

**AUTORES:**

Vinicius Cavalcanti <sup>1</sup>  
Mateus Rossato <sup>1</sup>  
Lucas Tavares Sampaio <sup>1</sup>  
Márcio D. Souza de Brito <sup>1</sup>  
Fernando Diefenthaler <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Educação Física e  
Fisioterapia, Universidade Federal do  
Amazonas, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa  
Catarin, Brasil

## Caracterização do posicionamento de ciclistas recreacionais de bicicletas aerodinâmicas: Dados preliminares do Projeto *Bike Fit*

**PALAVRAS CHAVE:**

Avaliação. Posicionamento. Ciclismo.

**RESUMO**

Este estudo teve como objetivo caracterizar o posicionamento de ciclistas recreacionais de bicicletas aerodinâmicas da cidade de Manaus avaliados pelo Projeto *Bike Fit*. Foram avaliados 36 ciclistas em sua própria bicicleta. Para as avaliações foi utilizado um protocolo proposto pela literatura. Os dados obtidos foram submetidos à estatística descritiva, onde ocorreram desajustes no posicionamento em 86% dos ciclistas de bicicletas aerodinâmicas. Os erros mais encontrados foram no posicionamento vertical e horizontal do selim. Os resultados apresentados neste estudo indicam que ciclistas recreacionais avaliados pelo Projeto *Bike Fit* apresentam grandes percentuais de erros em seu posicionamento na bicicleta, sendo evidenciada que a falta de informação sobre posicionamento leva a desajustes nos ciclistas.

Description of the positioning of recreational cyclists of aerodynamic bicycles: Preliminary data about the Project Bike Fit.

**ABSTRACT**

This study aimed to characterize the positioning of recreational cyclists aerodynamic bikes in Manaus evaluated by Project Bike Fit. 36 cyclists were evaluated on their own bike. For a candidate reviews the literature protocol was used. The data were submitted to descriptive statistics, where mismatches occurred in the positioning in 86% of cyclists aerodynamic bicycles. More errors were found in the vertical and horizontal positioning of the saddle. The results presented in this study indicate that recreational cyclists assessed by Project Bike Fit feature large percentage of errors on your positioning on the bike, which highlighted the lack of information on positioning leads to mismatches in cyclists.

**KEY WORDS:**

Review. Positioning. Cycling.

## INTRODUÇÃO

O ciclismo é um dos esportes mais tradicionais no mundo, principalmente na Europa, onde se concentram os melhores ciclistas e as maiores equipes. Esse esporte data do século XIX, quando surgiram as primeiras bicicletas de competição e as primeiras provas. Atualmente essa modalidade é um esporte olímpico dividido em provas de pista (velódromo), provas de rua (estrada) e provas de montanha ou fora de estrada (*mountain bike*)<sup>3</sup>.

Ao longo do tempo, as bicicletas e os equipamentos vêm sofrendo mudanças, da mesma forma que os treinamentos físicos e táticos na busca da superação dos atletas em provas como o *Tour de France*, o *Giro di Itália* e a *Vuelta de España*, que tem em média, 20 dias de duração entre os mais variados tipos de terrenos.

Esses dados mostram a importância do conhecimento e do domínio e variáveis biomecânicas e fisiológicas a fim de aperfeiçoar o desempenho dos ciclistas, visto que o ciclismo é afetado pela interação de um grande número de variáveis, incluindo o meio ambiente e fatores mecânicos e biológicos. Muitos engenheiros têm focado seus estudos na busca de designs para a construção de bicicletas mais rápidas e eficientes, minimizando o arrasto aerodinâmico do complexo ciclista-bicicleta, bem como o posicionamento correto do ciclista na bicicleta<sup>2</sup>.

Entretanto, nos dias atuais a bicicleta é não apenas vista como objeto desenvolvido para a competição. Assim, o ciclismo como meio de transporte desponta como uma alternativa democrática (baixo custo de aquisição e manutenção); ecologicamente correta (não contribui diretamente para as mudanças climáticas); e saudável (para os que a utilizam e praticam atividades físicas regulares e para os que desfrutam de uma cidade menos congestionada e poluída sonora e atmosféricamente).

Estas características estão motivando grupos de ciclistas em todos os estados brasileiros a se unirem para formar a "Massa Crítica rumo à Rio+20" que pretende chamar atenção para os benefícios desta forma de transporte alternativo. Por outro lado não se pode negligenciar o revés dessa situação, os riscos de lesões, as incapacidades e os óbitos a que os ciclistas estão submetidos diariamente no trânsito.

O chamado Transporte Ativo (TA), meios de transporte à propulsão humana (pedestres, bicicletas, triciclos, patins, skates e até cadeiras de rodas), vem ganhando a cada dia mais adeptos.

Além de não gerar poluição atmosférica e sonora, o TA ocupa menos espaço físico que os automóveis, menor custo econômico, aproxima as pessoas ao invés de segregar e oferece a oportunidade de praticar atividade física sem que o indivíduo tenha que dispor um tempo extra do seu dia para isto.

Em virtude destas mudanças, a utilização da bicicleta tem crescido nos últimos tempos, seja para o lazer, trabalho ou ainda para prática esportiva<sup>5</sup>. No Brasil, estima-se que haja no país mais de 65 milhões de unidades, sendo que a produção anual cresceu de 2,2 milhões em 1991 para 5,5 milhões em 20071.

Em Manaus isso não é diferente, pois o Grupo Pedala Manaus, por exemplo, possui mais de 3.600 seguidores nas redes sociais e normalmente se reúne duas vezes por semana para a prática do ciclismo recreativo. Apesar do crescente número de adeptos do uso da bicicleta, poucos ciclistas possuem orientação quanto à carga de treinamento do ciclismo, seja ela de intensidade ou de volume.

A justificativa deste estudo reside na hipótese de que ciclistas recreacionais apresentam desajustes maiores no posicionamento devido ao fato de utilizarem a bicicleta por intervalos de tempo mais curtos e por não terem a devida orientação quanto ao posicionamento na bicicleta.

O objetivo deste estudo foi o de avaliar características do posicionamento corporal de ciclistas com base em parâmetros biomecânicos descritos na literatura e relacionados ao ajuste corporal sobre a bicicleta, com especial atenção ao posicionamento do membro inferior em resposta a ajustes incorretos na configuração da bicicleta.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta é uma pesquisa caracterizada como uma abordagem qualitativa do tipo estudo de caso avaliativo, segundo Thomas, Nelson e Silverman<sup>21</sup>, cujo objetivo principal é utilizar os dados para avaliar o mérito de alguma prática, programa, movimento ou evento.

A escolha dessa forma de pesquisa justifica-se por se caracterizar um estudo qualitativo o qual se desenvolve numa situação natural, rico em dados descritivos, num plano aberto e flexível, focalizando a realidade de forma contextualizada. De acordo com Gil<sup>12</sup>, a pesquisa descritiva tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

Participaram deste estudo 36 sujeitos, somando um total de 29 ciclistas do sexo masculino e 7 ciclistas do sexo feminino praticantes do ciclismo recreacional, selecionados de maneira aleatória e constituídos por indivíduos que tomaram conhecimento do estudo por meio de divulgação por panfletagem, websites e em emissoras de rádio e televisão. Os ciclistas foram determinados como recreacionais através do questionário realizado no qual o mesmo devia informar se treinava para participar de competições ou não. As características dos participantes estão apresentadas na tabela 1.

TABELA 1 — Características dos ciclistas avaliados (expressas em média)

VARIÁVEL	CICLISTAS	
	MASCULINO	FEMININO
Idade (anos)	30 a 40	25 a 35
Massa corporal (kg)	80,35	70,24
Estatura (m)	1,71	1,61

Os ciclistas foram avaliados em suas próprias bicicletas garantindo a confiabilidade e validade do estudo, permitindo assim a intervenção com sugestões de modificações na bicicleta para ajustar adequadamente o equipamento ao ciclista. Antes do procedimento de avaliação, era solicitado que os participantes respondessem a um breve questionário, que abordou perguntas referentes ao uso da bicicleta, frequência semanal de prática, características do treinamento, participação em avaliações anteriores, histórico de lesões, características do posicionamento, conforto, prática de outras modalidades esportivas e locais preferenciais para a prática de ciclismo, e quais os fatores que os incentivaram a escolher o ciclismo para desenvolver atividades e o tempo de prática da modalidade esportiva.

Orientações necessárias foram feitas quanto à posição e inclinação do selim, ângulo relativo do joelho, face anterior da patela e o eixo do pedal.

A maioria dos estudos que envolvem a análise da cinemática no ciclismo é realizada no plano sagital<sup>9</sup>, o que corrobora com as técnicas e parâmetros utilizados por Burke e Pruitt<sup>4</sup>.

Antes dos ciclistas serem posicionados na bicicleta, era mensurada a altura do selim, com o intuito de verificar a distância entre a face superior do selim e o centro do eixo do pedal, com o pé-de-vela alinhado com o tubo do selim. Esta medida era necessária para, posteriormente, caso fosse necessário um ajuste na posição do ciclista, determinar o quanto em centímetros a altura do selim poderá aumentar ou diminuir. Após a medida, o ciclista avaliado era posicionado sobre a bicicleta e solicitado que permanecesse em uma posição característica a sua pedalada.

Com o ciclista posicionado na bicicleta, foi mensurado o ângulo relativo do joelho (ângulo interno formado entre a coxa e a perna) que deveria estar entre 150° e 155°. Esta medida foi obtida através do alinhamento do pé-de-vela com o tubo do selim, onde foi possível verificar o ângulo.



FIGURA 1 — Mensuração do ângulo relativo do joelho

Além disso, com o pé-de-vela posicionado na horizontal verifica-se o alinhamento vertical entre a patela com o eixo do pedal. Este alinhamento entre o joelho e eixo do pedal corrobora a menor compressão patelar por uma menor flexão do joelho durante a pedalada. Da mesma forma, esse cuidado auxilia no aproveitamento da relação força-comprimento.



FIGURA 2 — Alinhamento vertical da patela em relação ao eixo central do pedal

Para que o ciclista se enquadre dentro dos ângulos propostos, muitas vezes era necessário reajustar o selim quanto à sua altura e/ou seu recuo/avanço, ou seja, colocá-lo mais para frente ou mais para trás, assim como ajustar altura e posição do guidão. A posição e o tamanho do guidão também, quando necessário, foram ajustados considerando aspectos ergonômicos do ciclista sobre a bicicleta, como a largura entre os ombros e o posicionamento da coluna a fim de manter suas curvaturas fisiológicas naturais. A determinação dos ângulos do joelho e alinhamentos entre a patela e o pedal foi feita por meio de fotografias realizadas no plano sagital e posteriormente analisado em um software livre (Kinovea®). Foram emitidos os laudos com a situação de pré e pós análise para cada ciclista.

## RESULTADOS

Com base nos dados analisados foi encontrado um quadro em que 86% (N=31) dos ciclistas apresentaram um posicionamento inadequado na bicicleta. 14% (N=5) foram encontrados dentro do ajuste considerado ideal.

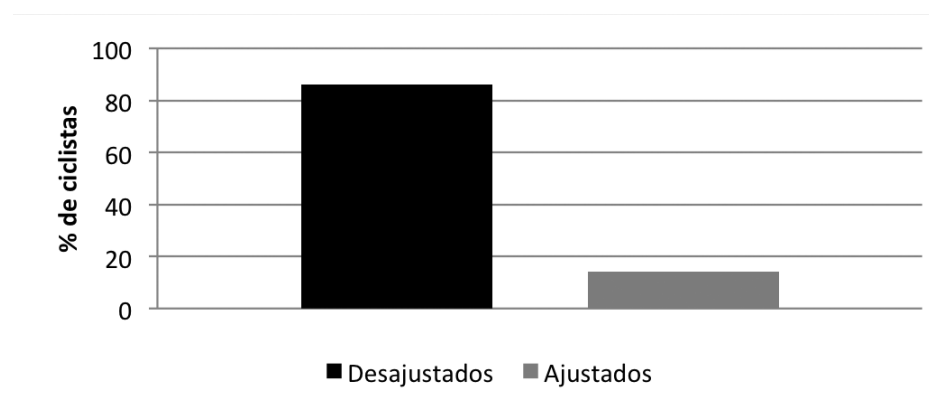


FIGURA 3 — Quadro antes da modificação

O percentual de erros abaixo do ideal foi de 75% (N=27), enquanto 11% (N=4) se encontravam acima.

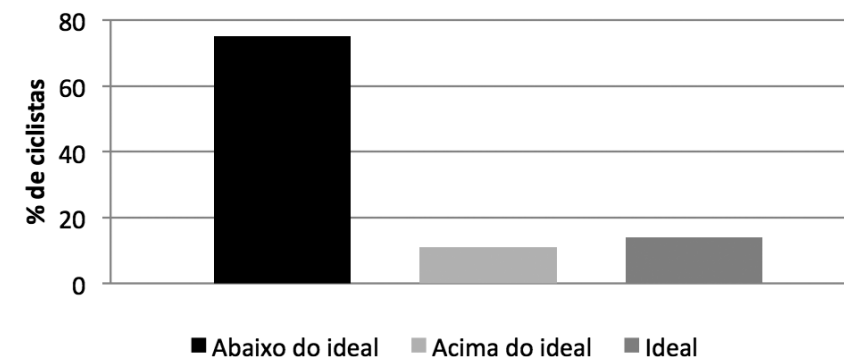


FIGURA 4 — Quadro antes da modificação

O percentual de ciclistas ajustados subiu para 30,5% (N=11) após as modificações realizadas enquanto índice de desajustados caiu para 69,5% (N=25). A figura 7 ilustra o percentual de ajustados e desajustados após a modificação.

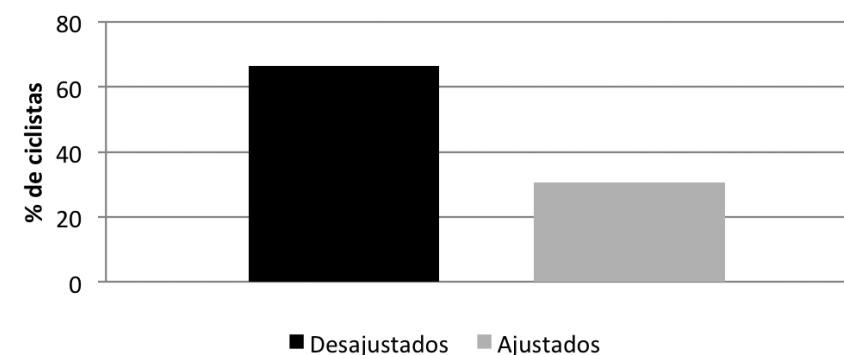


FIGURA 5 — Quadro de modificações

Além de erros de posicionamentos relacionados à altura do selim, foram identificados desajustes no avanço/recuo, onde 30,5% (N=11) dos ciclistas necessitaram avançar o selim e em 3% foram necessário o recuo (N=1). Apenas 66,5% (N=24) estavam posicionados corretamente. Os dados são apresentados na figura 6.

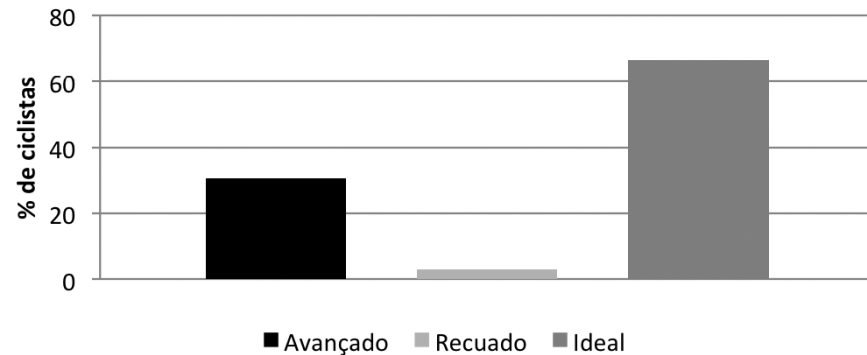


FIGURA 6 — Quadro de avanço/recuo

## DISCUSSÃO

Na maioria das vezes, o ajuste da bicicleta é feito com base em “tentativa e erro”, ocorrendo maus ajustes na posição do selim, guidão ou “tacos” das sapatilhas. Estes ajustes têm sido relacionados com a ocorrência de lesões, além disso, acarretam maior gasto energético, afetando o desempenho <sup>20</sup>.

Os resultados apontados na Figura 4 demonstram uma grande demanda de erros no posicionamento dos ciclistas de acordo com os parâmetros estabelecidos por Burke e Pruitt <sup>4</sup>. O alto índice de desajustes corrobora o estudo apresentado por Martins et al <sup>16</sup>, onde os ciclistas recreacionais apresentam muitos erros de posicionamento nas bicicletas, por utilizá-las para diversos fins sem ter um cuidado especial para a prática. As bicicletas e equipamentos desajustados podem causar sérios problemas tanto em ciclistas recreacionais quanto em ciclistas competitivos <sup>16</sup>, demonstrando a necessidade de maiores informações sobre os ajustes da bicicleta.

Foi observado que no quadro de desajustes (figura 5), o maior percentual de erros foi relacionado à altura do selim, apenas quatro sujeitos estavam posicionados acima, enquanto a maior parte destes encontrava-se abaixo do ideal, uma posição na qual a compressão patelar é maior, devido ao maior grau de flexão dos joelhos <sup>10</sup>. O selim desajustado abaixo ou acima do ótimo pode alterar o padrão de atividade muscular, a aplicação de forças no pedal e a efetividade da pedalada <sup>9</sup>, ou seja, há uma perda de eficiência no momento da pedalada, tanto o consumo de oxigênio quanto o trabalho exercido se tornam relativamente mais altos<sup>9</sup>. A altura correta do selim permite uma pedalada mais eficiente além de prevenir futuras lesões nos joelhos <sup>19</sup>. Os erros no ajuste do selim também podem acarretar desajustes em outras partes da bicicleta, como, por exemplo, o guidão <sup>16</sup>.

Ao comparar as modificações realizadas nos selins quanto ao avanço e recuo, notou-se que os ciclistas antes das alterações apresentavam selins mais recuados do que avançados e grande parte deles não precisaram deste tipo de ajuste (figura 6). Uma flexão ou uma movimentação médio-lateral excessiva dos joelhos pode ocorrer ao utilizar um selim muito baixo e/ou recuado. A ocorrência de lesões nesta articulação está ligada ao fato da grande magnitude de força muscular gerada pelo quadríceps durante o ciclismo <sup>5</sup>, a qual é transmitida ao movimento principalmente por esta articulação. Isso faz com que uma flexão excessiva da articulação do joelho leve a uma maior carga de compressão na articulação patelofemoral, à medida que a flexão aumenta. Enquanto um selim muito alto e/ou recuado pode acarretar lesões como, por exemplos, tendinites e lombalgias <sup>11</sup>.

Após as modificações das bicicletas o percentual de ajustados foi aumentado em 16,5%, conseqüentemente reduzindo o numero de desajustados. Os casos em que não foi possível ocorrer as correções de posicionamento em relação à altura do selim, se deram em função da geometria da bicicleta não permitir que a mesma fosse ajustada ao ciclista, ou até mesmo restringir qualquer tipo de modificações <sup>7</sup>. As principais situações encontradas foram bicicletas com o quadro menor para a estatura do ciclista, limitando assim as modificações, permitindo apenas que fossem aproximadas do ajuste ideal. A utilização de bicicletas cujas dimensões se ajustem ao ciclista são de grande importância para proporcionar conforto e ajudar a prevenir lesões musculotendíneas <sup>14,22</sup>, ao contrário das bicicletas com componentes de dimensões inadequadas ou mal ajustadas, que aumentam as chances dos ciclistas desenvolverem lesões por esforços repetitivos <sup>16</sup>.

Alguns autores discordam da utilização de avaliações em posições estáticas de bike fit<sup>18</sup>. Porém avaliações estáticas apresentam respaldo na literatura e representam uma forma simples e barata de corrigir o posicionamento da bicicleta <sup>8</sup>.

No ciclismo, a ergonomia tem como objetivo principal aumentar a segurança, a satisfação e o bem-estar dos ciclistas, isto é, procura adaptar a bicicleta à estrutura humana para que se alcance o melhor rendimento na pedalada <sup>18</sup>. Os resultados apresentados neste estudo indicam que ciclistas recreacionais de bicicletas aerodinâmicas na cidade de Manaus apresentam grandes percentuais de erros em seu posicionamento na bicicleta, onde corrobora com a hipótese citada anteriormente que a falta de informação por parte dos ciclistas leva a desajustes nos mesmos.

## AGRADECIMENTOS

Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Faculdade de Educação Física e Fisioterapia – FEF, Projeto Bike Fit: sua bicicleta na medida certa.

1. ABRACICLO. Disponível: [http://www.abraciclo.com.br/images/stories/dados\\_setor/bicicletas/9.2%20produo%202006-2011%20agosto.pdf](http://www.abraciclo.com.br/images/stories/dados_setor/bicicletas/9.2%20produo%202006-2011%20agosto.pdf). Acesso em: 17 jun. 2013.
2. BURKE, E. R. High tech cycling. Colorado Springs. Human Kinetics, 1996.
3. BURKE, E. R. Physiology of cycling. In: GARRET, W. R.; KIRKENDALL, D.T. Exercise and sports science. Lipincott Williams e Wilkins. Philadelphia, p. 759-770. 2000.
4. BURKE, E.R, PRUITT, A.L. Body positioning for cycling. In: Burke ER, organizadores. High-Tech Cycling. 2 ed. Champaign: Ed. Human Kinetics;p. 69-92, 2003.
5. CALLAGHAN, M.J.; PHIL, M. Lower body problems and injury in cycling. J BodyWork Mov Ther 2005; 9(3):226-236.
6. CARMO, J.C.; NASCIMENTO, F.A.O.; COSTA, J.C.; ROCHA, A.F. Instrumentação para aquisição e avaliação das forças exercidas nos pedais por ciclistas. Braz J Biomech:2(3):31-39, 2002.
7. CAVALCANTI, V.; ROSSATO, M ; SAMPAIO, L. T. ; BRITO, M. D. S. ; MENDONÇA, V. R. O. ; BOMFIM, L. S.. Caracterização do posicionamento de ciclistas recreacionais da cidade de Manaus/AM: dados preliminares do projeto bike fit In: IV Simpósio de Neuromecânica Aplicada, 2013, Florianópolis. Anais do IV Simpósio em Neuromecânica Aplicada., 2013. v. 1. p. 63-64.
8. DI ALENCAR, T.A.M.; MATIAS, K.F.S.. Bike fit e sua importância no ciclismo. Revista movimenta; Vol 2, N 2; 2009.
9. DIEFENTHAELER, F.; BINI, R.R.; NABINGER, E.; GUIMARÃES, A.C.S.; CARPES, F.P.; MOTA, C.B. Assessment of the effects of saddle position on cyclists pedaling technique. Med Sci Sports Exerc 2006; 38(5):S181.
10. GREGOR, R.J. Biomecânica do ciclismo. In: Garret WE, Kirkendall DT, organizadores. A ciência do exercício e dos esportes. 1 ed. Porto Alegre: Ed. Artmed; p. 547-571, 2003.
11. GARRICK, J.G.; WEBB, D.R. Lesões esportivas: diagnóstico e administração. 1 ed. São Paulo: Editora Roca; 2001.
12. GIL, A. C.. Como elaborar projetos de pesquisa. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
13. HINAULT, B; GENZLING, C. Ciclismo de estrada. Lisboa: Ed. Editorial Presença; 1988.
14. KRONISCH, RL. How to fit a mountain bike. The Physician and Sportsmedicine, v. 26, n. 3, p. 1-4, 1998.
15. LOWE, B.D.; SCHARADER, S.M.; BREINTENSTEN, M.J. Effect of bicycle saddle designs on the pressure to the perineum of the bicyclist. Med Sci Sports Exerc 2004;36(6):1055- 1062
16. MARTINS EA, DAGNESE F, KLEINPAUL JF, CARPES FP, MOTA CB. AVALIAÇÃO DO POSICIONAMENTO CORPORAL NO CICLISMO COMPETITIVO E RECREACIONAL. Rev. Bras. Cineantropometria e Desempenho Humano. 2007;9(2):183-188.
17. PEQUINI, S. M. Ergonomia aplicada ao design de produtos: um estudo de caso sobre o design de bicicletas. [Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2005.
18. PEVELER, W.W., et al., A kinematic comparison of alterations to knee and ankle angles from resting measures to active pedaling during a graded exercise protocol. Journal of Strength and Conditioning Research, 2012. 26(11): p. 3004-3009.
19. RAMOS, F.N.; SANTOS, M.W.L; PRADA, F.J.A.. A regulação do selim no ciclismo. Educação física em revista ISSN: 1983-6643. Vol. 5 N°2 Mai/Jun/Jul/go – 2011.
20. SWAIN, D.P. Body size and cycling performance. In: Burke ER, organizadores. High-Tech Cycling. 2 ed. Champaign: Ed. Human Kinetics; 1996. p. 65-78.
21. THOMAS, J. R; NELSON, J. K; SILVERMAN, S. J. Métodos de pesquisa em atividade física / Jerry R. Thomas, Jack K. Nelson, Stephen Silverman; tradução Denise Regina de Sales, Márcia dos Santos Dornelles. 5. Ed. – Porto Alegre: Artmed, 2007.
22. TROMBLEY, A. Serious mountain biking. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.

## AUTORES:

Laís Stroesser Figueirôa <sup>1</sup>Leandro C. Mazzei <sup>1</sup>Flávia Cunha Bastos <sup>1</sup><sup>1</sup> Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, Brasil

## Gestão da Confederação

## Brasileira de Ginástica Estética de Grupo: Um estudo de caso

5437

## PALAVRAS CHAVE:

Gestão do esporte. Entidade de administração do esporte. Ginástica Estética. Confederação.

## RESUMO

A análise da gestão de organizações de administração do esporte é tema recente de estudos no país e restrita a modalidades com relativo sucesso internacional, como o Judô e o Voleibol. O objetivo do presente trabalho é descrever e analisar a gestão da Confederação Brasileira de Ginástica Estética de Grupo (CBGEG). Foi realizado estudo de caso, através do levantamento e análise das ações e medidas realizadas, segundo o modelo SPLISS (*Sports Policy factors Leading to International Sporting Success*); do perfil dos gestores e da caracterização da gestão. Os dados foram obtidos em relatórios anuais da CBGEG e através de entrevistas estruturadas com os gestores. A análise demonstrou que a entidade é recente (fundada em 2008), apresenta características de gestão amadora, não realiza planejamento de longo prazo, e os gestores tem experiência e formação voltadas para a prática. Quanto às atividades e ações realizadas, destaca-se a capacitação de técnicos e a realização de competições, enquanto o principal ponto negativo é a falta de planejamento, resultando em atividades isoladas e descontínuas. Conclui-se que a gestão da Confederação tem dificuldade em manter um suporte financeiro suficiente, que seria crucial para a elaboração de planos de desenvolvimento a médio e longo prazo.

Correspondência: Laís Stroesser Figueirôa. Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, Brasil.