

**ALTERAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS DECORRENTES DE UMA VIAGEM DE CICLOTURISMO****Sergio Omar Ferreira<sup>1,2</sup>, Gisella Alves de Mello<sup>3</sup>, Rafaela Liberali<sup>1</sup>****RESUMO**

O cicloturismo é uma atividade de turismo que utiliza a bicicleta como principal elemento na realização de um percurso. O presente estudo teve como objetivo demonstrar as alterações antropométricas em dois ciclistas, de ambos os gêneros, após uma viagem de cicloturismo de 498,2 Km pelas montanhas da Serra Geral de Santa Catarina, totalizando uma ascensão aproximada de 2.914 metros. Os valores antropométricos foram coletados para a determinação da composição corporal, da porcentagem de gordura corporal e da massa corporal magra. Houve uma redução do percentual de gordura corporal de 2,11 % e 3,14 % para os sujeitos do gênero masculino e feminino, correspondendo a 2,09 e 2,08 Kg, respectivamente. Houve também um ganho de massa corporal magra de 5,22 Kg para o sujeito do gênero feminino e de 3,2 Kg para o sujeito do masculino. Os sujeitos da pesquisa atingiram reduções de percentual de gordura e ganho de massa corporal magra similares a praticantes de exercícios físicos após dois meses de atividades físicas regulares e de ultra-atletas submetidos a provas de intensidades altíssimas. Embora limitado a dois sujeitos, os resultados deste estudo tendem a concluir que o cicloturismo, além de uma atividade de lazer, pode alterar positivamente o perfil antropométrico de seus praticantes, reduzindo a gordura corporal e aumentando a massa corporal magra.

**Palavras-chave:** Cicloturismo, Antropometria, Composição corporal, Porcentagem de gordura corporal.

1 - Programa de Pós Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício.

2 - Graduação em Educação Física pela Universidade de Estado de Santa Catarina.

3 - Colaboradora e acadêmica de Educação Física na Universidade Federal de Santa Catarina.

**ABSTRACT**

Anthropometric changes due to a bicycle touring event

Bicycle touring is an outdoor activity that utilizes the bicycle as way of transportation. The present study aims to verify anthropometrical changes due to a bicycle touring event, in both male and female cyclists, during 498.2 Km across the hills of Santa Catarina's Serra Geral, with 2,914 meters of altitude. The anthropometric variables were collected in order to determine the body composition, body fat percentage and lean body mass. Results showed a decrease in percentage body fat of 3.14 % and 2.11 % for male and female, corresponding to a loss of 2.09 and 2.08 Kg. The results also showed a gain of lean body mass of 5.22 Kg for the woman and 3.2 Kg for the man. Both male and female reduced body fat and gained lean body mass just like participants of a two months exercise program, and as well as high intensity ultra-athletes. Although limited to a couple, these results presume that, besides a fun outdoor activity, bicycle touring can positively alter anthropometric variables, reducing body fat percentage while gaining lean body mass.

**Key words:** Bicycle touring, Anthropometry, Body composition, Body fat percentage.

Endereço para correspondência:  
[euronopedal@th.com.br](mailto:euronopedal@th.com.br)

### INTRODUÇÃO

Uma das melhores formas de explorar novos lugares é pedalando. É mais rápido que caminhar, não se compara ao estresse causado por dirigir um automóvel, não causa poluição e integra-se a natureza (Sidewells, 2003).

Não se sabe ao certo quem é o “pai” da bicicleta ou a data de seu surgimento. Pequini (2000), mostrou de forma minuciosa sua história, de um protótipo de madeira sem pedais e não dirigível a um dos meios de transporte mais utilizados no mundo, relatando sua evolução tecnológica e popularidade ao longo dos séculos. A descoberta do pneu a ar foi em 1887 pelo francês John Bloyd Dunlop fez a popularidade da bicicleta aumentar de tal forma que já existiam cinco mil ciclistas na França em 1890, e dez milhões em 1900. A bicicleta também foi utilizada durante a guerra por soldados franceses, holandeses, belgas e espanhóis. O modelo era dobrável e era carregado nas costas como uma mochila. No início do século XX os países industrializados a adotaram como meio de transporte, o que já ocorrera em países da América, Ásia e África (Busto, 1992). Nos anos 80 os americanos revelaram para o mundo um esporte que pode ser praticado por pessoas de todas as idades: o *mountain bike* (bicicleta de montanha em inglês). Pequini (2005), enfatizou que os movimentos ecológicos muito populares nesta década colaboraram com a expansão do esporte, já que o *mountain bike* era basicamente praticado em descidas dentro de parques florestais americanos.

No final do século passado a bicicleta passou a ser foco de estudos na área esportiva, fazendo com que as pessoas aumentassem seu interesse em ter uma bicicleta para praticar esporte, brincar ou locomover-se (Pequini, 2005). Atualmente a bicicleta de ciclismo é utilizada em diferentes modalidades, tais como provas de triatlo, contra relógio e *Tour de France*; e as bicicletas tipo *mountain bike* são utilizadas em provas tipo *down hill* e *cross country* (Numa, 1997). A bicicleta também é amplamente utilizada como meio de transporte, a exemplo da China que possui a maior frota de bicicletas do mundo. Outra maneira de utilizar a bicicleta é através da prática do cicloturismo, que pode ser definido como uma atividade de turismo que utiliza a bicicleta como o principal elemento na

realização de um percurso turístico (ABNT, 2007), sendo uma viagem que pode ter a duração de um dia, caracterizando-se por um passeio a um determinado local; uma semana, conhecendo outras localidades; ou uma viagem ao redor do mundo, utilizando somente a bicicleta como meio de transporte (Sidewells, 2003).

Grande parte dos cicloturistas utilizam bicicletas do tipo *mountain bike*, adaptadas para a prática da modalidade, acoplando acessórios indispensáveis tais com bagageiro e alforje traseiro, pára-lama, bolsas de guidão, bolsa de selim e cadeado.



**Figura 1.** *Mountain bike* adaptada para o cicloturismo.

Embora poucos trabalhos científicos tenham investigado o assunto, Schentino (2004) lembra que o aumento de participantes de cicloturismo é comprovado com o aumento do número de livros encontrados nas livrarias e de páginas na internet com relatos de viagens independentes.

O objetivo da presente pesquisa é demonstrar as alterações antropométricas em dois ciclistas, de ambos os gêneros, com idade entre 35 e 40 anos, após uma viagem de cicloturismo pelo Estado de Santa Catarina.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa pré-experimental com delineamento pré e pós-teste de amostras pareadas. Segundo Liberali (2008), pesquisa experimental é aquela que manipula as variáveis para verificar a relação de causa e efeito.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Este estudo contou com a participação de dois cicloturistas, praticantes da modalidade desde 2002, com viagens pela Europa e América do Sul e praticantes de *mountain bike* desde 1990. Antes do início da coleta dos dados os ciclistas foram esclarecidos sobre os objetivos e a metodologia da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme preconiza a resolução nº 196 do Conselho Nacional de Saúde de 10 de Outubro de 1996.

A coleta dos dados foi realizada em dois momentos, antes e após a viagem, na sala de antropometria do Laboratório de Esforço Físico (LAEF) da Universidade Federal de Santa Catarina.

As variáveis mensuradas foram: massa corporal, perímetros e dobras cutâneas.

Para a mensuração da massa corporal foi mensurada com uma balança digital com precisão de 100g da marca Filizola, modelo PL-200, e a estatura foi determinada com o uso de um estadiômetro da marca Sanny com precisão de 0,1 cm.

A fita antropométrica utilizada para a mensuração dos perímetros corporais foi da marca Mabbis, modelo Gulick com precisão de 0,1 cm.

As dobras cutâneas foram mensuradas pelo mesmo avaliador, com um adipômetro da marca Cescorf, com precisão de 10g/mm<sup>2</sup>. Cada dobra cutânea foi mensurada três vezes e a média aritmética de cada medida foi utilizada para estimar a densidade e o valor de gordura corporal.

A composição corporal foi feita através do cálculo da estimativa da gordura corporal, a fim de fracionar o corpo em massa de gordura

(MG) e massa corporal magra (MCM) (Petroski, 1995).

Para o sujeito do gênero feminino, a equação utilizada para estimar a densidade corporal utilizada foi a de Jackson e Colaboradores (1980) para brasileiras com idade entre 18 e 55 anos:  $D=1,0970 - 0,00046971 (\Sigma 7DC) + 0,00000056 (\Sigma 3DC)^2 - 0,00012828 (ID)$ , onde:  $\Sigma 7DC$  = somatório das sete dobras cutâneas (subescapular, tríceps, peitoral, axilar média, supra-íliaca oblíqua, abdominal e coxa média), e  $ID$  = idade do sujeito da pesquisa. Para o sujeito do gênero masculino utilizou-se a equação de regressão de Petroski (1995) para brasileiros com idade entre 18 e 66 anos:  $D=1,10726863 - 0,00081201 (X4) + 0,00000212 (X4)^2 - 0,00041761 (ID)$ , onde  $X4$  = somatório das quatro dobras cutâneas (subescapular, tríceps, supra-íliaca oblíqua e panturrilha) e  $ID$  = idade do sujeito da pesquisa.



Figura 2. Percurso realizado pelos cicloturistas. Fonte: Guia Quatro Rodas 2007.

**Quadro 1.** Percurso, distância, velocidade média, tempo de duração de cada etapa e altitude final de cada etapa.

Dia	Percurso	Distância	Velocidade média	Tempo	Altitude
1	Rancho Queimado	59,4 Km	13 Km/h	4h33	810 m
2	Santa Rosa de Lima	68,1 Km	12,7 Km/h	5h21	240 m
3	Grão-Pará	45 Km	16,3 Km/h	2h44	93 m
4	Lauro Müller	62 Km	10,9 Km/h	5h39	220 m
5	Cruzeiro	51,8 Km	10 Km/h	5h08	1245 m
6	Urubuci	50,3 Km	14,9 Km/h	3h21	980 m
7	Rancho Queimado	104 Km	14,8 Km/h	4h56	810 m
8	Florianópolis	57,6 Km	19,7 Km/h	2h55	0

A equação de Siri (1961) foi utilizada para converter os valores de densidade

corporal em percentual de gordura (%G):  $\% G = 495 / D - 450$ , onde  $D$  = densidade corporal.

Utilizou-se a estatística descritiva (média, desvio padrão) e tabelas de frequência para análise dos dados.

Considera-se como limitação deste estudo, a inexistência de um registro diário alimentar para determinação da ingestão calórica.

O percurso escolhido para os praticantes desta viagem de cicloturismo foi um circuito de 498,2 Km pelas montanhas da Serra Geral de Santa Catarina. O percurso

caracterizou-se pela existência de longas subidas, totalizando uma ascensão aproximada de 2.914 metros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado com dois sujeitos de ambos os gêneros. Na tabela 1, apresenta-se os valores do perfil antropométrico.

**Tabela 1:** Valores descritivos do perfil antropométrico dos sujeitos da pesquisa

Variáveis	Antes	Depois
Massa Corporal - Feminino	65,7 Kg	65 Kg
Massa Corporal - Masculino	98,9 Kg	95,7 Kg
Estatuta - Feminino	1,70 m	1,70 m
Estatuta - Masculino	1,86 m	1,86 m
IMC - Feminino	22,73 Kg/m <sup>2</sup>	22,49 Kg/m <sup>2</sup>
IMC - Masculino	28,66 Kg/m <sup>2</sup>	27,73 Kg/m <sup>2</sup>

A Tabela 1 apresenta os dados descritivos relativos ao perfil antropométrico dos sujeitos da pesquisa. Pode-se perceber que, embora não houvesse controle na ingestão alimentar, ambos os indivíduos tiveram uma redução na massa corporal total após o final da viagem de cicloturismo. Esta redução é mais evidente no sujeito do gênero masculino, correspondendo a 3,2 Kg de perda total de massa corporal, enquanto que o sujeito do gênero feminino perdeu um total de 700 g de massa corporal total. A perda de peso era esperada devido ao esforço intenso de diversas horas diárias sobre a bicicleta ao qual os sujeitos da pesquisa foram

submetidos. A estatura dos sujeitos da pesquisa não foi alterada. Xavier e Colaboradores (2001) lembram que o uso da bicicleta não sobrecarrega articulações nem a estrutura da coluna vertebral, portanto não altera a estatura de seus praticantes.

Houve pouca alteração no IMC dos sujeitos da pesquisa. O IMC do sujeito do gênero feminino foi de 22,73 Kg/m<sup>2</sup> no início da viagem, para 22,49 Kg/m<sup>2</sup> no término da viagem, totalizando uma redução de 0,24 Kg/m<sup>2</sup>. Para o sujeito do gênero masculino, o IMC foi de 28,66 Kg/m<sup>2</sup> no início da viagem para 27,73 Kg/m<sup>2</sup> ao final da viagem, reduzindo um total de 0,93 Kg/m<sup>2</sup>.

**Tabela 2:** Valores dos perímetros antes e depois da viagem.

Perímetros (cm)	Feminino			Masculino		
	Antes	Depois	Diferença	Antes	Depois	Diferença
Braço relaxado	25	25	0	36,2	35,5	-0,7
Braço contraído	25,7	26	+0,3	39,5	38	-1,5
Cintura	69	69	0	92	89	-3
Abdômen	74	72,8	-1,2	97	94,6	-2,4
Quadril	99,4	94	-4,4	110	108	-2
Coxa média	53,5	50	-3,5	57	52,7	-4,3
Perna	35,5	36	+0,5	37,9	38,8	+0,9

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o sujeito do gênero feminino encontra-se dentro da faixa de normalidade esperada de IMC, que varia entre 18,50 Kg/m<sup>2</sup> a 24,99 Kg/m<sup>2</sup>, enquanto que o sujeito do gênero masculino encontra-se na faixa sobre-

peso, de 25 Kg/m<sup>2</sup> a 30 Kg/m<sup>2</sup>. O Centro de Prevenção e Controle de Doenças, lembra que algumas pessoas podem ter o IMC alterado não somente pela quantidade de gordura corporal, mas ao alto desenvolvimento

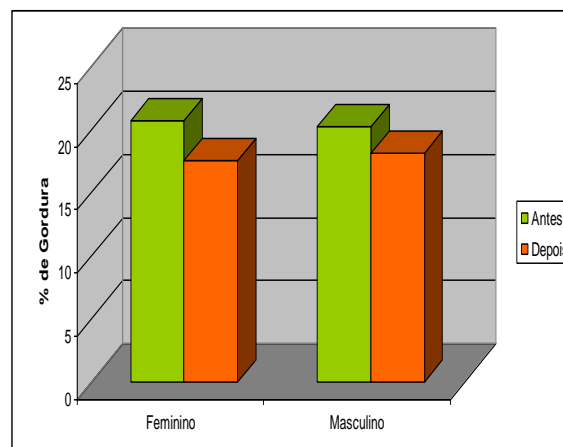
muscular, como no caso de atletas de certas modalidades.

A tabela 2 mostra os valores dos perímetros corporais de ambos os sujeitos da pesquisa antes e depois da viagem de cicloturismo. Pode-se observar que houve uma distribuição entre aumento e redução de valores em membros superiores, tronco e membros inferiores. Observa-se também, que os valores de perímetro de braço relaxado e de cintura para o gênero feminino, não mostrou alterações, enquanto que todos os valores para o gênero masculino mostraram algum tipo de alteração. A maior alteração de valor da variável no sujeito do gênero feminino foi o perímetro de quadril, seguido de coxa média e abdome, enquanto que o gênero masculino teve maior alteração de valores no perímetro de coxa média, seguido de cintura e abdome. De acordo com Raymond, Joseph e Gabriel (2004), os principais músculos envolvidos na pedalada são: glúteo máximo e médio, quadríceps femoral, gastrocnêmio e sóleo na fase descendente, e iliopsoas, isquiotibiais e tibial anterior, na fase ascendente. Pode-se observar que um maior número de músculos envolvidos no ciclo da pedalada localizam-se na coxa, onde os valores de perímetro mostraram alterações para ambos os sujeitos da pesquisa dentre os três perímetros com maior variação de valores. Segundo Nahas (2006), a força muscular está diretamente associada à massa muscular envolvida na execução de determinado movimento.

O Gráfico 1 mostra a redução do percentual de gordura corporal total (% G) de ambos os sujeitos da pesquisa. No início da viagem, os valores de percentual de gordura eram de 20,78 % e 20,28 % para os sujeitos de gênero feminino e masculino, respectivamente. Para o sujeito do gênero feminino, observou-se uma redução de 3,14%, o que representa um valor real de 2,09 Kg de gordura corporal após o término da viagem, resultando em um percentual de gordura de 17,64 %.

Já o sujeito do gênero masculino terminou a viagem com um percentual de gordura de 18,17 %, reduzindo um total de 2,11%, ou seja, 2,08 Kg da gordura corporal total. Esta perda de gordura pode ser explicada pela intensidade do cicloturismo como atividade física. Powers e Howley (2005), explicam que nos exercícios de baixa

intensidade, porém prolongado, grande parte do consumo energético total provém das gorduras.



**Gráfico 1:** Percentual de gordura (%G) antes e após a viagem de cicloturismo.

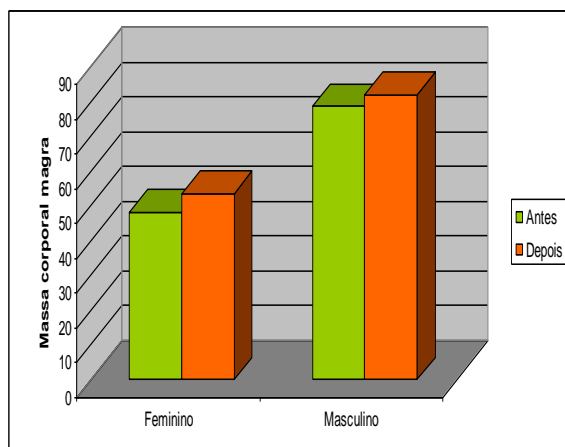
Resultados de redução da massa e gordura corporal também foram encontrados nos sujeitos da pesquisa em dois estudos de Knechtle e Colaboradores (2008 e 2009). Em 2008, 17 atletas foram avaliados ao final de uma prova de Tripla *Iron Man Triathlon*, realizada na Alemanha em 2006. Os atletas foram submetidos a um total de 11,6 Km de natação, 540 Km de ciclismo e 126,6 Km de corrida. Em 2009, os mesmos autores mensuraram variáveis antropométricas em 28 ultra-ciclistas amadores do gênero masculino após uma prova com duração total de 600 Km. Ambos estudos resultaram em uma redução de massa corporal total e de percentual de gordura, sendo que os autores concluíram que a redução no percentual de gordura foi associado com a alta intensidade das provas as quais os sujeitos da pesquisa foram submetidos.

O Gráfico 2 mostra os valores referentes a massa corporal magra (MGM) dos sujeitos da pesquisa.

Houve um ganho de massa magra para ambos os sujeitos, sendo que o sujeito de gênero feminino ganhou um total de 5,22 Kg de massa corporal magra e o sujeito do gênero masculino, 3,2 Kg de massa corporal magra. Um aumento de massa corporal magra significativo foi encontrado no estudo de Oliveira Filho e Shiromoto (2001).

Após dois meses de exercícios regulares como natação, hidroginástica, ginástica aeróbica, os sujeitos da pesquisa do

gênero feminino apresentaram aumento de 0,7 Kg, enquanto os sujeitos do gênero masculino apresentaram um ganho de 0,8 Kg de massa corporal magra, concluindo que o aumento dos valores de massa corporal magra foram a consequência dos esforços realizados.



**Gráfico 2:** Massa corporal magra (MCM) antes e após a viagem de cicloturismo.

## CONCLUSÃO

Os sujeitos da pesquisa atingiram reduções de percentual de gordura e ganho de massa corporal magra similares a praticantes de exercícios físicos após dois meses de atividades físicas regulares e de ultra-atletas submetidos a provas de intensidades altíssimas.

Embora limitado a dois sujeitos, os resultados deste estudo tendem a concluir que o cicloturismo, além de uma atividade de lazer, pode alterar positivamente o perfil antropométrico de seus praticantes, reduzindo a gordura corporal e aumentando a massa corporal magra. Entretanto, para comprovar estatisticamente que os resultados são significativos, é necessário a aplicação da metodologia em uma amostra.

## REFERÊNCIAS

1- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15509-1: Cicloturismo: Parte 1: Requisitos para produto, 2007.

Guia Quatro Rodas. Edição 2007. São Paulo. Abril. 2007.

2- Jackson, A.S.; Pollock, M.L.; Ward, A. Generalized equations for predicting body

density of women. *Medicine & Science in Sports and Exercise*. Madison. Vol. 12. Num. 3. 1980. p.175-82.

3- Knechtle, B.; Wirth, A.; Knechtle, P.; Rosemann, T. An Ultra-cycling race leads to decrease in skeletal muscle mass. *International Journal of Sports Medicine*. Turkey. Vol. 30. Num. 3. 2009. p. 163-167.

4- Knechtlet, B.; Schwanke, M.; Knechtle, P.; Kohler, G. Decrease in body fat during an ultra-endurance triathlon is associated with race intensity. *British Journal of Sports Medicine*. England. Vol. 42. Num. 7. 2008. p. 609-613.

5- Liberali, R. *Metodologia Científica Prática: um saber-fazer competente da saúde à educação*. Florianópolis. (s.n.). 2008.

6- Nahas, M.V. *Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida: Conceitos e Sugestões para um Estilo de Vida Ativo*. 4a Edição rev. e atual. Londrina. Midiograf. 2006.

7- Numa, F.S. *Mountain Bike Curiosidades*. Portal Geocities. 1997. Disponível em: <<http://www.geocities.com/Colosseum/Track/1825/curios04.htm>>. Acesso em 19 de abril 2009.

8- Oliveira Filho, A.; Shiromoto, R.N. Efeitos do Exercício Regular Sobre Índices Preditores de Gordura Corporal: Índice de Massa Corporal, Relação Cintura-Quadril e Dobras Cutâneas. *Revista da Educação Física*. Maringá. Vol. 12. Num. 2. 2001. p. 105-112.

9- Pequini, S.M. *Ergonomia aplicada ao Design de produto: Um estudo de caso sobre o Design de bicicletas*. Tese de Doutorado. São Paulo. Universidade de São Paulo. 2005.

10- Pequini, S.M. *A evolução tecnológica da bicicleta e suas implicações ergonômicas para a máquina humana: problemas na coluna vertebral X bicicletas dos tipos Speed e Mountain bike*. Dissertação de Mestrado. São Paulo. Universidade de São Paulo, 2000.

11- Petroski, E. L. *Antropometria: Técnicas e Padronizações*. 3. ed. rev. e ampl. Blumenau. Nova Letra. 2007.

## Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

12- Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho. 5ª Edição. Barueri, Manole. 2005.

13- Raymond, C.H.; Joseph, K.F.; Gabriel, Y.F. Recruitment Pattern in Cycling: a Review. Physical Therapy in Sports. London. Vol. 6. Num. 2. 2005. p. 89-96.

14- Busto, V. A Bicicleta e Geopolítica. Revista Bici Sport. São Paulo. Pinus. Vol. 35. 1992.

15- Schentino, A. M. Cicloturismo como Vivência Crítica e Criativa de Lazer. Texto adaptado de Monografia. Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais. In: V SEMINÁRIO LAZER EM DEBATE. Rio de Janeiro. 2004.

16- Sidewells, C. Complete Bike Book. London. Dorling Kindersley Limited. 2003.

17- Siri, W. E. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek, J.; Henschel, A. (Eds.). Techniques for measuring body composition. National Academy of Science. Washington. 1961. p. 223-244.

18- Xavier, G.N.A.; Giustina, M.D.; Carminatti, L.G. Promovendo a bicicleta para uma vida mais saudável. Disponível em <<http://www.cefid.udesc.br/ciclo/documentos/2000/Promocao.Uso.Bicicleta.Cinergis.pdf>>. Acesso em 23 de Agosto 2009.

Recebido para publicação em 17/10/2009

Aceito em 16/02/2010