minutos), e assim como o recordatório alimentar, o gasto energético será mensurado em folha sulfite, porém feito pelo próprio voluntário, detalhando todas as suas

atividades do dia em questão, no qual no dia seguinte as mensurações deverão ser encaminhadas ao pesquisador.

- Os dados coletados dos voluntários serão analisados pelo programa software *SAPAF 4.0, Sistema de avaliações e prescrições de atividades Físicas – Adulto*, no qual o mesmo, com os dados obtidos analisarão a estimativa de gasto energético e consumo alimentar dos voluntários.
- Os dados obtidos serão utilizados exclusivamente com finalidade científica, e quaisquer dúvidas acerca dos assuntos pertinentes com a pesquisa receberão respostas e esclarecimentos adicionais.
- Nas publicações científicas é garantido pelos pesquisadores, que manterão sigilo e o caráter confidencial das informações, zelando pela total privacidade do voluntário e garantindo que sua identificação não será exposta nas conclusões ou publicações.
- Os voluntários terão acesso somente aos dados e conclusões referentes ao seu teste. Em hipótese alguma os mesmos terão acesso a conclusões referentes ao teste de outro voluntário.
- Para o desenvolvimento dessa pesquisa, despenderei certa quantia de horas, e que posso deixar de participar da pesquisa a qualquer tempo, sem prejuízo para o relacionamento entre as partes envolvidas.
- O voluntário, caso necessite, pode deixar de participar como voluntário do projeto de pesquisa a qualquer momento e que as partes não perderão relacionamentos.

Declaro ter lido e entendido as informações descritas acima, assim como ter esclarecido dúvidas com os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto de pesquisa sobre os procedimentos, riscos e benefícios, a qual serão submetidos. As duvidas futuras que possam vir a ocorrer poderão ser prontamente esclarecidas, bem como o acompanhamento dos resultados obtidos durante a coleta de dados.

*Obs.: Você tem o direito de ter uma copia do termo (TCLE).*

Campinas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_

\_\_\_\_\_  
Voluntário

\_\_\_\_\_  
Pesquisador (Orientado)

*Bruno Henrique Pignata*  
*Graduando em Educação Física*  
*FEF - UNICAMP*  
*Contato: (19) 91196926*  
*E-mail: [bruno.pignata@hotmail.com](mailto:bruno.pignata@hotmail.com)*

**Em caso de intercorrência, deverei entrar em contato com:**

Prof. Dr. Orival Andries Júnior – Pesquisador Principal

Telefone: (19) 35216620

LABAQUA – Laboratório de Atividades Aquáticas

FEF - Faculdade de Educação Física – UNICAMP

Comitê de Ética em Pesquisa para recursos e reclamações - Telefone (19) 3788 8936

## ANEXO B Protocolo do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP)

Andamento do Projeto Page 1 of 1

**Andamento do projeto - CAAE - 0809.0.146.000-11**

**Título do Projeto de Pesquisa**  
Relação entre consumo alimentar e gasto energético em triathletas

Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	06/09/2011 11:27:23	05/12/2011 16:56:44		

Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	Origem
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	06/09/2011 11:27:23	Folha de Rosto	0809.0.146.000-11	CEP
3 - Protocolo Pendente no CEP	27/09/2011 15:51:07	Folha de Rosto	916/2011	CEP
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	08/08/2011 16:34:32	Folha de Rosto	FR452197	Pesquisador
4 - Protocolo Aprovado no CEP	05/12/2011 16:56:43	Folha de Rosto	916/2011	CEP

[Voltar](#)

[http://portal2.saude.gov.br/sisnep/extrato\\_projeto.cfm?CODIGO=452197](http://portal2.saude.gov.br/sisnep/extrato_projeto.cfm?CODIGO=452197)
20/2/2013