

## Características fisiológicas e antropométricas de ciclistas de diferentes níveis competitivos do sul do Brasil

RAUL CARDOSO WÜRDIG<sup>1</sup>; GABRIEL VOLZ PROTZEN<sup>2</sup>; FABRÍCIO BOSCOLO DEL VECCHIO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFPEL, Escola Superior de Educação Física – [raulcardosow@hotmail.com](mailto:raulcardosow@hotmail.com)

<sup>2</sup>UFPEL, Escola Superior de Educação Física – [gprotzen@gmail.com](mailto:gprotzen@gmail.com)

<sup>3</sup>UFPEL, Escola Superior de Educação Física – [fabricioboscolo@gmail.com](mailto:fabricioboscolo@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Além da expansão do ciclismo como meio de transporte e atividade recreativa (BACCHIERI et al., 2010), o ciclismo competitivo também cresceu nas últimas décadas (FARIA; PARKER; FARIA, 2005). As demandas do ciclismo competitivo variam em função da disciplina praticada, mas, de uma forma geral, os atletas apresentam elevado condicionamento aeróbio, para cobrir as longas durações das provas (1-5 horas), além de condicionamento anaeróbio para os momentos decisivos, como nos inícios e fins de provas, e nas subidas (FARIA; PARKER; FARIA, 2005).

Verifica-se que, de maneira geral, ciclistas de elite possuem alto consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2\text{MAX}}$ ) (FARIA; PARKER; FARIA, 2005). No entanto, outras variáveis medidas em laboratório também estão relacionadas com o desempenho na modalidade, como a potência associada ao  $VO_{2\text{MAX}}$  ( $P_{\text{MAX}}$ ), o limiar anaeróbio (LAN) e a potência associada a ele ( $P_{\text{LAN}}$ ), bem como a economia de movimento (SANGALI et al., 2013). Além disso, a massa corporal dos atletas pode ser um fator importante na determinação da performance competitiva, sendo especialmente relevante para a aerodinâmica e em momentos de subidas/aclives (MUJICA; PADILLA, 2001).

Encontramos alguns estudos com a população brasileira que fornecem valores de referência de desempenho em testes laboratoriais para ciclistas de elite (CARITÁ et al., 2013; CARITÁ; GRECO; DENADAI, 2009; COSTA; NAKAMURA; DE OLIVEIRA, 2007; SANGALI et al., 2013). No entanto, ao melhor de nosso conhecimento, não foram publicados estudos que descrevessem as características fisiológicas e antropométricas de atletas brasileiros de diferentes níveis competitivos. Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever e comparar as características de atletas brasileiros de ciclismo de diferentes níveis competitivos.

### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Tipo de estudo e caracterização das variáveis*

Este foi um estudo observacional transversal que teve como variável independente o nível competitivo dos atletas e como variáveis dependentes a idade e as características antropométricas dos participantes, representadas pela estatura (EST) e massa corporal (MC); e as variáveis de desempenho obtidas em teste incremental de esforço máximo (INC):  $VO_{2\text{MAX}}$ ,  $P_{\text{MAX}}$  absoluta e relativa ( $P_{\text{MAXREL}}$ ), o  $VO_2$  do LAN ( $VO_2\text{LAN}$ ), e a  $P_{\text{LAN}}$  absoluta e relativa ( $P_{\text{LANREL}}$ ).

#### *Participantes*

Foram voluntários para participação deste estudo 48 atletas de ciclismo do sexo masculino (idade =  $34,40 \pm 10,16$  anos; massa corporal =  $78,61 \pm 13,48$  kg;



estatura =  $174,77 \pm 6,08$  cm). Os participantes estavam treinando regularmente por pelo menos três meses e declararam não fazer uso de recursos ergogênicos. Os atletas foram classificados como recreativos quando não participavam de competições, ou entre os diferentes níveis competitivos, de acordo com o nível da maior prova participada nos últimos seis meses (regional, estadual e nacional).

### Procedimentos

Os participantes foram ao laboratório em uma única sessão, em que foram avaliados quanto a massa corporal e estatura e, após aquecimento padronizado de 5min e carga de 30w, iniciou-se o INC com carga equivalente a 100w e incrementos de 30w a cada dois minutos. O teste foi encerrado quando houvesse exaustão voluntária.

O consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) foi mensurado continuamente durante o teste, através de analisador de gases auto-calibrável VO2000 (INBRAMED, Porto Alegre, Brasil) no modo high flow, com registro do valor médio a cada três ventilações. O tratamento dos dados foi feito em conjunto com o software Breeze (Medgraphics™, Minnesota, USA). O limiar anaeróbio foi determinado por dois pesquisadores treinados através do método de inspeção visual (BAILLY, 2014).

### Análise estatística

Os dados coletados foram tabulados utilizando o software Excel®. As análises estatísticas foram feitas com o software SPSS®. Os dados descritivos foram apresentados com média e desvio padrão. O desempenho dos atletas separados por grupos competitivos foi comparado utilizando uma ANOVA one-way, com *post-hoc* de Tukey.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o perfil dos atletas investigados nesse estudo, separados por níveis competitivos. Os atletas de nível estadual e nacional eram mais jovens que os de nível regional e recreacional. Observamos que atletas de maior nível competitivo apresentam menor massa corporal. De fato, a massa corporal parece ser fator determinante no desempenho de ciclismo em diferentes disciplinas (COSTA; OLIVEIRA, 2009), especialmente aquelas que envolvem a superação de aclives. Os valores dos atletas de nível nacional e estadual de nossa amostra são semelhantes aos relatados em atletas brasileiros de ciclismo de estrada e *mountain biking* de nível estadual a internacional (CARITÁ et al., 2013; CARITÁ; GRECO; DENADAI, 2009; COSTA; NAKAMURA; DE OLIVEIRA, 2007; SANGALI et al., 2013).

De forma absoluta não houve diferença na potência máxima e no limiar entre os atletas dos diferentes níveis, mas os atletas de maiores níveis competitivos apresentavam maiores valores quando as variáveis eram observadas de forma relativa à massa corporal, corroborando a importância da manutenção de baixa massa corporal no ciclismo. O estudo de Lee e colaboradores (2002) verificou que os atletas que obtiveram melhor desempenho no INC também mostraram menor massa corporal e soma de dobras cutâneas em relação aos seus pares. Por sua vez, embora Kirkwood e colaboradores (2017) não tenham identificado diferenças significantes nas variáveis antropométricas analisadas, o grupo de elite obteve maiores valores de  $P_{MAX}$ ,  $P_{PLAN}$  e  $P_{PLANREL}$  que o grupo não-elite.

Apesar das diferenças para os grupos de menor nível, não houve diferença estatística para nenhuma das variáveis entre os níveis nacional e estadual. Com o

aumento do nível competitivo as diferenças se tornam menores, e dessa forma é capaz que o teste estatístico não tenha tido poder suficiente para detectar tais diferenças.

Tabela 1. Perfil de atletas de ciclismo da região sul do Brasil (N=48). Dados apresentados em média  $\pm$  desvio padrão. Valor de p referente ao resultado da ANOVA.

	Recreativo N = 6	Regional N = 27	Estadual N = 10	Nacional N = 5	Valor de p
EST (Cm)	176,83 $\pm$ 4,62	174,37 $\pm$ 6,08	175,40 $\pm$ 6,47	173,20 $\pm$ 7,85	0,754
MC (Kg)	96,45 $\pm$ 9,24 <sup>e</sup>	81,05 $\pm$ 10,70 <sup>a,d</sup>	68,81 $\pm$ 9,44 <sup>a</sup>	63,60 $\pm$ 6,80 <sup>a,b</sup>	0,000
IDADE (Anos)	40,00 $\pm$ 7,20 <sup>d</sup>	37,70 $\pm$ 7,85 <sup>d</sup>	30,40 $\pm$ 9,96	17,80 $\pm$ 4,50 <sup>a,b</sup>	0,000
VO <sub>2</sub> MAX (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	43,22 $\pm$ 5,65 <sup>c,d</sup>	50,37 $\pm$ 7,16 <sup>c,d</sup>	63,23 $\pm$ 7,83 <sup>a,b</sup>	71,47 $\pm$ 3,80 <sup>a,b</sup>	0,000
P <sub>MAX</sub> (W)	295,83 $\pm$ 34,99	319,26 $\pm$ 45,14	314,40 $\pm$ 36,19	292,00 $\pm$ 26,83	0,402
P <sub>MAXREL</sub> (W.kg <sup>-1</sup> )	3,07 $\pm$ 0,23 <sup>e</sup>	3,98 $\pm$ 0,65 <sup>a</sup>	4,60 $\pm$ 0,55 <sup>a</sup>	4,60 $\pm$ 0,30 <sup>a</sup>	0,000
VO <sub>2</sub> LAN (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	37,10 $\pm$ 4,64 <sup>d</sup>	40,71 $\pm$ 10,79 <sup>d</sup>	48,07 $\pm$ 17,86	62,70 $\pm$ 5,33 <sup>a,b</sup>	0,002
P <sub>LAN</sub> (W)	231,67 $\pm$ 21,37	265,63 $\pm$ 37,43	268,33 $\pm$ 32,02	250,00 $\pm$ 30,00	0,140
P <sub>LANREL</sub> (W.kg <sup>-1</sup> )	2,40 $\pm$ 0,11 <sup>e</sup>	3,27 $\pm$ 0,46 <sup>a,c</sup>	3,89 $\pm$ 0,54 <sup>a,b</sup>	3,94 $\pm$ 0,33 <sup>a</sup>	0,000

<sup>a</sup> = Diferença significativa em relação ao grupo recreacional.

<sup>b</sup> = Diferença significativa em relação ao grupo regional.

<sup>c</sup> = Diferença significativa em relação ao grupo estadual.

<sup>d</sup> = Diferença significativa em relação ao grupo nacional.

<sup>e</sup> = Diferença significativa em relação a todos os outros grupos.

#### 4. CONCLUSÕES

Os nossos resultados indicam que existem diferenças em indicadores fisiológicos entre ciclistas do sul do Brasil de diferentes níveis competitivos. Identificamos que atletas de maior nível competitivo apresentaram menor massa corporal e melhor desempenho no teste incremental e em variáveis fisiológicas relacionadas à massa corporal, mas sem diferenças de forma absoluta.



## 5. REFERÊNCIAS

BACCHIERI, G. et al. Cycling to work in Brazil: Users profile, risk behaviors, and traffic accident occurrence. **Accident Analysis & Prevention**, v. 42, n. 4, p. 1025–1030, jul. 2010.

BAILLY, L. **Identifying anaerobic lactate threshold by visual inspection: A study of validity and reliability**. In: CELEBRATING SCHOLARSHIP & CREATIVITY DAY., 2014. Disponível em: <[https://digitalcommons.csbsju.edu/elce\\_cscday/9/](https://digitalcommons.csbsju.edu/elce_cscday/9/)>

CARITÁ, R. A. C. et al. Aptidão aeróbia e amplitude dos domínios de intensidade de exercício no ciclismo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 4, p. 271–274, ago. 2013.

CARITÁ, R. A. C.; GRECO, C. C.; DENADAI, B. S. Máxima fase estável de lactato sanguíneo e potência crítica em ciclistas bem treinados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 5, p. 370–373, out. 2009.

COSTA, V. P.; NAKAMURA, F. Y.; DE OLIVEIRA, F. R. Aspectos fisiológicos e de treinamento de mountain bikers brasileiros. **Revista de Educação Física**, v. 136, p. 7, 2007.

COSTA, V. P.; OLIVEIRA, F. R. DE. Aspectos morfológicos e fisiológicos no ciclismo de estrada e moutain bike cross-country. **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**, v. 78, n. 145, p. 11–20, 2009.

FARIA, E. W.; PARKER, D. L.; FARIA, I. E. The Science of Cycling: Physiology and Training - Part 1. **Sports Medicine**, v. 35, n. 4, p. 285–312, 2005.

KIRKWOOD, L. A. et al. Physiological characteristics and performance in elite vs non-elite enduro mountain biking. **Journal of Science and Cycling**, v. 6, n. 2, p. 13–21, 31 dez. 2017.

LEE, H. et al. Physiological characteristics of successful mountain bikers and professional road cyclists. **Journal of Sports Sciences**, v. 20, n. 12, p. 1001–1008, jan. 2002.

MUJICA, I.; PADILLA, S. Physiological and Performance Characteristics of Male Professional Road Cyclists: **Sports Medicine**, v. 31, n. 7, p. 479–487, 2001.

SANGALI, E. B. et al. Relação entre índices fisiológicos aeróbios e desempenho em provas de curta e média. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 15, n. 4, p. 498–506, 30 abr. 2013.