

# Impacto de um *ultratrail* na qualidade de vida, no estado de estresse/recuperação, cortisol e IgA salivares

<https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.2024e38191406>

Helange Alice do Carmo Pereira\*  
Jorge Roberto Perroud de Lima\*

\*Universidade  
Federal de Juiz de  
Fora, Faculdade de  
Educação Física e  
Desportos, Juiz de  
Fora, MG, Brasil.

## Resumo

A ultratrail é corrida com quilometragem superior à de uma maratona realizada em terrenos variados como trilha e/ou asfalto. O número de corridas com essas características e também o número de pessoas que as finalizam aumentaram nos últimos anos, tornando-se objeto de interesse e de estudo de muitos investigadores ao redor do mundo. Os objetivos deste estudo foram observar os níveis de cortisol e IgA salivares e as respostas do WHOQOL-bref e RESTQ-sport antes e após uma competição de ultratrail de 50 km bem como verificar se há correlação entre os níveis dos biomarcadores com as respostas dos instrumentos psicométricos. Participaram 15 atletas do sexo masculino e amadores (idade  $37,3 \pm 5,3$  anos, massa corporal  $73,2 \pm 8,9$  kg). Os voluntários responderam, três dias antes do evento e três dias após, aos questionários WHOQOL-bref e RESTQ-sport. Coletou-se amostra de saliva 30 minutos antes e 30 minutos após a competição. Os resultados mostraram diferença significativa nos níveis de cortisol ( $0,82 \pm 0,84$  µg/dL) e IgA ( $-2,03 \pm 2,69$  mg/dL). Todavia, as respostas dos questionários não mostraram diferença significativa. Conclui-se que há aumento significativo nos níveis de cortisol salivar e diminuição nos níveis de IgA salivar 30 após a corrida e que os atletas que treinam regularmente (média de 65km/semana) para uma corrida de 50 km e possivelmente se sentem recuperados em até três dias após se submeterem a competição, de acordo com os questionários aplicados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ultramaratona; Biomarcadores; WHOQOL-bref; RESTQ-sport; Atletas; Saliva.

## Introdução

A Ultramaratona e/ou *ultratrail* são caracterizadas por uma corrida com quilometragem superior à de uma maratona (42,195 metros). Essa modalidade pode ser determinada pela distância ou pela duração e disputada em pista, trilha, asfalto e montanha, individualmente ou em equipe. Os números de corridas com essas características e também o número de pessoas que as finalizam aumentou nos últimos anos, tornando-as objeto de estudo de muitos investigadores ao redor do mundo.

Após a participação em evento de longa duração como a Ultramaratona, a recuperação individual é perturbada por fatores externos e internos. Já a fadiga é uma condição aumentada de cansaço devido ao desenvolvimento de esforços físicos e mental<sup>1</sup>. Também pode ser caracterizada por diferentes modalidades, como a regeneração ou estratégias de recuperação psicológica. Dessa forma, independentemente do objetivo do exercício é crucial entender a importância de otimizar a recuperação entre

as sessões de treinamento ou competição para agilizar o processo regenerativo e facilitar a recuperação. A fadiga induzida pelo exercício e a subsequente recuperação integram alterações em muitos diferentes sistemas, cada um seguindo um tempo, dependendo do modo do exercício, da duração e da intensidade<sup>2</sup>.

SELYE<sup>3</sup> teorizou, em 1950, sobre a Síndrome da Adaptação Geral, que explica como o organismo se adapta a qualquer estímulo passando por 3 fases, quais sejam, alarme, resistência e exaustão. Assim, esta teoria sugere que o corpo é altamente adaptável ao seu ambiente<sup>3</sup>. Nesse sentido, entende-se que cada sessão de treinamento físico ou competição provoca estresse fisiológico, levando a distúrbios na homeostase de vários processos fisiológicos e de vias bioquímicas. Em resposta a esse estresse, o corpo desencadeia reações adaptativas pós-exercício, que se contrapõem a essas alterações fisiológicas e bioquímicas, enfatizando a necessidade de um período adequado de recuperação após a sessão de treinamento<sup>2</sup>. Assim, marcadores fisiológicos têm sido usados para inferir a extensão da perturbação causada pelo treinamento ou carga de competição.

O cortisol é considerado um biomarcador e tornou-se um método válido, confiável e não invasivo para determinar a resposta fisiológica ao exercício. A esse respeito, TAULER<sup>4</sup> investigou a influência da duração do exercício nos marcadores de estresse na saliva em provas de Ultramaratona. Observou que menores tempos para completar a prova foram associados com maiores aumentos no nível de cortisol. Entretanto, nenhuma relação foi encontrada entre o tempo para completar a prova e mudanças nos níveis de testosterona, proteína C reativa e IgA<sup>4</sup>. Em muitos estudos, os investigadores encontraram aumento do cortisol salivar logo após o término da prova de ultra distância<sup>5,6</sup>, mas existem também respostas divergentes<sup>7,8</sup>.

A IgA é uma imunoglobulina predominante

nas secreções das mucosas e tem papel crucial na defesa contra patógenos e antígenos presentes nas superfícies mucosas. Tem sido amplamente divulgado que o exercício intenso e/ou de longa duração diminui os níveis de IgA na saliva<sup>9</sup>, aumentando assim o risco de infecções. Nesse âmbito, é possível verificar em alguns estudos<sup>9,15,16</sup> que ocorrem decréscimos na IgA salivar após uma prova de longa distância como a Ultramaratona.

O questionário RESTQ-sport foi desenvolvido para mensurar o estado de estresse atual, em conjunto com a ocorrência de atividades associadas com a recuperação dos últimos três dias/noites. Esse instrumento é sensível à percepção de estresse e recuperação dos atletas. É composto por escalas de estresse geral e recuperação específicas para o esporte.

A OMS desenvolveu um questionário-WHOQOL - para medir a percepção de qualidade de vida da população em geral, o qual é composto por quatro domínios, Físico, Social, Ambiental e Psicológico, e foi validado para o português em 2000 por FLECK<sup>12</sup>. Segundo a OMS, qualidade de vida é “a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”<sup>13</sup>.

Com o número crescente de competições e de pessoas que finalizam as corridas de longa distância, em conjunto aumenta o interesse da comunidade científica. Neste contexto faz-se necessário mais estudos com esta população para entender o impacto da participação em um evento de longa duração sobre os biomarcadores e a qualidade de vida.

Este estudo objetivou observar os níveis de cortisol e IgA salivares antes e após uma corrida de 50 km, conferir as respostas dos questionários WHOQOL-bref e RESTQ-sport, e verificar se os resultados dos níveis de cortisol e IgA correlacionam-se com os resultados dos questionários.

## Método

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da Universidade Federal de Juiz de Fora. Todos os voluntários assinaram o TCLE.

### Amostra

A amostra foi constituída por 15 sujeitos

do sexo masculino, que competiram em um *ultratrail* de 50 km.

### **Delineamento**

Os sujeitos responderam de forma online a um questionário preliminar e também aos questionários psicométricos três dias antes da competição de *ultratrail* de 50 km, e três dias após a mesma.

Para identificar o impacto de um *ultratrail* de 50 km no organismo dos atletas, mediu-se um biomarcador de estresse - cortisol e um da função imune - IgA, ambos salivares, 30 min antes e 30 min após a prova.

### **Procedimentos**

Questionários WHOQOL-bref e RESTQ-sport.

De forma online todos os voluntários responderam a um questionário preliminar para caracterização da amostra. Adiante, responderam aos instrumentos WHOQOL-bref e RESTQ-sport três dias antes e três dias após a corrida.

Utilizou-se o questionário de estresse e recuperação para atletas (RESTQ-sport), o qual se constitui uma ferramenta desenvolvida para identificar a magnitude em que os atletas estão física ou mentalmente estressados e seu estado atual relacionado à recuperação<sup>14</sup>. É composto por escalas de estresse geral e recuperação específicas para o esporte. Os atletas avaliaram cada item em uma escala Likert de 7 pontos (onde 0

corresponde a nunca e 6, a sempre) de acordo com a frequência com que o sujeito participou de várias atividades durante os últimos três dias<sup>14</sup>. O WHOQOL-bref é um questionário que analisa a percepção de qualidade de vida dos indivíduos e consta de 26 questões. Duas delas são gerais, a respeito de qualidade de vida, ao passo que as demais representam cada uma das 24 facetas que compõem o instrumento original<sup>15</sup>.

### **Biomarcadores: cortisol e IgA**

No dia da competição de *ultratrail* de 50 km os voluntários receberam, individualmente, trinta minutos antes do início do evento, um tubo de plástico (salivete) etiquetado com o nome do participante e as instruções para que, sentados, com a cabeça inclinada para frente, deixassem a saliva se acumular na boca por dois minutos, cuspir para dentro do tubo plástico toda a saliva acumulada na boca e, posteriormente, fechar o tubo plástico. Os testes de cortisol e de IgA foram feitos pelo método ELISA.

### **Análise estatística**

As variáveis do estudo foram descritas por média, máximo, mínimo e desvio-padrão. Foi calculada a correlação de Pearson para identificar associação entre as variáveis. Para testar a diferença entre os resultados pré e pós competição, utilizou-se o teste “t” de Student para dados pareados, estabelecendo nível de significância de  $p < 0,05$ .

## **Resultados**

A amostra foi composta por 15 atletas do sexo masculino com idade 37,3 ( $\pm 5,3$ ) anos, massa corporal 73,2 ( $\pm 8,9$ ) kg, IMC 23,7 ( $\pm 2,2$ ) kg/m<sup>2</sup>.

Os dados da amostra, referentes à idade, massa corporal, estatura, IMC e volume semanal de treino, estão reportados na TABELA 1.

TABELA 1 - Características antropométricas e de treinamento da amostra.

	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
<b>Idade (anos)</b>	37,3	27	45	5,3
<b>Massa corporal (kg)</b>	73,2	54	90	8,9
<b>Estatura (cm)</b>	176,0	165,0	188,0	17,0
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	23,7	18,7	27,5	2,2
<b>Volume de treino (km/sem)</b>	65,4	24	109	22,7

A TABELA 2 apresenta o tempo e a velocidade dos voluntários da pesquisa na competição de ultratrail de 50 km.

Na TABELA 3 estão os dados dos

biomarcadores cortisol e IgA antes e após a competição. Observou-se aumento significativo do cortisol e redução significativa do IgA na medida pós-competição ( $p<0,05$ ).

TABELA 2 - Tempo e velocidade dos voluntários na competição de *ultratrail* de 50 km.

<b>50 km</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>Tempo (min)</b>	409,3	310,3	603,3	83,9
<b>Velocidade (km/h)</b>	7,6	5,0	9,7	1,4

TABELA 3 - Cortisol e IgA salivares pré e pós-competição UD EXTREMO de 50 km.

	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>Cortisol pré (μg/dL)</b>	0,55	0,21	0,82	0,23
<b>Cortisol pós (μg/dL)</b>	1,37*	0,34	3,07	0,89
<b>Cortisol diferença pré/pós (μg/dL)</b>	0,82	0,13	2,25	0,84
<b>IgA pré(mg/dL)</b>	5,32	2,20	8,99	2,57
<b>IgA pós (mg/dL)</b>	3,29*	0,24	9,94	2,33
<b>IgA diferença pré/pós (mg/dL)</b>	-2,03	-6,35	2,02	2,69

\*- Diferença significativa  
pré - pós ( $p < 0,05$ ).

Dessa forma, na TABELA 4, são encontradas as correlações do cortisol pós-competição, da diferença das medidas de cortisol pré e pós-competição, IgA pós-competição, diferença das medidas IgA pré e pós-competição com os resultados obtidos na competição e com variáveis

antropométricas e de treino. Observa-se que não houve correlação significativa ( $p<0,05$ ) entre as medidas, ou seja, nem a elevação do cortisol, nem a redução do IgA pós-prova podem ser explicadas pelo desempenho do atleta, por suas dimensões corporais ou seu volume de treino.

TABELA 4 - Correlação das medidas de velocidade, tempo nos 50 km, idade, IMC, volume de treino com as medidas de cortisol pós, diferença do cortisol pré/pós-competição, IgA pós, diferença IgA pré/pós-competição.

	<b>Velocidade (km/h)</b>	<b>Tempo (min)</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Vol. de treino (km/sems)</b>
<b>Cortisol pós (μg/dL)</b>	0,49	-0,51	0,24	0,17	0,36
<b>Cortisol diferença pré/pós (μg/dL)</b>	0,47	-0,50	0,26	0,08	0,36
<b>IgA pós (mg/dL)</b>	-0,30	0,28	-0,33	0,40	0,01
<b>IgA diferença pré/pós (mg/dL)</b>	0,06	-0,04	-0,42	-0,10	-0,32

Nas FIGURAS 1 e 2, são apresentados os valores totais e dos domínios do Questionário WHOQOL-

bref e das escalas do RESTQ-sport aplicados três dias antes e três dias depois da competição de 50 km.

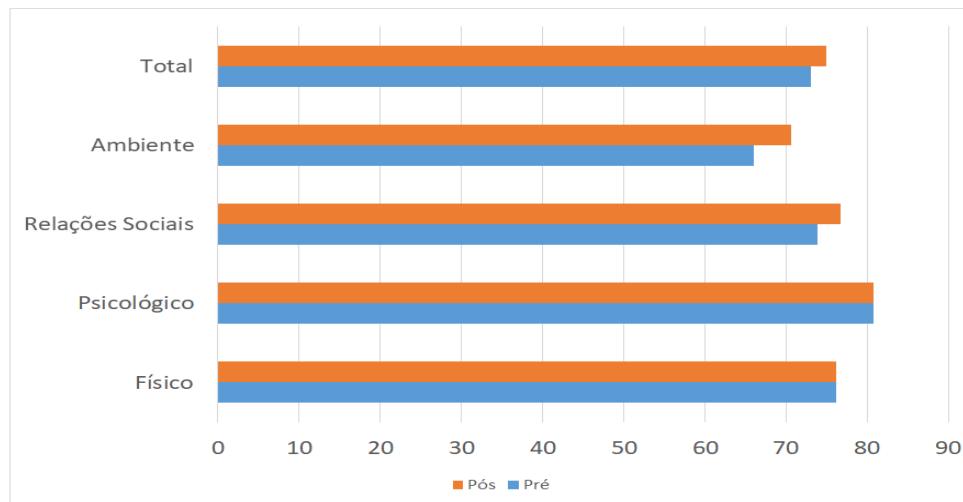


FIGURA 1 - WHOQOL-bref pré e pós-competição em escala de 0 a 100.

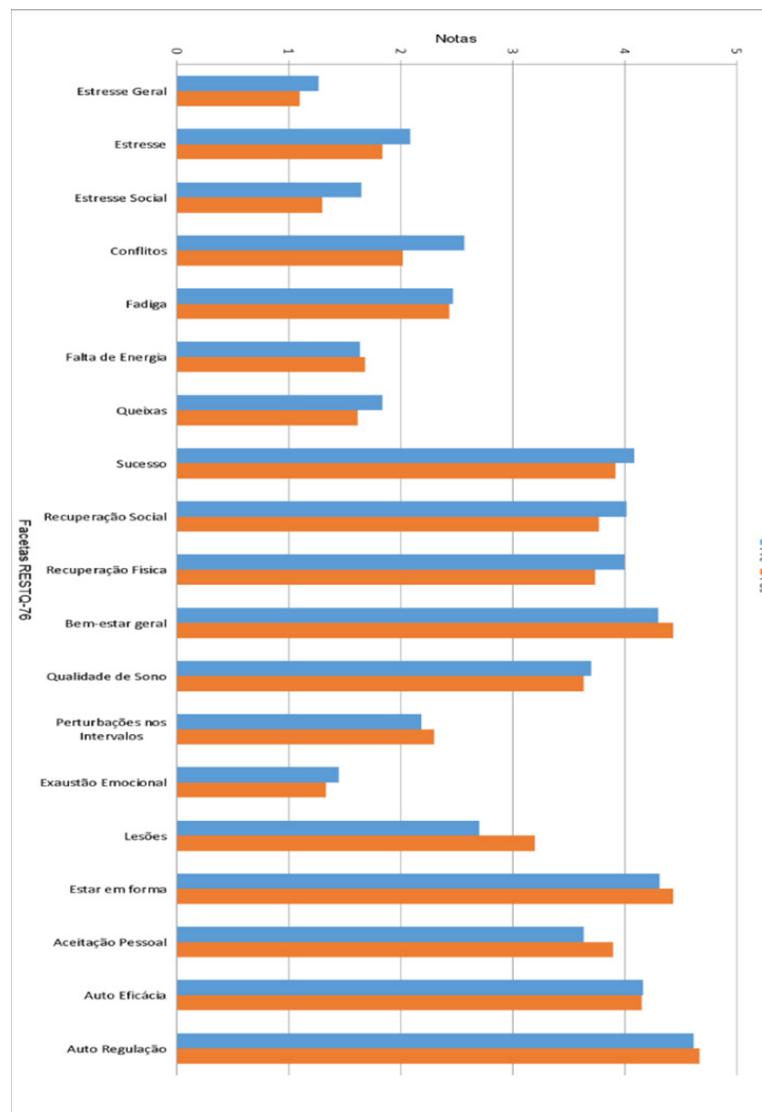


FIGURA 2 - RESTQ-sport pré e pós-competição.

A TABELA 5 mostra a correlação entre o tempo e a velocidade na UD EXTREMO de 50 km, a medida de cortisol pós-competição, a medida de IgA pós-competição com as medidas do escore total do questionário WHOQOL-bref pré e pós-competição e de estresse geral do questionário RESTQ-sport pré e pós-competição. Foi encontrada

correlação significativa somente entre o escore do questionário RESTQ-sport (escala de Estresse Geral) pós-competição com a medida de IgA pós-competição. Esses resultados sugerem que não se podem prever as variações hormonais pelos escores dos questionários de qualidade de vida e de estresse, mesmo porque não há variação nos escores dos questionários.

TABELA 5 - Correlação dos escores dos questionários WHOQOL-bref (escala total) pré e pós-competição e do RESTQ-sport (escala Estresse Geral) pré e pós-competição, com o tempo na competição de 50 km, velocidade média, cortisol pós-competição, IgA pós-competição, diferença pré/pós-competição do cortisol, diferença pré/pós-competição do IgA e volume semanal de treino.

	WHOQOL-bref (Total)		RESTQ-sport (Estresse Geral)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Tempo 50 km (min)	-0,12	0,34	0,14	0,03
Velocidade média (km/h)	0,18	-0,31	-0,21	-0,07
Idade (anos)	-0,15	-0,18	-0,07	-0,22
Volume de Treino (km/sems)	-0,06	-0,47	-0,17	0,08
Cortisol pós ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )	0,12	-0,41	0,23	0,31
IgA pós ( $\text{mg}/\text{dl}$ )	0,17	0,14	-0,05	0,53*
Dif. Cortisol pré/pós ( $\text{mg}/\text{dl}$ )	0,37	-0,02	0,09	0,28
Dif. IgA pré/pós( $\text{mg}/\text{dl}$ )	-0,00	-0,40	0,19	0,30

\*- Correlação significativa ( $p < 0,05$ ).

## Discussão

A Ultramaratona é uma corrida com quilometragem superior à de uma maratona, ou seja, de 42,195 m, e tem se tornado cada vez mais popular entre os atletas que treinam e participam de competições de longa distância. Com esse crescimento no número de atletas que finalizam eventos de Ultramaratona, o interesse entre os investigadores da área da ciência do esporte cresce conjuntamente.

Assim, o objetivo do estudo foi observar os níveis de cortisol e IgA após a participação em uma Ultramaratona de 50 km, verificar as respostas dos questionários WHOQOL-bref e RESTQ-sport e comparar os níveis dos biomarcadores com os resultados dos questionários.

Os resultados mais relevantes encontrados foram o aumento significativo do cortisol e a diminuição do IgA após a competição de 50 km. Não foram encontradas diferenças nas respostas dos questionários relativos ao estado de estresse/recuperação e percepção de

qualidade de vida. Não houve correlação entre os valores dos biomarcadores e as respostas dos questionários psicométricos.

Os voluntários do estudo possuem idade média de  $37,3 \pm 5,3$  anos de idade, 60% são casados ou estão em uma união estável, 80% possuem curso superior ou pós-graduação. A média do IMC dos participantes é de  $23,7 \pm 2,2 \text{ kg/m}^2$ , que está dentro do considerado peso normal de acordo com a OMS. O volume de treino semanal – a quantidade de quilômetros percorrida em 7 dias – variou de 24 km a 109 km, com média de 65 km semanais. O treinamento e a participação em corridas ocorrem há mais de 5 anos para 70% dos voluntários, e uma porcentagem similar (67%) treina de 4 a 5 vezes por semana, ao passo em que 80% realizam algum treinamento que complementa o treino de corrida. Foi perguntado se os voluntários faziam regularmente acompanhamento com profissional de educação física e 73% responderam afirmativamente. Já

com nutricionista, 53% relataram que utilizam os serviços deste profissional.

Os participantes da pesquisa fizeram o percurso de 50 km com um tempo mínimo de 310,3 minutos (5h17m) e o tempo máximo de 603,3 minutos (10h). Com isso, a velocidade oscilou entre 5,0 km/h a 9,7 km/h. Esses resultados são semelhantes aos do estudo de Easthope, em que participantes jovens percorreram 55 km trail running em 402 minutos (6h42) e participantes masters, em 411 minutos (6h51)<sup>18</sup>.

De acordo com a literatura, o cortisol medido também no sangue no estudo em Ultramaratona de 217 km em montanha<sup>19</sup>; Ultramaratona de 110 km<sup>20</sup>; Ultramaratona de 130km<sup>21</sup>; Ultramaratona de 161km<sup>17</sup>; Ultramaratona de 622km<sup>22</sup>; 3 dias *ultratrail*<sup>23</sup>; e 24 horas<sup>24</sup> igualmente apresentou aumento significativo deste biomarcador de estresse.

TOMASI et al.<sup>25</sup> foram os primeiros a pesquisar o efeito do exercício na imunidade da mucosa e encontraram valores menores de IgA em atletas esquiadores de *cross-country* de elite em relação aos níveis pré-exercício<sup>25</sup>. Desde então, muitos estudos em diversos esportes, como ciclismo<sup>26</sup>; natação<sup>27</sup>; iatismo<sup>28</sup>; triatlon<sup>29</sup>; ginástica artística<sup>30</sup> e maratona<sup>31</sup> têm encontrado resultados semelhantes.

Sendo assim, este estudo observou diminuição significativa nos níveis de IgA após a corrida de 50 km. Os valores pré-competição tiveram a média de  $5,32 \pm 2,67$  mg/dL e os valores pós-competição formaram, em média,  $3,29 \pm 2,42$  mg/dL, corroborando estudos<sup>5</sup>. Os valores de referência clínica dos níveis de IgA oscilam de 2 a 20 mg/dL. Mesmo após o evento de ultratrail de 50 km os níveis de IgA permaneceram dentro dos limites da normalidade, de acordo com a referência clínica.

Segundo CAMPBELL<sup>32</sup>, as pesquisas nas décadas de 1980 e 1990 em imunologia do exercício levaram a três pilares: o risco de infecção é aumentado após uma sessão aguda de exercício, o IgA salivar declina temporariamente, e a diminuição no número e função das células imunes são transitórias. No entanto, o autor acredita que não existem evidências suficientemente robustas para apoiar a ideia de que qualquer exercício tenha um efeito imunossupressor e acrescenta que essa crença possa ser contraproducente para encorajar o

exercício como uma estratégia preventiva e terapêutica para doenças crônicas<sup>32,33</sup>.

### Cortisol

No presente estudo, a diferença entre os níveis de cortisol medido na saliva pré e pós competição de ultratrail foi de  $0,77 \pm 0,86$  µg/dL. Observa-se que o evento foi capaz de causar um estresse no organismo capaz de elevar os níveis de cortisol, que é um hormônio relacionado ao estresse. Desse modo, os resultados do referido estudo, assim como a análise de cortisol salivar, estão de acordo com os estudos em maratona<sup>16</sup>, em Ultramaratona de 100km<sup>8</sup>, de 160km no Alaska<sup>17</sup>; de 24 horas<sup>6</sup>; e de 230km<sup>5</sup>, que apresentaram aumento significativo nos valores de cortisol pós evento.

Há poucos estudos na literatura que investigaram os níveis de cortisol em atletas que completaram uma corrida de 50 km. Com essas características, há somente o estudo de GILLUM<sup>5</sup>, que encontrou resultados semelhantes aos desse estudo<sup>5</sup>. Outros estudos investigaram os níveis de cortisol, mas em corridas com quilometragem superior<sup>4,5, 6,34</sup>.

### Correlação cortisol e IgA x variáveis da Ultramaratona, antropométricas, idade e de treino

Foi feita uma correlação com os dados dos níveis de cortisol pós-competição e a diferença pré e pós-competição, e IgA com os resultados do tempo da competição, IMC, idade e volume de treino. Mas não foi verificada correlação entre as medidas dos biomarcadores e as variáveis citadas acima. Na literatura, encontramos estudos como o de TAUER<sup>4</sup>, que afirma não haver correlação entre o tempo em que os atletas levaram para completar a Ultramaratona e os níveis de IgA, mas foi encontrada correlação entre o tempo e os níveis de cortisol<sup>4</sup>. HOHL<sup>35</sup>, por sua vez, encontrou correlação entre o cortisol e a distância percorrida em 24h<sup>35</sup>. Já PESTELL et al.<sup>7</sup> sugerem que há correlação entre o nível de cortisol e o nível de treinamento dos indivíduos<sup>7</sup>.

### WHOQOL-bref

O instrumento foi aplicado três dias antes e três dias após a corrida. Não houve diferença significativa nos escores das respostas em

nenhum dos domínios do questionário. Logo, pode-se afirmar que esse evento não reduziu a percepção de qualidade de vida dos indivíduos envolvidos no estudo. Não há na literatura outro estudo com ultramaratonistas que realizaram uma competição de 50 km, ou qualquer outra distância, e que responderam ao questionário WHOQOL-bref antes e após uma competição. No entanto, é possível afirmar que atletas de corrida de endurance apresentam um alto grau de satisfação com a vida<sup>36,37</sup>.

### ***RESTQ-sport***

Não foram observadas diferenças significativas nos escores das respostas antes e após a competição de 50 km. Nenhuma das escalas mostrou diferença no pré e pós-competição.

Têm sido observados na literatura diversos estudos com o instrumento RESTQ-sport em diferentes esportes individuais ou em equipe, atletas profissionais de elite ou amadores. De acordo com Nunes, que avaliou 19 atletas do sexo feminino de elite de basquete do Brasil durante 12 semanas de treinamento, o RESTQ-sport pode fornecer informações úteis para monitorar a carga de treino interna e o estado de estresse em um grupo de atletas. O autor pontua, dessa forma, que essa ferramenta psicométrica oferece uma estratégia de baixo custo para monitorar o treinamento para garantir que cargas e períodos de recuperação sejam implementados maximizando as respostas de estímulo e adaptação<sup>38</sup>.

CODONHATO<sup>39</sup> pesquisou 8 atletas femininas de elite de ginástica rítmica do Brasil e encontrou níveis relativamente estáveis de estresse e recuperação ao longo da temporada, sendo que os níveis de recuperação total foram mais altos do que os de estresse em todas as quatro medições<sup>39</sup>. NOCE<sup>40</sup>, por seu turno, pesquisou atletas de vôlei feminino e concluiu que todos os indicadores de estresse se elevaram no período de treinamento, e que alguns marcadores de recuperação como sucesso, aceitação pessoal, autoeficácia e autorregulação apontaram baixos níveis de recuperação nesta equipe durante a temporada<sup>41</sup>. OTTER<sup>41</sup>, por sua vez, pesquisou 20 ciclistas do sexo feminino durante um ano e sugeriu que informações relevantes podem ser fornecidas pelo monitoramento das mudanças na percepção do estresse e recuperação das atletas<sup>41</sup>.

### ***Correlação questionário x biomarcadores***

A fim de verificar possíveis relações entre os escores dos questionários aplicados neste estudo – WHOQOL-bref e RESTQ-sport – antes e após a competição, fez-se uma correlação entre os dados pré e pós dos questionários e os dados do tempo dos voluntários para completar a corrida (minutos), a velocidade (km/h), os dados de pós-competição e a diferença pré/pós do cortisol ( $\mu\text{g/dL}$ ) e da IgA ( $\text{mg/dL}$ ), bem como a idade (anos) e o volume de treino semanal (km/semana). Assim, pode-se sugerir que houve correlação entre os dados da IgA pós-competição e o resultado do questionário RESTQ-sport (faceta estresse geral) pós-competição.

Não foi verificada correlação entre as respostas dos questionários e os níveis aumentados de cortisol e deprimidos de IgA. Esse fato demonstra que a corrida com a quilometragem de 50 km não teve o potencial para estressar, de maneira significativa, o organismo dos envolvidos no estudo, pois três dias após a corrida, período em que responderam aos questionários novamente, as respostas foram semelhantes às respostas de três dias antes do evento.

Nesse âmbito, não foi possível estabelecer correlação entre as respostas dos questionários com a idade, volume de treino, tempo de prova ou velocidade. Assim, as respostas dos instrumentos psicométricos não são afetadas caso o atleta seja mais ou menos experiente, ou, se conseguiu terminar a prova com mais ou menos tempo.

### ***Limitações do estudo***

Quanto às limitações do estudo, pode-se destacar que as medidas dos biomarcadores não foram feitas concomitantemente com as respostas dos questionários. Não há medidas basais do cortisol e da IgA para comparação com as medidas obtidas na competição. Há somente duas medidas dos biomarcadores biológicos.

### ***Aplicações Práticas***

As aplicações práticas do estudo são que os atletas que estão envolvidos no treinamento de Ultramaratona e que treinam regularmente de 4 a 5 vezes por semana, com um volume médio de 64 km/semana, e que estejam competindo

há mais de 5 anos, sentem-se confortáveis fisicamente em três dias.

A partir dos resultados da presente investigação, conclui-se que três dias parecem ser suficientes para a recuperação física dos atletas após uma Ultramaratona de 50 km.

Outrossim, a percepção da qualidade de vida – avaliada pelo WHOQOL-bref – dos

voluntários não se alterou após a competição, recomendando que o evento não trouxe prejuízo ou é capaz de alterar de forma significativa o modo como o indivíduo se vê em seu meio.

Outro aspecto a destacar que os níveis de cortisol salivar aumentaram significativamente após a competição, e indicando que o organismo foi submetido a um estresse físico e psicológico.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não ter conflito de interesse.

## Abstract

**Impact of 50 km ultratrail on quality of life, stress/recovery state, salivary cortisol and IgA.**

The ultratrail is run with more mileage than a marathon performed on varied terrain such as trails and/or asphalt. The number of races with these characteristics and also the number of people who finish them have increased in recent years, becoming an object of interest and study by many researchers around the world. The objective of this study was to observe salivary cortisol and IgA levels and WHOQOL-bref and RESTQ-sport responses before and after a 50 km competition ultratrail, and to verify whether there is a correlation between biomarker levels and psychometrics instrument responses. Fifteen male amateur athletes participated (age  $37.3 \pm 5.3$  years, body mass  $73.2 \pm 8.9$  kg). Volunteers responded three days before the event and three days after the WHOQOL-bref and RESTQ-sport questionnaires. Saliva sample was collected 30 minutes before and 30 minutes after the race. The results showed a significant difference in the levels of cortisol ( $0.82 \pm 0.84$  µg/dL) and IgA ( $-2.03 \pm 2.69$  mg/dL). However, the questionnaire responses showed no significant difference. It is concluded that there is a significant increase in salivary cortisol levels and a decrease in salivary IgA 30 minutes after the race and athletes who train regularly (average of 65 km/week) for a 50 km race feel recovered within three days after submitting this exercise, according to the questionnaires applied.

**KEYWORDS:** Ultramarathon; Biomarkers; WHOQOL-bref; RESTQ-sport; Athletes; Salivary.

## Referências

1. Halson SL. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. Sports Med Auckl Nz. 2014;44(Suppl 2):139-47.
2. Skorski S, Mujika I, Bosquet L, Meeusen R, Coutts AJ, Meyer T. The temporal relationship between exercise, recovery processes, and changes in performance. Int J Sports Physiol Perform. 2019;14(8):1015-21.
3. Selye H. Stress and the general adaptation syndrome. Br Med J. 1950;1(4667):1383-92.
4. Tauler P, Martínez S, Moreno C, Martínez P, Aguiló A. Changes in salivary hormones, immunoglobulin A, and C-reactive protein in response to ultra-endurance exercises. Appl Physiol Nutr Metab. 2014;39(5):560-5.
5. Gillum TL, Kuennen M, Gourley C, Schneider S, Dokladny K, Moseley P. Salivary antimicrobial protein response to prolonged running. Biol Sport. 2013;30(1):3-8.

6. Gill SK, Teixeira AM, Rosado F, Hankey J, Wright A, Marczak S, et al. The impact of a 24-h ultra-marathon on salivary antimicrobial protein responses. *Int J Sports Med.* 2014;35(11):966-71.
7. Pestell RG, Hurley DM, Vandongen R. Biochemical and hormonal changes during a 1000 km Ultramarathon. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 1989;16(5):353-61.
8. DeNeen WP, Jones AB. Cortisol and Alpha-amylase changes during an Ultra-Running Event. *Int J Exerc Sci.* 2017;10(4):531.
9. Fahlman MM, Engels HJ. Mucosal IgA and URTI in American college football players: a year longitudinal study. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(3):374-80.
10. Nieman DC, Dumke CI, Henson DA, McAnulty SR, McAnulty LS, Lind RH, et al. Immune and oxidative changes during and following the Western States Endurance Run. *Int J Sports Med.* 2003;24(7):541-7.
11. Palmer FM, Nieman DC, Henson DA, McAnulty SR, McAnulty L, Swick NS, et al. Influence of vitamin C supplementation on oxidative and salivary IgA changes following an Ultramarathon. *Eur J Appl Physiol.* 2003;89(1):100-7.
12. Fleck MP, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L, et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-bref". *Rev Saúde Pública.* 2000;34(2):178-83.
13. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med* 1982. 1995;41(10):1403-9.
14. Kellmann, Kallus W, Samulski D, Costa L, Simola R. Questionário de Estress e Recuperação para Atletas - "The Recovery-Stress Questionnaire for Athletes"; 2011.
15. The World Health Organization Quality of Life. Programme On Mental Health WHOQOL User Manual; 2012. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/WHO-HIS-HSI-Rev.2012.03>
16. Cook NJ, Ng A, Read GF, Harris B, Riad-Fahmy D. Salivary cortisol for monitoring adrenal activity during marathon runs. *Horm Res Paediatr.* 1987;25(1):18-23.
17. Kupchak BR, Kraemer WJ, Hoffman MD, Phinney SD, Volek JS. The Impact of an Ultramarathon on hormonal and biochemical parameters in men. *Wilderness Environ Med.* 2014;25(3):278-88.
18. Easthope CS, Hausswirth C, Louis J, Lepers R, Vercruyssen F, Brisswalter J. Effects of a trail running competition on muscular performance and efficiency in well-trained young and master athletes. *Eur J Appl Physiol.* 2010;110(6):1107-16.
19. Belli T, Macedo DV, Araujo GG, Reis IGM, Scariot PPM, Lazarim FL, et al. Mountain Ultramarathon induces early increases of muscle damage, inflammation, and risk for acute renal injury. *Front Physiol.* 2018;9:1368.
20. Fournier PE, Stalder J, Mermilliod B, Chantraine A. Effects of a 110 kilometers Ultramarathon race on plasma hormone levels. *Int J Sports Med.* 1997;18(04):252-6.
21. Arakawa K, Hosono A, Shibata K, Ghadimi R, Fuku M, Goto C, et al. Changes in blood biochemical markers before, during, and after a 2-day Ultramarathon. *Open Access J Sports Med.* 2016;7:43.
22. Choi ES, Park Y, Ahn J, Piao S, Lee YH, Yoon JH, et al. Changes in hormone levels of participants in a 622-km Ultramarathon race based on distance and recovery period. *J Sports Med Phys Fitness.* 2019;59(4):700-7.
23. Denissen EC, Waard AH, Singh NR, Peters EM. Low markers of muscle damage and inflammation following a 3-day trail run. *South Afr J Sports Med.* 2012;24(1):15-21.
24. Rezende FN. Efeito da Ultramaratona 24h sobre biomarcadores de inflamação e dano tecidual em atletas de elite e amadores [dissertação]. Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 2013.
25. Tomasi TB, Trudeau FB, Czerwinski D, Erredge S. Immune parameters in athletes before and after strenuous exercise. *J Clin Immunol.* 1982;2(3):173-8.
26. Leicht CA, Goosey-Tolfrey VL, Bishop NC. Exercise intensity and its impact on relationships between salivary immunoglobulin A, saliva flow rate and plasma cortisol concentration. *Eur J Appl Physiol.* 2018;118(6):1179-87.
27. Gleeson, McDonald WA, Cripps AW, Pyne DB, Clancy RL, Fricker PA. The effect on immunity of long-term intensive training in elite swimmers. *Clin Exp Immunol.* 1995;102(1):210-6.
28. Neville V. The physiological demands of America's Cup yacht racing [PhD thesis]. Loughborough University; 2008.
29. Libicz S, Mercier B, Bigou N, Gallais DL, Castex F. Salivary IgA Response of triathletes participating in the french Iron Tour. *Int J Sports Med.* 2006;27(5):389-94.
30. Antualpa K, Aoki MS, Moreira A. Intensified training period increases salivary IgA responses but does not affect the severity of upper respiratory tract infection symptoms in prepuberal rhythmic gymnasts. *Pediatr Exerc Sci.* 2018;30(2):189-97.

31. Nieman DC, Henson DA, Fagoaga OR, Utter AC, Vinci DM, Davis JM, et al. Change in salivary IgA following a competitive marathon race. *Int J Sports Med.* 2002;23(01):69-75.
32. Campbell JP, Turner JE. Debunking the myth of exercise-induced immune suppression: redefining the impact of exercise on immunological health across the lifespan. *Front Immunol.* 2018;9:1-21.
33. Campbell JP, Turner JE. There is limited existing evidence to support the common assumption that strenuous endurance exercise bouts impair immune competency. *Expert Rev Clin Immunol.* 2019;15(2):105-9.
34. Peters EM, Shaik J, Kleinveldt N. Upper respiratory tract infection symptoms in Ultramarathon runners not related to immunoglobulin status. *Clin J Sport Med.* 2010;20(1):39-46.
35. Hohl R, Rezende FN, Millet GY, Mota GR, Marocolo M. Blood cardiac biomarkers responses are associated with 24 h Ultramarathon performance. *Heliyon.* 2019;5(6):e01913.
36. Boldt P, Knechtle B, Nikolaidis P, Lechleitner C, Wirnitzer G, Leitzmann C, et al. Quality of life of female and male vegetarian and vegan endurance runners compared to omnivores - results from the NURMI study (step 2). *J Int Soc Sports Nutr.* 2018;15.
37. Sato M, Jordan JS, Funk DC. Distance running events and life satisfaction: a longitudinal study. *J Sport Manag.* 2015;29(4):347-61.
38. Nunes JA, Moreira A, Crewther BT, Nosaka K, Viveiros L, Aoki MS. Monitoring training load, recovery-stress state, immune-endocrine responses, and physical performance in elite female basketball players during a periodized training program. *J Strength Cond Res.* 2014;28(10):2973-80.
39. Codonhato R, Rubio V, Oliveira PMP, Resende CF, Rosa BAM, Pujals C, et al. Resilience, stress and injuries in the context of the Brazilian elite rhythmic gymnastics. *PloS One.* 2018;13(12):e0210174.
40. Noce F, Costa VT, Simim MAM, Castro HO, Samulski DM, Mello MT. Análise dos sintomas de overtraining durante os períodos de treinamento e recuperação: estudo de caso de uma equipe feminina da superliga de voleibol 2003/2004. *Rev Bras Med Esporte.* 2011;17(6):397-400.
41. Otter R, Brink MS, Van der Does H, Lemmink K. Monitoring perceived stress and recovery in relation to cycling performance in female athletes. *Int J Sports Med.* 2016;37(1):12-8.

ENDEREÇO

Helange Alice do Carmo Pereira  
Universidade Federal de Juiz de Fora  
Rua Judith de Paula, 170/301 - Aeroporto  
36038-360 - Juiz de Fora - MG - Brasil  
E-mail: helange.pereira@estudante.ufjf.br  
helange@gmail.com

Submetido: 14/10/2021

Revisado: 17/08/2022

Aceito: 07/07/2023