

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDER TSUYOSHI NEVES MORIMOTO

**EFICIÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO UTILIZADA EM ULTRAMARATONAS:
REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA**



TCC apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA, PR
2020**

EDER TSUYOSHI NEVES MORIMOTO

**EFICIÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO UTILIZADA EM ULTRAMARATONAS:
REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA**

TCC apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
Orientador: Prof. Dr. Sergio Roberto Abrahão

**CURITIBA, PR
2020**

Dedico este trabalho aos meus maiores
incentivadores: “Meu pai, minha Mãe e
meus Irmãos”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus...

Agradeço a meus pais, Alba e Nelson, que sempre confiaram em mim e apoiaram a minha profissão.

Agradeço a meus irmão, Patrice, Greice e Róger, que sempre estiveram presentes nos momentos difíceis e alegres.

Agradeço a minha noiva, Bruna, que compartilhou de todo este processo de aprendizado.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício.

RESUMO

Ultramaratonas são eventos de corrida de longa duração. A atividade do atleta exige grande esforço físico e gasto energético, de modo que o seu desempenho depende de maneira significativa da sua reposição de nutrientes. A presente pesquisa tem o objetivo geral de investigar quais são os suplementos mais eficazes na alimentação de ultramaratonistas. Foi realizada uma revisão de literatura na qual foram buscados artigos publicados entre os anos de 2010 e 2020 que abordassem a temática. Os resultados indicam que a ingestão de nutrientes de ultramaratonistas é necessária e depende de aspectos individuais. Conclui-se pela necessidade de construção de planejamentos alimentares individualizados com os atletas, na medida em que eles apresentam características fisiológicas distintas. Conclui-se, no entanto, que a reposição hídrica e energética é fundamental para que ultramaratonistas consigam completar as competições e preservar a saúde.

Palavras-chave: Ultramaratona; suplementação; atletas.

ABSTRACT

Ultramarathons are long-running events. The athletes activity requires great physical effort and energy expenditure, so that his performance depends significantly on his nutrient replacement. The present research has the general objective of investigating which are the most effective supplements for ultramarathoners. A literature review was conducted in which articles published between 2010 and 2020 that addressed the theme were searched. The results indicate that the nutrient intake of ultramarathoners is necessary and depends on individual aspects. We conclude that there is a need to build individualized food plans with athletes, as they have different physiological characteristics. It is concluded, however, that water and energy replacement is essential for ultramarathoners to be able to complete competitions and preserve health.

Keywords: Ultramarathon; supplementation; athletes.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. CAMINHO METODOLÓGICO.....	10
3. DESENVOLVIMENTO.....	13
4. CONCLUSÕES.....	17
REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo investiga os principais tipos de suplementação utilizados por atletas ultramaratonistas para melhoria do desempenho em competições.

Nas últimas décadas, as competições de corrida em distâncias maiores que a da maratona realmente experimentaram um aumento, são as chamadas ultramaratonas. Os profissionais de saúde e preparadores técnicos estão cada vez mais confrontados com a demanda por medicamentos e dietas que contribuam com a melhoria do desempenho de ultramaratonistas.

A ultramaratona designa todos os eventos de corrida cuja distância é maior que a de uma maratona de 42.195 quilômetros. Geralmente, a menor distância de corrida ultramaratona é de 50 km. A ultramaratona também pode ser definida como uma corrida com duração de seis horas (corrida de 6 horas) ou mais.

As corridas mais frequentes com uma distância definida são 50 km, 100 km, 50 milhas ou 100 milhas. Também existem muitas outras corridas nas mais variadas distâncias, sendo a mais longa até 1000 km para corridas. No que diz respeito às corridas cuja duração é definida, são corridas por 6, 12, 24, 48 ou 72 horas e por 6 ou 10 dias.

De acordo com Zonatto (2018), o sucesso do maratonista depende de fatores intrínsecos e extrínsecos. Entre os fatores intrínsecos estão a capacidade genética e a motivação pessoal, bem como índice de massa corporal e glicêmico. Entre os fatores extrínsecos estão o meio ambiente, o clima, o terreno no qual a corrida é realizada e os estímulos. Para o autor, é possível afirmar que alguns indivíduos possuem maior predisposição genética a prática de atividades físicas aeróbicas em comparação com outros, devido ao gene da α -actina-3 (ACTN3) e sua capacidade estruturante do músculo esquelético. Zonatto (2018) também atribui ao alelo X da ACTN3 a condição atlética em ultramaratonistas a capacidade de aumento rápido da força muscular e da resistência de alguns indivíduos. No entanto, embora o alelo X da ACTN3 contribua com o melhor desempenho de ultramaratonistas, ele não é determinante do bom desempenho.

Os ultras corredores são pessoas muito intrinsecamente motivadas que apresentam um estilo de vida muito saudável com dieta regulada e atividade física regular. Os ultras corredores parecem estar motivados pela aventura da "ultramaratona." Para um corredor, cinco aspectos provam ser centrais: preparação e

estratégia, gerenciamento de corrida, descoberta de desempenho, capacidade de desempenho pessoal e experiência na comunidade com os concorrentes.

Belli et al. (2016) verificaram que a prática de ultramaratona contribui com a melhoria da aparência física, por meio da redução da massa corporal e da circunferência abdominal. Os autores identificaram um melhor rendimento entre atletas que possuem menores percentuais de gordura abdominal e nos membros inferiores.

A dieta tem impacto significativo no desempenho dos atletas, de modo que faz emergir o questionamento: qual o tipo de suplementação mais adequado para atletas ultramaratonistas?

Neste contexto, a presente pesquisa tem o objetivo geral de investigar quais são os suplementos mais eficazes na alimentação de ultramaratonistas.

Os objetivos específicos são definir ultramaratonas, definir suplementação alimentar e investigar os tipos de suplementação mais eficientes no treinamento de ultramaratonistas.

Trata-se de uma pesquisa relevante na medida em que busca construir evidências que indiquem os melhores suplementos para ultramaratonistas, contribuindo com o desempenho dos atletas e a preservação da saúde física.

2 CAMINHO METODOLÓGICO

2.1 Tipo De Estudo

A pesquisa se caracteriza como uma revisão narrativa da literatura caracterizada como um estudo no qual são buscadas evidências baseadas em pesquisas primárias, nas quais são refutadas ou validadas determinadas hipóteses.

2.2 Critérios De Inclusão

- ✓ Estudos que incluam a descrição dos suplementos mais eficazes na alimentação de ultramaratonistas.
- ✓ Relatos de experiência.
- ✓ Estudos descritivos de diferentes abordagens qualitativas desenvolvidos por profissionais de educação física sobre os efeitos de suplementos nos resultados de ultramaratonistas.
- ✓ Artigos que retratem o tema do estudo;
- ✓ Artigos publicados nos últimos dez anos (2010 a 2020);
- ✓ Disponíveis na íntegra nas bases de dados pesquisadas;

2.3 Critérios De Exclusão

- a) monografias, teses e dissertações;
- b) resumos simples ou resumos expandidos;
- c) estudos que abordam outras especialidades.

2.4 Coleta De Dados

A coleta de dados das publicações científicas foi realizada entre os meses de dezembro de 2019 a fevereiro de 2020.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados LILACS - Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde, SciELO.ORG, Science Direct (Elsevier) e BVS (Biblioteca Virtual em Saúde). A busca utilizou como descritores as expressões “efeitos dos suplementos nos resultados de ultramaratonistas”,

“suplementação para ultramaratonistas”, “dieta AND ultramaratonistas” e “suplementação AND atletas AND ultramaratonas”.

RESULTADOS

Os resultados retornaram 6 artigos, os quais foram sintetizados no quadro 1.

Quadro 1 – Síntese dos artigos encontrados

N	AUTORES	ANO	OBJETIVO	METODO	CONCLUSÕES
1	Arribalzaga, Ruano, Sáiz	2017	Determinar as diretrizes alimentares em ultramaratonas contínuas.	Estudo de caso	Verificou-se que os atletas não cumprem as recomendações nutricionais e de água. A causa desse fato é multifatorial (por exemplo, esgotamentos de alta energia, incapacidade de transportar a totalidade dos alimentos com eles, cansaço dos mesmos sabores, calor condições ambientais .), mas principalmente devido ao desconforto gastrointestinal e falta de apetite.
2	Wardenaar et al.	2018	Usar observações em tempo real para investigar o tempo dos corredores de ultramaratona de ingestão de alimentos e líquidos por 15 km e por hora e a perda total de peso corporal devido à desidratação.	Estudo de caso	Os corredores conseguiram manter um tempo constante de ingestão de alimentos e líquidos durante a competição, mas ajustaram suas escolhas alimentares na segunda metade da corrida. A grande variação na ingestão de líquidos e carboidratos indica que as recomendações precisam ser individualizadas para otimizar ainda mais a ingestão pessoal.
3	Brow, J. e Connolly, D.	2015	Documentar a ingestão de alimentos e líquidos de atletas durante uma ultramaratona realizada em calor extremo.	Estudo de caso	O estudo constatou (média e \pm DP): ingestão energética de 8036,5 kcal (\pm 3453,1); ingestão de líquidos 33,8 L (\pm 12,5); gasto energético 23.920 kcal (\pm 1749,3); e massa corporal 79,33 kg (\pm 6,43). Este estudo também determinou que a massa corporal diminuiu 2,52% (\pm 1,99) ao longo da duração do evento.

4	Benedetti, S. et al.	2018	Monitorar as alterações séricas nos níveis de Hcy, oxLDL e PON1, bem como outros parâmetros relacionados ao estresse oxidativo, metabólitos reativos de oxigênio (ADM) e capacidade antioxidante total (PAT) de ultramaratonistas	Estudo de caso	Existe um papel protetor da PON1 na manutenção do sistema de defesa antioxidante e no contraste das modificações oxidativas das lipoproteínas durante a corrida de 24 horas, e não evidenciou especificamente acúmulo de Hcy ou oxLDL nesses eventos esportivos desafiadores. um aumento significativo de PON1 foi registrado após 14 horas de corrida que persistiram até o final do desempenho. A mesma tendência foi observada para os valores de PAT, que se correlacionaram positivamente com os níveis de PON1 (R = 0,643, P <0,001). Hcy, oxLDL e ROM permaneceram praticamente inalterados durante a competição.
5	Martin D. Hoffman, Kristin J. Stuempfle e Taylor Valentino	2015	Medir a ingestão total de sódio de ultramaratonistas para determinar se as crenças a respeito dos benefícios do consumo de alimentos ricos em sódio são suportadas.	Estudo de caso	Cãibras musculares associadas ao exercício, desidratação, hiponatremia e náusea ou vômito durante exercícios de até 30 h em ambientes quentes não têm relação com a ingestão total de sódio, apesar de uma crença comum entre corredores de ultramaratonas de que o sódio é importante para a prevenção desses problemas.
6	Costa, R. et al.	2018	Explorar as demandas fisiológicas e nutricionais da corrida de ultramaratona e fornecer orientações gerais sobre os requisitos nutricionais para treinamento e competição de ultramaratona, incluindo aspectos da logística de nutrição das corridas.	Estudo de caso	Os resultados da pesquisa sugerem que carboidratos dietéticos diários (até 12 g · kg ⁻¹ · Dia ⁻¹) e ingestão de carboidratos transportável múltiplo (~90 g · hora ⁻¹ para distâncias de corrida ≥3 h) durante o exercício, apoia adaptações no treinamento de resistência e aprimora o desempenho da resistência em tempo real. Se essas taxas de ingestão são toleráveis durante a competição de ultramaratona é questionável de uma perspectiva prática e gastrointestinal.
7	Wardenaar, F.C. et al.	2015	Investigar se os corredores de ultramaratona foram capazes de atender às recomendações nutricionais durante um período de treinamento e em um dia de competição.	Estudo de Caso	Foi observada uma grande variação na ingestão de nutrientes e líquidos. A angústia gastrointestinal durante a corrida foi relatada em 82% dos corredores; angústia gastrointestinal grave foi baixa. Em geral, foram observadas correlações moderadas, principalmente negativas, com a ingestão de nutrientes para o sofrimento gastrointestinal.

3 DESENVOLVIMENTO

Arribalzaga; Ruano; Sáiz (2017, p. 1) definem a ultramaratona como “um evento cuja distância é maior que uma maratona.” De acordo com os referidos autores, a ultramaratona exige do atleta um grande desempenho em atividades de resistência, bem como características específicas como capacidade de se orientar em áreas desertas e de escalar obstáculos.

Uma ultramaratona dura entre 5h e 22 dias seguidos, podendo o período ser maior do que esse. Para que um atleta seja capaz de participar de uma ultramaratona, ele necessita de uma elevada capacidade energética e de acesso a um conjunto de nutrientes que permitam que a recuperação energética seja rápida. Sendo assim, o sucesso de um ultramaratonista está diretamente relacionado a sua alimentação e ao controle nutricional.

Arribalzaga; Ruano; Sáiz (2017) buscaram definir diretrizes alimentares para ultramaratonistas participantes de competições contínuas, nas quais o organismo tem a necessidade de energia e macronutrientes aumentadas durante a competição. Em uma ultramaratona, o gasto calórico varia de 350 a 650 kcal / h, determinando um saldo negativo. Para o bom desempenho, é fundamental o consumo de carboidratos para que a energia seja recuperada rapidamente. Os protocolos existentes indicam a necessidade de consumo de 7 a 12 g / kg de carboidrato, a fim de obter a reposição muscular de glicogênio. Em relação às proteínas, a ingestão deve ser de 1,2 a 1,7 g / kg para evitar comprometimento muscular.

Arribalzaga; Ruano; Sáiz (2017) destacam, ainda, a importância da hidratação para atletas que participam de eventos de longa duração, sobretudo naqueles nos quais existe uma grande exposição ao calor. Eles identificaram uma baixa reposição hídrica por parte de ultramaratonistas, indicando que eles não cumprem as recomendações nutricionais. Para os autores,

A causa desse fato é multifatorial (por exemplo, depleções de alta energia, incapacidade de transportar a totalidade dos alimentos com eles, cansaço dos mesmos sabores, condições ambientais quentes ...), mas principalmente devido ao desconforto gastrointestinal e falta de apetite. É importante fornecer aos corredores não apenas diretrizes nutricionais precisas, mas a maneira correta de realizá-los para finalizar o evento e evitar episódios que comprometam sua saúde (ARRIBALZAGA; RUANO; SÁIZ, 2017, p. 3, tradução própria).

Wardenaar (2015) realizaram um estudo de caso com o objetivo de verificar se ultramaratonistas costumam manter a ingestão de nutrientes recomendada pelas diretrizes para a prática do esporte. Foram incluídos no estudo corredores de ultramaratona masculina e feminina ($n = 68$, idade $46,5 \pm 7,1$ anos), aos quais foi aplicado um questionário de 24 horas por meio eletrônico. A dieta foi avaliada por probabilidade de inadequação ou por avaliação qualitativa por ingestão dietética de referência ou recomendações de nutrição esportiva. Houve também o acompanhamento in loco de um grupo de 4 corredores.

Todos os corredores ingeriram menos carboidratos do que a quantidade recomendada. As mulheres repuseram uma quantidade menor de proteínas do que os homens. A ingestão de CHO durante a corrida foi <60 g / h em 75% dos atletas. entre os líquidos não houve uma grande variação.

Houve relato de angústia gastrointestinal leve em 82% dos corredores. A correlação entre a angústia gastrointestinal e o consumo de nutrientes foi baixa, mas representa um indício de que o baixo consumo de nutrientes durante a maratona pode contribuir com um aumento do número de distúrbios gastrointestinais entre os atletas.

Em outro estudo, Wardenaar et al. (2018) investigaram em tempo real os níveis de consumo de líquidos e alimentos de 5 corredores de ultramaratonas de 15km e por hora e o volume de massa corporal perdida em consequência da desidratação. Todos os atletas eram do sexo masculino. O registro da alimentação dos atletas foi realizado por meio de uma equipe de filmagem que os acompanhava.

O estudo incluiu 5 corredores de ultramaratona do sexo masculino observados durante uma corrida de 120 km. A ingestão horária de carboidratos variou entre 22,1 e 62,6 g / h, e a ingestão de líquidos variou entre 260 e 603 ml / h, de maneira estável durante toda a maratona. A cada 15km percorridos, eram realizadas de 3 a 5 refeições. Os corredores alcançaram um maior consumo total de carboidratos na segunda metade da corrida ($p = 0,043$), mas não houve maior ingestão de líquidos ($p = 0,08$), indicando que o consumo de carboidrato aumenta em estado de fadiga. Os géis energéticos foram os que mais contribuíram para a ingestão média total de carboidratos ($40,2 \pm 25,7\%$). O peso pós-corrida sofreu uma redução entre 0,3 a 5,7%. Os resultados permitem concluir que no segundo momento da corrida os corredores fazem escolhas mais planejadas, em consequência da fadiga e da necessidade de se

manter na competição. Os atletas possuem um ritmo de consumo de nutrientes variado, sendo necessária a elaboração de planos individualizados.

Brown et al. (2015) registrou a ingestão hídrica de 4 atletas do sexo masculino durante uma ultramaratona, sendo uma das maiores maratonas existentes no mundo, a The Badwater Ultramarathon, uma corrida sem parar de 217 km em Death Valley, Califórnia, nos Estados Unidos. Foram verificadas as variáveis ingestão hídrica, ingestão de energia, gasto calórico e massa corporal. As variáveis foram comparadas com a capacidade atleta de completar com sucesso uma ultramaratona de 217 km em calor extremo.

Os atletas tinham idade entre 39 e 54 anos. Todos os quatro participantes completaram a corrida com um tempo médio de chegada de 36h20min23s e uma velocidade média de corrida de 6,03 km/h. Os resultados revelaram uma redução da massa corporal em até 2,52% durante o evento.

Mesmo com um déficit de 33,6% do gasto de energia, e uma redução da massa corporal, os atletas foram capazes de concluir o percurso. Os autores destacam que estes resultados discordam daqueles indicados pelos protocolos existentes, mas talvez esta diferença esteja associada ao baixo índice entre a ingestão nutricional recomendada e a praticada pelos atletas. Assim como Wardennar et al. (2018), Brown et al. (2015) reforçam a necessidade de planejamentos nutricionais individualizados para ultramaratonistas.

Benedetti et al. (2018) organizaram uma corrida competitiva de ultramaratona de 24 horas em Reggio-Emilia (Itália), recrutando corredores profissionais (n = 14) da Associação Ultramaratona e Trilha da Itália, para monitorar as alterações séricas nos níveis de Hcy, LDL e PON1, bem como outros parâmetros relacionados ao estresse oxidativo, metabólitos reativos de oxigênio e capacidade antioxidante total.

Observou-se um aumento de PON1 após 14 horas de corrida. Os níveis de Hcy e LDL e permaneceram praticamente inalterados durante a competição. Com base nos resultados obtidos, os autores concluíram que o PON1 tem uma função de proteger o sistema antioxidante e as modificações antioxidativas das lipoproteínas durante a corrida de 24 horas.

Hoffman; Stuempfle; Valentino (2015) investigaram os efeitos do aumento do consumo do sódio no desempenho de atletas de ultramaratonas. Observou-se que a maioria dos atletas que participou do estudo utilizava bebidas como fonte de sódio. A ingestão média diária de sódio foi de 9 vezes, embora um maratonista tenha recebido 25 doses.

Não houve diferença entre os participantes que consumiram maiores ou menores níveis de sódio em relação a câibras musculares, náuseas ou vômitos, hiponatremia e desidratação durante uma corrida em condições quentes com duração de até 30 h.

Os autores destacam que, embora os corredores de ultramaratona tenham a crença de que o sódio previne câibras musculares, desidratação e hiponatremia, não houve evidências de que esta relação está correta.

Costa (2019) concorda com a necessidade de planejamentos individualizados para ultramaratonistas. O autor investigou as demandas fisiológicas e nutricionais da corrida de ultramaratona e fornecer orientações gerais sobre os requisitos nutricionais para treinamento e competição de ultramaratona, incluindo aspectos da logística de nutrição das corridas.

Os resultados da pesquisa sugerem que carboidratos dietéticos diários (até $12 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{Dia}^{-1}$) e ingestão de carboidratos transportável múltiplo ($\sim 90 \text{ g} \cdot \text{hora}^{-1}$ para distâncias de corrida $\geq 3 \text{ h}$) durante o exercício. No entanto, o autor destaca que tais valores são modificados de acordo com o gênero, peso e características individuais do atleta. Ele também adverte para o risco de hiper-hidratação, sendo recomendado que o atleta busque a ingestão de líquidos somente quando realmente sentir sede durante a competição.

4 CONCLUSÕES

A pesquisa em relação a dieta de atletas de ultramaratona é incipiente. São poucos os estudos que investigaram atletas durante o período competitivo e que permitam construir evidências a respeito da temática.

Os estudos identificados na presente revisão indicam que o consumo energético é fundamental para o bom desempenho do atleta, bem como para evitar problemas gastrointestinais. Um estudo indica que o consumo de sódio não possui efeitos na reposição energética.

Também foi verificada a necessidade de construção de planejamentos alimentares individualizados com os atletas, na medida em que eles apresentam características fisiológicas distintas. Conclui-se, no entanto, que a reposição hídrica e energética é fundamental para que ultramaratonistas consigam completar as competições e preservar a saúde.

REFERÊNCIAS

ARRIBALZAGA, MS; RUANO, MAG; SÁIZ, SLJ. Revisão das diretrizes alimentares em ultramaratona contínua. **Journal of Nutrition and Food Sciences** 2017 Vol.7 No.5 pp.635 ref.58. Disponível em <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20183116620>. Acesso em janeiro de 2020.

BELLI, Taisa et al. Somatotipo, composição corporal e desempenho em ultramaratona. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.** [online]. 2016, vol.18, n.2, pp.127-135. ISSN 1415-8426. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2016v18n2p127>.

BENEDETTI, S. et al. Impact of the 24-h ultramarathon race on homocysteine, oxidized low-density lipoprotein, and paraoxonase 1 levels in professional runners. **VPLoS One**. 2018 Feb. 2;13(2). Disponível em <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0192392>. Acesso em janeiro de 2020.

BROWN, J.S. et al. Ingestão de alimentos e líquidos durante calor extremo: experiências da ultramaratona de Badwater. **Wilderness & Environmental Medicine**, Volume 26, 2015, Edição 4, e4. Disponível em [https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(15\)00126-X/fulltext](https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(15)00126-X/fulltext). Acesso em janeiro de 2020.

HOFFMAN, Martin; STUEMPFLE, Kristin; VALENTINO, Taylor. Sodium Intake During an Ultramarathon Does Not Prevent Muscle Cramping, Dehydration, Hyponatremia, or Náusea. **Sports Med Open**. 2015 Dec.; 1: 39. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4688305/>. Acesso em janeiro de 2020.

WARDENAAR, F.C. Ingestão de nutrientes pelos corredores da Ultramarathon: eles podem atender às recomendações? **Int J Sport Nutr Exerc. Metab.** Ago 2015; 25 (4): 375-86. doi: 10.1123 / ijsnem.2014-0199. Epub 2015 26 de março. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25811196>. Acesso em janeiro de 2020.

WARDENAAR, Floris C et al. “Observações em tempo real do tempo dos alimentos e dos fluidos durante uma ultramaratona de 120 km. **Fronteiras em nutrição** vol. 5 32. 4 de maio. 2018, doi: 10.3389 / fnut.2018.00032.

ZONATTO, Hiago Augusto et al. Correction equations to estimate body fat with plicometer WCS dual hand. **Res. Biomed. Eng.**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 4, p. 285-292, Oct. 2017. Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2446-47402017000400285&lng=en&nrm=iso. Acesso em fevereiro de 2020.