



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



**ANA CAROLINA GALLO FERRAZ**

# **ASPECTOS NUTRICIONAIS EM COMPETIDORES DE PROVAS ULTRAPROLONGADAS**

Limeira  
2016



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



ANA CAROLINA GALLO FERRAZ

## ASPECTOS NUTRICIONAIS EM COMPETIDORES DE PROVAS ULTRAPROLONGADAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências do Esporte à Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Taisa Belli

Limeira  
2016

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas  
Renata Eleuterio da Silva - CRB 8/9281

F413a Ferraz, Ana Carolina Gallo, 1994-  
Aspectos nutricionais em competidores de provas ultraprolongadas / Ana Carolina Gallo Ferraz. – Limeira, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: Taisa Belli.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Ingestão. 2. Carboidratos. 3. Nutrição. 4. Maratona. I. Belli, Taisa, 1980-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações adicionais, complementares

**Título em outro idioma:** Nutritional aspects in competitors of ultraprolonged competitions

**Palavras-chave em inglês:**

Intake

Carbohydrates

Nutrition

Marathon

**Titulação:** Bacharel em Ciências do Esporte

**Banca examinadora:**

Gabriella Soares de Souza

**Data de entrega do trabalho definitivo:** 30-11-2016

## AGRADECIMENTOS

Durante toda a graduação tive inúmeras pessoas que de algum modo contribuíram para minha formação e permitiram que chegasse até aqui, por isso primeiramente gostaria de agradecer meus pais, Fernanda e Gerson, minha irmã Ana Luisa e o restante da minha família pelo suporte incondicional durante toda minha graduação, desde o seu início até em momentos de dificuldade. Não poderia deixar de prestar meu reconhecimento à professora Taisa Belli, por acreditar em mim e na minha ideia de pesquisa, e por me guiar na realização do projeto, até o último minuto.

Minha gratidão eterna por ter o prazer de morar com as meninas da República Cilada, que se tornaram minha segunda família e que compartilharam momentos de alegrias, brigas e companheirismo, durante esses anos de faculdade e em várias noites até o término do projeto. Não apenas elas, mas meus amigos de turma e outros que conquistei ao longo de graduação, durante o tempo que estive em Limeira e longe dela, em Coimbra. Também menciono os integrantes do LabDime (Laboratório de Distúrbios do Metabolismo), em especial a professora Marciane Milanski, que no início da graduação foi minha orientadora de iniciação científica e a quem devo os conhecimentos prévios que adquiri com relação a prática da pesquisa.

Por fim, agradeço a Deus, por me dar o presente da vida e permitir que eu realizasse meus objetivos e sonhos até o presente momento.

“Courage and perseverance have a magical talisman, before which difficulties disappear and obstacles vanish into air.”  
John Quincy Adams

FERRAZ G, Ana Carolina. Aspectos nutricionais em competidores de provas ultraprolongadas. 2016. 26. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2016.

## RESUMO

Atualmente as provas de ultramaratonas tem ganhado popularidade mundial, tendo a cada ano mais participantes, principalmente em competições de até 24 horas. Com isso, a preocupação com a performance desses atletas é essencial, em especial com relação aos aspectos nutricionais. Entretanto, apesar da extensa literatura acerca da nutrição em provas de endurance, o que se observa é um baixo número de estudos e conhecimentos específicos sobre provas de ultramaratonas. Tendo em vista esse fato, essa monografia tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre as recomendações nutricionais em provas ultraprolongadas e os aspectos nutricionais observados em provas ultraprolongadas de 100 a 250 km, com ênfase no consumo energético, consumo de carboidratos, ingestão de líquidos e problemas gastrointestinais. Para tanto, foram consultadas as bases científicas PubMed, Google Scholar, Periódicos CAPES e Scielo e foram utilizadas as palavras-chave “ultramarathon”, “ultraendurance”, “nutrition”, “nutritional”, “intake”, “food” e “energy balance”. Como considerações finais, observa-se que os atletas, no geral, consomem uma quantidade suficiente de carboidratos e líquidos durante as provas, de acordo com as recomendações encontradas. Em relação aos sintomas gastrointestinais durante as competições, os resultados mostram um grande índice de atletas acometidos pelos sintomas, mas as causas ainda são controversas. Isso, por fim, evidencia a necessidade de maiores estudos acerca dos aspectos nutricionais durante as competições ultraprolongadas.

**Palavras-chave:** Ultramaratona. Carboidrato. Ingestão. Nutrição. Balanço energético.

FERRAZ G, Ana Carolina. Nutritional aspects in competitors of ultraprolonged competitions. 2016. 26. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2016.

## ABSTRACT

Currently, the ultramarathon events have gained worldwide popularity, with each year more participants, mainly in competitions of up to 24 hours. Thereby, the concern with the performance of these athletes is essential, especially with respect to the nutritional aspects. However, despite the extensive literature on nutrition in endurance events, what is observed is a low number of studies and specific knowledge about ultramarathons. Considering this fact, this monograph aims to carry out a review of the literature on nutritional recommendations in ultraprolonged competitions and the nutritional aspects observed in ultra-long races of 100 to 250 km, with an emphasis on energy consumption, carbohydrates, fluid intake and gastrointestinal problems. To this end, the scientific bases consulted were the PubMed, Google Scholar, CAPES and Scielo journals and the keywords were used “*ultramarathon*”, “*ultraendurance*”, “*nutrition*”, “*nutritional*”, “*intake*”, “*food*” and “*energy balance*”. After the exclusion of duplicate and/or non-enclosed articles, a total of 5 articles were found. As final conclusions, it is observed that athletes, in general, consume a sufficient amount of carbohydrates and liquids during the tests, According to the recommendations. In relation to gastrointestinal symptoms during the competitions, the results show a large number of athletes affected by the symptoms, but the causes are still controversial. This, lastly, evidences the need for further studies on the nutritional aspects during ultraprolonged competitions.

**Keywords:** Ultramarathon. Carbohydrate. Intake. Nutrition. Energy Balance.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Recomendações Nutricionais em Provas Ultraprolongadas.....	17
Quadro 2: Análise de fatores nutricionais em atletas de provas de 100 a 250 km. ...	20

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACSM</b>	American College of Sports Medicine
<b>ADA</b>	American Dietetic Association
<b>CHO</b>	Carboidrato
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>G</b>	Gramas
<b>HR</b>	Horas
<b>KCAL</b>	Quilocalorias
<b>KG</b>	Quilogramas
<b>KM</b>	Quilômetros
<b>MIN</b>	Minutos
<b>ML</b>	Militros

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	11
2.	PROVAS ULTRAPROLONGADAS DE 100 A 250 KM .....	13
3.	RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS EM PROVAS ULTRAPROLONGADAS .....	15
4.	ASPECTOS NUTRICIONAIS EM COMPETIDORES DE PROVAS DE 100 A 250 km	18
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a literatura, provas ultraprolongadas são definidas como um exercício de longa duração, contínuo e acima de 4 horas de realização do esforço e que demanda uma grande quantidade de energia de seus participantes (FINK; BURGOON; MIKESKY, 2011), podendo ocorrer em um único dia ou ser organizado em vários dias, (MCGOWAN; HOFFMAN, 2015). Dentre suas modalidades, estão o triathlon, ciclismo, provas multiesportivas e a corrida a pé em trilha ou estrada. As super e ultramaratonas de corrida a pé, com distâncias a partir de 84km, vem ganhando visibilidade e aumento no número de participantes e segundo Khan (2014, p.1) “há mais de mil ultramaratonas em todo o mundo com mais de cem mil competidores”.

A preocupação com o desempenho dos atletas vem se mostrando necessária, pois sabe-se que inúmeros fatores podem influenciar na prática do exercício durante as competições, como a nutrição, que segundo McMurray e Anderson (1996 apud FERREIRA; RIBEIRO; SOARES, 2001), é um dos fatores que pode favorecer o desempenho atlético e aumentam os depósitos de energia para a competição. O que se sabe é que a ingestão oral de carboidratos após longo tempo de prática de exercício ajuda a restaurar a glicemia em níveis normais e que este aumento na oxidação de carboidratos pode atrasar a fadiga do atleta em aproximadamente 30 minutos (COGGAN; COYLE, 1989). E alguns estudos com os mais diversos tipos de atletas tem mostrado benefícios na performance relacionados a ingestão de carboidratos (CLARK; BARKER; CORFE, 2005).

Entretanto, segundo Sessions et al. (2016), a ingestão de carboidratos é um fator que pode contribuir para a alta taxa de ocorrências de problemas gastrointestinais entre os atletas expostos ao estresse fisiológico durante uma competição de ultramaratona. Outro autor, Pals et al. (1997) também demonstrou que a ingestão de carboidratos é responsável pelo aumento da permeabilidade do intestino, bem como a prática de exercício intenso, ou seja, dois fatores presentes durante uma prova prolongadas.

Apesar da extensa literatura acerca da nutrição em provas de endurance, como os estudos acima citados, o que se observa é um baixo número de estudos e conhecimentos específicos sobre provas de ultramaratonas, o que impede que novas recomendações/diretrizes alimentares sejam propostas para esse tipo de

atletas. Por esse motivo, essa monografia tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre as recomendações nutricionais em provas ultraprolongadas e os aspectos nutricionais observados em provas de ultramaratona de 100 a 250 km, com ênfase no consumo energético, consumo de carboidratos, ingestão de líquidos e problemas gastrointestinais.

Para tanto, foram consultadas as bases de dados PubMed, Google Scholar, Periódicos CAPES e Scielo e foram utilizadas as palavras-chave “*ultramarathon*”, “*ultraendurance*”, “*nutrition*”, “*nutritional*”, “*intake*”, “*food*” e “*energy balance*”. Os critérios de inclusão dos artigos foram: se tratar de provas de 100 a 250km, não ser um estudo de caso e trazer dados referentes a ingestão calórica, carboidratos e líquidos durante a prova em questão. Também foram selecionadas recomendações nutricionais e guias específicos que abordavam as provas ultraprolongadas.

## 2. PROVAS ULTRAPROLONGADAS DE 100 A 250 KM

Devido a crescente popularidade das provas de ultramaratonas, algumas delas se tornaram mundialmente conhecidas e disputadas, como a The Badwater Ultramarathon (EUA), a The Western States 100 (EUA), a The Marathon Des Sables (Deserto do Sahara), a Spartathlon (Grécia), a The Ultra-Trail du Mont-Blanc (Europa) e a The Comrades Marathon (África do Sul). Dentre as provas ultra prolongadas que tiveram um acréscimo de participações foram as de distância de 100 e 161 km, que segundo a literatura, de 70-80% dos competidores que completaram este tipo de prova eram das faixas etárias de meia idade e master (HOFFMAN; ONG; WANG, 2010; HOFFMAN; WEGELIN, 2009; KNECHTLE et al., 2012).

Uma prova de corrida em estrada de 100 km realizada na Austrália sob condições de baixas temperaturas - variaram de 2°C a 17°C – com umidade relativa de ar de 45% e em um percurso com altitude terrenos variados foi escolhida para se realizar um dos primeiros estudos sobre a influência da nutrição durante provas de ultra-endurance. A alimentação e ingestão de líquidos dos atletas nesta prova foi realizada por meio da própria equipe do corredor e os mesmos eram responsáveis por mensurar as quantidades e os tipos de alimentos consumidos durante toda a prova, que teve um tempo médio de duração de 10h29min (FALLON et al., 1998)

As provas de 161km (100 milhas) tiveram um aumento exponencial no número de participantes e de provas anuais nas últimas três décadas nos EUA (Hoffman; Wegelin, 2009). Uma dessas provas foi escolhida para ser alvo de estudos envolvendo aspectos nutricionais. No primeiro estudo, que teve duração média de 24h18min, os competidores deveriam se alimentar em um dos 37 pontos de apoio da prova, com os alimentos fornecidos pela organização e onde eram abordados pelos pesquisadores para descrever os alimentos consumidos (GLACE; MURPHY; MCHUGH, 2002a). Já no segundo estudo, caracterizaram a variação de temperatura (21-38°C) e a diferença de altitude (aproximadamente 4500 metros de aclives e declives) durante o percurso em estradas de terra e trilhas que foram percorridas em 26h12min (GLACE; MURPHY; MCHUGH, 2002b). Neste desenho metodológico, os competidores podiam se alimentar em um dos 37 pontos de apoio da prova com os alimentos fornecidos ou então comer alimentos fornecidos pela sua própria equipe de apoio.

Provas com quilometragens acima dos 200 km também estão dentre as mais disputadas, tanto em nível amador quanto profissional. Uma competição deste gênero é o Swiss Gigathlon, que ocorre na Suíça há 17 anos com a participação de cerca de 6000 atletas a cada ano e foi alvo de estudo envolvendo aspectos nutricionais. Esta competição percorre o país do Sul ao Norte e tem como distâncias 48 km de ciclismo de montanha, 122 km de ciclismo de estrada, 28 km de patins, 3,5 km de natação e 42,5 km de corrida, com uma variação de altitude total de aproximadamente 4000 m e tempo máximo de término de 20 horas (COLOMBANI et al., 2002). Por existir pontos de transição, é permitido aos atletas terem um ou staffs, que eram responsáveis pelo monitoramento dos alimentos ingeridos pelos atletas de sua bolsa de suprimentos e passar instruções ao atleta.

As competições de Ironman se destacam há várias décadas, desde sua primeira prova em 1978, no Havaí. Atualmente os campeonatos de Ironman são divididos por continente, sendo duas provas – o Ironman European Championships realizado em Frankfurt, na Alemanha e o Ironman World Championships no Havaí – realizadas em 2009, escolhidas por Pfeiffer et al., (2012) como alvo de seu estudo sobre aspectos nutricionais. Como o objetivo dos autores era comparar diferentes provas ultra prolongadas, as distâncias destas competições - 3,8 km de natação, 180 km de ciclismo e corrida de 42,2 km - eram adequadas. A variação de temperatura foi de 25-29°C durante as provas e o tempo médio de chegada foi de 11h09 e 11h40 min, no Ironman Frankfurt e Havaí respectivamente e a forma de quantificação da ingestão de alimentos e líquidos dos atletas ocorreu por meio da aplicação de questionários pós-provas, onde os atletas descreveram quais alimentos consumidos e as porções, de acordo com a alimentação fornecida pela organização dos eventos (PFEIFFER et al., 2012).

### 3. RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS EM PROVAS ULTRAPROLONGADAS

A nutrição é um dos mais importantes aspectos durante a realização de uma prova de ultramaratona, visto que um atleta pode ingerir facilmente durante as competições de 5.000kcal (triathlon com 2 km de natação, 90km de ciclismo e 21km de corrida) até 18.000kcal (corrida com 24 horas de duração) (FERREIRA; RIBEIRO; SOARES, 2001). Em decorrência deste dispêndio energético a alimentação destes atletas deve não apenas ser eficiente durante a preparação, mas principalmente durante a competição, pois o consumo calórico total está relacionado com o sucesso no término e no tempo de prova (GETZIN; MILNER; LA FACE, 2011).

Por se tratar de um tipo de modalidade com demandas fisiológicas diferentes das corridas convencionais (entende-se aqui por corridas de rua de curta duração e maratonas de até 42 km), as recomendações nutricionais para os atletas de ultramaratonas devem ser específicas para eles, a fim de atender às suas necessidades. Para ocorrer o balanço energético positivo, a escolha e ingestão dos nutrientes deve acontecer de forma adequada, principalmente em relação aos carboidratos, visto que este substrato é o mais consumido durante as corridas, chegando a representar até 90% do consumo calórico total do atleta (GLACE; MURPHY; MCHUGH, 2002b).

Segundo Rodriguez et al. (2009) é recomendado o consumo de 6-10 g/kg por dia de carboidratos, devendo entretanto, estar de acordo com o gênero do atleta, o tipo e intensidade do exercício praticado, dentre outros fatores que poderão influenciar na mudança da quantidade diária recomendada. Estas recomendações são gerais para os praticantes de exercícios aeróbios (os chamados endurance), pois a literatura existente sobre exercícios de ultra endurance indicam que os atletas devem consumir uma quantidade superior, de 7-10 g/kg por dia (MAUGHAN, 2000). Já com relação ao consumo de carboidratos, líquidos e o dispêndio energético dos atletas durante as competições, as recomendações nutricionais estão sintetizadas no Quadro 1.

A primeira diretriz que quantificou a quantidade de carboidratos a serem ingeridos durante a realização de exercícios prolongados ou ultraprolongados foi proposta pelo American Dietetic Association (ADA), Dietitians of Canada e American College of Sports Medicine (ACSM), escrita por Rodriguez et al. (2009), onde a

quantidade de 30-60 g.hr<sup>-1</sup> é indicada. Corroborando com Rodriguez et al. (2009), Ranchordas (2012) também propõe esta quantidade.

Mesmo com esta recomendação, outros autores, como Getzin; Milner; La Face (2012) e Sullivan e Hoffman (2010) não propuseram uma quantidade de ingestão de carboidratos, com a justificativa de que durante as provas os atletas devem consumir os alimentos que lhe são mais palatáveis e de acordo com a capacidade de digestão desse substrato por parte dos atletas.

Associado ao consumo de carboidratos, a ingestão de líquidos é outro fator importante que influencia na performance do atleta durante a corrida. Devido ao fato da hidratação não ser igual para todos os atletas, pois depende de fatores presentes durante uma competição - percurso da prova, umidade do ar, temperatura - a literatura não é padronizada. Dois autores apresentados no Quadro 1. estabeleceram faixas médias de ingestão de líquidos, que variam de 600 a 1200 mL.hr<sup>-1</sup> (SULLIVAN; HOFFMAN, 2010) e de 400 a 800 mL.hr<sup>-1</sup> (GETZIN; MILNER; LA FACE, 2012). Em contrapartida, os outros autores citados não especificam uma quantidade para ser consumida.

A ingestão insuficiente de líquidos durante uma competição de ultra endurance pode acarretar diversos prejuízos ao atleta, visto que a hidratação adequada auxilia na prevenção da hipertermia, mantém a capacidade aeróbica do organismo durante todo o exercício além de evitar a desidratação. Esta última, presente com frequência em provas ultraprolongadas, principalmente em condições climáticas extremas, apresenta sinais que podem ajudar atletas e suas equipes a identificá-la, como a perda de peso ao longo da competição, que não deve ser superior a 2-3% do peso corporal inicial, frequência de urina, bem como sua coloração (SULLIVAN; HOFFMAN, 2010).

A consequência de um consumo adequado de carboidratos e líquidos por parte dos atletas de ultra endurance irá resultar num déficit ou balanço energético durante a prova. Segundo as diretrizes, assim como ocorre com a ingestão de líquidos, não são todos os autores que verificam a quantidade energética que os atletas gastam durante as corridas. Apenas Getzin; Milner; La Face (2012) e Ranchordas (2012) delimitaram quantidades de gasto energético durante a prova, que foram respectivamente 100-430 kcal.h<sup>-1</sup> e 365-750 kcal.h<sup>-1</sup>.

Quadro 1: Recomendações Nutricionais em Provas Ultraprolongadas.

Referência	Dispêndio Energético (kcal.hr <sup>-1</sup> )	Consumo de CHO (g.hr <sup>-1</sup> )	Ingestão de Líquidos (ml.hr <sup>-1</sup> )
Rodriguez; DiMarco; Langley, 2009	NE	30-60 g.hr <sup>-1</sup>	Quantidade suficiente para evitar perda de mais de 2% de peso corporal
Sullivan; Hoffman, 2010	NE	NE	~ 600-1200 ml.h <sup>-1</sup> *
Getzin; Milner; LaFace, 2012	100-430 kcal.h <sup>-1</sup>	NE	≥ 400-800 ml.h <sup>-1</sup> **
Ranchordas, 2012	365–750 kcal.h <sup>-1</sup>	30-60 g.hr <sup>-1</sup>	NE

**Legenda:** \* Valores convertidos de 20-40 oz para mL; \*\* Texto sugere seguir o International Marathon Medical Directors Association Guidelines como base; NE= Não Especificado; CHO = carboidrato.

#### **4. ASPECTOS NUTRICIONAIS EM COMPETIDORES DE PROVAS DE 100 A 250 km**

Apesar de uma crescente popularidade nas provas de ultramaratonas, poucos estudos científicos foram produzidos abordando os aspectos nutricionais, especialmente com relação ao consumo de carboidratos e líquidos, o aparecimento de problemas gastrointestinais e suas consequências na performance durante estas competições. Mas o que diz respeito às provas desse tipo, especificamente aquelas entre 100 km e 250 km, possuem alguns dados interessantes sintetizados no Quadro 2.

No primeiro estudo sobre o tema, FALLON et al. (1998), apesar do pequeno número de participantes – 7 voluntários do sexo masculino - mensurou alguns parâmetros, como a glicemia dos atletas antes, durante (47 e 74 km) e após a corrida, além do peso e o recordatório alimentar dos voluntários, associando a hora e a quilometragem em que o alimento foi ingerido. Como resultados obtidos, foram consumidos valores satisfatórios de carboidratos e líquidos para que os atletas completassem a prova, mesmo com mudança em seus volumes plasmáticos e peso corporal. Como se trata de uma prova com distância de 100 km – quilometragem menor dentre os estudos avaliados – o que se observa é um consumo alimentar total bem inferior ao das outras competições, entretanto o tempo de prova é menor do que observado nos demais.

Em sua pesquisa, Glace; Murphy; Mchugh (2002a) teve como método de inclusão a necessidade do atleta ter completado uma prova de 50 milhas ou superior num tempo menor que 23 horas, dentro do período de 12 meses. Também foram respondidos questionários a respeito de problemas médicos anteriores e de competições previamente realizadas, além de mensurar a ingestão alimentar 12 horas antes do evento e realizar o recordatório alimentar durante a corrida. Foram acompanhados 19 voluntários em uma corrida a pé em trilha de 160 km e não houve correlação entre o consumo alimentar dos atletas e o desenvolvimento de problemas gastrointestinais, mesmo tendo uma incidência de 47% desses sintomas nos participantes, o que poderia indicar uma influência metabólica no seu surgimento. Além disso, os valores consumidos de carboidrato e de fluidos estavam dentro dos

valores de referência, o que contribuiu para uma baixa perda de peso nos atletas - um a média de 1,6 kg.

Quadro 2: Análise de fatores nutricionais em atletas de provas de 100 a 250 km.

Referência	Prova	Metodologia	Voluntários (n)	Consumo energético total (Kcal)	Consumo de CHO (g.hr <sup>-1</sup> )	Ingestão de Líquidos (ml.hr <sup>-1</sup> )	Sintomas Gastrointestinais (% voluntários)
Fallon et. al., 1998	NE 100 km 10h29 min	Medição massa corporal; Amostras de sangue; Recordatório alimentar durante evento.	7 (♂ 7)	1011	42,8	540	NE
Glance; Murphy; McHugh, 2002a	NE 161 km 24h18 min	Questionário pré-prova; Medição massa corporal; Amostras de urina e sangue; Recordatório alimentar pré e durante evento.	19 (♂ 18; ♀ 1)	6047	50	765	47%
Glance; Murphy; McHugh, 2002b	NE 161 km 26h12 min	Questionário pré-prova; Medição massa corporal; Amostras de urina; Recordatório alimentar pré e durante evento.	26 (♂ 21; ♀ 5)	5159	54	740	65%
Colombani et al., 2002	Swiss Gigathlon 244 km 18h36 min	Medição massa corporal; Recordatório alimentar pré e durante evento	12 (♂ 12)	5401	60	560	NE
Pfeiffer et al., 2012	Ironman 226 km 11h09- 11h40 min	Questionários pré e pós prova.	53 (♂ 34 ;♀ 19) 54 (♂ 45 ;♀ 9)	2838-3212	62-71	703-794	31 - 32%

Legenda: NE= não especificado; ♂ = homem; ♀ = mulher.

Já em outra pesquisa dos mesmos autores realizada no mesmo ano, Glace; Murphy; Mchugh (2002b), propuseram um desenho metodológico semelhante ao do primeiro estudo, como a necessidade do atleta ter completado uma prova num tempo menor que 24 horas, dentro do período de 2 anos e de realizar o recordatório 12 horas pré-competição e durante a mesma. Apesar de parecidos, novos parâmetros avaliados foram avaliados neste novo estudo, por exemplo, a coleta de amostras de sangue, para quantificar a glicemia, o volume plasmático e outras substâncias durante a prova. Enquanto que no primeiro estudo Glace; Murphy; Mchugh (2002a) não foram observadas correlações entre ingestão de carboidratos e problemas gastrointestinais, neste estudo, realizado com 26 competidores em uma prova de mesma distância, se observou uma correlação entre estes dois parâmetros. O que pode explicar este fato é a maior ingestão de carboidratos durante a competição, dentro de um consumo total de quilocalorias menor.

Mesmo com uma média de consumo de líquidos dentro dos valores de referência na literatura, houve uma correlação entre a quantidade total ingerida e o término da prova, visto que os atletas que completaram a corrida apresentaram maior consumo de líquidos, bem como um maior volume plasmático. Esse fato e o alto consumo de carboidratos ajudou os atletas a manterem sua massa corporal durante a competição.

No mesmo ano, Colombani et al. (2002), em seu estudo com 12 voluntários, apenas utilizou a massa corporal, pré e pós competição, o gasto energético e o recordatório alimentar dos atletas, baseado na diferença entre o kit de suprimentos do atleta no início e após o final da corrida, para compor seus resultados. Dentre eles, observou-se uma grande quantidade de carboidratos ingeridos e em contrapartida uma baixa ingestão de líquidos em comparação aos estudos analisados anteriormente (GLACE; MURPHY; MCHUGH, 2002a, 2002b). A baixa ingestão de líquidos pode ter relação com a perda de massa corporal de 5,5%, valor considerado acima do aceitável pela literatura (SULLIVAN; HOFFMAN, 2010).

Muito semelhante, Pfeiffer et al. (2012) utilizou apenas questionários pré competição sobre os hábitos alimentares, histórico de treinos e de problemas gastrointestinais para traçar um perfil físico e nutricional dos atletas. Do mesmo modo, após a competição, outro questionário foi aplicado, contendo a descrição das quantidades e tipos de alimentos e líquidos ingeridos, e a incidência de sintomas gastrointestinais durante a prova. Apesar disso, os autores obtiveram resultados

interessantes, como uma ingestão de carboidratos maior do que o recomendado, por Ranchordas (2012) e Rodriguez et al. (2009) apesar de uma baixa incidência de problemas gastrointestinais nos atletas.

Com relação a porcentagem de carboidratos ingeridos durante as competições estudadas, percebe-se uma taxa muito elevada, em torno de 80-90% do total ingerido pelos atletas. Isso vai de encontro com a literatura, que mostra que o consumo de carboidratos próximos aos recomendados podem ter inúmeros efeitos benéficos, como o atraso na fadiga do atleta, aumento da performance e a manutenção do estado euglicêmico (COGGAN; COYLE, 1989), enquanto que seu baixo consumo pode causar hipoglicemia, que está associada com graves complicações médicas durante as competições. Apesar dos valores serem diferentes de estudo a estudo, o que se percebe é a ingestão tanto de carboidratos quanto de líquidos dentro (e em alguns casos, acima) das recomendações.

Já com relação a quantidade de líquidos ingeridos, há uma grande diferença entre os valores das provas e entre os avaliados de uma mesma prova. Nas competições de 160 km os valores médios de consumo são entre 18-19 litros, enquanto que em uma prova menor, de 100 km, a ingestão foi de 5.7 litros (FALLON et al., 1998). Entretanto, se compararmos a quantidade ingerida por hora entre essas provas, as discrepâncias diminuem, passando a abranger uma faixa de 550-700 ml.hr<sup>-1</sup> de líquidos ingeridos pelos atletas.

Apesar de se ter conhecimento acerca da influência de problemas gastrointestinais durante essas provas, as diretrizes sobre o tema pouco abordam sobre o tema. Este fato pode estar relacionado os resultados conflitantes existentes na literatura, onde alguns estudos (GLACE; MURPHY; MCHUGH, 2002b) indicam que exista uma relação entre o consumo de carboidratos e o surgimento de problemas gastrointestinais, enquanto outros (GLACE; MURPHY; MCHUGH, 2002a) não chegaram a estes resultados.

São inúmeros os fatores que podem levar ao aparecimento de distúrbios gastrointestinais, como a desidratação, perda de eletrólitos e o excessivo consumo de carboidratos. Este tipo de ocorrência é recorrente em provas ultraprolongadas e sua incidência aumenta de acordo com o tempo de duração do exercício, afetando 43% dos corredores em esforço há mais de 8 horas. (REHRER et al., 1992). As ocorrências gastrointestinais podem também levar a dificuldades em manter a

temperatura corporal durante o esforço, bem como limitar o esvaziamento gástrico e comprometer a ingestão alimentar dos atletas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o que foi evidenciado pela literatura até os dias atuais nesta monografia, percebemos alguns pontos interessantes a respeito das provas de ultra endurance. Mesmo sendo de conhecimento de que as competições ultra prolongadas possuem características diferentes dos esportes de endurance, a literatura básica, possui poucas diretrizes nutricionais e nenhuma delas aborda todas as variáveis presentes durante uma prova dessa natureza.

Apesar disso, algumas recomendações vão ao encontro com o que se encontrou, até então, com a literatura específica sobre tema. Segundo o que se preconiza Rodriguez et al.(2009) e Ranchordas (2012), os ultramaratonistas devem consumir de 30-60 g/h<sup>-1</sup> durante o esforço físico e estes valores foram observados também nos estudos apresentados no capítulo anteriormente, sendo que, em um dos artigos os voluntários chegaram a consumir uma quantidade maior do que a estabelecida (PFEIFFER et al., 2012).

Um aspecto ainda pouco elucidado e que tem influência na performance dos atletas durante as competições, é o aparecimento de problemas gastrointestinais. Mesmo com os estudos de Glace; Murphy; Mchugh (2002a, 2002b) que comprovem sua alta incidência, as diretrizes e guias técnico-científicos abordam minimamente este aspecto, como apenas instruções de medidas a serem tomadas quando o atleta apresenta os primeiros sintomas (SULLIVAN; HOFFMAN, 2010). Além disso, a relação entre a ingestão de carboidratos durante o exercício físico e a incidência de problemas gastrointestinais ainda possui divergências e questionamentos a serem respondidos.

Assim como ocorre nos problemas gastrointestinais, a ingestão de líquidos durante provas ultra prolongadas também não está totalmente caracterizada. Apesar da literatura de base de Getzin; Milner; La Face (2012) e Sullivan; Hoffman (2010) estabelecer faixas de consumo de líquidos, estas não são totalmente iguais, o que faz com que algumas pesquisas tenham seus valores dentro dos propostos, enquanto outras não obtiveram esses valores suficientes.

O que constata, por fim, é a necessidade de novos estudos que abordem todas e/ou a maioria das variáveis presentes em ultramaratonas, para que se possa ter um panorama completo do que ocorre em provas ultra prolongadas, assim novas diretrizes que seguissem as características e necessidades específicas dos atletas

ultramaratonistas seriam propostas.

## REFERÊNCIAS

- CLARK, H. R.; BARKER, M. E.; CORFE, B. M. Nutritional strategies of mountain marathon competitors-an observational study. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 15, n. 2, p. 160–172, 2005.
- COGGAN, A. R.; COYLE, E. F. Metabolism and performance following carbohydrate ingestion late in exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 21, n. 1, p. 59–65, fev. 1989.
- COLOMBANI, P. C. et al. Nutritional intake during a 244 km multisport ultraendurance race. **Amino Acids**, v. 1, n. 3, p. 124–126, 2002.
- FALLON, K. E. et al. Nutritional and fluid intake in a 100-km ultramarathon. **International Journal of Sport Nutrition**, v. 8, n. 1, p. 24–35, mar. 1998.
- FERREIRA, A. M. D.; RIBEIRO, B. G.; SOARES, E. D. A. Consumo de carboidratos e lipídios no desempenho em exercícios de ultra-resistência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 2, p. 67–74, 2001.
- FINK, H. H.; BURGOON, L. A.; MIKESKY, A. E. **Practical Applications in Sports Nutrition**. [s.l.] Jones & Bartlett Learning, 2011.
- GETZIN, A. R.; MILNER, C.; LA FACE, K. M. Nutrition update for the ultraendurance athlete. **Current Sports Medicine Reports**, v. 10, n. 6, p. 330–339, 2012.
- Gigathlon. What is Gigathlon. Disponível em: <<http://www.gigathlon.com/international-franchising/home/en/what-is-gigathlon>>. Acesso em 19 de Novembro de 2016.
- GLACE, B.; MURPHY, C.; MCHUGH, M. Food and fluid intake and disturbances in gastrointestinal and mental function during an ultramarathon. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 12, n. 4, p. 414–27, dez. 2002a.
- GLACE, B. W.; MURPHY, C. A.; MCHUGH, M. P. Food intake and electrolyte status of ultramarathoners competing in extreme heat. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 21, n. 6, p. 553–559, 2002b.
- HOFFMAN, M. D.; ONG, J. C.; WANG, G. Historical analysis of participation in 161 km ultramarathons in North America. **The International Journal of The History of Sport**, v. 27, n. 11, p. 1877–1891, 2010.
- HOFFMAN, M. D.; WEGELIN, J. A. The western states 100-mile endurance run: Participation and performance trends. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 12, p. 2191–2198, 2009.
- KHAN, N. IAU 50km World Trophy Final 31 October 2014. n. October, p. 30–32, 2014.
- KNECHTLE, B. et al. Age-related changes in 100-km ultra-marathon running performance. **Age**, v. 34, n. 4, p. 1033–1045, 2012.
- MAUGHAN, R. J. **Nutrition in Sport**. Great Britain: [s.n.]. v. 201
- MCGOWAN, V.; HOFFMAN, M. D. Characterization of medical care at the 161-km western states endurance run. **Wilderness and Environmental Medicine**, v. 26, n.

1, p. 29–35, 2015.

PALS, K. L. et al. Effect of running intensity on intestinal permeability. **Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md. : 1985)**, v. 82, n. 2, p. 571–576, 1997.

PFEIFFER, B. et al. Nutritional intake and gastrointestinal problems during competitive endurance events. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 44, n. 2, p. 344–351, 2012.

RANCHORDAS, M. K. Nutrition for adventure racing. **Sports Medicine**, v. 42, n. 11, p. 915–927, 2012.

REHRER, N. J. et al. Physiological changes and gastro-intestinal symptoms as a result of ultra-endurance running. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 64, n. 1, p. 1–8, 1992.

RODRIGUEZ, N. N. R. et al. American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, and Dietitians of Canada joint position statement: Nutrition and athletic performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 3, p. 709–731, 2009.

SESSIONS, J. et al. Carbohydrate gel ingestion during running in the heat on markers of gastrointestinal distress. **European Journal of Sport Science**, v. 1391, n. February, p. 1–9, 2016.

SULLIVAN, K.; HOFFMAN, M. D. WESTERN STATES ENDURANCE RUN PARTICIPANT ' S GUIDE Squaw Valley to Auburn. 2010.

Ultramarathon Running Resource. Disponível em:  
<<http://www.ultramarathonrunning.com/>>. Acesso em 19 de Novembro de 2016.