

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

João Batista Ferreira Júnior

**O USO DO BONÉ EM CRIANÇAS DURANTE A CORRIDA DE
INTENSIDADE AUTO REGULADA SOB O SOL DIMINUI A
TEMPERATURA MÉDIA DA CABEÇA, MAS NÃO INFLUENCIA A
VELOCIDADE DA CORRIDA**

Belo Horizonte
2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

João Batista Ferreira Júnior

**O USO DO BONÉ EM CRIANÇAS DURANTE A CORRIDA DE
INTENSIDADE AUTO REGULADA SOB O SOL DIMINUI A
TEMPERATURA MÉDIA DA CABEÇA, MAS NÃO INFLUENCIA A
VELOCIDADE DA CORRIDA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Esporte.

Área de Concentração: Fisiologia do Exercício
Orientador: Prof. Dr. Luiz Oswaldo Carneiro Rodrigues

Belo Horizonte
2009



Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte



Dissertação intitulada "O uso do boné em crianças durante a corrida auto regulada sob o sol diminui a temperatura média da cabeça, mas não influencia a velocidade da corrida", de autoria do mestrando João Batista Ferreira Júnior, defendida em 06 de março de 2009, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais e submetida à banca examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Luiz Oswaldo Carneiro Rodrigues
Departamento de Educação Física
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Marco Túlio de Mello
Departamento de Psicobiologia
Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício (CEPE)
Universidade Federal de São Paulo

Profa. Dra. Danusa Dias Soares
Departamento de Educação Física
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 06 de março de 2009.

F383u Ferreira Júnior, João Batista
2009 O uso do boné em crianças durante a corrida de intensidade auto regulada sob o sol diminui a temperatura da cabeça, mas não influencia a velocidade da corrida. [manuscrito] / João Batista Ferreira Júnior. – 2009. 130 f., enc.:il.

Orientador: Luiz Oswaldo Carneiro Rodrigues

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 76-84

Corrida – Teses. 2. Fadiga – Teses. 3. Regulação Corporal – Teses. 4. Esportes – Aspectos fisiológicos – Teses. I. Rodrigues, Luiz Oswaldo Carneiro. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 612:796

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

Dedicatória

Dedico este estudo a meus pais, João Batista e Ana Dalva, pelo apoio e incentivo constantes, além do amor incondicional. Amo vocês.

As minhas irmãs, Maria Carolina e Tereza, por existirem. Amo vocês.

A minha namorada Aline, pelo companheirismo nos momentos sombrios e compreensão pelas horas ausentes. Amo você.

Aos meus amigos, que propiciam momentos felizes, de apoio e de aprendizagem.

A todas as pessoas que de uma forma ou de outra me ajudaram a chegar até aqui.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, que me deu vida para chegar neste momento e ter sido meu porto seguro nas tempestades.

Agradeço a você Lor, pela oportunidade, dedicação, carinho e pelos ensinamentos que foram além da ciência: de humanidade, ética e de amor familiar. Você foi um mestre.

Sem vocês a realização deste trabalho não seria possível. Então, meus sinceros agradecimentos...

... aos professores do mestrado pelos ensinamentos, em especial ao professor Dr. Nilo pelas críticas que muito me acrescentaram, e aos professores Dr. Herbert e Dr. Luciano pelo apoio, atenção e carinho.

... aos professores Dr. Marco Túlio de Mello e Dra. Danusa Dias Soares, por aceitarem o convite para compor a banca examinadora deste trabalho.

... aos mais que amigos, os irmãos Angelo, Diego e Leonardo que não mediram esforços para me ajudarem nesta caminhada e ainda me deram lições sobre a importância da humildade e sensibilidade.

... aos companheiros do mestrado e do Lafise, todos sem exceção, e as colegas: Kenya, Renata, Ivana e Luciana por propiciarem a beleza das discussões científicas.

... à Cida, pelo carinho, amizade e ensinamentos.

... aos meus competíssimos ajudantes: João Paulo, Bernardo, Ana Paula, Daniel, Paulo, Pedro e Rafael. Espero também ter ajudado-lhes de alguma forma.

... aos meus familiares pelo carinho.

... aos voluntários que se submeteram com curiosidade e vontade aos procedimentos deste estudo.

... aos colegas da Escola Municipal Cr. Joaquim Antônio da Rocha pelo companheirismo e força.

... aos meus alunos pelo imenso carinho e por me ensinarem que educar é, antes de tudo, ter paciência.

Finalmente, agradeço ao povo brasileiro que financiou este estudo e deram a oportunidade de ingressar neste processo que foi além da formação científica, foi também a oportunidade do auto conhecimento.

Epígrafe

**Aventure-se, pois da mais
insignificante pista surgiu toda riqueza
que o homem já conheceu.**

John Masefield

**Não faça com que a pressa de colher
estrague seu momento de plantar.**

Geir Campos

Resumo

O objetivo do presente estudo foi testar a hipótese de que o uso do boné poderia representar uma barreira à radiação solar, permitindo menor acúmulo de calor durante a corrida de intensidade auto regulada de 6 km sob radiação solar. Dezenove crianças de ambos os sexos, habitantes de região tropical, saudáveis e aptos para a prática de exercícios físicos ($10,3 \pm 0,7$ e $10,2 \pm 1,0$ anos de idade; 148 ± 6 e 145 ± 8 cm de estatura; $39,1 \pm 6,1$ e $34,8 \pm 4,1$ kg de massa corporal; $1,3 \pm 0,1$ e $1,2 \pm 0,1$ m² de área de superfície corporal, $17,8 \pm 2,1$ e $16,6 \pm 1,8$ de índice massa corporal e pico de capacidade aeróbia (VO_{2pico}) de $45,9 \pm 1,9$ e $42,5 \pm 2,4$ mL.kg⁻¹.min⁻¹ para meninos e meninas, respectivamente), participaram de 4 sessões experimentais: 2 familiarizações à corrida de intensidade auto regulada de 6 km, que foram sempre as primeiras e de duas situações experimentais, constituídas de corrida de intensidade auto regulada de 6 km sem uso de boné (Sem Boné) e com uso de boné (Com Boné). O boné utilizado foi 100% poliéster, da cor branca e comprimento da aba de 7 cm. As situações experimentais tiveram sua ordem aleatória e balanceada. Foi dado o mínimo de 3 dias de intervalo e o máximo de 7 dias entre os dias de corrida, sendo todas realizadas em ambiente externo (sob radiação solar). Em todas as situações experimentais participaram quatro voluntários que foram divididos em dois circuitos de 48 x 2 m. A cada volta dada no circuito (100 m), os voluntários recebiam informação do número de voltas restantes para completar os 1,5 km (15 voltas). Durante todas as sessões experimentais realizadas foram medidas as variáveis ambientais a cada 10 min, e as variáveis fisiológicas antes do início da corrida, durante os intervalos de 3 min dados a cada 1,5 km percorrido e no final dos 6 km. O Índice de Bulbo Úmido e Temperatura de Globo, a luminosidade do ambiente, a velocidade da corrida ($V_{corrida}$) e a temperatura média da pele diminuíram ao longo da corrida mas não foram diferentes entre as situações. A $V_{corrida}$ foi maior nos meninos ($8,1 \pm 1,3$ km/h) que nas meninas ($6,6 \pm 0,9$ km/h). O uso do boné diminuiu a luminosidade na altura da testa em 218 Lux e a temperatura média da cabeça ($T_{média da cabeça}$) em 1,7° C. Esta última também diminuiu ao longo da corrida. A frequência cardíaca (FC) foi menor nos períodos de repouso comparado aos momentos da corrida e as meninas apresentaram redução na FC da corrida após o 2° repouso. A taxa de suor da testa ($1,07 \pm 0,53$ mg.cm⁻².min⁻¹) foi maior que do antebraço ($0,4 \pm 0,16$ mg.cm⁻².min⁻¹). A percepção subjetiva do esforço e o conforto térmico não foram diferentes entre as situações, mas aumentaram ao longo da corrida. Houve correlação positiva entre a $V_{corrida}$ e o VO_{2pico} ($r=0,64$; $p=0,002$; $r^2=0,4$). Não houve diferença na quantidade de água ingerida. Portanto, apesar do boné ter conferido proteção contra o ganho de calor da radiação e com isso diminuindo a $T_{média da cabeça}$, ele não foi capaz de alterar o desempenho. A $V_{corrida}$ diminuiu ao longo dos 6 km percorridos devido provavelmente às alterações dos indicadores do mecanismo de fadiga. A maior $V_{corrida}$ observada nos meninos foi devido provavelmente aos seus maiores VO_{2pico} .

Palavras-chave: corrida de intensidade auto regulada, boné, fadiga e termorregulação.

Abstract

The aim of this study was to test the hypothesis that the use of the cap could be a barrier to sun radiation, allowing less heat storage during the self paced race of 6 km under sunlight. Nineteen children of both sexes, inhabitants of tropical region, healthy and able to practice physical exercise (10.3 ± 0.7 and 10.2 ± 1.0 years old, 148 ± 6 and 145 ± 8 cm height, 39.1 ± 6.1 and 34.8 ± 4.1 kg body weight, 1.3 ± 0.1 and 1.2 ± 0.1 m² of body surface area, 17.8 ± 2.1 and 16.6 ± 1.8 of body mass index and peak aerobic capacity (VO_{2peak}) of 45.9 ± 1.9 and 42.5 ± 2.4 mL.kg⁻¹.min⁻¹ for boys and girls, respectively), participated in 4 experimental sessions: 2 familiarization to self paced race of 6 km, which were always the first and two experimental situations, consisting of self paced race of 6 km without the use of cap (No Cap) and using cap (With Cap). The used cap was of "Dry fit" (100% polyester), white and 7 cm length of the flap. The experimental situations had their random order and balanced. The minimum interval between the days of racing was of 3 days and maximum of 7 days. All experimental sessions were took place in the external environment (in sunlight). In all experimental situations participated four volunteers who were divided into two circuits of 48 x 2 m. In each lap given in the circuit (100 m), the volunteers received information on the number of laps remaining to complete the 1.5 km (15 laps). During all the experimental sessions conducted, the environmental variables were measured every 10 min, and the physiological variables were measured before the start of the race, during the intervals of 3 min give for each 1,5 km and at the end of 6 km. The Index of Wet Bulb Globe Temperature, the brightness of the environment, the speed of the race (S_{race}) and mean skin temperature decreased during the race but were not different between the situations. The S_{race} was higher in boys ($8,1 \pm 1,3$ km/h) than in girls ($6,6 \pm 0,9$ km/h). The use of the cap reduced the brightness at the point of forehead in 218 Lux and decreased the average head temperature ($T_{average\ head}$) at $1,7^{\circ}$ C, that also decreased during the race. The heart rate (HR) was lower during periods of rest compared to the moments of the race and the girls showed a reduction in HR of the race after the 2nd rest period. The sweat rate (SR) of the forehead ($1,07 \pm 0,53$ mg.cm⁻².min⁻¹) was higher than forearm ($0,4 \pm 0,16$ mg.cm⁻².min⁻¹). The subjective perception of effort and thermal comfort were not different between the conditions, but increased throughout the race. There was correlation between S_{race} and VO_{2peak} ($r = 0.64$, $p = 0,002$, $r^2 = 0.4$). There was no difference in the amount of water drank. Therefore, despite the cap giving protection against the gain of heat radiation and thereby decreasing the $T_{average\ head}$, it was unable to change the performance. The S_{race} decreased during the 6 km raced probably due alterations in indicators fatigue mecanism. The higher S_{race} observed in boys was probably due to its larger VO_{2peak} .

Keywords: self paced race, cap, fatigue and thermoregulation.

Lista de abreviaturas e siglas

ASC	Área de superfície corporal
CT	Conforto térmico
FAFICH	Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas
FC	Frequência cardíaca
H ₂ O _{ingerida}	Água ingerida
IBUTG	Índice de bulbo úmido e temperatura de globo
IMC	Índice de massa corpórea
PSE	Percepção subjetiva do esforço
T _{ambiente}	Temperatura do ambiente
T _{braço}	Temperatura do braço
T _{central}	Temperatura central
T _{corporal}	Temperatura corporal
T _{coxa}	Temperatura da coxa
T _{globo}	temperatura de globo
T _{média da cabeça}	Temperatura média da cabeça
T _{média da pele}	Temperatura média da pele
T _{peito}	Temperatura do peito
T _{queixo}	Temperatura do queixo
T _{testa}	Temperatura da testa
T _{topo da cabeça}	Temperatura do topo da cabeça
T _{retal}	Temperatura retal
T _{seca}	Temperatura seca
TS	Taxa de suor
TS _{antebraço}	Taxa de suor do antebraço
TS _{testa}	Taxa de suor da testa
T _{úmida}	Temperatura úmida
V _{corrida}	Velocidade da corrida
VCO ₂	Volume de gás carbônico expelido
VEC	Vasco Esporte Clube

VO_2	Volume de oxigênio consumido
$VO_{2\text{pico}}$	Pico do consumo de oxigênio
V_{vento}	Velocidade do vento
URA	Umidade relativa do ar
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

Lista de tabelas

TABELA 1 – Características físicas dos voluntários, da capacidade aeróbica e da frequência cardíaca máxima.....	35
TABELA 2 – Caracterização do ambiente nos dois dias experimentais, média global no decorrer do tempo.....	49

Lista de figuras

FIGURA 1 – Diagrama dos mecanismos da motivação, fadiga e exaustão.....	21
FIGURA 2 – Foto do campo de coleta na FAFICH.....	32
FIGURA 3 – Foto do campo de coleta no VEC.....	32
FIGURA 4 – Foto do teste progressivo até a fadiga.....	34
FIGURA 5A, B, C e D – Fotos do boné utilizado no experimento.....	36
FIGURA 6A e B – Foto dos circuitos de 100 m no campo de coleta.....	37
FIGURA 7 – Foto do aparelho Medidor de Estresse Térmico.....	39
FIGURA 8A e B – Foto do luxímetro usado para medição da luminosidade do ambiente.....	39
FIGURA 9 – Foto da medida da luminosidade abaixo da aba do boné.....	40
FIGURA 10 – Foto da medição da velocidade do vento.....	41
FIGURA 11 – Foto do cronômetro utilizado.....	41
FIGURA 12 – Foto do cardiofrequencímetro usado para medição da FC.....	42
FIGURA 13A e B – Foto da medição da temperatura da pele.....	43
FIGURA 14A e B – Foto dos locais de medida da produção de suor.....	43
FIGURA 15 – Foto da retirada do papel filtro.....	45
FIGURA 16 – Tabela de taxa de esforço com desenhos para crianças.....	45
FIGURA 17 – Tabela de conforto térmico.....	46
FIGURA 18 – Foto da ingestão de água pelo voluntário.....	47
FIGURA 19A e B – IBUTG durante a corrida auto regulada.....	50
FIGURA 20 – Luminosidade do ambiente durante a corrida auto regulada.....	50
FIGURA 21 – Luminosidade na testa durante a corrida auto regulada.....	51
FIGURA 22 – Velocidade do vento durante a corrida auto regulada.....	52
FIGURA 23 – Velocidade da corrida auto regulada.....	53
FIGURA 24 – FC média em cada série da corrida auto regulada.....	54
FIGURA 25 – Taxa de suor local durante a corrida auto regulada.....	55
FIGURA 26 – Volume de água ingerida durante a corrida auto regulada.....	55
FIGURA 27 – Temperatura média da pele global durante a corrida auto regulada.....	57
FIGURA 28 – Temperatura média da cabeça durante a corrida auto regulada.....	57
FIGURA 29 – Temperatura do topo da cabeça durante a corrida auto regulada.....	58
FIGURA 30 – Temperatura da testa durante a corrida auto regulada.....	59

FIGURA 31 – Temperatura do queixo durante a corrida auto regulada.....	59
FIGURA 32 – Mediana da PSE global durante a corrida auto regulada.....	60
FIGURA 33 – Mediana do CT global durante a corrida auto regulada.....	60
FIGURA 34 – Relação entre a velocidade da corrida e o $VO_{2\text{pico}}$	61

Sumário

1 Introdução.....	17
1.1 Uso de bonés durante a atividade física.....	17
1.2 Conceitos de fadiga e exaustão.....	19
1.3 Características fisiológicas de crianças pré-puberes.....	22
1.4 Atividade física de intensidade auto regulado.....	27
2 Justificativa.....	29
3 Objetivo.....	30
4 Métodos.....	31
4.1 Cuidados Éticos.....	33
4.2 Amostra.....	33
4.3 Caracterização antropométrica e teste de capacidade aeróbica	33
4.4 Delineamento Experimental.....	35
4.5 Medidas realizadas.....	37
4.5.1 Variáveis ambientais.....	38
4.5.1.1 Temperatura ambiente.....	38
4.5.1.2 Luminosidade do ambiente.....	39
4.5.1.3 Luminosidade na altura da testa do voluntário.....	40
4.5.1.4 Velocidade do vento.....	40
4.5.2 Variável de desempenho.....	41
4.5.2.1 Velocidade da corrida.....	41
4.5.3 Variáveis fisiológicas.....	42
4.5.3.1 Frequência cardíaca.....	42
4.5.3.2 Temperaturas da pele.....	42
4.5.3.3 Taxa de suor local.....	43
4.5.3.4 Percepção subjetiva do esforço.....	45
4.5.3.5 Conforto térmico.....	46
4.5.3.6 Água ingerida.....	46
4.5.3.7 Estado de hidratação.....	47
4.6 Análise estatística.....	48

5 Resultados.....	49
5.1 Caracterização do ambiente.....	49
5.2 Velocidade da corrida.....	52
5.3 Frequência cardíaca.....	54
5.4 Taxa de suor local e volume de água ingerida.....	54
5.5 Temperatura média da pele e da cabeça.....	56
5.6 Percepção subjetiva do esforço e conforto térmico.....	60
5.7 Correlação.....	61
6 Discussão.....	62
6.1 Efeito do uso do boné.....	62
6.2 Mecanismos de fadiga durante a corrida de intensidade auto regulada.....	66
6.3 Diferença entre os sexos.....	72
7 Conclusão.....	76
Referências Bibliográficas.....	77
ANEXO I.....	86
ANEXO II.....	88
ANEXO III.....	90
ANEXO IV.....	92

1 INTRODUÇÃO

O Laboratório de Fisiologia do Exercício da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG vem estudando, desde 1986, a relação entre termorregulação humana e os mecanismos de fadiga durante a atividade física. Estes estudos abordaram as relações entre tempo de reação e temperatura interna (LIMA, 1986), voleibol e estresse térmico (VIMIEIRO-GOMES e RODRIGUES, 2001), automobilismo e calor (RODRIGUES e MAGALHÃES, 2004), aclimatação e sudorese (MACHADO-MOREIRA e col., 2005; MAGALHÃES e col., 2006; MAGALHÃES, 2007), sauna e doenças cardiovasculares (TALEBPOUR e col., 2006), gasto calórico das aulas de Educação Física (FONSECA, 2007), entre outros temas (RODRIGUES e col., 2002). Verificou-se que a fadiga é influenciada pela temperatura interna (RODRIGUES E SILAMI-GARCIA, 1998), que, por sua vez, promove aumento da sudorese (VIMIEIRO-GOMES, 2003) que apresenta distribuição regional, na qual a testa se apresenta como a região de maior sudorese (MAGALHÃES, 2007). Portanto, baseada neste contexto cronológico, tem sido proposta a hipótese evolutiva da existência do resfriamento cerebral seletivo (FALK, 1990) e a importância da temperatura da cabeça como um dos indicadores para o mecanismo de fadiga. O último trabalho realizado no laboratório (COELHO, 2008) mostrou que os pêlos da cabeça (cabelo), neste modelo teórico, poderia ser um mecanismo de proteção externa que somado a mecanismos fisiológicos, como a vasodilatação do couro cabeludo e à vaporização do suor sobre ele, promoveria menor ganho de calor proveniente do ambiente quente, especialmente sob radiação solar, e conseqüentemente poderia retardar a fadiga. Dando continuidade ao trabalho de Fonseca (2007) e Coelho (2008), num contexto de mudança institucional na qual o boné pode se tornar parte do uniforme escolar (Projeto de Lei 2728/2007, Anexo I) surge a pergunta: o uso de boné altera os indicadores de fadiga em crianças durante a corrida de intensidade auto regulada sob exposição solar?

1.1 Uso de bonés durante a atividade física

Bonés e chapéus são artefatos comumente utilizados como forma de proteção solar (SZKLO e col., 2007). Esses autores estudaram o comportamento relativo à exposição e proteção solar da população brasileira acima de 15 anos e constataram que cerca de 23% da população

estudada utiliza chapéu como forma de proteção solar. Também foi mostrado que a utilização de chapéu é maior por parte dos homens do que das mulheres. Além disso, Diffey e Cheeseman (1992) mediram a proteção contra os raios ultravioleta através do uso de chapéus e observaram que boné e chapéu de aba média (2,5 a 7,5 cm) comparado ao chapéu de aba pequena (menor que 2,5 cm) parecem fornecer maior proteção à testa e ao nariz, enquanto que a maior proteção na cabeça foi conseguida com chapéus de aba grande (maior que 7,5 cm).

Segundo Caspersen e col. (1985), a atividade física é uma expressão genérica que pode ser definida como qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior do que os níveis de repouso, sendo o exercício físico (um dos seus principais componentes) uma atividade planejada, sistematizada, estruturada e repetitiva que tem como objetivo final ou intermediário aumentar ou manter a saúde e a aptidão física.

O uso de boné pode ter efeitos adversos na dissipação de calor durante a realização da atividade física. Rasch e Cabanac (1993) mostraram que o uso de um boné de lã, que cobriu 910 cm² da cabeça, diminuiu a perda de calor da cabeça durante a atividade física realizada em ambiente fechado, por causar um micro clima quente que seria semelhante a uma estufa. Por outro lado, o uso de boné pode ter efeito benéfico durante a realização da atividade física, pois Midorikawa e Tokura (1992) verificaram que o uso de capacete causou menor temperatura timpânica e retal, menor taxa de suor e maior tempo para início do suor, indicando menor estresse fisiológico. Além disso, Kim e Park (2004) observaram que a frequência cardíaca, taxa de suor no antebraço e temperatura da testa foram menores na situação em que foi usado capacete com oito furos laterais comparado ao uso de capacete sem furos. Entretanto, apenas um desses estudos (MIDORIKAWA e TOKURA, 1992) foi realizado sob a presença de radiação solar e mesmo assim foi utilizada radiação artificial.

A exposição à luz solar direta pode produzir ganho de calor através da radiação que se associa à produção de calor basal. A radiação ao passar pela atmosfera constitui-se de três tipos de comprimento de onda: uma pequena seção do espectro é visível a olho nu e contém cerca de 45% do calor emitido; o ultravioleta e o infravermelho contêm 5% e 50%, respectivamente (HODDER e PARSONS, 2007). Nielsen e col. (1988) observaram a influência do uso de um guarda-sol durante a realização da atividade física sob a exposição à radiação solar: após 60 min de atividade física a 92 W (1º período) os voluntários foram protegidos da radiação por meio do uso do guarda-sol (2º período), que era retirado após 30 min e em seguida os voluntários

realizavam mais 30 min de atividade física (3º período). Foi observado que a frequência cardíaca, consumo de oxigênio, temperatura média da pele e perda de peso corporal foram menores no 2º período comparados ao 1º e 3º períodos. Esses resultados foram devidos à menor incidência da luz visível durante o uso do guarda sol (25 W) comparado à exposição direta à radiação (123 W e 127 W, respectivamente), uma vez que o ganho de calor através do infravermelho não foi diferente entre as situações e o ganho de calor através dos raios ultravioleta não foram medidos. Portanto, de acordo com os resultados de Nielsen e col. (1988) e de Diffey e Cheeseman (1992) é possível que o uso de boné bloqueie a incidência de raios de luz visível e de ultravioleta, diminuindo a quantidade de calor recebido pela cabeça, o que alteraria os estímulos térmicos que, entre outros, determinam a tolerância ao esforço.

Contudo não se sabe o efeito do uso do boné nas respostas fisiológicas das crianças durante a corrida de intensidade auto regulada sob estas condições.

1.2 Conceitos de fadiga e exaustão

A interrupção do esforço pode ocorrer em diferentes situações, tais como: um atleta interrompendo o esforço num laboratório ou o mesmo atleta disposto a vencer uma importante maratona; um rato de laboratório que cessa a corrida numa esteira, mesmo sofrendo um estímulo elétrico para continuar o exercício, e o mesmo animal que continua nadando para evitar o afogamento num tanque com água. Além disso, um indivíduo pode reduzir a intensidade do esforço sem interrompê-lo. Parece provável que os mecanismos envolvidos nestas situações sejam diferentes, entretanto, eles têm sido considerados imprecisamente sob os termos fadiga e exaustão, o que pode dificultar sua compreensão científica.

Talvez seja adotar as seguintes definições para fadiga e exaustão: a fadiga seria a redução involuntária da potência e/ ou interrupção voluntária do esforço como resultado da ação dos mecanismos de fadiga para proteção das funções fisiológicas; e exaustão seria a interrupção involuntária do esforço resultante da falha na manutenção da homeostase causada pela realização da atividade física além dos limites fisiológicos. Sendo assim, a fadiga ocorreria antes de uma disfunção fisiológica, mas a exaustão ocorreria em consequência da inibição dos mecanismos de fadiga por um estímulo forte o suficiente (por exemplo, a presença do predador) para induzir o animal a continuar o exercício físico (Figura 1).

Cada um destes conceitos deve corresponder a um mecanismo neural: para redução involuntária do esforço, os fatores de risco interno e externo seriam maiores que os benefícios da atividade física, considerando o balanço energético interno; a interrupção voluntária do esforço serviria para preservar a homeostase; e para a exaustão seria um forte estímulo para a sobrevivência imediata do animal, que inibe os mecanismos de fadiga levando o indivíduo a prolongar a atividade física além de limites seguros, resultando em falha na manutenção das funções fisiológicas. Em resumo, todos os animais necessitam de um mecanismo de fadiga para regular a intensidade do esforço ou interrompê-lo de acordo com seus benefícios e riscos de forma que a homeostase não sofra ameaças, lembrando que este mecanismo pode ser inibido por alguma situação que desafie a sobrevivência imediata (Figura 1).

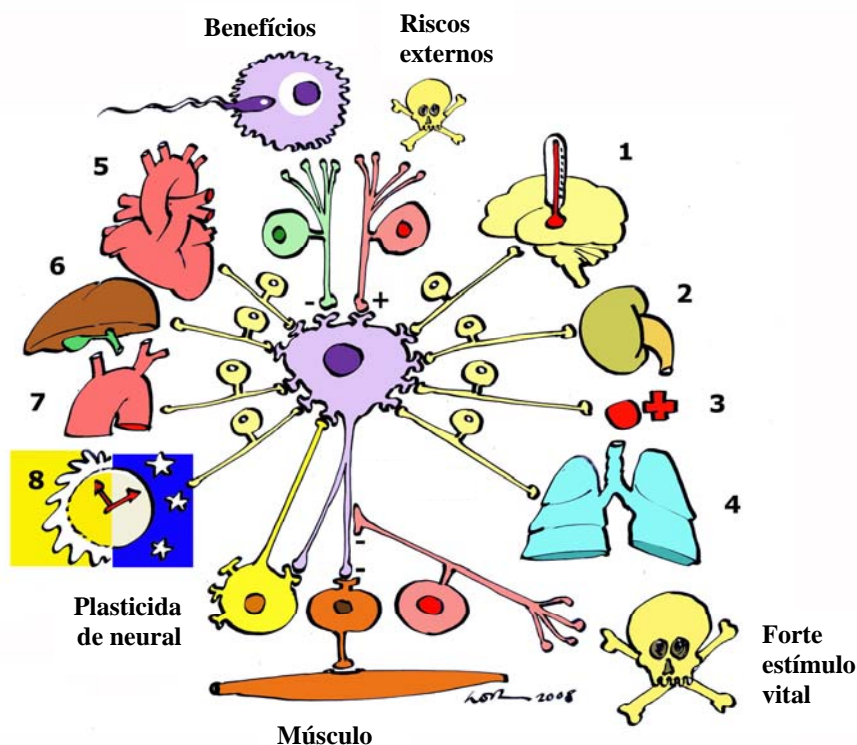


Figura 1. Diagrama dos mecanismos da fadiga e exaustão. A redução involuntária da intensidade do esforço e/ ou sua interrupção voluntária ocorreria como resultado da ativação neural gerada por uma resposta integrada dos benefícios (metabolismo e reprodução) e riscos (danos, mortes) do esforço contínuo. A ativação neural é modulada pela: 1) taxa de acúmulo de calor, 2) osmolalidade plasmática, 3) concentração dos prótons H, 4) disponibilidade de oxigênio, 5) perfusão sanguínea, 6) níveis de armazenamento de carboidrato, 7) níveis de dióxido de carbono, 8) ritmo circadiano. Esta ativação seria continuamente percebida pelo sistema nervoso central para modular a atividade do córtex motor. Um forte estímulo capaz de inibir os mecanismos de fadiga resultaria em exaustão. A plasticidade neural permite a aprendizagem do sistema, aclimação e adaptação às mudanças no ambiente.

Os benefícios correspondem a energia total obtida com a atividade física que deve ser suficiente para repor a energia gasta na sua realização e garantir o processo reprodutivo. Os riscos da atividade física são todos os fatores percebidos pelo sistema nervoso central através dos indícios internos e externos. Os principais indícios de riscos internos seriam os oito fatores conhecidos que podem interferir na tolerância ao esforço (Figura 1): adequada perfusão sanguínea (PATIL e col., 2003), a taxa de acúmulo de calor (MARINO e col., 2004; TUCKER e col., 2006), saturação do oxigênio arterial (AMANN e col., 2006; FAULKNER e col., 1968), os níveis de CO₂ nos tecidos e arterial (AMANN e col., 2006; FITTS, 1994), aumento nos níveis de

H⁺ (CAIRNS, 2006; FITTS, 1994; MACLAREN e col., 1989), redução dos níveis de armazenamento de carboidrato (WELTAN e col. 1998; RAUCH e col. 1995), aumento na osmolalidade plasmática (GONZALEZ-ALONSO e col., 1998) e o ritmo circadiano (ATKINSON e REILLY, 1996; HILL e SMITH, 1991). Apesar de não serem mostrados na figura 1, o equilíbrio na liberação de neurotransmissores como a serotonina e a dopamina podem ser indicadores de risco interno que contribuem para regulação da intensidade do esforço (DAVIS e BAILEY, 1997). Os fatores de riscos externos são as percepções cognitivas das ameaças à vida no ambiente: predadores, temperatura ambiental combinada com a umidade do ar e a velocidade do vento.

Finalmente, este mecanismo de fadiga e exaustão inclui a plasticidade neural, processo que através de padrões específicos pode causar mudanças na magnitude das respostas pós-sinápticas a estímulos subsequentes, e modificações posteriores no sistema nervoso central (MACHADO-MOREIRA e col., 2005). Isto permitiria a aprendizagem das situações vivenciadas, incluindo os processos de aclimatação ao calor e ao frio, permitindo que o indivíduo se adapte as mudanças ambientais.

Portanto, se os benefícios da realização da atividade física forem menores que os seus riscos, ocorrerá diminuição involuntária do esforço, podendo até ocorrer sua interrupção voluntária para que a homeostase seja mantida. Entretanto, pode ocorrer uma situação em que o os riscos são maiores que os benefícios e mesmo assim o indivíduo mantém o exercício até que ocorra a interrupção involuntária, ou exaustão.

Contudo, não se sabe como os indicadores do mecanismo de fadiga se comportam sob influência do uso de boné em crianças durante a atividade física sob radiação solar.

1.3 Características fisiológicas de crianças pré-puberes

Vários fatores afetam as respostas de um indivíduo ao estresse combinado da atividade física e do calor, incluindo a idade, características antropométricas, capacidade aeróbica e o nível de aclimatação.

Freqüentemente, esses fatores criam restrições metodológicas quando são estudados os efeitos da idade nas respostas termorregulatórias durante a realização da atividade física, principalmente quando se tenta igualar a capacidade aeróbica de crianças à dos adultos. Ao fazerem isso, os estudos selecionam crianças atípicas e normalmente mais aclimatadas ao calor

em virtude do seu nível de condicionamento físico (INBAR e col., 2004). No entanto, as crianças apresentam características típicas quanto à maneira como termorregulam no repouso e durante a atividade física em ambientes quentes, que são: menores taxas de suor (TS) e maior fluxo sanguíneo para a pele (SHIBASAKI e col., 1999; SHIBASAKI e col., 1997 a e b); menor produção de suor por glândula apesar da maior densidade de glândula por área de superfície corporal (SHIBASAKI e col., 1997a e b; INOUE e col., 2004) e maior número de glândulas ativas (BAR-OR, 2004); menor sensibilidade colinérgica da glândula sudorípara, menor volume sanguíneo que adultos, mesmo quando relativizado pela área de superfície corporal (ASC) (INOUE e col., 2004); menor concentração de hemoglobina (FALK, 1998); maior temperatura retal para o início do suor (BAR-OR, 2004; ROWLAND, 1996); menor sensibilidade sudorípara (BAR-OR, 2004; ROWLAND, 1996; INBAR e col., 2004); maior produção metabólica de calor/kg, perda de calor evaporativo/kg e calor requerido para ser dissipado/kg (INBAR e col., 2004) e menor taxa de acúmulo de calor/kg (INBAR e col., 2004); eficiência sudorípara semelhante (INBAR e col., 2004).

Poucos estudos sugerem que crianças regulam a temperatura corporal tão efetivamente quanto adultos (GULLESTAD, 1975; DAVIES, 1981; DOCHERTY e col. 1986; INBAR e col., 2004), pois a maioria dos estudos indicam que crianças são menos eficientes (SOHAR e SHAPIRA, 1965; VAN BEAMONT, 1965; WAGNER e col., 1972; SLOAN E KEATINGE, 1973; DRINKWATER e col., 1977; DELAMARCHE e col., 1990; HAVENITH, 2001). De acordo com Inbar e col. (2004) essas discrepâncias na literatura se devem:

- Os autores não levam em consideração as condições específicas do ambiente que prevaleceram durante os experimentos;
- Na maioria dos casos os autores não aplicaram cálculos termodinâmicos à análise dos seus dados.

Portanto, as diferenças na literatura apontam que o estudo da função sudorípara em crianças ainda apresenta muitas controvérsias.

A capacidade aeróbica serve como índice funcional das funções pulmonar, cardiovascular e hematológica para a liberação de oxigênio e dos mecanismos oxidativos do músculo ativo. O pico do consumo de oxigênio ($VO_{2\text{pico}}$), o mais alto valor de consumo de oxigênio obtido durante um teste até a fadiga, é reconhecido como o melhor indicador de capacidade aeróbica em indivíduos jovens (ARMSTRONG e col., 1999). O $VO_{2\text{pico}}$ absoluto ($L \cdot \text{min}^{-1}$) aumenta ao longo

da segunda infância, acompanhando o crescimento das dimensões corporais em ambos os sexos (ARMSTRONG e col., 1994). Desde os 6 anos de idade (fase pré-púbere) os meninos apresentam valores de $VO_{2\text{pico}}$ tanto absoluto quanto relativo a massa corporal ($\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) superiores aos das meninas, e durante a puberdade esta diferença se torna mais pronunciada (ARMSTRONG e col., 1994). A diferenciação sexual instala-se, porém, após os 14 anos, idade em que as meninas atingem um platô no $VO_{2\text{pico}}$ absoluto, ao passo que os rapazes continuam a apresentar valores crescentes até os 18 anos (FONSECA, 2007). No entanto, vários estudos (ARMSTRONG e col., 1994; FONSECA, 2007) têm mostrado que quando o $VO_{2\text{pico}}$ é expresso em relação à massa corporal ($\text{ml. kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), outros padrões emergem com o crescimento: para os meninos, os valores permanecem constantes dentro da faixa etária de 8 a 18 anos, por outro lado, entre as meninas ocorre declínio do $VO_{2\text{pico}}$ relativo, sendo mais alto na infância (fase pré-púbere) do que durante a adolescência (fase púbere ou pós-púbere).

Segundo Armstrong e Fawkner (2007), as diferenças sexuais no $VO_{2\text{pico}}$ durante o crescimento têm sido atribuídas à combinação de fatores incluindo os níveis de atividade física habitual, ao tamanho e composição corporal, concentrações sanguíneas de hemoglobina e à função cardiovascular.

Meninos são geralmente mais fisicamente ativos que meninas, mas de acordo com Armstrong e col. (2000), as evidências associando o nível de atividade física com os valores de $VO_{2\text{pico}}$ são fracas devido aos problemas com a precisão na medida dos níveis de atividade física durante o crescimento. Séries de exercícios com intensidades moderadas são necessárias para aumentar a capacidade aeróbica e as atividades realizadas por crianças não possuem intensidade e duração suficientes para aumentar o $VO_{2\text{pico}}$ (ARMSTRONG e col., 1999), já que são recreacionais de natureza espontânea e intermitente (RIDGERS e col., 2006). Portanto, é improvável que os níveis de atividade física contribuam para as diferenças sexuais.

De acordo com Armstrong e Fawkner (2007), entre os 5 e 16 anos de idade, a massa muscular dos meninos apresenta aumento de 42 para 54% da massa corporal. Segundo os mesmos autores, as meninas apresentam aumento na massa muscular menor que do que os meninos, de 40 para 45% da massa corporal entre os 5 e 13 anos de idade, e em seguida ocorre um declínio em termos relativos devido ao aumento no acúmulo de gordura durante a adolescência em cerca de 25% da massa corporal. Já os meninos apresentam redução no acúmulo de gordura para 12 a 14% da massa corporal durante a adolescência. Portanto, essas mudanças na

composição corporal durante o crescimento contribuem progressivamente para o aumento das diferenças sexuais no $VO_{2\text{pico}}$ durante este período.

Não existem diferenças sexuais nas concentrações sanguíneas de hemoglobina na infância, com valores típicos de cerca de 134 g.dL^{-1} . Durante a puberdade o efeito da testosterona nas células sanguíneas vermelhas produz estímulos que aumentam as concentrações de hemoglobina nos meninos, sendo cerca de 10% maior que nas meninas, resultando em maior capacidade do sangue para transportar oxigênio. O $VO_{2\text{pico}}$ é significativamente correlacionado com as concentrações de hemoglobina no sangue durante a adolescência, entretanto, quando Armstrong e Welsman (2001) controlaram o tamanho corporal, a composição corporal e o estado de maturação, eles não observaram relação entre as duas variáveis. Além disso, não existem fortes evidências experimentais que suportam a diferença relacionada ao sexo como dependente da diferença arteriovenosa de oxigênio.

Rowland e col. (2000) e Vinet e col. (2003) mostraram diferenças sexuais no volume sistólico máximo e no volume sistólico máximo normalizado pela massa magra, sendo maior nos meninos do que nas meninas e não houve diferença na frequência cardíaca máxima entre os sexos. Entretanto, houve interpretações conflitantes dos dados: Rowland e col. (2000) sugeriram que a função da bomba muscular esquelética, resistência vascular sistêmica e as respostas adrenérgicas, ao invés do volume do ventrículo esquerdo, devem ser os responsáveis pelas diferenças sexuais no volume sistólico máximo durante a infância. Já Vinet e col. (2003) concluíram que o tamanho do coração, ao invés de sua função, explicaria o maior volume sistólico máximo nos meninos.

Os fatores responsáveis pelo aumento do $VO_{2\text{pico}}$ (L/min) em relação à idade podem ser considerados de acordo com as modificações nos determinantes pulmonares, cardiovasculares e periféricos da capacidade aeróbica, já que os órgãos se ajustam para atender às demandas metabólicas do corpo em crescimento. Por exemplo, o aumento no $VO_{2\text{pico}}$ (L/min) é paralelo ao aumento das dimensões desses órgãos: entre os 8 e 12 anos a capacidade aeróbica aumenta em torno de 49% e nesse mesmo período a média de peso dos pulmões aumenta 58%, a capacidade pulmonar vital 48% e o volume ventricular 52% (ROWLAND, 1996). Em relação à função vascular, o coração cresce fazendo com que o volume sistólico aumente como consequência do maior tamanho do ventrículo esquerdo. Quando o volume sistólico foi expresso em relação ao tamanho corporal, Rowland e col. (1997) não observaram diferenças entre crianças e adultos na

atividade física submáxima realizada a 50 e 70% do $VO_{2\text{pico}}$. Este resultado sugere que apesar do maior volume sistólico absoluto, o volume sistólico relativo é similar entre crianças e adultos. Além disso, Rowland e col. (1996) destacaram a vantagem da estabilidade da frequência cardíaca máxima durante o crescimento, já que a frequência cardíaca de repouso diminui fazendo com que a FC de reserva aumente de 120 para 130 $\text{bpm}\cdot\text{min}^{-1}$, o que pode contribuir para o aumento na capacidade aeróbica associado à maturação.

A maturação biológica pode ser medida por um ou mais indicadores: somático, sexual e esquelético. Poucos estudos avaliaram as variações no $VO_{2\text{pico}}$ de crianças em relação à maturidade. Armstrong e col. (1999) encontraram uma relação positiva entre maturidade e $VO_{2\text{pico}}$ em meninos e meninas não treinados. O aumento significativo nas concentrações de hemoglobina durante o processo de maturação biológica pode contribuir para esse aumento do $VO_{2\text{pico}}$ (L/min), no entanto, o aumento percentual na concentração de hemoglobina que ocorre do 1º estágio de Tanner para o 4º é de 6,1% comparado com 14,4% de aumento no $VO_{2\text{pico}}$. Em meninas, a concentração de hemoglobina não apresentou correlação com o $VO_{2\text{pico}}$ e o percentual de aumento do 1º estágio para o 4º foi de apenas 2,4% comparado com 11,8% de aumento no $VO_{2\text{pico}}$ no mesmo período (ARMSTRONG e col., 1998).

Eriksson (1980) observou que em meninos de 11 a 16 anos, as reservas de ATP no quadríceps estavam em cerca de $5 \text{ mmol}\cdot\text{kg}^{-1}$, não variando com a idade e semelhante aos valores observados nos adultos. As concentrações de ATP permaneceram constantes após séries submáximas com duração de 6 min e baixa redução após o esforço máximo. Em alguns (Delamarche e col., 1994 e 1992), mas não em todos estudos (Martinez e Haymes, 1992), tem sido observado que as crianças apresentam queda (1 a $1,5 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$) nos valores das concentrações de glicose sanguínea nos minutos iniciais do exercício aeróbico. Se as crianças possuem menores quantidades de glicogênio hepático (RIDDELL, 2008), cerca de 15 g, seria esperado que elas apresentassem dificuldades de exercitar por longos períodos devido ao risco de hipoglicemia, uma vez que a maior parte desta reserva seria usada para manter a alta demanda de glicose do sistema nervoso central.

Berg e Keul (1988) observaram que em jovens dos 6 aos 17 anos de idade as concentrações de fosfofrutoquinase e de lactato desidrogenase aumentaram de em 51% e 45% respectivamente e que as enzimas do ciclo do ácido tricarboxílico diminuíram cerca de 25%. Estes resultados corroboram os de Haralambie (1982), que observou menores concentrações de

enzimas glicolíticas e maiores concentrações de enzimas das atividades oxidativas durante o crescimento. Esses resultados sugerem que crianças pré-púberes parecem ter menor atividade das enzimas glicolíticas comparado aos adolescentes e aos adultos. Entretanto, as atividades das enzimas oxidativas sugerem que as crianças conseguem oxidar maiores taxas de piruvato e lipídeos do que os adolescentes e os adultos.

Timmons et al. (2003) encontraram que durante a atividade física realizada em bicicleta com intensidade de 70% do $VO_{2\text{pico}}$, meninos pré-púberes consumiram 70% a mais de lipídeos e 23% a menos de carboidrato comparado aos homens. Os maiores valores de contribuição de lipídeos permaneceram mesmo quando houve ingestão de carboidrato antes da atividade física. Em adição, meninas de 14 anos de idade mostraram menor oxidação de lipídeos em relação às meninas de 12 anos de idade durante a atividade física de intensidade moderada (Timmons e col., 2007a), meninos pré-púberes apresentaram maiores taxas relativas de oxidação de lipídeos comparado aos meninos pós-púberes (Timmons e col., 2007b). Portanto, baseado nos resultados descritos e de acordo com Timmons e col. (2003), a maior oxidação de lipídeos nas crianças pré-púberes pode ser devido à menor capacidade absoluta nos sistemas glicolíticos e ou de glicogenólise.

Conhecer o comportamento das variáveis fisiológicas sob influência do uso de boné em crianças típicas durante a atividade física sob radiação solar pode ser um dos caminhos para compreendermos como as crianças respondem a este tipo de atividade física, admitindo as características que lhes são peculiares como parte do método de estudo.

1.4 Atividade física de intensidade auto regulada

Os mecanismos relacionados à fadiga são estudados basicamente por dois tipos de protocolos. O primeiro é caracterizado pela realização da atividade física até a fadiga (GONZALEZ-ALONSO e col., 1999; NYBO e NIELSEN; 2001), no qual o voluntário pede para que a atividade física seja interrompida. No segundo protocolo o voluntário realiza a atividade física com distância pré-determinada na maior velocidade possível, conhecido como atividade física de intensidade auto regulada (MARINO e col., 2000; ALBERTUS e col., 2005). De acordo com o modelo aqui proposto, o Sistema Nervoso Central avaliaria os benefícios e riscos internos e externos da atividade física de intensidade auto regulada de forma contínua. Isto

permite a seleção de uma velocidade ótima para que a atividade física seja realizada da forma mais eficiente possível sem comprometer a manutenção da homeostase. Caso a intensidade do esforço seja diminuída e/ ou interrompido voluntariamente pelos voluntários, isto indica que houve fadiga; e se o exercício for interrompido com sinais de hipertermia, síncope e ou confusão mental; é um indício que houve exaustão. Gibson e Noakes (2004) sugeriram que neste tipo de atividade física, antes e durante sua realização o cérebro avalia o custo metabólico exigido para completá-lo e, além disso, avalia como esse processo será influenciado pelas condições ambientais e pelo estado físico atual; este modelo se assemelha ao proposto na figura 1, no entanto, estes pesquisadores não diferem as situações de fadiga e exaustão.

Uma vez que não havia nenhum estudo que utilizou a corrida de intensidade auto regulada em crianças, surgiu a dúvida se elas seriam capazes de compreender as instruções deste método e se conseguiriam realizá-lo. Num estudo piloto, verificamos que o exercício com intensidade auto regulada foi bem reprodutível em crianças de 9 a 11 anos, podendo ser um método utilizado para o estudo dos mecanismos de fadiga durante o esforço (FERREIRA-JÚNIOR e col., 2008).

2 JUSTIFICATIVA

O texto final aprovado pela Comissão de Educação (Anexo I) em parecer à proposição originária ao Projeto de Lei do Senado número 145/2007, tendo como autor o senador Cícero Lucena (PSDB/PB) e no atual momento (fevereiro de 2009) aguardando devolução da Câmara de Finanças e Tributação, institui a obrigatoriedade do uso de uniforme estudantil padronizado nas escolas públicas de todo o país, para os alunos da educação básica, da pré-escola ao ensino médio, com exceção dos matriculados em cursos de educação de jovens e adultos, sendo o seu uso facultativo, na modalidade de educação indígena. Este projeto de lei altera o art. 70 da Lei número 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e autoriza a criação, pela União, do Programa Nacional de Uniforme Escolar.

De acordo com o 2º parágrafo do 1º artigo, o conjunto completo do uniforme escolar compreende obrigatoriamente calçado, meia, calça ou equivalente, camisa ou equivalente e boné. E ainda de acordo com o 1º parágrafo do 1º artigo, os uniformes a que se refere este artigo serão fornecidos gratuitamente, à base de 2 conjuntos completos por aluno, a cada ano letivo, incluindo o calçado.

Portanto, seria interessante discutir, do ponto de vista termorregulatório, a proposta de instituir o boné como parte do uniforme escolar, já que não se sabe os efeitos do uso deste artefato em crianças em repouso ou em realização de atividade física num ambiente sem ou sob exposição solar.

3 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo:

- Medir e analisar o efeito do uso do boné em meninos e meninas durante a corrida de intensidade auto regulada sob radiação solar na(s):
 - a) Velocidade da corrida;
 - b) Variáveis termorregulatórias e cardiovasculares.
- Medir e analisar o comportamento da velocidade da corrida ao longo da distância percorrida em meninos e meninas.

4 MÉTODOS

4.1 Cuidados éticos

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) sob o parecer número ETIC 306/08. Todos os procedimentos realizados respeitaram as normas estabelecidas pela Resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde (1996) acerca de pesquisas científicas envolvendo seres humanos. A pesquisa foi realizada com 14 alunos do Centro Pedagógico da UFMG no gramado da Faculdade de Filosofia e Ciências Sociais (FAFICH) da UFMG (Figura 2) localizada na cidade de Belo Horizonte (latitude de 19,9° S e longitude de 43,9° W, 900 m acima do nível do mar) e com 8 alunos da Escola Estadual Jovelino Rabelo no campo de futebol do Vasco Esporte Clube (VEC) (Figura 3) localizado na cidade de Divinópolis (latitude de 20,13° S e longitude de 44,9° W, 600 a 850 m acima do nível do mar), ambas as cidades localizadas no estado de Minas Gerais.

Antes de iniciarem os procedimentos experimentais, foi realizada uma reunião com os voluntários e seus responsáveis para esclarecerem possíveis dúvidas, os objetivos do estudo assim como os riscos associados à realização do mesmo. Todos os voluntários estavam cientes de que poderiam abdicar da participação do estudo a qualquer momento e sem necessidade de se justificar ao pesquisador responsável e sem prejuízo pessoal. Somente após tais procedimentos serem tomados e os voluntários e seus responsáveis terem lido e assinado, com a presença do pesquisador principal (que também assinou o documento), o consentimento livre e esclarecido (Anexo II), os voluntários foram considerados aptos para a participação na pesquisa.



Figura 2. Foto do campo de coleta na FAFICH. Localização: Belo Horizonte, latitude de $19,9^{\circ}$ S e longitude de $43,9^{\circ}$ W, 900 m acima do nível do mar. Coletas realizadas no mês de junho e agosto.



Figura 3. Foto do campo de coleta no VEC. Localização: Divinópolis, latitude de $20,13^{\circ}$ S e longitude de $44,9^{\circ}$ W, 600 a 850 m acima do nível do mar. Coletas realizadas no mês de julho.

4.2 Amostra

Participaram deste estudo 10 voluntários do sexo masculino e 11 do sexo feminino de 9 a 11 anos de idade, habitantes naturalmente aclimatados a região tropical: Belo Horizonte (latitude de 19,9° S e longitude de 43,9° W, 900 m acima do nível do mar) e Divinópolis (latitude de 20,13° S e longitude de 44,9° W, 600 a 850 m acima do nível do mar), sadios e considerados aptos para a prática de atividade física (aqueles que responderam não para todas as perguntas do questionário de risco para atividade física – PAR-Q) (THOMAS e col., 1992). No entanto, 3 voluntários decidiram abandonar o estudo, sendo que 1 menina desistiu durante o 1º dia de familiarização, 1 menino desistiu após o 2º dia de familiarização e 1 menino desistiu após o 1º dia experimental. A decisão foi acatada e respeitada.

O n amostral foi calculado com base no coeficiente de variação da variável principal, velocidade da corrida, de um estudo piloto (FERREIRA-JÚNIOR e col., 2008) e também para se obter um grau de liberdade do erro de no mínimo 20 para a análise de variância (ANOVA) de três fatores com medida repetida (SAMPAIO, 2002).

4.3 Caracterização antropométrica e teste de capacidade aeróbica

Após o recrutamento dos voluntários foi realizada a caracterização física e aplicado um teste de campo, de acordo com o protocolo de Legér (1988), para a estimativa do $VO_{2\text{pico}}$.

A massa corporal (kg) foi medida, antes do teste, numa balança (Sans Possibilité B'etalonnage, precisão de 0,1 kg) com os indivíduos vestidos e calçados com as vestimentas da aula de EF. A estatura (cm) foi medida, antes do teste, com uma trena fixada em uma parede próxima ao local do teste. A estimativa da área de superfície corporal (m^2) foi realizada a partir da equação de Dubois & Dubois (1916):

$$\text{Equação 1} - \text{ASC} = 0,00718 \cdot \text{peso (kg)}^{0,425} \cdot \text{estatura (cm)}^{0,725}$$

Após as medidas antropométricas, os alunos eram separados, aleatoriamente, em grupos de no máximo 4 para então realizarem um teste contínuo, progressivo até a fadiga, descrito por Léger (1988), utilizado para estimativa do $VO_{2\text{pico}}$ ($mL \cdot kg^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$).

Aqueles que não participaram do teste foram orientados a permanecerem no local para diminuir o nível de atividade anterior ao teste e para se familiarizarem com os procedimentos. Antes de iniciarem, os alunos receberam orientações sobre o teste enquanto os equipamentos eram posicionados.

Os indivíduos corriam uma distância de 20 metros a cada sinal sonoro emitido por um aparelho de som posicionado próximo ao local do teste (figura 4). A velocidade inicial é de 8,5 km/h e aumenta progressivamente, 0,5 km/h em cada estágio, alcançando 18 km/h no minuto 20. O sinal sonoro determina a velocidade da corrida e cada estágio é de 1 minuto. Os alunos foram orientados a correr durante o tempo máximo que conseguissem. Quando os indivíduos não percorriam uma distância maior que 17 m, no ritmo imposto pelo sinal, por três vezes consecutivas, o teste era interrompido.



Figura 4. Foto (IVANA, 2007) do teste progressivo até a fadiga (LÉGER, 1988).

O $VO_{2\text{pico}}$ foi estimado de acordo com a idade e com a velocidade obtida no teste (LÉGER, 1988).

No momento em que o teste foi interrompido, foi registrada a frequência cardíaca máxima ($FC_{\text{máx}}$) através de um cardiofrequencímetro por telemetria (POLAR VANTAGE NV).

Os valores antropométricos, o $VO_{2\text{pico}}$ e a $FC_{\text{máx}}$ são apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Características físicas dos voluntários, da capacidade aeróbica e da frequência cardíaca máxima.

	Idade (anos)	Estatura (cm)	Massa Corporal (kg)	ASC (m ²)	IMC	VO ₂ pico (ml.kg. ⁻¹ .min ⁻¹)	FC _{máx} (bpm)
GM	10,3 ± 0,7	148 ± 6	39,1 ± 6,1	1,3 ± 0,1	17,8 ± 2,1	45,9 ± 1,9 *	200 ± 9
GF	10,2 ± 1,0	145 ± 8	34,8 ± 4,1	1,2 ± 0,1	16,6 ± 1,8	42,5 ± 2,4	194 ± 8

Média ± desvio padrão das características físicas dos voluntários e da capacidade aeróbica. GM, grupo masculino; GF, grupo feminino; ASC, área de superfície corporal; IMC, índice de massa corpórea. (*) p<0,05, maior que o sexo feminino.

4.4 Delineamento Experimental

Após a caracterização antropométrica e o teste de capacidade aeróbica, os voluntários deram início ao delineamento experimental: duas sessões de familiarização à corrida de intensidade auto regulada e de duas situações experimentais, constituídas de corrida de intensidade auto regulada sem uso de boné (Sem Boné) e com uso de boné (Com Boné). O boné utilizado foi da cor branca, 100% poliéster e com comprimento da aba de 7 cm (Figura 5A, 5B, 5C e 5D). As sessões de familiarização foram as primeiras situações, e as outras duas situações experimentais tiveram sua ordem aleatória e balanceada. Foi dado o mínimo de 3 dias de intervalo e o máximo de 7 dias entre os dias de corrida, sendo todas realizadas em ambiente externo (sob radiação solar).

No estudo piloto (FERREIRA-JÚNIOR e col., 2008) foi observado que crianças de 9 a 11 anos percorriam 1,4 km sob exposição solar num tempo médio de 10 min, com o total de 5,6 km percorridos, o que correspondeu cerca de 40 min. Este tempo de exercício estimula a produção de suor através de fatores térmicos. Como o presente estudo tem o objetivo de avaliar o efeito do uso do boné nas repostas termorregulatórias, tanto os dois dias de familiarização quanto as duas situações experimentais foram compostas por 6 km de corrida sob exposição solar na maior velocidade possível. Os 6 km foram divididos em 4 etapas de 1,5 km com 3 minutos de repouso, também sob exposição solar, a cada 1,5 km. O repouso de 3 min foi dado para que as repostas fisiológicas fossem medidas.



Figura 5A. Foto frontal do boné utilizado no experimento. 5B. Foto lateral do boné utilizado no experimento. 5C. Foto superior do boné utilizado no experimento. 5D. Foto do boné posicionado na cabeça do voluntário.

Em todas as situações experimentais participaram quatro voluntários que foram divididos em dois circuitos de 48 x 2 m (Figura 6A e 6B). A cada volta dada no circuito (100 m), os voluntários recebiam informação do número de voltas restantes para completar os 1,5 km (15 voltas). Durante todas as situações experimentais realizadas foram medidas as variáveis ambientais, a cada 10 min, e as variáveis fisiológicas antes do início da corrida, durante os intervalos de 3 min dados a cada 1,5 km percorrido e no final dos 6 km.

Para realização das situações os voluntários foram orientados a evitar a realização de atividade física extenuante e consumo de cafeína 24 horas antes do experimento, saciar a sede através de ingestão de água meia hora antes do início do experimento para garantir o estado de hidratação, vestir short, meias e tênis. Além disso, as meninas foram instruídas a usarem top. Durante o experimento os voluntários receberam água de acordo com seu desejo (sede), a qual estava na temperatura ambiente. O volume de água ingerido foi medido ao final do experimento.

A



B



Figura 6A e 6B. Foto dos circuitos de 100 m no campo de coleta.

Para garantir uma condição de igualdade entre as situações experimentais e entre os indivíduos, além de minimizar os efeitos do ciclo circadiano nos resultados da pesquisa, entre 13:00 e 13:30 horas, antes do início da situação experimental, os voluntários se dirigiam ao

banheiro de suas respectivas escolas, para que vestissem as roupas adequadas e urinassem num copo fornecido para verificação do estado de hidratação. Logo em seguida, os voluntários eram retirados de suas respectivas escolas e transportados por um veículo até o local de coleta de dados, que ficava acerca de 700 m da escola. No local de coleta, os voluntários sentavam numa cadeira que estava posicionada à sombra e eram preparados para a corrida, com colocação do cardiófreqüencímetro, das câmaras de suor e marcação dos pontos onde foram medidas as temperaturas da pele. Entre 13:30 e 14:00, após todos estes procedimentos os voluntários iniciavam a corrida de 6 km de distância na maior velocidade possível.

As coletas de dados tiveram início em 29 de maio e término em 18 de agosto, período que correspondeu ao final do outono e o inverno brasileiro.

4.5 Medidas realizadas

Durante todas as situações experimentais realizadas foram medidas as variáveis ambientais a cada 10 min e as variáveis fisiológicas antes do início da corrida, durante os intervalos de 3 min dados a cada 1,5 Km e no final dos 6 Km.

4.5.1 Variáveis ambientais

4.5.1.1 Temperatura ambiente

As temperaturas seca (T_{seca}), úmida ($T_{úmida}$), de globo (T_{globo}) e o Índice de Bulbo Úmido e Temperatura de Globo (IBUTG) foram medidas através do aparelho WBTG (RS-214 WIBGET[®]) e do aparelho Medidor de Estresse Térmico (TGD 200) mostrado na figura 7.

As temperaturas foram anotadas com o objetivo de caracterizar o estresse térmico do ambiente.



Figura 7. Foto do aparelho Medidor de Estresse Térmico (TGD 200) usado na medição da temperatura ambiente.

4.5.1.2 Luminosidade do ambiente

A luminosidade do ambiente foi medida por um luxímetro (Precision GOLD NO9AQ Environment Meter) mostrado na figura 8A e 8B. Como o aparelho possui amplitude de medida abaixo da luminosidade da luz solar, foi utilizado um filtro com duas folhas de papel Chamex A4 (Report Multiuso) mostrado na figura 8B, o qual diminuiu a incidência da luz solar sobre o sensor do aparelho permitindo a leitura.

A



B



Figura 8A e 8B. Foto do luxímetro usado para medição da luminosidade do ambiente.

4.5.1.3 Luminosidade na altura da testa do voluntário

A luminosidade na altura da testa do voluntário foi medida por um Luxímetro (Precision GOLD NO9AQ Environment Meter) antes do início da corrida, ao término de cada 1,5 km durante os intervalos de 3 min e no final dos 6 km. Como o aparelho possui amplitude de medida abaixo da luminosidade da luz solar, na situação Sem Boné foi utilizado um filtro com duas folhas de papel Chamex A4 (Report Multiuso) mostrado na figura 8B, a qual diminui a incidência da luz solar sobre o sensor do aparelho permitindo a leitura. Na situação Com Boné o luxímetro foi colocado diretamente abaixo da aba do boné sem uso do filtro (Figura 9).

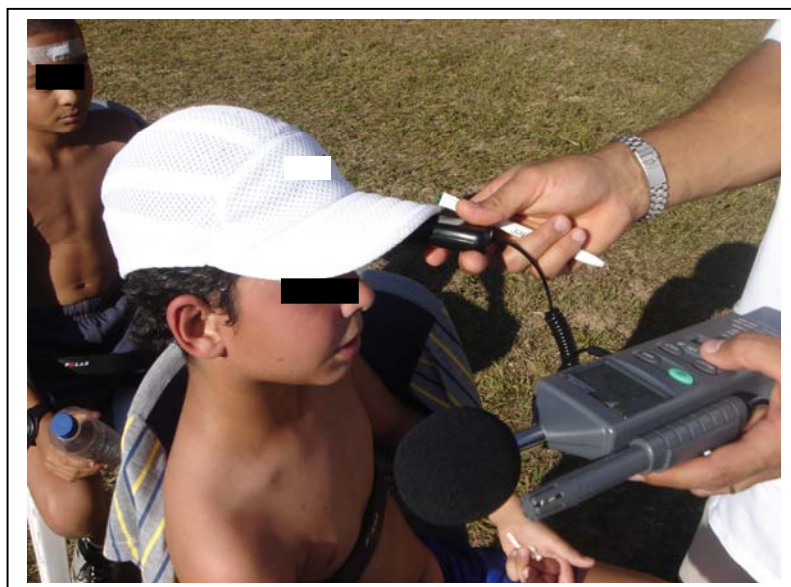


Figura 9. Foto da medida da luminosidade abaixo da aba do boné.

4.5.1.4 Velocidade do vento

A velocidade do vento foi medida por um anemômetro (Turbo MeterTM/ Davis Instruments), que está mostrado na figura 10.



Figura 10. Foto da medição da velocidade do vento.

4.5.2 Variável de desempenho

4.5.2.1 Velocidade da corrida

A velocidade da corrida (V_{corrida}) foi calculada através da cronometragem do tempo gasto (CRONOBIO SW2018, figura 11) para percorrer 1,5 km:

$$\text{Equação 3} - V_{\text{corrida}} \text{ (km/h)} = 1,5 \text{ km} / \text{tempo gasto (h)}$$



Figura 11. Foto do cronômetro utilizado (CRONOBIO SW2018).

4.5.3 Variáveis fisiológicas

4.5.3.1 Frequência cardíaca

A frequência cardíaca (FC) foi medida por cardiofrequencímetro por telemetria (Figura 12) (POLAR VANTAGE NV) antes do início da corrida e a cada 500 m, falada pelo voluntário.



Figura 12. Foto do cardiofrequencímetro usado para medição da FC.

4.5.3.2 Temperaturas da pele

A temperatura do topo da cabeça ($T_{\text{topo da cabeça}}$, região mais alta e central da cabeça), da testa (T_{testa} , acima do olho direito e logo abaixo da linha do cabelo), da bochecha (T_{bochecha} , parte central), do peito (T_{peito} , meio do esterno), do braço ($T_{\text{braço}}$, região lateral, superior) e da coxa (T_{coxa} , região anterior, central) foram medidas através de um termômetro infravermelho (FLUKE, 566) mostrado na figura 13A e 13B, antes do início da corrida, ao término de cada 1,5 km durante os intervalos de 3 min e no final dos 6 km. As medidas da temperatura da pele foram feitas sempre nos mesmos locais tendo como referência uma marcação feita com um marcador para retroprojektor (PILOT 2 mm) aproximadamente 10 minutos antes do início da corrida.

A



B



Figura 13A e 13B. Foto da medição da temperatura da pele.

A temperatura média da cabeça ($T_{\text{média da cabeça}}$) foi calculada de acordo com a equação de Nybo e col. (2002):

$$\text{Equação 2} - T_{\text{média da cabeça}} = (T_{\text{testa}} + T_{\text{topo}} + T_{\text{bochecha}}) / 3$$

A temperatura média da pele ($T_{\text{média da pele}}$) foi calculada de acordo com a equação de Roberts e col. (1977):

$$\text{Equação 3} - T_{\text{média da pele}} = (0,43 \cdot T_{\text{peito}}) \cdot (0,25 \cdot T_{\text{braço}}) \cdot (0,32 \cdot T_{\text{coxa}})$$

4.5.3.3 Taxa de suor local

A taxa de suor local (TS_{local}) foi medida nas regiões da testa (centro da testa) e antebraço (parte proximal anterior do antebraço direito), figuras 14A e B. As regiões foram lavadas com álcool 70%. Papéis absorventes (J Prolab, gramatura 250) com $2,5 \text{ cm}^2$ ($1 \times 2,5 \text{ cm}$) para testa e 4 cm^2 ($2 \times 2 \text{ cm}$) para o antebraço, previamente pesados (Mettler, modelo AB 204) foram colocados em contato com a pele. Para evitar que o suor evaporasse, os papéis foram cobertos

com plástico de 4,5 cm² (1,5 x 3 cm) para a testa e 6,25 cm² (2,5 x 2,5 cm) para o antebraço, fixados à pele por meio de fita cirúrgica impermeável (TransporeTM, 3M). A taxa de sudorese local foi calculada de acordo com a equação de Vimieiro-Gomes e col. (2005) (Figura 15):

Equação 4 – $TS_{local} = (Massa\ do\ filtro\ pós - Massa\ do\ filtro\ pré) / (Área\ do\ filtro \cdot tempo)$

TS_{local} : mg.cm⁻².min⁻¹

A



B



Figura 14A, 14B. Foto dos locais de medida da produção de suor



Figura 15. Foto da retirada do papel filtro.

4.5.3.4 Percepção subjetiva do esforço

A percepção subjetiva do esforço (PSE) foi medida ao término de cada 1,5 km por meio da tabela de taxa de esforço com desenhos para crianças (YELLING, 2002), na qual a criança julgava seu esforço com base em uma escala que varia de 1 a 10 (Figura 16).

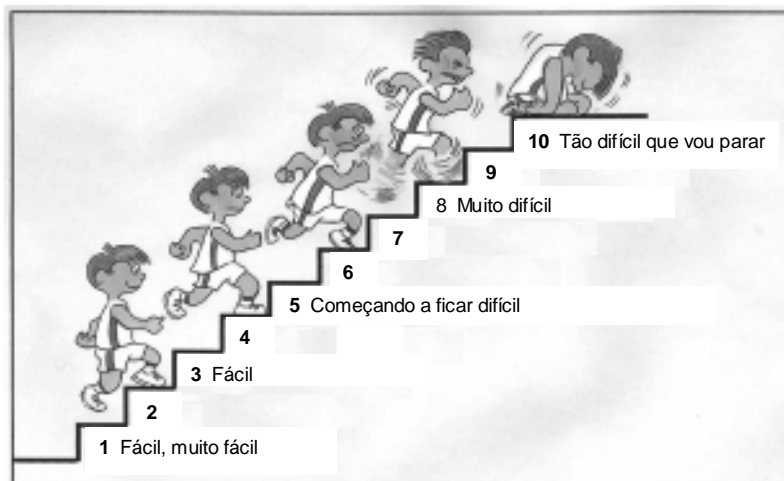


Figura 16. Tabela de taxa de esforço com desenhos para crianças (YELLING, 2002).

4.5.3.5 Conforto térmico

O conforto térmico (CT) foi medido ao término de cada 1,5 km por meio de uma escala (Figura 17) de 7 pontos, onde 0 é a situação confortável, +3 é a situação em que o voluntário se sente muito desconfortável ao calor e -3 muito desconfortável ao frio (FONSECA, 2007).

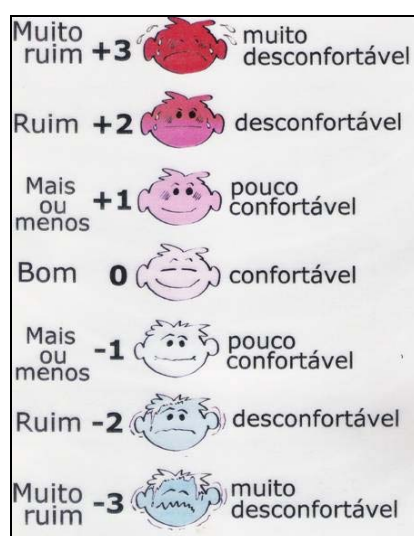


Figura 17. Tabela de conforto térmico (FONSECA, 2007).

4.5.3.6 Água ingerida

A água, que estava na temperatura ambiente, foi fornecida ao voluntário em garrafas de 500 ml. A quantidade de garrafa que o voluntário ingeria (Figura 18) era anotada e ao final do experimento a água restante na garrafa era medida com uso de béquer de 500 ml.



Figura 18. Foto da ingestão de água pelo voluntário.

4.5.3.7 Estado de hidratação

O estado de hidratação foi avaliado por meio da medida da gravidade específica da urina (refratômetro, Uridens®, previamente calibrado com água destilada) antes da corrida em todos os dias da coleta de dados. No momento em que o voluntário se encaminhava para o banheiro para se preparar para a corrida, ele foi convidado a urinar num copo fornecido pelo pesquisador. Terminado, o pesquisador pegava o copo contendo urina para análise, mantendo total sigilo e privacidade do voluntário. Quando a gravidade específica da urina estava abaixo de 1030 o voluntário estava classificado como euhidratado e estava apto para iniciar a corrida de 6 km. Entretanto, caso a gravidade específica da urina estivesse acima de 1030, o voluntário era classificado como desidratado, então era dada água ao voluntário conforme sua vontade e aguardado 30 min para a nova medida da gravidade específica da urina.

4.6 Análise estatística

Foi realizada a análise descritiva das variáveis medidas, as paramétricas estão apresentadas como média \pm desvio padrão e as não paramétricas como mediana. A normalidade dos dados foi avaliada após a realização do teste de Kolmogorov-Smirnov.

Para análise das variáveis da caracterização antropométrica, do teste de capacidade aeróbica e da frequência cardíaca máxima foi utilizado teste t de Student.

Para análise das variáveis das situações Com e Sem Boné foi utilizada ANOVA com três fatores de variação (sexo, presença do boné e distância percorrida) e medidas repetidas para comparar: os valores da velocidade da corrida, da média da frequência cardíaca para cada 1,5 km percorrido, temperaturas da pele ($T_{\text{topo da cabeça}}$, T_{testa} e T_{bochecha}), média da pele, média da cabeça, temperaturas do ambiente (da T_{seca} , $T_{\text{úmida}}$ e T_{globo}), IBUTG e luminosidade do ambiente; ANOVA com três fatores de variação (sexo, presença do boné e local de medida do suor) e medidas repetidas para comparar os valores de taxa de suor local; ANOVA com dois fatores de variação (sexo e presença do boné) e medidas repetidas para comparar os valores de água ingerida. Caso fosse encontrado um F significativo no teste de Fisher, o teste de Student Newman Keuls foi utilizado como post-hoc para determinar o local da diferença quando o coeficiente de variação da variável fosse maior que 15%, e caso fosse menor 15% foi utilizado o post-hoc de Tukey (SAMPAIO, 2002). Os testes não-paramétricos de Mann-Whitney (para avaliar o fator de variação sexo), de Wilcoxon (para avaliar o fator de variação presença do boné) e de Friedman (para avaliar o fator de variação distância percorrida) foram usados para análise da percepção subjetiva de esforço e do conforto térmico. Foi utilizada a correlação de Pearson, para testar a relação entre a velocidade da corrida, média das duas situações, e o $VO_{2\text{pico}}$.

O nível de significância adotado foi de 5%. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SigmaStat 3.5 e o Statistica 7.0 e os seus resultados estão mostrados no anexo III, assim como os dados no anexo IV.

5 RESULTADOS

5.1 Caracterização do ambiente

A tabela 2 apresenta os valores médios da T_{seca} , $T_{úmida}$ e T_{globo} durante a corrida de intensidade auto regulada nos dois dias experimentais, Sem e Com Boné. Como houve diferença significativa apenas ao longo do tempo, está apresentada na tabela 2 somente a média global destas variáveis, sendo que todas diminuíram ao longo do tempo.

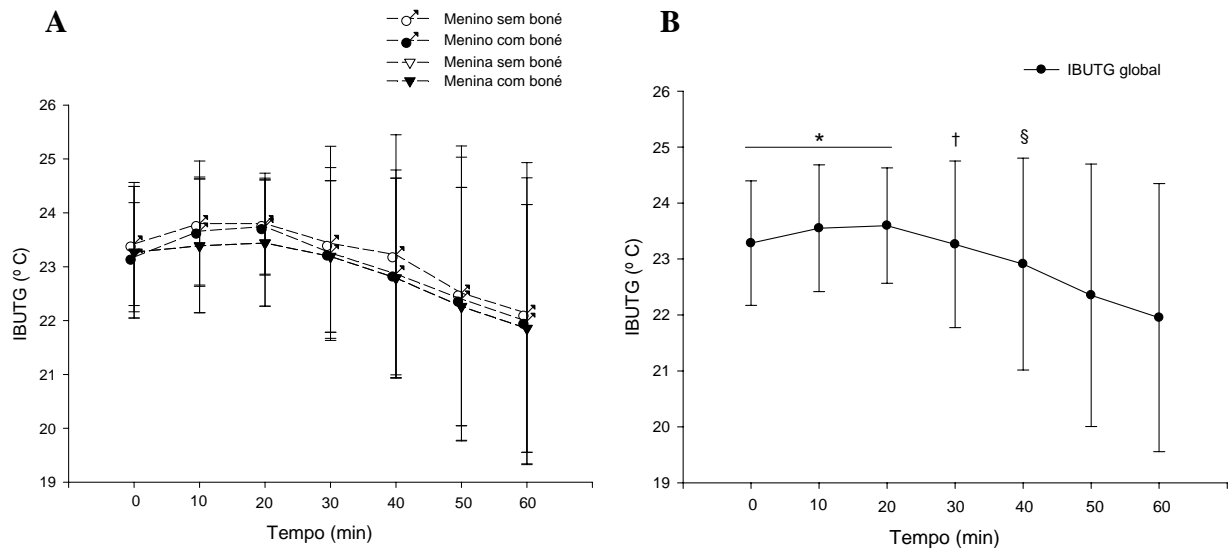
A figura 19A mostra o IBUTG nas situações Sem e Com Boné durante a corrida de intensidade auto regulada. Não houve diferença significativa entre os sexos e entre as situações, no entanto, a figura 19B mostra que houve diminuição do IBUTG ao longo do tempo.

Tabela 2: caracterização do ambiente nos dois dias experimentais, média global no decorrer do tempo.

	Repouso	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min
T_{seca} (° C)	29,2 ± 2,3 *	29,2 ± 2,2 #	28,6 ± 2,2 §	28,4 ± 2,8 †	27,9 ± 2,7	27,8 ± 3,0	27,3 ± 3,2
$T_{úmida}$ (° C)	18,4 ± 0,7 *	18,4 ± 0,9 *	18,4 ± 0,7 *	18,5 ± 0,9 *	18,1 ± 1,1	17,7 ± 1,3	17,6 ± 1,4
T_{globo} (° C)	37,5 ± 2,9	38,5 ± 2,1	38,6 ± 2,2 *	37,7 ± 3,3	37,1 ± 4,3	35,9 ± 5,4	34,8 ± 4,5

T_{seca} (*) $p < 0,05$, maior que 20, 30, 40, 50, 60 min. (#) $p < 0,05$, maior que 30, 40, 50 e 60 min. (§) $p < 0,05$, maior que 50 e 60 min. (†) $p < 0,05$, maior que 60 min. $T_{úmida}$ (*) $p < 0,05$, maior que 40, 50, 60 min. T_{globo} (*) $p < 0,05$, maior que 50 e 60 min.

A luminosidade do ambiente, mostrada na figura 20A, não foi diferente entre as situações nem entre os sexos, todavia, a figura 20B mostra que esta variável diminuiu ao longo do tempo.



Figuras 19A: Média \pm dp do IBUTG durante a corrida de intensidade auto regulada. **19B:** Média \pm dp do IBUTG global durante a corrida de intensidade auto regulada, (*) $p < 0,05$, maior que 40, 50, 60 min. (†) $p < 0,05$, maior que 50 e 60 min. (§) $p < 0,05$, maior que 60 min.

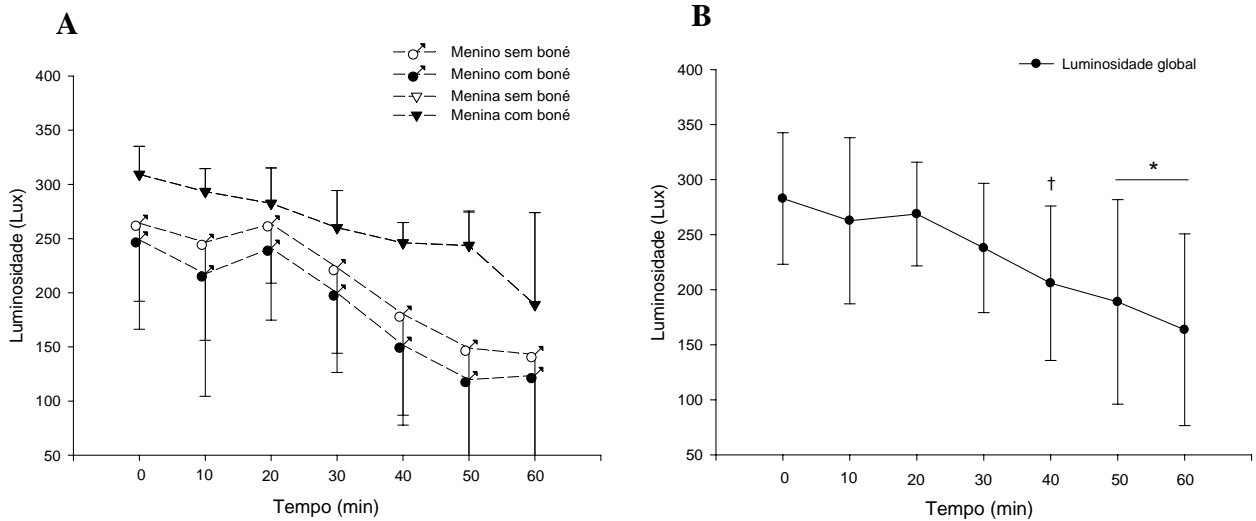


Figura 20A: Média \pm dp da luminosidade do ambiente durante a corrida de intensidade auto regulada. **20B:** Média \pm dp da luminosidade global do ambiente durante a corrida de intensidade auto regulada, (*) $p < 0,05$, menor que 0, 10, 20 e 30 min. (†) $p < 0,05$, menor que 0, 10, 20 min.

A luminosidade medida na testa, mostrada pela figura 21A, não foi diferente entre os sexos, entretanto houve interação entre os fatores presença do boné e distância percorrida, mostradas pela figura 21B. Portanto, de acordo com a figura 21B, todos os pontos da curva da luminosidade na testa durante a situação Com Boné foram menores que os pontos na situação Sem Boné. Na situação Sem Boné houve diminuição da luminosidade medida na testa ao longo da corrida. Entretanto, na situação Com Boné não houve alterações ao longo da distância percorrida.

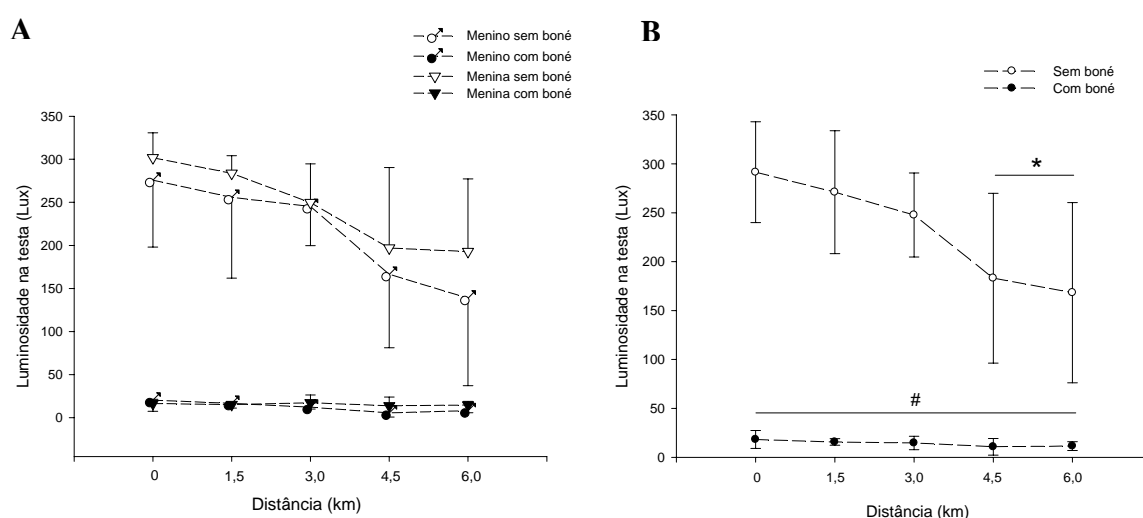


Fig. 21A: Média \pm dp da luminosidade na testa durante a corrida de intensidade auto regulada. **21B:** Média \pm dp da luminosidade na testa durante a corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$; menor que 0,0; 1,5 e 3,0 Km. (#) $p < 0,05$; menor que a situação sem boné.

A velocidade do vento não mostrou diferença significativa ao longo do tempo e entre as situações (Figura 22), a única diferença significativa observada foi no sexo masculino, sendo que os valores nos minutos 20 e 50 foram maiores que no minuto 60.

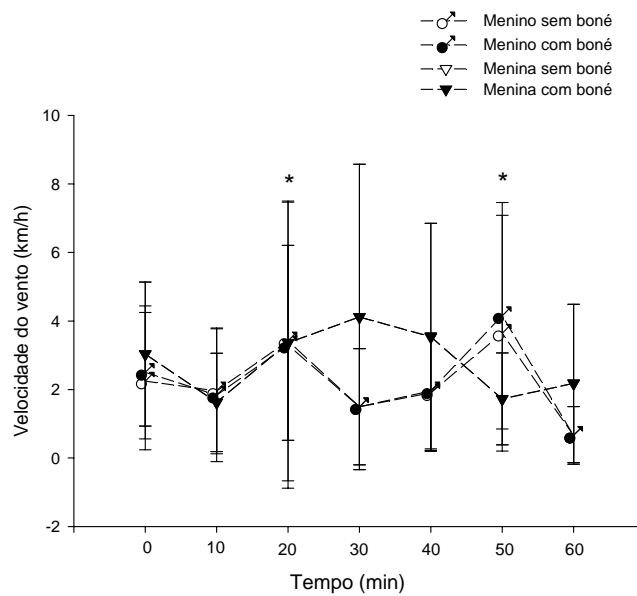


Figura 22: Média \pm dp da velocidade do vento durante corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$; maior que 60 min entre o sexo masculino.

5.2 Velocidade da corrida

A velocidade da corrida, mostrada pela figura 23A, não foi diferente entre as situações, entretanto houve diferença entre os sexos e ao longo da corrida, mostradas pela figura 23B e C, respectivamente. Além disso, não houve interação significativa entre os fatores. Sendo assim, a curva da V_{corrida} foi maior nos meninos que nas meninas (Figura 23B), e esta variável diminuiu ao longo da corrida (Figura 23C) em ambos os sexos.

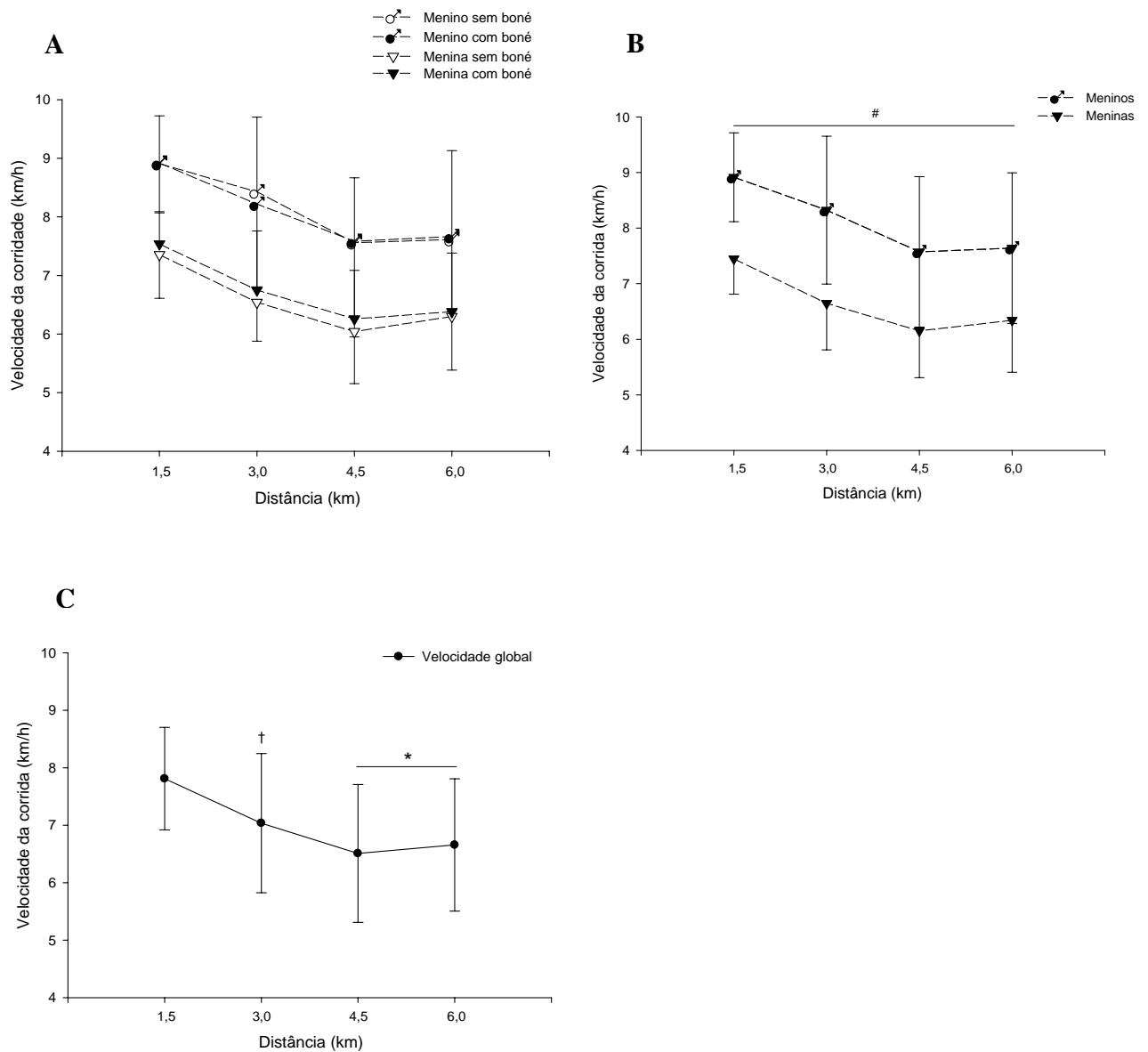


Figura 23A: Média \pm dp da velocidade da corrida de intensidade auto regulada. **23B:** Média \pm dp da velocidade da corrida de intensidade auto regulada. (#) $p < 0,05$; maior que o sexo feminino. **23C:** Média \pm dp da velocidade global da corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$; menor que 1,5 e 3,0 km. (†) $p < 0,05$; menor que 1,5 km.

5.3 Freqüência cardíaca

A freqüência cardíaca (Figura 24A) não foi diferente significativamente entre as situações (presença do boné), entretanto, houve diferença na FC ao longo da corrida e interação sexo*distância. A interação sexo*distância mostra que somente para as meninas a 3° e 4° série foram menores que a 1° e 2° séries. Como não houve F significativo para os fatores presença do boné e sexo, a diferença ao longo da distância está apresentada na figura 24B, pela FC global, sendo que o valor da média antes do início da corrida (0) foi menor que a média do 1,5; 3,0; 4,0 e 6,0 km e que os repouso 1, 2 e 3 foram menores que as médias da FC global dos km 1,5; 3,0; 4,0 e 6,0.

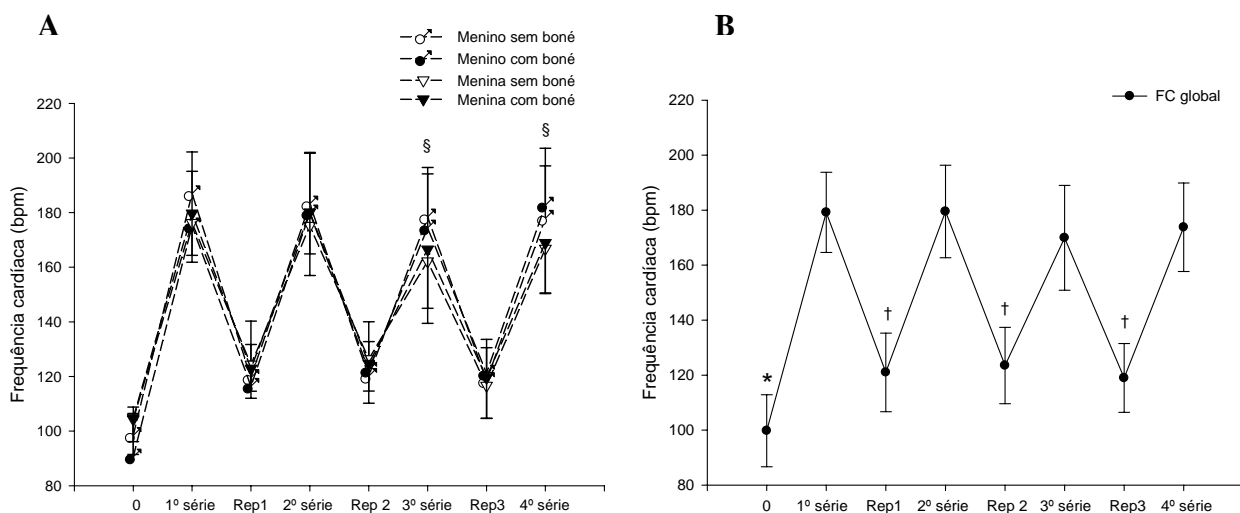


Figura 24A: Média \pm dp da FC média em cada série da corrida de intensidade auto regulada. (§) $p < 0,05$; menor que 1° e 2° séries do grupo feminino. **24B:** Média \pm dp da FC média global em cada série da corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$; menor que 1°, 2°, 3° e 4° séries, repouso 1, 2 e 3. (†) $p < 0,05$; menor que 1°, 2°, 3° e 4° séries.

5.4 Taxa de suor local e volume de água ingerida

A taxa de suor local (Figura 25A) não apresentou diferença significativa para os fatores de variação presença do boné e sexo, entretanto, foi verificado o valor F significativo para o local da medida. Ademais, nenhuma das interações entre os fatores apresentou F significativa. Portanto,

como somente o fator local apresentou diferença, a figura 25B mostra a maior taxa de suor global da testa comparada a do antebraço.

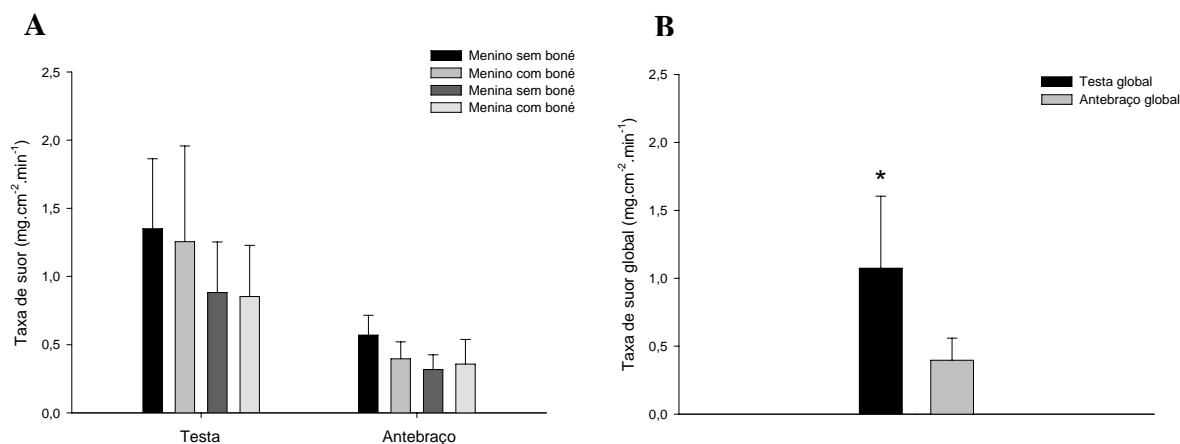


Figura 25A: Média \pm dp da taxa de suor local durante a corrida de intensidade auto regulada. **25B:** Média \pm dp da taxa de suor local global durante a corrida de intensidade auto regulada, (*) $p < 0,05$; maior que o antebraço.

O volume de água ingerida, apresentado na figura 26 não apresentou diferença significativa para nenhum dos fatores de variação e nenhuma interação entre os fatores de variação.

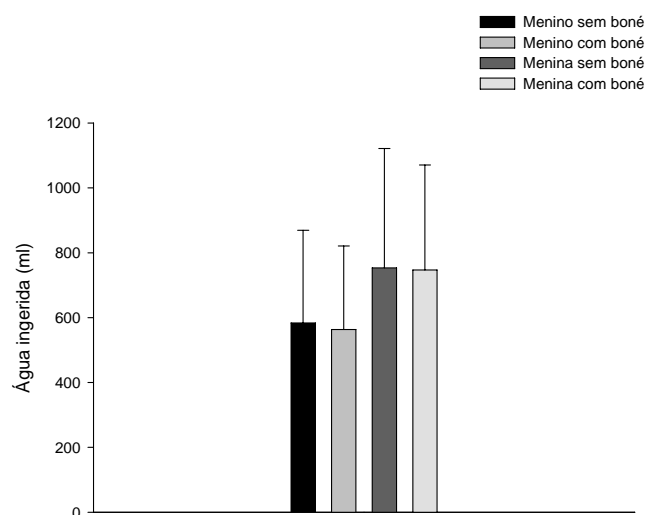


Figura 26: Média \pm dp do volume de água ingerida durante a corrida de intensidade auto regulada.

5.5 Temperatura média da pele e da cabeça

A temperatura média da pele não foi diferente entre as situações e nem entre os sexos, também não houve interações significativas entre os fatores. Entretanto, houve diferença significativa apenas ao longo da corrida, por isso na figura 27 está representada somente a temperatura média da pele global, que aumentou e diminuiu ao longo da corrida.

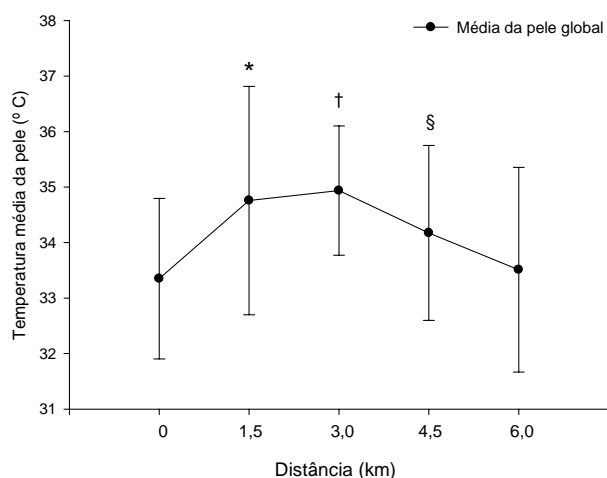


Fig. 27: Média \pm dp da temperatura média da pele global durante a corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$, maior que 0,0; 4,5 e 6,0 km. (†) $p < 0,05$; maior que 0,0 e 6,0 km. (§) $p < 0,05$; maior que 0,0 km.

A temperatura média da cabeça apresentou diferença significativa somente para os fatores de variação presença do boné e distância, figuras 28A e B, respectivamente. Não houve diferença significativa para o fator de variação sexo e para as interações entre os fatores de variação. A figura 28A mostra que a curva da temperatura média da cabeça na situação Com Boné foi menor que na situação Sem Boné. A figura 28B mostra que a temperatura média da cabeça global aumentou e diminuiu ao longo da corrida.

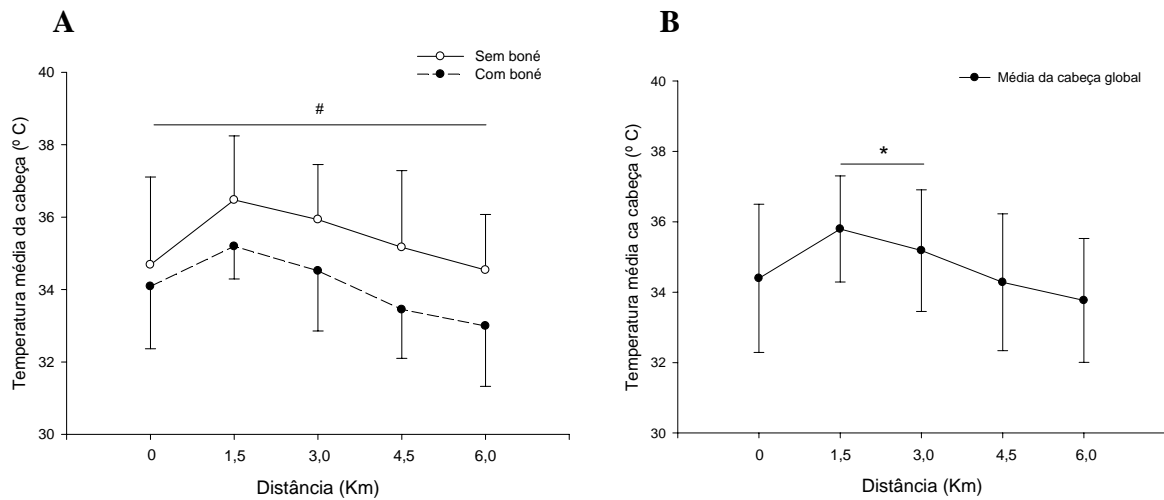


Fig. 28A: Média \pm dp da temperatura média da cabeça durante a corrida de intensidade auto regulada. (#) $p < 0,05$; maior que a situação Com Boné. **28B:** Média \pm dp da temperatura média da cabeça global durante a corrida de intensidade auto regulada (*) $p < 0,05$; maior que 0; 4,5 e 6,0 km.

A temperatura do topo da cabeça foi menor na situação Com Boné comparado à situação Sem Boné (Figuras 29A). Também houve diferença significativa ao longo da corrida, entretanto não houve diferença significativa entre os sexos e interações entre os fatores. Os resultados mostram que a $T_{\text{topo da cabeça}}$ aumentou e diminuiu durante a corrida (Figura 29B). As figuras 29A e 29B mostram somente os fatores de variação que apresentaram diferença significativa.

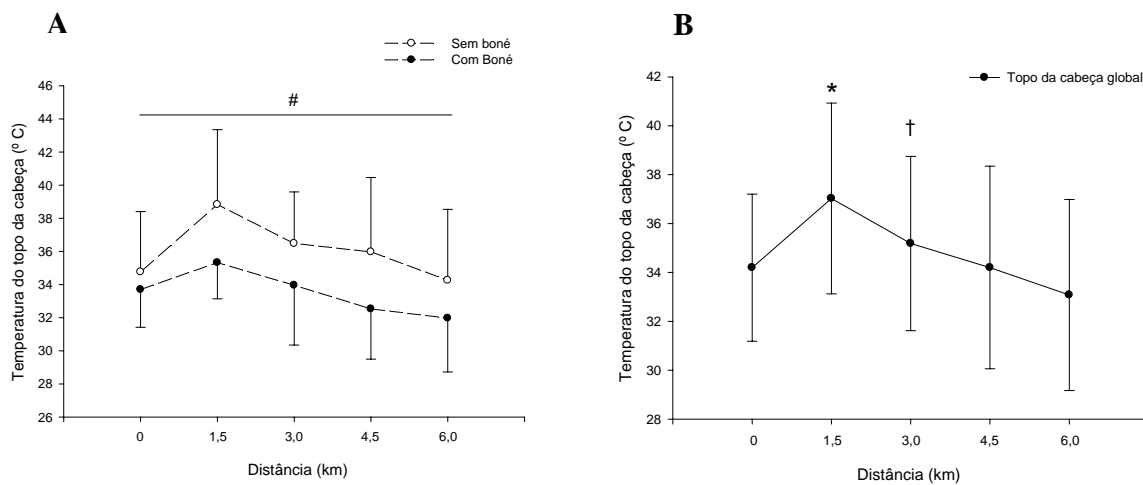


Fig. 29A: Média \pm dp da temperatura do topo da cabeça durante a corrida de intensidade auto regulada. (#) $p < 0,05$; maior que a situação Com Boné. **29B:** Média \pm dp da temperatura do topo da cabeça global durante a corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$; maior que 0; 3,0; 4,5 e 6,0 km. (†) $p < 0,05$, maior que 6,0 km.

A temperatura da testa foi menor na situação Com Boné comparado à situação Sem Boné (Figuras 30A). Também houve interação entre distância percorrida e sexo, sendo assim, as figuras 30A e 30B apresentam os fatores de variação que apresentaram diferença significativa. A figura 30B mostra que a T_{testa} no sexo masculino aumentou e diminuiu ao longo da corrida, entretanto, a curva do sexo feminino apenas diminuiu ao longo da corrida. O resultado desta interação indica que o comportamento da temperatura da testa ao longo da distância percorrida foi diferente entre os sexos.

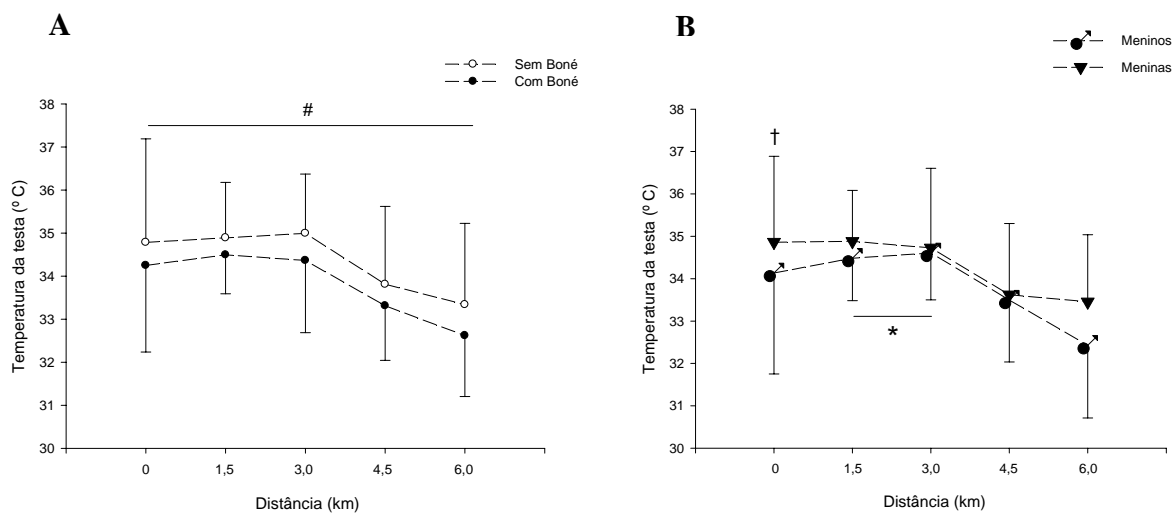


Fig. 30A: Média \pm dp da temperatura da testa durante a corrida de intensidade auto regulada. (#) $p < 0,05$, maior que a situação Com Boné. **Fig. 30B:** Média \pm dp da temperatura da testa durante a corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$; maior que 0; 4,5 e 6,0 Km no sexo masculino. (†) $p < 0,05$; maior que 6,0 km no sexo feminino.

A temperatura da bochecha está apresentada na figura 31 somente pela média global, já que houve diferença significativa somente ao longo da corrida. A temperatura da bochecha aumentou e diminuiu ao longo da corrida.

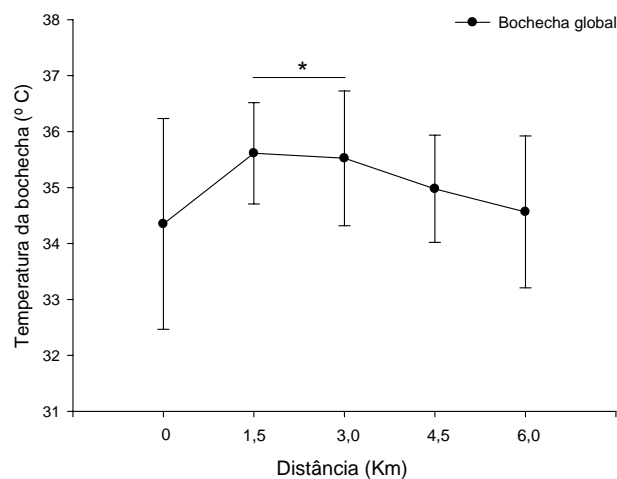


Fig. 31: Média \pm dp da temperatura da bochecha durante a corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$; maior que 0 e 6;0 km.

5.6 Percepção subjetiva do esforço e conforto térmico

A percepção subjetiva do esforço está apresentada na figura 32 pela mediana global, já que houve diferença significativa somente ao longo da distância percorrida. A PSE global aumentou continuamente ao longo da distância percorrida.

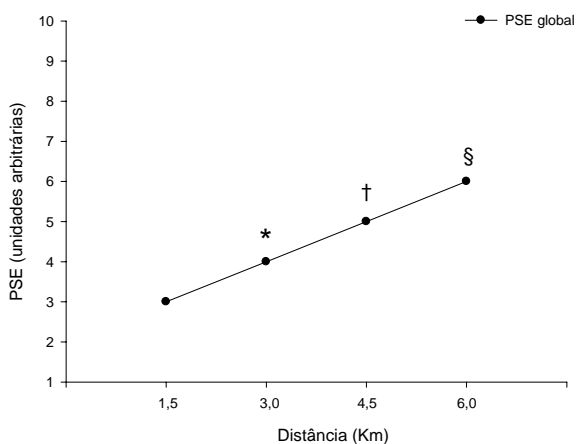


Fig. 32: Mediana da percepção subjetiva do esforço global durante a corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$, maior que 1,5 Km. (†) $p < 0,05$, maior que 1,5 e 3 km. (§) $p < 0,05$; maior que 1,5; 3 e 4,5 km.

O conforto térmico está apresentado na figura 33 pela mediana global, já que houve diferença significativa somente para o fator de variação distância, mostrando que o CT aumentou no final da corrida.

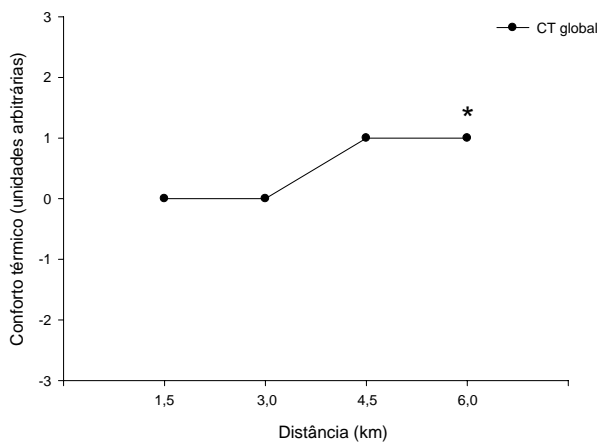


Fig. 33: Mediana do conforto térmico global durante a corrida de intensidade auto regulada. (*) $p < 0,05$, maior que 1,5; 3,0 e 4,5 km.

5.7 Correlação entre velocidade da corrida e capacidade aeróbica

A relação testada, velocidade da corrida e $VO_{2\text{pico}}$ (Figura 34), mostrou coeficiente de correlação significativo ($V_{\text{corrida}} \times VO_{2\text{pico}}$: $r=0,64$; $p=0,002$; $r^2=0,4$).

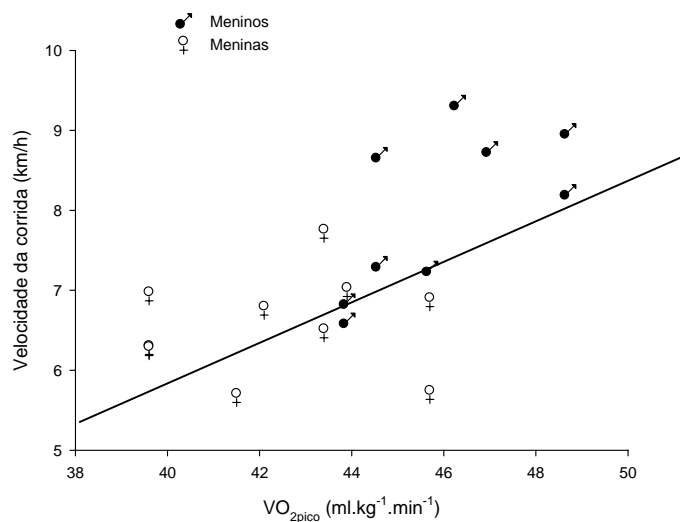


Fig. 34: Relação entre a velocidade da corrida e o $VO_{2\text{pico}}$ ($r=0,64$; $p=0,002$; $r^2=0,4$).

6 DISCUSSÃO

O principal resultado deste estudo refere-se à velocidade da corrida nos 6 km percorridos, que representa a potência muscular como resultado da ativação do Sistema Nervoso Central (SNC). Não foi observada diferença significativa entre as situações experimentais Sem e Com Boné, entretanto, foi verificado que os meninos apresentaram maior velocidade da corrida apesar do mesmo padrão na curva entre os dois sexos, de diminuição da velocidade ao longo da distância percorrida. Esses resultados sugerem que a proteção do boné contra a radiação solar não foi suficiente em aumentar a velocidade da corrida, que a diferença entre os sexos pode estar relacionada com as diferenças no $VO_{2\text{pico}}$ e que os mecanismos de fadiga atuaram diminuindo a velocidade da corrida de forma semelhante em ambos os sexos.

6.1 Efeito do uso do boné

Observando a figura 1, fica claro que o indicador de fadiga que estava sob a investigação do efeito do boné era a taxa de acúmulo de calor ($W \cdot m^{-2}$), que é uma função do calor específico dos tecidos corporais ($3480 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$), da massa do indivíduo (kg), da mudança na temperatura corporal ($\Delta T_{\text{corporal}}$) durante o período do exercício (t); e pode ser representado pela equação (NIELSEN, 1996):

$$\text{Equação 5} - S = (3480) \cdot (m \cdot \Delta T_{\text{corporal}}/t) \cdot ASC$$

Considerando que a velocidade da corrida não foi diferente entre as situações é possível especular que a taxa de acúmulo de calor também não tenha sido diferente, já que Marino e col. (2004) observaram que a taxa de acúmulo de calor no ambiente quente (35°C e 60% URA) e frio (15°C e 60% URA), ela foi maior no ambiente quente e que isso foi responsável pela diminuição na velocidade da corrida. Conseqüentemente é possível que a T_{corporal} também não tenha sido diferente entre as situações. A T_{corporal} depende da T_{retal} e da $T_{\text{média da pele}}$, e pode ser calculada pela equação (MARINO e col., 2004):

$$\text{Equação 6} - T_{\text{corporal}} = 0,8 T_{\text{retal}} + 0,2 T_{\text{média da pele}}$$

Portanto, de acordo com as equações 5 e 6, seriam necessários os valores da T_{retal} para obter um resultado preciso da taxa de acúmulo de calor e da T_{corporal} . A T_{retal} não foi medida por dificuldades culturais na aceitação da colocação de termômetros retais em crianças. Entretanto, a especulação da semelhança na taxa de acúmulo de calor e na T_{corporal} encontra suporte nos resultados da $T_{\text{média da pele}}$, da TS_{testa} e $TS_{\text{antebraço}}$, que não foram diferentes entre as situações Com Boné e Sem Boné; já que a resposta sudorípara durante a atividade física está correlacionada com a temperatura interna (SHIBASAKI, 2006).

Na revisão de literatura realizada sobre uso de bonés durante atividade física, foram encontrados apenas dois estudos e cujos resultados são conflitantes. Rasch e Cabanac (1993) estudaram o efeito do uso de uma faixa para cabeça e de uma toca (ambos de lã) durante 75 min de atividade física num cicloergômetro numa T_{ambiente} de $23,4 \pm 1,9^{\circ} \text{C}$ e $35 \pm 10\%$ de URA. Os voluntários exercitavam por 5 períodos de 15 min na seguinte ordem: cabeça descoberta, faixa de lã, cabeça descoberta, boné de lã e cabeça descoberta. Foi observado que o uso de um boné de lã, diminuiu a perda de calor da cabeça durante a atividade física realizada em ambiente fechado, por causar um micro clima quente que seria semelhante a uma estufa. Por outro lado, Midorikawa e Tokura (1992) estudaram o efeito do uso de capacete durante 30 min de repouso seguidos de 15 min de exercício e 15 min de recuperação numa T_{ambiente} de 35°C e radiação de 800 W conseguida através de duas lâmpadas de 400 W cada. Foi observado que o uso de capacete causou menor temperatura timpânica e retal, menor taxa de suor e maior tempo para início do suor, indicando menor estresse fisiológico. Portanto, a diferença entre os resultados de Rasch e Cabanac (1993) e Midorikawa e Tokura (1992) pode ser devida à presença das duas lâmpadas de 400 W cada, que alteraram o ganho de calor pela radiação do ambiente; e até mesmo ao tipo de protetor para cabeça utilizado: toca de lã versus capacete.

O presente estudo foi o pioneiro em avaliar os efeitos do uso de boné sob a influência da radiação solar e os resultados encontrados corroboram, em partes, os dados de Midorikawa e Tokura (1992) e Nielsen e col. (1988), com a observação da diminuição da $T_{\text{média da cabeça}}$ em $1,7^{\circ} \text{C}$, devido à menor T_{testa} e $T_{\text{topo da cabeça}}$, e da luminosidade na região da testa na situação Com Boné comparada à Sem Boné. Esses resultados do presente estudo também corroboram os de Nielsen e col. (1988) apenas no que tange a proteção promovida pelo uso do boné contra o ganho de calor vindo da luz visível. Entretanto, esta proteção parece ter sido conferida somente nas partes em que o boné promovia sombra, já que não foi verificada diferença na T_{queixo} entre as

situações. Em adição, na situação Com Boné foi verificado que nunca havia sombra na região do queixo. Nielsen e col. (1988) verificaram que a frequência cardíaca, consumo de oxigênio, temperatura média da pele e perda de peso corporal foram menores no 2º período (30 min de exercício a 92 W com proteção de um guarda sol) comparados ao 1º e 3º períodos (120 e 30 min de exercício a 92 W sob o sol, respectivamente) devido à diminuição em 100 W no ganho de calor através da radiação da luz visível, já que não houve alteração no ganho de calor através dos raios infravermelho. O ganho de calor através da radiação do espectro do infravermelho correspondeu aproximadamente 600 W em todos os estágios, e o ganho de calor total através da radiação solar foi de 722 W no 1º e 3º períodos e 621 W no 2º período.

É importante destacar as características do ambiente quando as respostas termorregulatórias são estudadas, e parece que as características ambientais foram diferentes entre o presente estudo e os demais. O estudo de Midorikawa e Tokura (1992) teve temperatura ambiente de 35° C enquanto no presente estudo ela foi de $28,4 \pm 2,9^\circ$ C e no estudo de Nielsen (1988) ela foi de 23° C. Apesar de no estudo de Nielsen (1988) não ter sido apresentado o IBUTG, é possível dizer que o estresse térmico tenha sido baixo e este fato aponta que as diferenças fisiológicas observadas com o uso do guarda sol ocorreram devido a grande proteção que esse artefato oferece. Por outro lado, apesar de também não ter sido apresentado o IBUTG, parece que o estresse ambiental foi maior no estudo de Midorikawa e Tokura (1992) fazendo com que, apesar da menor proteção conseguida com o uso do capacete comparada a do guarda sol, as respostas fisiológicas fossem muito semelhantes entre os dois estudos. Portanto, isso sugere que se o estresse fisiológico tivesse sido maior no presente estudo, o boné poderia conferir maior proteção contra o ganho de calor vindo da radiação solar e como consequência diminuir as respostas fisiológicas. Entretanto, não é possível afirmar que o estresse ambiental no presente estudo foi baixo, já que de acordo com ACSM (1996), um IBUTG de $23,1 \pm 1,9^\circ$ C oferece alto risco (23 a 28° C) de desenvolvimento de doenças relacionadas ao calor, e de acordo com a Academia Americana de Pediatria (2000) um IBUTG próximo de 24° C exige atenção para doenças relacionadas ao calor em eventos prolongados.

Mundel e col. (2006) verificaram que o resfriamento da cabeça com borrifamento de água a 4° C mantendo a T_{testa} sempre em 28° C (6° C menor que a situação controle) durante a atividade física em cicloergômetro a 65% do $VO_{2\text{pico}}$ numa temperatura de 33° C e 27% de URA, diminuiu a frequência cardíaca e a percepção do esforço. Esses resultados forneciam indícios de

que se o boné diminuísse a T_{testa} , a velocidade da corrida poderia aumentar. No presente estudo, a situação Com Boné diminuiu a T_{testa} em $0,6^{\circ}\text{C}$ ($34,4 \pm 1,9^{\circ}\text{C}$ na situação Sem Boné vs $33,8 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$ na situação Com Boné), entretanto isso não refletiu na FC e na PSE. Portanto é possível que, como mencionado no parágrafo anterior, em estresse térmico maior a T_{testa} sofra diminuição semelhante à promovida por Mundel e col. (2006). Por outro lado, talvez esta situação não altere a velocidade da corrida, já que Mundel e col. (2006) não observaram diferenças na T_{retal} e $T_{\text{média}}$ da pele, o que de acordo com as equações 5 e 6 provavelmente resultou em taxa de acúmulo de calor semelhante, ou seja, um dos indicadores do mecanismo de fadiga que regula o nível de ativação muscular para realização do esforço (Figura 1) talvez não tenha sido alterado naquele estudo.

Como mencionado anteriormente, a situação Com Boné protegeu a cabeça contra o ganho de calor vindo da radiação solar devido à diminuição da luminosidade na região da testa de 232 ± 22 para 14 ± 3 Lux (cerca de 93% de redução), esse resultado corrobora o de Nielsen e col. (1988) que observaram cerca de 80% de redução da luz visível com o uso do guarda-chuva. Como é sabido que o espectro da luz visível é responsável por 45% do calor vindo da luz solar (HODDER e PARSONS, 2007), é possível que o uso do boné tenha diminuído o ganho de calor na cabeça vindo da radiação em cerca de 41%. Portanto, é bastante razoável especular que a menor $T_{\text{média da cabeça}}$ observada com o uso do boné foi devido à diminuição da incidência do espectro da luz visível na cabeça ao invés dos mecanismos de dissipação de calor, já que, não houve diferença na TS_{testa} e na $TS_{\text{antebraço}}$ entre as situações Com Boné e Sem Boné. De certa forma era esperado que a TS_{testa} fosse menor na situação Com Boné, já que a TS_{local} é influenciada pela temperatura local via mecanismos periféricos (VAN BEAUMONT e BULLARD, 1965). Os possíveis mecanismos pelos quais a temperatura local altera a TS podem ser o efeito do aumento da temperatura no aumento da liberação de acetilcolina (MACINTYRE e col., 1968) ou no aumento da sensibilidade dos receptores muscarínicos da glândula sudorípara (OGAWA, 1970). Entretanto, a semelhança na TS_{testa} e na $TS_{\text{antebraço}}$ nas situações Com Boné e Sem Boné fornece indícios de que a TS_{total} não foi diferente entre as situações.

A respeito da produção de suor, evidências de estudos com animais sugerem que o estímulo para produção de suor inicia através de estímulos eferentes originados na área pré-optica do hipotálamo que seguem pela ponte e pela região medular da rafe para as células intermediolaterais do cordão espinhal. Nestes, os neurônios emergem do corno ventral, passando pelas sinapses nos gânglios sinápticos. Fibras não mielinizadas pós ganglionares do tipo C

combinam com os nervos periféricos indo à glândula sudorípara, rodeando o enovelado e o ducto (SHIBASAKI, 2006). Os estímulos eferentes que iniciam o processo de produção de suor são reguladas por fatores térmicos, relacionados à temperatura corporal interna (como resultado do metabolismo interno) e a temperatura da pele (como resultado do estresse térmico ambiental) (Amorim e col., 1999), e não térmicos relacionados à estimulação simpática dependente do estado emocional, atividades mentais e da intensidade relativa do exercício (Amorim, 2003; Amorim e col., 2006). Portanto, como mencionado anteriormente, a T_{corporal} representa os fatores térmicos que estimulam a resposta sudorípara (SHIBASAKI, 2006) e é provável que ela tenha provocado maior influência na TS_{testa} que a própria T_{testa} , o que fez com que a TS_{testa} não tenha sido diferente entre as situações.

Baseado no delineamento experimental do presente estudo, não era esperado que os outros indicadores do mecanismo de fadiga (Figura 1) influenciassem na resposta da velocidade da corrida comparada entre as situações, já que as situações foram randômicas e cruzadas de forma que a perfusão sanguínea, os níveis de oxigênio arterial, os níveis de CO_2 nos tecidos e arterial, os níveis de H^+ , os níveis de armazenamento de carboidrato, a osmolalidade plasmática, o ritmo circadiano e o estresse ambiental fossem semelhantes entre as situações Com Boné e Sem Boné. Portanto, baseado no proposto acima e nos achados de Nielsen e col. (1988) e de Diffey e Cheeseman (1992), o uso do boné conferiu proteção contra o ganho de calor através da radiação solar devido à diminuição da incidência dos raios ultravioleta e principalmente do espectro da luz visível. Entretanto, esta proteção possivelmente não deve ter sido suficiente para diminuir o indicador de fadiga que poderia sofrer alteração com uso do boné: a taxa de acúmulo de calor, o que resultou na semelhança da velocidade da corrida entre as situações.

6.2 Mecanismos de fadiga durante a corrida de intensidade auto regulada

O segundo objetivo do estudo foi avaliar o comportamento da velocidade da corrida ao longo da distância percorrida em meninos e meninas e foi observado que esta variável diminuiu ao longo do percurso percorrido. O comportamento da PSE no presente estudo, que aumentou continuamente ao longo dos 6 km percorridos (Figura 32) corroborando os achados de Marino e col. (2004) e Seiler e Hetlelid (2005), pode ser um indício de que houve aumento do estresse fisiológico, já que de acordo com Borg (1982), a PSE é resultado da integração de sinais

aferentes provenientes tanto dos músculos esqueléticos quanto do sistema cardiorrespiratório, e seria uma forma consciente de perceber estes sinais aferentes. Portanto, o resultado da PSE no presente estudo sugere que houve alterações nos indicadores do mecanismo de fadiga fazendo com que os voluntários os percebessem de forma consciente. A seguir serão discutidos quais os componentes do mecanismo de fadiga podem ter influenciado na diminuição da velocidade da corrida, apesar de nenhum deles ter sido medido. Neste modelo, os fatores de riscos internos serão os primeiros a serem discutidos, seguido dos fatores de riscos externos e finalizando com os benefícios para continuar a corrida de 6 km.

Como discutido no item 5.1 a taxa de acúmulo de calor é um dos fatores que afetam a escolha da intensidade e a realização da atividade física (MARINO e col., 2004; TUCKER e col., 2006). Apesar de no presente estudo a taxa de acúmulo de calor não ter sido medida é possível especular que esta variável tenha aumentado neste estudo devido ao aumento do CT no final do experimento (Figura 33). No presente estudo, o CT, índice fisiológico que sofre influência direta do estresse ambiental e contribuições de 1:1 da temperatura central e da pele (FRANK e col., 1999), saiu de confortável para pouco confortável por causa do calor. A diminuição da $T_{\text{média da cabeça}}$ (Figura 28B) e da $T_{\text{média da pele}}$ (Figura 27), mostrando a evaporação do suor produzido e vasodilatação cutânea (mecanismos fisiológicos de dissipação de calor), assim como do estresse ambiental (Figura 19B) sugerem que o aumento do CT no final do experimento pode ter ocorrido devido ao provável aumento da T_{central} ao longo dos 6 km percorrido. Isto fornece indícios de que a T_{corporal} sofreu aumento durante os 6 km percorridos (Equação 6), o que levaria ao aumento na taxa de acúmulo de calor (Equação 5). Essa hipótese encontra suporte na literatura, que mostra que durante a realização do exercício em ambiente quente ocorre aumento da taxa de acúmulo de calor (MAGALHÃES, 2007; MARINO e col., 2004; RODRIGUES e col., 2003), e que esta variável contribui para regulação da potência da atividade física. Além disso, Imbar e col. (2004) observaram, em crianças de 9 anos de idade, aumentos na taxa de acúmulo de calor durante a realização da atividade física em ambiente quente ($41 \pm 0,67^\circ \text{C}$ e $21 \pm 1\%$ de URA), apesar de ter sido menor que nos adultos. Portanto, a taxa de acúmulo de calor pode ter sido um dos indicadores do mecanismo de fadiga que contribuiu para a diminuição da velocidade da corrida.

A osmolalidade plasmática, que está relacionada à desidratação e à sede, pode aumentar durante a atividade física prolongada em ambiente quente devido à elevada produção de suor, especialmente se não houver ingestão de fluidos (GONZALEZ-ALONSO e col., 1998). Esses

autores verificaram que durante a atividade física realizada até a fadiga ($61 \pm 2\%$ do $VO_{2\text{máx}}$ com 35°C e 40 a 50% URA) a osmolalidade aumentou na situação em que não houve reposição de fluidos, enquanto na situação de reposição de fluidos ela diminuiu. Junto com o aumento da osmolalidade houve diminuição do débito cardíaco e do fluxo sanguíneo para musculatura. Isso pode interferir na produção de suor, o que resultaria em acúmulo de calor e aumento na temperatura corporal. Portanto, o monitoramento contínuo da osmolalidade plasmática é um indicador do risco da continuidade da atividade física. A importância de manter o organismo hidratado está bem documentada nos trabalhos de Montain e Coyle (1992) e de Walsh e col (1994). Estes pesquisadores demonstraram que as respostas cardiovasculares, termoregulatórias e do desempenho são otimizadas quando ocorre a reposição de 80% da sudorese ocorrida durante a atividade física. Além disso, em dez estudos revisados por Cheuvront e col. (2003), o desempenho foi prejudicado nos estudos em que os voluntários não beberam água durante a realização do exercício, e foi melhorado quando os voluntários podiam beber água; em três estudos a ingestão de água não afetou o desempenho. Notavelmente, os estudos que falharam em mostrar efeito benéfico da ingestão de fluidos foram de curta duração e realizados em ambiente frio.

No presente estudo, a água foi fornecida de acordo com o desejo do voluntário, já que é o comportamento natural do homem (NOAKES, 2007), e nenhum tipo de reposição hídrica recomendado foi adotado, como proposto por ACSM (2006). No estudo de Daries e col. (2000), em comparação com a reposição total de fluido, a ingestão *ad libitum* foi associada com o desempenho superior durante uma corrida de 30 min de duração. Os achados daquele estudo mostram que ingestão *ad libitum* parece ser tão efetiva quanto a ingestão de fluidos o máximo tolerável. Apesar de não ter sido medida a osmolalidade durante o exercício e nem a taxa de suor total, os resultados acima sugerem que a ingestão de fluidos *ad libitum* pode ser adequada para manter a osmolalidade em níveis aceitáveis. De acordo com esses resultados, é provável que esta variável não tenha sido um dos indicadores do mecanismo de fadiga que contribuiu para a diminuição da velocidade da corrida.

É provável que a concentração de lactato, medida indireta das concentrações do próton H^+ , durante a corrida tenha aumentado, mas não tenha ultrapassado os 4 mmol.L^{-1} , que corresponde a transição do metabolismo energético da via oxidativa para a via glicolítica (FAWKNER e ARMSTRONG, 2007), já que Marino e col. (2001) observaram que a maior concentração de

lactato em adultos de 25 ± 1 anos de idade, durante 30 min de exercício submáximo a 70% da velocidade máxima de corrida seguido da corrida de 8 km em intensidade auto regulada no ambiente quente (35°C e 60% de URA), foi de $3,1\text{ mmol.L}^{-1}$. Além do mais, como mostrado na revisão de literatura, a criança pré-púbere possui menor capacidade no metabolismo da via glicolítica comparado ao adulto devido as menores concentrações de enzimas do processo metabólico da via glicolítica, o que faz com que sua concentração de lactato seja menor que do adulto (BERG e KEUL, 1988). Portanto, esses estudos sugerem que o aumento nas concentrações de H^+ não deve ter sido um dos indicadores do mecanismo de fadiga que contribuiu para a diminuição da velocidade da corrida.

A saturação de oxigênio arterial, que é detectada por quimiorreceptores musculares, pode ser um fator limitante do desempenho como, por exemplo, em situações de hipoxia causada pela realização da atividade física em elevadas altitudes (FAULKNER e col., 1968) ou em pessoas que possuem insuficiência respiratória. Apesar do pulmão de uma criança ser menor que de um adulto (ROWLAND, 1996), pode ser que a saturação de oxigênio arterial não tenha sido um dos indicadores do mecanismo de fadiga que contribuiu para a diminuição da velocidade da corrida. Dois fatos importantes dão suporte a esta idéia: os locais da realização do experimento estão de 600 a 850 m (Divinópolis) e 900 m (Belo Horizonte) acima do nível do mar, indicando que não são regiões de elevada altitude; atividade física realizada numa intensidade de até 70% da ventilação voluntária máxima de crianças (FAWKNER, 2007), que corresponde ao $\text{VO}_{2\text{pico}}$, não causam hipoxia. No presente estudo, a média da velocidade pico alcançada no $\text{VO}_{2\text{pico}}$ nos meninos foi 10 km/h e nas meninas de 9 km/h, nas situações experimentais os meninos e as meninas obtiveram uma velocidade média de 8,1 km/h e 6,6 km/h, respectivamente, as quais estão abaixo da velocidade pico. Isto pode ser um indício de que a intensidade da corrida nos 6 km percorridos não ultrapassaram os 70% da ventilação voluntária máxima.

A adequada perfusão sanguínea dos tecidos é crítica para o desempenho e é o resultado do volume sanguíneo circulante e da pressão sanguínea gerada pelo trabalho do coração sob o controle autonômico simpático durante o exercício. O sistema nervoso central controla as condições hemodinâmicas através de informações aferentes dos baroreceptores da carótida e do seio aórtico, dos mecanoreceptores e quimiorreceptores musculares para garantir débito cardíaco adequado aos tecidos. Portanto, algum sinal da redução da perfusão sanguínea é percebido como um fator de risco para manutenção da homeostase, o que induziria a inibição da ativação neural

para a continuidade da atividade física. Apesar da semelhança no débito cardíaco entre meninos pré-púberes e adultos, quando relativizado pela ASC, no ambiente quente as crianças possuem maior fluxo sanguíneo cutâneo que os adultos (SHIBASAKI e col., 1997) devido a maior necessidade de dissipar calor pela vasodilatação em resposta a menor taxa de suor, isso faz com que a pressão arterial média seja menor nas crianças (SHIBASAKI e col., 1997). No presente estudo, a única variável do sistema cardiovascular medida foi a FC, que foi mantida constante durante os períodos de corrida e diminuiu apenas nos intervalos de repouso, corroborando os dados de Seiler e Hetlelid (2005). Esses achados sugerem que o débito cardíaco durante a corrida pode ter sido constante, uma vez que em crianças ele depende mais da FC que do volume sistólico. Portanto, apesar do maior fluxo sanguíneo para pele observado em crianças, pode ser que a redução na pressão de perfusão não tenha sido um dos indicadores do mecanismo de fadiga que contribui para a diminuição da velocidade da corrida.

Como mostrado na revisão de literatura, durante o exercício submáximo as crianças pré-púberes apresentam menores taxas de oxidação de glicose comparado às crianças pós-púbere e aos adultos (TIMMONS e col., 2007b). De acordo com esta informação seria razoável pensar que em crianças pré-púberes os níveis de glicose não interferem no desempenho de exercícios submáximos. Entretanto, considerando que as crianças possuem menores quantidades de glicogênio hepático (RIDDELL, 2008) e que os estoques de glicogênio muscular diminuem gradualmente durante séries sucessivas de atividade física (ARMSTRONG e WELSMAN, 2007), seria esperado que elas apresentassem dificuldades de exercitar por longos períodos devido ao risco de hipoglicemia. Apesar de não terem sido medidas as concentrações nos estoques de glicogênio, as evidências sugerem que a redução nos estoques de glicogênio podem ter sido um dos indicadores do mecanismo de fadiga que contribuíram para a diminuição da velocidade da corrida.

Os níveis arteriais e teciduais de CO₂ são mantidos constantes numa faixa limite por ajustes da ventilação durante a atividade física e as oscilações nos níveis de CO₂ fornecem sinais internos para os mecanismos de fadiga, através de quimiorreceptores periféricos. No entanto, na atividade física de intensidade estável e de longa duração, o processo metabólico de fosforilação oxidativa mantém os níveis de energia adequados para a realização da atividade física, fazendo com que os níveis de CO₂ expirados permaneçam constantes (ARMSTRONG, 2007). Sendo assim, apesar de não terem sido medidos os níveis arteriais e teciduais de CO₂, pode ser que esta

variável não tenha sido um dos indicadores do mecanismo de fadiga que contribuiu para a diminuição da velocidade da corrida.

O ritmo circadiano é um indicador de risco para a continuidade do exercício porque uma atividade realizada durante a noite representa risco maior para os animais diurnos e vice-versa. Esse risco se deve às oscilações do ritmo circadiano sobre o nível de vigilância, o que causa influência no desempenho físico do indivíduo, na capacidade aeróbica, na força máxima, na coordenação motora e no estado psicológico (SANTOS, 2004). A oscilação constante do ambiente no qual o indivíduo está exposto, tais como a variação da luminosidade, estações do ano, disponibilidade de comida e água, determinam a ocorrência do fenômeno de adaptação fisiológica para a sobrevivência. Os estímulos externos, que são indicadores do ritmo circadiano, são expressos pelas oscilações no sistema fisiológico (temperatura corporal, concentrações hormonais, níveis de substratos do metabolismo), as quais exibem os valores máximos e mínimos para diferentes horários do dia. Stephenson e col. (1984) observaram que a temperatura retal aumenta continuamente ao longo do dia, com o menor nível as 4:00 horas e maior nível as 24:00, que é acompanhada pelo aumento na temperatura retal para início da sudorese. Portanto, não se sabe se a passagem do tempo (cerca de 60 min) no ciclo circadiano do sistema fisiológico pode ter contribuído para a diminuição da velocidade da corrida. Uma possível explicação para isso poderia ser, por exemplo, à oscilação na temperatura retal.

Os fatores de riscos externos, que compõem os riscos da realização da atividade física são as percepções cognitivas das ameaças à vida no ambiente: predador, a temperatura ambiental combinada com a umidade do ar e a velocidade do vento, etc. Como no presente estudo não existe predador, a temperatura ambiental combinada com a umidade do ar, e a velocidade do vento compõem os fatores de riscos externos. A T_{seca} , $T_{úmida}$, T_{globo} e luminosidade do ambiente diminuíram ao longo da realização do experimento (Tabela 2) enquanto a velocidade do ar manteve-se constante. A diminuição destas variáveis ambientais, que compõem o IBUTG (de $23,1 \pm 1,9^\circ C$ no presente estudo), fez com que ele também diminuísse ao longo da realização do experimento (Figura 19B). Coelho (2008) também observou variação nas variáveis ambientais, entretanto, não houve diminuição das variáveis devido ao horário da realização do experimento que ocorreu sempre entre 10:30 e 14:30. As diminuições dos valores das variáveis ambientais refletiram o efeito do decorrer do dia no tempo e da estação do ano em que o experimento foi realizado (inverno brasileiro). Como é mostrado na literatura, o aumento do estresse ambiental

diminui o estímulo neural para a realização do exercício (MARINO e col., 2004; TUCKER e col., 2006), mas não é provável que as variáveis ambientais tenham sido um dos indicadores do mecanismo de fadiga que contribuíram para a diminuição na motivação durante o percurso da corrida de 6 km no presente estudo. É importante salientar que alguns parâmetros foram adotados para decidir se o experimento seria realizado, como por exemplo, se havia grandes quantidades de nuvens presentes no céu e acompanhamento da previsão do tempo. Esses parâmetros podem ter minimizado o declínio do estresse ambiental observado.

Considerando a figura 1, o benefício do exercício no presente estudo foi a obtenção de um reconhecimento social por terem participado de algo “bom”, assim como o espírito competitivo inerente ao ser humano. Então, baseado no modelo proposto na figura 1, houve redução voluntária da potência durante a corrida de 6 km porque os seus benefícios foram menores que seus riscos, não sendo necessária a interrupção voluntária do esforço.

Portanto, a diminuição da velocidade da corrida mostra atuação dos indicadores fisiológicos do mecanismo de fadiga. Entretanto, um estudo mais rigoroso medindo todos os indicadores do mecanismo de fadiga mostrados na figura 1 é necessário para mostrar o percentual de contribuição de cada um deles durante o exercício de intensidade auto regulado realizado no calor.

6.3 Diferença entre os sexos

Como mostrado na figura 23B, a velocidade da corrida foi maior nos meninos ($8,1 \pm 1,3$ km/h) comparado com as meninas ($6,6 \pm 0,9$ km/h). Esse resultado é inédito na literatura, uma vez que o desempenho em crianças pré-púbere durante a atividade física de intensidade auto regulada nunca foi estudado. Considerando que não houve interação entre os fatores de variação distância percorrida e sexo ($p= 0,83$), é possível afirmar que o padrão da curva da velocidade da corrida nos dois sexos foi semelhante. Esse resultado indica que não houve diferença entre os sexos na atuação dos indicadores do mecanismo de fadiga (Figura 1). Esta hipótese encontra suporte na literatura, uma vez que não existem estudos apontando diferenças entre os sexos nos indicadores dos mecanismos de fadiga na idade pré-púbere. Portanto, os parâmetros que podem explicar a maior velocidade da corrida nos meninos comparada às meninas são as características antropométricas e o VO_{2pico} .

No presente estudo não foi observada diferença entre os sexos na estatura, na massa corporal, na ASC e no IMC; indicando que não havia diferença antropométrica entre os sexos. As diferenças antropométricas entre os sexos surgem com o início da puberdade (FONSECA, 2007; MCMURRAY e col., 2002). Portanto, a diferença na velocidade da corrida entre os sexos não deve ter ocorrido devido às características antropométricas.

O presente estudo mostrou que o $VO_{2\text{pico}}$ foi maior nos meninos comparado com as meninas, e este resultado está de acordo com resultados extensivamente mostrados na literatura (ARMSTRONG e col., 1994; IMBAR e BAR-OR 1986; FONSECA, 2007). Além disso, a relação entre a velocidade da corrida e o $VO_{2\text{pico}}$ ($r^2 = 0,4$) sugere que o maior $VO_{2\text{pico}}$ nos meninos contribuiu para a diferença observada no desempenho. Tem sido sugerido que as diferenças sexuais no volume sistólico máximo e no volume sistólico máximo normalizado pela massa magra são os responsáveis pelo maior $VO_{2\text{pico}}$ nos meninos comparado com as meninas (ROWLAND e col., 2000; VINET e col., 2003). Segundo Rowland e col. (2000), a bomba muscular, resistência vascular sistêmica e as respostas adrenérgicas ao invés do volume do ventrículo esquerdo devem ser os responsáveis pelas diferenças sexuais no volume sistólico máximo durante a infância. Já Vinet e col. (2003) concluíram que o tamanho do coração ao invés de sua função explicaria o maior volume sistólico máximo nos meninos. O presente estudo mostrou comportamento da FC durante a corrida auto regulada que pode dar suporte ao modelo de Rowland e col. (2000) para a diferença sexual na capacidade cardiovascular, já que as meninas diminuíram a FC durante a corrida.

Sendo assim, os achados do presente estudo a respeito da diferença na velocidade da corrida entre os sexos mostram que a diferença na capacidade aeróbica contribuiu para este resultado.

Uma das variáveis do presente estudo que não apresentou diferença entre os sexos, mas que merece um comentário é a TS_{local} . O estudo de Fonseca (2007), realizado em nosso laboratório, observou que a $TS_{\text{antebraço}}$ durante as aulas de Educação Física foi maior nos meninos comparado às meninas, para a faixa etária dos 7 aos 18 anos de idade. Portanto, foram observadas diferenças na TS_{local} entre meninos e meninas antes da puberdade. Esses resultados não corroboram os resultados de Rees e Shuster (1981) e os de Meyer e col. (2007), que observaram semelhança na TS_{local} na fase pré-púbere. Outros parâmetros medidos durante as aulas que poderiam influenciar a TS_{local} , como o estresse térmico do ambiente e o gasto energético, não

foram diferentes entre os sexos antes da puberdade. A principal explicação dada por Fonseca (2007) para o resultado conflitante da TS_{local} foi que o método utilizado, papel absorvente vedado com plástico, pode ser limitado para medir a produção de suor durante a atividade física de longa duração em crianças pré-púberes. O presente estudo utilizou o mesmo método para medição do suor local, entretanto, houve diminuição no tamanho do papel absorvente (de 4 x 4 para 2 x 2 cm^2) e do plástico (de 6 x 6 para 2,5 x 2,5 cm^2). Esta alteração pode ter sido a responsável pela diferença no resultado, uma vez que este método de papel absorvente vedado com plásticos pode causar um micro clima que alteraria a produção de suor. Portanto, a redução no papel absorvente e no plástico pode ter reduzido a interferência do método na produção de suor.

A semelhança na TS_{local} é mais provável de ser observada em crianças pré-púberes, já que, fatores que interferem na produção de suor tais como: características antropométricas e o sistema endócrino (INOUE e col., 2004) são diferentes entre os sexos somente com o início da puberdade. Apesar da TS_{local} ter sido semelhante entre os sexos, o seu resultado foi interessante, já que a TS_{testa} foi maior que a $TS_{antebraço}$, indicando distribuição regional da sudorese em crianças pré-púberes. Além disso, o resfriamento predominante da cabeça poderia ter algum efeito sobre a temperatura cerebral humana. Segundo Cabanac (1986) o cérebro é responsável por cerca de 20% da produção de calor total do corpo e necessita ser permanentemente resfriado, pois os cérebros dos mamíferos têm pouca tolerância ao aumento da temperatura. De acordo com Falk (1990), em muitos mamíferos o resfriamento cerebral está relacionado a estruturas anatômicas e contracorrentes de trocas de calor no crânio. As estruturas vasculares responsáveis pela troca de calor e resfriamento cerebral são chamadas de veias emissárias e constituem inúmeras anastomoses que ligam o plexo venoso subcutâneo da região cefálica com a cavidade intracranial. No homem, as mais importantes são as veias oftálmicas que drenam o sangue da testa e da região superior da face (CABANAC, 1986). De acordo com o mesmo autor, durante a hipertermia o sangue flui para estas regiões, como também para todas as regiões vasodilatadas na cabeça. A evaporação do suor aumentada na testa favoreceria a dissipação de calor da pele, resfriando o sangue dessa região que retornaria para o cérebro. Então, pode ser que o cérebro humano possua uma estrutura especializada na dissipação de calor diferente das outras regiões do corpo, que estaria associada à maior produção de suor encontrada na testa em relação ao resto do corpo. Entretanto, como nenhum estudo mediu diretamente a temperatura cerebral durante o esforço,

mantém-se em aberto a hipótese da existência dessa estrutura especializada no resfriamento seletivo cerebral em humanos.

A semelhança na TS_{testa} e na temperatura do ambiente entre os sexos não corroboram o comportamento diferente da T_{testa} entre os sexos ao longo da distância percorrida. Como esta resposta foi observada somente na testa, isso pode indicar uma casualidade ou diferença local nos mecanismos de vasodilatação. No entanto, um estudo mais detalhado é necessário para explicar este resultado.

7 CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que apesar do boné ter conferido proteção contra o ganho de calor da radiação e com isso diminuindo a temperatura média da cabeça, ele não foi capaz de alterar o desempenho.

A velocidade da corrida diminuiu ao longo dos 6 km percorridos devido provavelmente ao ajuste da potencia pelo mecanismo de fadiga.

A maior velocidade da corrida observada nos meninos comparada com as meninas correlacionou-se com o $VO_{2\text{pico}}$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ALBERTUS, Y.; TUCKER, R.; GIBSON, S. C. A.; LAMBERT, E. V.; HAMPSON, D. B.; NOAKES, T. D. Effect of distance feedback on pacing strategy and perceived exertion during cycling. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v. 37(3), p. 461-8, 2005.

AMANN, M.; ELDRIDGE, M.W.; LOVERING, A.T.; STICKLAND, M.K.; PEGELOW, D.F. and DEMPSEY, J.A. Arterial oxygenation influences central motor output and exercise performance via effects on peripheral locomotor muscle fatigue in humans. *J Physiol*, v. 575(3), p. 937-952, 2006.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Climatic Heat Stress and the Exercising Child and Adolescent. *Pediatrics*, v. 106 (1), p. 158-159, 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, Position Stand - Exercise and fluid replacement. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, v.29; p. 11, 1996

AMORIM, F.T.; RODRIGUES, L.O.C.; RIBEIRO, G.A.; PRADO, L.S.; BONFIM, I.P.; OLIVEIRA, A. Cálculo da reidratação em função da intensidade do exercício e das condições térmicas ambientais. In: I Fórum Nacional do Esporte, Belo Horizonte. *Anais do I Fórum Nacional do Esporte*, 1999.

AMORIM, F.T. **Estudo da taxa de sudorese durante exercício intermitente comparada com a indução da sudorese com pilocarpina**. 2003. Dissertação (Mestrado em Pós Graduação Em Educação Física) – Universidade Federal de Minas Gerais: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Belo Horizonte.

AMORIM, F.T.; VIMIEIRO-GOMES, A.C.; MACHADO-MOREIRA, C.A.; MAGALHÃES, F.C.; ROSA, M.S.; PRADO, L.S.; RODRIGUES, L.O.C. Is sweat rate during steady state exercise related to maximum oxygen uptake? *Journal of Thermal Biology*, v. 31 (6), p. 521-525, 2006.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R. Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exerc. Sport Sci. Rev.*, v. 22, p. 435-476, 1994.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R.; KIRBY, B.J. Peak oxygen uptake and maturation in 12-yr olds. *Med. Sci. Sport Exerc.*, v. 30 (1), p. 165-169, 1998.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R.; NEVILL, A.M.; KIRBY, B.J. Modeling growth and maturation changes in peak oxygen uptake in 11-13 yr olds. *J. Appl. Physiol.*, v. 87 (6), p. 2230-2236, 1999.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R.; KIRBY. Longitudinal changes in “11-13-year-olds” physical activity. *Acta Paediatrica*, v. 89, p. 775-780, 2000

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R. Peak oxygen uptake in relation to growth and maturation. *Eur. J. Appl. Physiol.*, v. 85, p. 546-51, 2001.

ARMSTRONG, N and FAWKNER, S.G. Aerobic fitness. In: Armstrong, N. (ed) Advances in sports and exercise science series. Paediatric exercise physiology. Elsevier, Philadelphia, p. 161-187, 2007.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R. Exercise metabolism. In: Armstrong, N. (ed) Advances in sports and exercise science series. Paediatric exercise physiology. Elsevier, Philadelphia, p. 71-97, 2007.

ATKINSON, G.; REILLY, T. Circadian variation in sports performance. *Sports Med*, v. 21(4), p. 292-312, 1996.

BAR-OR, O.; ROWLAND, T.W.; Pediatric exercise medicine: from physiologic principles to health care application. *Human Kinetics*, Champaign IL, 2004.

BERG, A.; KEUL, J. Biochemical changes during exercise in children. In: Malina, R.M. (ed) Young athletes. Human Kinetics in sport, exercise and medicine. Routledge, London, p. 331-352, 1988.

BORG, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, v.14, p.377-381. 1982.

CABANAC, M. Keeping a cool head. *News Physiol Sci.*, v. 1, p. 41-44, 1986.

CAIRNS, S.P. Lactic Acid and Exercise Performance Culprit or Friend? *Sports Med* 36(4), p. 279-291, 2006.

COELHO, L.G.M. **Raspar a cabeça aumenta o índices de estresse fisiológico em homens durante o exercício sob sol.** 2008. Dissertação (Mestrado em Pós Graduação Em Educação Física) – Universidade Federal de Minas Gerais: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Belo Horizonte.

CHEUVRONT, S.N.; CARTER, R., III; and SAWKA, M.N. Fluid balance and endurance exercise performance. *Current Sports Medicine Reports*, V. 2, p. 202-208, 2003.

DARIES, H.N.; NOAKES, T.D. and DENNIS, S.C. Effect of fluid intake volume on 2-h running performances in a 25° C environment. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, v. 32, p. 1783-1789, 2000.

DAVIS, J.M.; BAILEY, S.P. Possible mechanisms of central nervous system fatigue during exercise. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, v. 29(1), p. 45-57, 1997.

DAVIES, C.T.M. Thermal responses to exercise in children. *Ergonomics*, v. 24, p. 55-61, 1981.

DELAMARCHE, P.; BITTEL, J.; LACOUR, J.R.; FLANDROIS, R. Thermoregulation at rest and during exercise in prepubertal boys. *Eur. J. appl. Physiol.*, v. 60, p. 436-440, 1990.

DELAMARCHE, P.; MONNIER, M.; GRATAS-DELAMARCHE, A.; KOUBI, H.E., MAYET, M.H.; FAVIER, R. Glucose and free fatty acid utilization during prolonged exercise in prepubertal boys in relation to catecholamine responses. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.*, v. 65, p. 66–72, 1992.

DELAMARCHE, P.; GRATAS-DELAMARCHE, A.; MONNIER, M.; MAYET, M.H.; KOUBI, H.E., FAVIER, R. Glucoregulation and hormonal changes during prolonged exercise in boys and girls. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, v. 68, p.3-8, 1994.

DIFFEY, B. L.; CHEESEMAN, J. Sun protection with hats. *British J. Dermatology*, v. 127, p. 10-12, 1992.

DOCHERTY, D.; ECKERSON, J.D. and HAYWARD, J.S. Physique and thermoregulation in prepubertal males during exercise in warm, humid environment. *Am. J. Phys. Athrop.*, 70, p. 19-23, 1986.

DRINKWATER, B.L.; KUPPRAT, I.C., DENTON, J.E., CRIST, J.L. and HORVATH, S.M. Response of prepubertal girls and college women to work in the heat. *J. Appl. Physiol.: Respirat. Environ. Exercise Physiol.*, v. 43 (6), p. 1046-1053, 1977.

DUBOIS, D.; DUBOIS, E. F. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Archives of International Medicine*, v. 17, p. 837-836, 1916.

ERIKSSON, B.O. Muscle metabolism in children – a review. *Acta Physiologica Scandinavica*, v. 283, p. 20-28, 1980.

FALK, D. Brain evolution in Homo: The “radiator” theory. *Behavioral and brain sciences*, v. 13, p. 333-344, 1990.

FALK, B. Effects of thermal stress during rest and exercise in the paediatric population. *Sports Med.*, v. 25 (4), p. 221-240, 1998.

FAULKNER, J.A.; Kollias, J.; FAVOUR, C.B.; BUSKIRK, E.R. and BALKE, B. Maximum aerobic capacity and running performance at altitude. *J. Appl. Physiol.*, v. 24, p. 685-91, 1968.

FAWKNER, S.G. Pulmonary function. In. Armstrong, N. (ed) *Advances in sports and exercise science series. Paediatric exercise physiology*. Elsevier, Philadelphia, p. 119-138, 2007.

FERREIRA-JÚNIOR, J. B.; COELHO, L. G. M.; MARTINI, A. R. P.; BORBA, D.A.; PRADO, L. S.; RODRIGUES, L. O. C. O método de corrida com intensidade auto regulada e em exposição solar é reproduzível em crianças de 9 a 11 anos. *Anais do II Congresso Internacional de Biodinâmica*, Rio Claro S.P., 2008.

FITTS, R.H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews*, v. 74, p. 49-94, 1994.

FONSECA, I. A. T.. **Medida do conforto térmico durante as aulas de Educação Física em climas tropicais**. 120 f. Dissertação (Mestrado Em Educação Física) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

FRANK, S.M.; RAJA, S.N.; BULCAO, C.F.; GOLDSTEIN, D.S. Relative contribution of core and cutaneous temperatures to thermal comfort and autonomic responses in humans. *J. Appl. Physiol.*, v. 86 (5), p. 1588-1593, 1999.

GIBSON, A. S. C.; NOAKES, T. D. Evidence for complex system integration and dynamic neural regulation of skeletal muscle recruitment during exercise in humans. *Br. J. Sports Med.*, v.38, p. 797-806, 2004.

GONZÁLEZ-ALONSO, J.; CALBET, J.A.L. and Nielsen, B. Muscle blood flow is reduced with dehydration during prolonged exercise in humans. *J. Physiol.*, v. 513, p. 895-905, 1998.

GONZÁLEZ-ALONSO, J.; TELLER, C.; ANDERSEN, S. L.; JENSEN, F. B.; HYLDIG, T. and NIELSEN, B. Influence of body temperature on the development of fatigue during prolonged exercise in the heat. *J. Appl. Physiol.*, v. 86, p. 1032-1039, 1999.

GULLESTAD, R. Temperature regulation in children during exercise. *Acta Paediat. Scand.*, v. 64, p. 257-263, 1975.

HAVENITH, G. Individualized model of human thermoregulation for the simulation of heat stress response. *J. Appl. Physiol.*, v. 90, p. 1943-1954, 2001.

HILL, D. W., SMITH, J. C. Circadian rhythm in anaerobic power and capacity. *Can J Sport Sci.*, v. 16, p. 30-32, 1991.

INBAR, O; MORRIS, N.; EPSTEIN, Y.; GASS, G. Comparison of thermoregulatory responses to exercise in dry heat among prepubertal boys, young adults and older males. *Exp. Physiol.*, v. 89 (6), p. 691-700, 2004.

INOUE, Y.; KUWAHARA, T.; ARAKI, T. Maturation and aging-related changes in heat loss effector function. *J. Physiol. Antropol. Appl. Human. Sci.*, v. 23 (6), p. 289-294, 2004.

HARALAMBIE G. Enzyme activities in skeletal muscle of 13-15 year old adolescents. *Bulletin Européen de Physiopathologie Respiratoire*, v. 18, p. 65-74, 1982.

HODDER, S. G. and PARSONS, K. The effects of solar radiation on thermal comfort. *Int. J. Biometeorol.*, v. 51, p. 233-250, 2007.

KIN, H.-E. and PARK, S.-J. The effect of safety hat on thermal responses and working efficiency under a high temperature environment. *J. Physiol. Anthropol. Appl. Human. Sci.*, v. 23, p. 149-153, 2004.

LÉGER, L.A. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂max. *Eur. J. Appl. Physiol.*, v.49, p. 1-12, 1982.

LIMA, N. R. V. **Efeitos dos aquecimentos ativo e passivo sobre o tempo de reação óculo-manual. Dissertação.** (Mestrado Em Fisiologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1986.

MACHADO-MOREIRA, C. A.; MAGALHÃES, F. C.; VIMIEIRO-GOMES, A. C.; LIMA, N. R. V.; RODRIGUES, L. O. C. Effects of heat acclimation on sweating during graded exercise until exhaustion. *J. Therm. Biol.*, v. 30, p. 437-442, 2005.

MAGALHÃES, F. C.; MACHADO-MOREIRA, C. A.; VIMIEIRO-GOMES, A. C.; SILAMI-GARCIA, E.; LIMA, N. R. V.; RODRIGUES, L. O. C. Possible Biphasic Sweating Response during Short-term Heat Acclimation Protocol for Tropical Natives. *J. Physiol. Anthropol.*, v. 25(3), p. 1-5, 2006.

MAGALHÃES, F. C. **Efeito de uma período de adaptação ao exercício em ambiente quente e seco sobre a função sudorípara e a eficiência termorregulatória em habitantes dos trópicos.** Dissertação (Mestrado Em Educação Física) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

MACINTYRE, B.A.; BULLARD, R.W.; BANERJEE, M. and ELIZONDO, R. Mechanism of enhancement of eccrine sweating by localized heating. *J. Appl. Physiol.*, v. 25, p. 255-260, 1968.

MACLAREN, D.P.; GIBSON, H.; PARRY-BILLINGS, M.; EDWARDS, R.H. A review of metabolic and physiological factors in fatigue. *Exerc. Sport Sci. Rev.*, v. 17, p. 29-66, 1989.

MARTINEZ, L.R.; HAYMES, E.M. Substrate utilization during treadmill running in prepubertal girls and women. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v. 24, p. 975-983, 1992.

MARINO, F. E.; MBAMBO, Z.; KORTEKAAS, E.; WILSON, G.; LAMBERT, M. I.; NOAKES, T. D. and DENNIS, S. C. Advantages of smaller body mass during distance running in warm, humid environments. *Pflugers Arch.*, v. 441, 359-367, 2000.

MARINO, F.E.; LAMBERT, M.I.; NOAKES, T.D. Superior performance of African runners in warm humid but not in cool environmental conditions. *J. Appl. Physiol.* v. 96, p. 124, 2004a.

MARINO, F.E.; KAY, D.; SERWACH, N. Exercise time to fatigue and the critical limiting temperature: effect of hydration. *J. Therm. Biol.*, v. 29, p. 21-29, 2004b.

MEYER, F.; LAITANO, O.; BAR-OR, O.; McDOUGALL, D.; HEINGENHAUSER, G.J.F. Effect of age and gender on sweat lactate and ammonia concentrations during exercise in the heat. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, v. 40, p. 135-143, 2007.

MIDORIKAWA, T; TOKURA, H. The effects of wearing hat on thermophysiological responses in sedentary and exercising women under warm and radiant environments. *J. Home Econ. of Japan*, v. 43, p. 421-427, 1992.

MONTAIN, S.J. and COYLE, E.F. Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. *J. Appl. Physiol.* v. 73, p. 1340-1350, 1992.

MUNDEL, T.; BUNN S, J.; HOOPER, P.L.; JONES, D.A. The effects of face cooling during hyperthermic exercise in man: evidence for a integrated thermal, neuroendocrine and behavioral response. *Exp Physiol*, v.92 (1), p.187-195. 2006.

NIELSEN, B.; KASSOW, K. and ASCHENGREEN, F. E. Heat balance during exercise in the sun. *Eur. J. Appl. Physiol.*, v. 58, p. 189-196, 1988.

NIELSEN, B. Olympics in Atlanta: a fight against physics. *Med. Sci. Sports Exerc.* v. 28, p. 665-668, 1996.

NOAKES, T.D. Drinking guidelines for exercise: What evidence is there that athletes should drink “as much as tolerable”, “to replace the weight lost during exercise” or “ad libitum”? *J. Sports Sci.* v.25 (7), p.781 - 796. 2007.

NYBO, L.; SECHER, N.H. and NIELSEN, B. Inadequate heat release from the human brain during prolonged exercise with hyperthermia. *Journal of Physiology*, v. 545 (2), p. 697-704, 2002.

NYBO, L. and NIELSEN, B. Hyperthermia and central fatigue during prolonged exercise in humans. *J. Appl. Physiol.*, v. 91, p. 1055-1060, 2001.

OGAWA, T. Local effect of skin temperature on threshold concentration of sudorific agents. *J. Appl. Physiol.*, v. 28, p. 18-22, 1970.

PATIL, R.D.; KARVE, S.V. and DiCARLO, S.E. Integrated cardiovascular physiology: a laboratory exercise. *Adv Physiol Educ*, v. 265, p. 20-31, 1993.

RASCH, W. and CABANAC, M. Selective brain cooling is affected by wearing headgear during exercise. *J. Appl. Physiol.*, v. 74(3), p. 1229-1233, 1993.

RAUCH, L.H.; RODGER, I.; WILSON, G.R.; BELONGE, J.D; DENNIS, S.C.; NOAKES, T.D.; HAWLEY, J.A. The effects of carbohydrate loading on muscle glycogen content and cycling performance. *Int J Sports Nutr*, v.5, p. 25-36, 1995.

REES, J.; SHUSTER, S. Pubertal induction of sweat gland activity. *Clin. Sci.*, v. 60, p. 689-692, 1981.

RIDDELL, M.C. The endocrine response and substrate utilization during exercise in children and adolescents. *J. Appl. Physiol.*, v. 105, p. 725-733, 2008.

ROBERTS, M.F.; WENGER, C.B.; STOLWIJK, J.A.J.; NADEL, E.R. Skin blood flow and sweating changes following exercise training and heat acclimatization. *J. Appl. Physiol*, v.43, p.133-137, 1977.

RODRIGUES, L.O.C.; SILAMI-GARCIA, E. Fadiga: Falha ou mecanismo de proteção? *Temas atuais em Educação Física e esportes III*, v. 3, p. 27-48, 1998.

RODRIGUES, L.O.C.; SILAMI-GARCIA, E.; LIMA, N.R.V.; PRADO, L.S.; SOARES, D.D. Exercício, calor e hidratação: algumas questões em estudo na UFMG. *Temas atuais em Educação Física e esportes VII*, v.7, p.33-52, 2002.

RODRIGUES, L.O.C.; OLIVEIRA, A.; LIMA, N.R.V. and MACHADO-MOREIRA, C.A. Heat storage rate and acute fatigue in rats. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, v.36, 131-135, 2003.

RODRIGUES, L.O.C.; MAGALHÃES, F. C. Car racing: in the heat of competition. *Rev Bras Med Esporte*, v. 10 (3), p. 216-19, 2004.

ROWLAND, T.W. Developmental Exercise Physiology. USA, *Human Kinetics*, p. 269, 1996.

ROWLAND, T.W; VANDERBURGH, P. and CUNNINGHAM, L. Body size and the growth of maximal aerobic power in children: a longitudinal analysis. *Pediatric Exercise Science*, v. 9, p. 262-274, 1997.

ROWLAND, T.W; GOFF, D.; MARTEL, L. and FERRONE, L. Influence of cardiac functional capacity on gender differences in maximal oxygen uptake in children. *Chest*, v. 117, p. 629-635, 2000.

SAMPAIO, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal, 2º ed. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002.

SANTOS, E. H. R. Ritmos Biológicos e Exercício Físico. In: Marco Tulio de Mello ; Sergio Tufik. (Org.). Atividade Física, Exercício Físico e aspectos Psicobiológicos. 1º ed. Rio de Janeiro: Guanabara, v. 01, p. 61 – 73, 2004.

SEILER, S. and HETLELID, K. The impact of rest duration and work intensity and RPE during interval training. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v. 37 (9), p. 1601-1607, 2005.

SHIBASAKI, M.; INOUE, Y.; IWATA, A. Mechanisms of underdeveloped sweating responses in prepubertal boys. *Eur. J. Appl. Physiol.*, v. 76, p. 340-345, 1997a.

SHIBASAKI, M.; INOUE, Y.; KONDO, N.; IWATA, A. Thermoregulatory responses of prepubertal boys and young men during moderate exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.*, v. 75, p. 212-218, 1997b.

SHIBASAKI, M.; INOUE, Y.; KONDO, N. AOKI, K.; HIRATA, K. Relationship between skin blood flow and sweating rate in prepubertal boys and young men. *Acta Physiol. Scand.*, v. 167, p. 105-110, 1999.

SHIBASAKI, M.; WILSON, T.E. and CRANDALL, C.G. Neural control and mechanisms of eccrine sweating during heat stress and exercise. *J. Appl. Physiol.*, v. 100, p.1692-1701, 2006.

SLOAN, R.E.G.; KEATINGE, W.R. Cooling rates of young people swimming in cold water. *J. Appl. Physiol.*, v. 35, p. 371-375, 1973.

SOHAR, E and SHAPIRA, Y. The physiological reactions of women and children marching during heat. *Proc. Israel Physiol. Pharmacol. Society*, v. 1, p.50, 1965.

STEPHENSON, L. A.; WENGER, C. W. B.; O'DONOVAN, B. H.; NADEL, E. R. Circadian rhythm in sweating and cutaneous blood flow. *Am. J. Physiol.*, v. 246 (*Regulatory Integrative Comp. Physiol.*, n. 15), p. R321-R324, 1984.

SZKLO, A. S.; ALMEIDA, L. M.; FIGUEIREDO, V.; LOZANA, J. A.; MENDONÇA, G. A. S.; MOURA, L. and SZKLO, M. Comportamento relativo à exposição e proteção solar na população de 15 anos ou mais de 15 capitais brasileiras e Distrito Federal, 2002-2003. *Cad. Saúde Pública*, v. 23 (4), p. 823-834, 2007.

TALEBPOUR, B.; RODRIGUES, L.O.C.; MOREIRA, M. C. V. Efeitos da sauna sobre doenças cardiovasculares e doenças relacionadas com o estilo de vida. *Rev Bras Med Esporte*, v. 12 (4), p. 1-5, 2006.

THOMAS, S.; READING, J. and SHEPHARD, R. J. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). *Can. J. Sport Sci.*, v. 17(4), p. 338-45, 1992.

TIMMONS, B.W.; BAR-OR, O.; RIDDELL, M.C. Oxidation rate of exogenous carbohydrate during exercise is higher in boys than in men. *J. Appl. Physiol.*, v.94, p. 278-284, 2003.

TIMMONS, B.W.; BAR-OR, O.; RIDDELL, M.C. Energy substrate utilization during prolonged exercise with and without carbohydrate intake in preadolescent and adolescent girls. *J. Appl. Physiol.*, v. 103, p. 995-1000, 2007.

TIMMONS, B.W.; BAR-OR, O.; RIDDELL, M.C. Influence of age and pubertal status on substrate utilization during exercise with and without carbohydrate intake in healthy boys. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, v. 32, p. 416-425, 2007.

TUCKER, R.; MARLE, T.; LAMBERT, E. V. and NOAKES, T. D. The rate of heat storage mediates an anticipatory reduction in exercise intensity during cycling at a fixed rating of perceived exertion. *J. Physiol.*, v. 574, p. 905-915, 2006.

VAN BEAUMONT, W. and BULLARD, R.W. Sweating: direct influence of skin temperature. *Science*, v. 147, p. 1465-1467, 1965.

VIMIEIRO-GOMES, Ana Carolina. **Estudo da taxa de sudorese durante exercício progressivo até a exaustão comparada com a indução da sudorese com pilocarpina**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Minas Gerais: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Belo Horizonte.

VIMIEIRO-GOMES, A. C.; MAGALHÃES, F. C.; AMORIM, F. T.; MACHADO-MOREIRA, C. A.; ROSA, M. S.; LIMA, N. R. V.; RODRIGUES, L. O. C. Comparison of sweat rate during graded exercise and the local rate induced by pilocarpine. *Braz. J. Med. Biol. Res*, v. 38, p. 1133-1139, 2005.

VINET, A.S.; MANDIGOUT, S. and NOTTIN, S. Influence of body composition, haemoglobin concentration, cardiac size and function on gender differences in maximal oxygen uptake in prepubertal children. *Chest*, v. 124, p. 1494-1499, 2003.

WAGNER, J.A.; ROBINSON, S.; TZANKOFF, S.P.; MARINO, R.P. Heat tolerance and acclimatization to work in the heat in relation to age. *J. Appl. Physiol.*, v. 33 (5), 616-622, 1972.

WALSH, R.M.; NOAKES, T.D.; HAWLEY, J.A. and DENNIS, S.C. Impaired high-intensity cycling performance time at low levels of dehydration. *International Journal of SportsMedicine*, v. 15, p. 392-398, 1994.

WELTAN, S.M; BOSCH, A.N.; DENNIS, S.C.; NOAKES, T.D. Influence of muscle glycogen content on metabolic regulation. *Am J Physiol*, v. 274(1), p. E72-82, 1998.

YELLING, M.; LAMB, K. L. and SWAINE, I. L. Validity of a pictorial perceived exertion scale for effort estimation and effort production during stepping exercise in adolescent children. *European Physical Education Review*, v. 8(2), p. 157-175, 2002.

ANEXO I
TEXTOS FINAL APROVADO PELA COMISSÃO DE EDUCAÇÃO
PROJETO DE LEI DO SENADO Nº 145, DE 2007

Institui a obrigatoriedade de uso de uniforme estudantil padronizado nas escolas públicas, altera o art. 70 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e autoriza a criação, pela União, do Programa Nacional de Uniforme Escolar.

O CONGRESSO NACIONAL decreta:

Art. 1º É instituída a obrigatoriedade de uso de uniformes estudantis padronizados nas escolas públicas de todo o País, para os alunos da educação básica, da pré-escola ao ensino médio, com exceção dos matriculados em cursos de educação de jovens e adultos, sendo o seu uso facultativo, na modalidade de educação indígena.

§ 1º Os uniformes a que se refere este artigo serão fornecidos gratuitamente, à base de 2(dois) conjuntos completos por aluno, a cada ano letivo, incluindo o calçado.

§ 2º O conjunto completo do uniforme escolar compreende obrigatoriamente calçado, meia, calça ou equivalente, camisa ou equivalente e boné.

Art. 2º O órgão responsável pela educação na União, nos Estados, no Distrito Federal e nos Municípios, definirá as especificações do uniforme escolar padronizado para as escolas de sua rede.

Parágrafo único. É terminantemente proibido veicular qualquer tipo de marketing ou propaganda por meio de cores ou modelos de uniforme escolar, sendo permitido apenas o uso de símbolos, bandeiras ou palavras que forem as oficiais das escolas, dos Municípios, dos Estados ou do Brasil.

Art. 3º O art. 70 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar com a

seguinte redação:

“Art. 70.....

.....
VIII – aquisição de material didático-escolar e manutenção de programas de fornecimento de uniforme estudantil e transporte escolar.” (NR)

Art. 4º É o Poder Executivo autorizado a instituir o Programa Nacional de Uniforme Escolar (PNUE), no âmbito do Ministério da Educação, a ser executado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, com a finalidade de complementar as despesas decorrentes da aplicação desta Lei nos Estados, no Distrito Federal e nos Municípios.

§ 1º O montante dos recursos financeiros e os valores de complementação a cada ente federado serão calculados com base no número de matrículas da educação básica pública, conforme o disposto no art. 1º e a classificação dos alunos, segundo o disposto no § 2º.

§ 2º Anualmente, o FNDE publicará valores nacionalmente unificados para os conjuntos de uniformes, segundo 3 (três) classes de idade, e fará a complementação aos entes federados, na conta do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valoração dos Profissionais da Educação (Fundeb), até o último dia útil do mês de março, de acordo com os seguintes critérios:

I – metade dos valores anuais, multiplicados pelo número de alunos nas respectivas classes de idade, para os governos dos Estados e dos Municípios cujo valor médio por aluno, referente ao Fundeb do ano anterior, se localizar no terço inferior, segundo classificação publicada pelo Ministério da Educação;

II – um terço dos valores anuais, para os localizados no terço médio;

III – um quinto dos valores anuais, para os localizados no terço superior.

§ 3º Os recursos do Programa Nacional de Uniforme Escolar constarão na Lei Orçamentária Anual.

Art. 5º Esta Lei entra em vigor em 1º de janeiro do ano subsequente à sua publicação.

ANEXO II
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(DE ACORDO COM O ITEM IV DA RESOLUÇÃO 196/96 DO CNS)



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Informações sobre a pesquisa – voluntários

Título do estudo: Efeito do uso de boné em crianças durante o exercício auto regulado sob radiação solar.

Pequisadores responsáveis: João Batista Ferreira Júnior e Luiz Oswaldo Carneiro Rodrigues.

Instituição/Departamento: Laboratório de Fisiologia do Exercício - Departamento de Educação Física - UFMG

Convidamos você a participar de um estudo que tem como objetivo avaliar o efeito do uso de boné na velocidade de corrida de 5,6 km dividida em 4 séries de 1,4 km com intervalo de 3 min entre as séries em exposição ao Sol. Será medido o tempo da corrida, a taxa de suor na testa e durante os intervalos serão medidos a temperatura da pele, o conforto térmico e a percepção do esforço. As coletas de dado serão realizadas na quadra de esporte do Centro Pedagógico (CP) para os alunos do CP e na quadra de esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional para os alunos do Projeto Guanabara. A participação nesta pesquisa implica em riscos associados à prática de atividade física associada ao ar livre.

As informações colhidas serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis. A sua identidade não será revelada de hipótese alguma, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma. Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa em qualquer fase dela, para esclarecer qualquer dúvida com os responsáveis por este estudo pessoalmente ou através dos telefones listados abaixo. Você poderá recusar-se a participar deste estudo e ou abandoná-lo a qualquer momento, sem precisar se justificar. Os pesquisadores podem decidir sobre a exclusão de algum voluntário do estudo por razões científicas, sobre as quais você será devidamente informado. Não haverá também qualquer compensação financeira relacionada à sua participação.

Diante disso, eu _____ voluntariamente aceito participar dessa pesquisa, durante o horário escolar.

Data de nascimento: ____/____/____

Então, aceito tudo o que foi dito acima e quero participar.

Assinatura do voluntário: _____
Belo Horizonte, ____ de _____ de _____.

Dr. Luiz Oswaldo Carneiro Rodrigues
Prof. Titular da EEEFTO – UFMG

João Batista Ferreira Júnior
Mestrando em Ciências do Esporte – UFMG

Telefones para contato: (31) 34271676 - (31) 88841154 – (31) 34992328
COEP: av. Pres. Antonio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II- 2º andar, sala 2005 Cep: 31270-901 – BH- MG. Telefax: 031 3409 4592, e-mail: coep@prpq.ufmg.br.



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Informações sobre a pesquisa – responsáveis

Título do estudo: Efeito do uso de boné em crianças durante o exercício auto regulado sob radiação solar.

Pesquisadores responsáveis: João Batista Ferreira Júnior e Luiz Oswaldo Carneiro Rodrigues.

Instituição/Departamento: Laboratório de Fisiologia do Exercício - Departamento de Educação Física - UFMG

Convidamos seu filho (a) a participar de um estudo que tem como objetivo avaliar o efeito do uso de boné na velocidade de corrida de 5,6 km dividida 4 séries de 1,4 km com intervalo de 3 min entre as séries em exposição ao Sol. Será medido o tempo da corrida, a taxa de suor na testa e durante os intervalos serão medidos a temperatura da pele, o conforto térmico e a percepção do esforço. As coletas de dado serão realizadas na quadra de esporte do Centro Pedagógico (CP) para os alunos do CP e na quadra de esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional para os alunos do Projeto Guanabara. A participação nesta pesquisa implica em riscos associados à prática de atividade física associada ao ar livre.

As informações colhidas serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis. A sua identidade não serão revelada de hipótese alguma, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma. Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa em qualquer fase dela, para esclarecer qualquer dúvida com os responsáveis por este estudo pessoalmente ou através dos telefones listados abaixo. Você poderá recusar-se a participar deste estudo e ou abandoná-lo a qualquer momento, sem precisar se justificar. Os pesquisadores podem decidir sobre a exclusão de algum voluntário do estudo por razões científicas, sobre as quais você será devidamente informado. Não haverá também qualquer compensação financeira relacionada à sua participação.

Diante disso, eu _____ voluntariamente autorizo a participação de _____ nesta pesquisa, durante o horário escolar.

Data de nascimento: ____/____/____

Então, aceito tudo o que foi dito acima e dou a minha autorização.

Assinatura do responsável: _____

Belo Horizonte, ____ de _____ de _____.

Dr. Luiz Oswaldo Carneiro Rodrigues
Prof. Titular da EEFETO – UFMG

João Batista Ferreira Júnior
Mestrando em Ciências do Esporte – UFMG

Telefones para contato: (31) 34271676 - (31) 88841154 – (31) 34992328

COEP: av. Pres. Antonio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II- 2º andar, sala 2005

Cep: 31270-901 – BH- MG. Telefax: 031 3409 4592, e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

ANEXO III
DADOS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA

Variáveis das características físicas							
	Idade	Estatura	Massa Corporal	ASC	IMC	VO ₂ máx	FC _{máx}
t	0,38	0,99	1,81	1,68	1,32	3,51	1,40
p	0,70	0,33	0,08	0,11	0,20	0,003	0,17

Variáveis ambientais								
Fator de variação								
		T _{seca}	T _{úmida}	T _{globo}	IBUTG	Luminosidade _{ambiente}	Luminosidade _{testa}	V _{vento}
Tempo	F	18,6	16,3	2,56	16,06	5,95	9,0	3,45
	p	<0,001	<0,001	0,039	<0,001	<0,001	0,001	<0,01
Sexo	F	0,006	0,11	0,003	0,12	3,6	0,63	1,7
	p	0,93	0,91	0,95	0,72	0,11	0,45	0,21
Presença do boné	F	0,01	0,008	0,06	0,07	0,11	147,14	0,002
	p	0,91	0,93	0,8	0,8	0,75	0,001	0,96
Tempo*Sexo	F	1,6	0,17	0,94	0,1	1,23	0,86	4,49
	p	0,15	0,98	0,48	0,99	0,31	0,49	0,001
Tempo*Presença do boné	F	0,01	0,12	0,024	0,02	0,004	6,21	0,054
	p	0,99	0,99	0,99	0,99	1,0	0,001	0,99
Sexo*Presença do boné	F	0,01	0,008	0,06	0,07	0,11	0,43	0,002
	p	0,91	0,93	0,8	0,8	0,75	0,53	0,96
Tempo*Sexo*Presença do boné	F	0,01	0,12	0,024	0,02	0,004	0,51	0,054
	p	0,99	0,99	0,99	0,99	1,0	0,72	0,99

Fator de variação	Variáveis fisiológicas							
		V _{corrida}	FC	T _{média da pele}	T _{média da cabeça}	T _{topo da cabeça}	T _{testa}	T _{bochecha}
Distância	F	16,78	279,9	10,4	9,82	10,73	10,31	6,65
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sexo	F	15,73	0,09	0,01	0,92	1,23	5,05	0,18
	p	<0,001	0,76	0,93	0,36	0,28	0,044	0,65
Presença do boné	F	0,44	0,029	0,06	7,75	15,57	8,75	0,31
	p	0,51	0,86	0,81	0,027	0,001	0,01	0,58
Distância*Sexo	F	0,29	4,12	1,52	0,97	1,77	2,6	0,56
	p	0,83	<0,001	0,21	0,43	0,14	0,047	0,69
Distância*	F	0,07	1,08	1,1	0,75	1,21	0,23	0,65
	p	0,97	0,38	0,36	0,56	0,31	0,92	0,62
Sexo*Presença do boné	F	0,91	2,34	4,1	0,4	0,034	0,34	0,83
	p	0,35	0,14	0,06	0,84	0,85	0,56	0,37
Distância*Sexo*	F	0,17	1,44	0,7	1,76	0,7	0,69	0,55
	p	0,91	0,19	0,58	0,16	0,58	0,59	0,69

Fator de variação	Variáveis fisiológicas				
		TS _{local}	Água ingerida	PSE	CT
Local/ Distância	F	37,5		$\chi^2=65,56$	$\chi^2=16,35$
	p	<0,001		<0,001	<0,001
Sexo	F	2,36	1,8	T=5695,5	T=5447,0
	p	0,14	0,19	0,086	0,42
Presença do boné	F	0,68	0,04	W= 166,0	W= -45,0
	p	0,42	0,8	0,38	0,61
Distância*Sexo	F	0,63			
	p	0,43			
Distância*	F	0,0032			
	p	0,95			
Sexo*Presença do boné	F	0,92	0,012		
	p	0,35	0,9		
Distância*Sexo*	F	1,99			
	p	0,18			

ANEXO IV
DADOS DO ESTUDO

Data da coleta de dados

Voluntário	Nome	Familiarização		Situação experimental	
		1º dia	2º dia	3º dia	4º dia
1	Menino	17/7/2008	18/7/2008	21/7/08- com boné	24/7/08 sem boné
2	Menina	15/7/2008	18/7/2008	21/7/08- com boné	24/7/08 sem boné
3	Menino	15/7/2008	17/7/2008	21/7/08- sem boné	24/7/08 com boné
4	Menino	23/6/2008	26/6/2008	04/7/08- sem boné	07/7/08 com boné
5	Menina	15/7/2008	18/7/2008	21/7/08- sem boné	24/7/08 com boné
6	Menino	29/5/2008	2/6/2008	6/6/2008- sem boné	13/6/08 com boné
7	Menino	30/5/2008	5/6/2008	13/6/2008- sem boné	23/6/08 com boné
8	Menino	30/5/2008	5/6/2008	13/6/08/ com boné	23/6/08 sem boné
9	Menina	12/7/2008	16/7/2008	22/7/08- sem boné	25/7/08 com boné
10	Menina	26/6/2008	30/6/2008	04/7/08- sem boné	07/7/08 com boné
11	Menina	26/6/2008	30/6/2008	04/7/08- com boné	07/7/08 sem boné
12	Menina	12/7/2008	16/7/2008	22/7/08- com boné	25/7/08 sem boné
13	Menino	12/6/2008	20/6/2008	04/7/08- com boné	07/7/08 sem boné
14	Menino	12/7/2008	16/7/2008	22/7/08- sem boné	25/7/08 com boné
15	Menino	12/7/2008	16/7/2008	22/7/08- com boné	25/7/08 sem boné
16	Menina	8/8/2028	11/8/2008	14/8/08- sem boné	18/8/08 com boné
17	Menina	8/8/2008	11/8/2008	14/8/08- sem boné	18/8/08 com boné
18	Menina	8/8/2008	11/8/2008	14/8/08- com boné	18/8/08 sem boné
19	Menina	8/8/2008	11/8/2008	14/8/08- com boné	18/8/08 sem boné

Caracterização física, $VO_{2\text{máx}}$ e $FC_{\text{máx}}$

Meninos

Voluntário	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	ASC (m ²)	IMC	$VO_{2\text{máx}}$ (mlO ₂ .kg ⁻¹ .min ⁻¹)	$FC_{\text{máx}}$ (bpm)
1	11,25	38	151,5	1,3	17	47	180
3	11,16	42,6	151,5	1,3	19	44,6	205
4	11	50,0	148	1,4	23	44,6	206
6	10	46	159	1,4	18	48,7	192
7	10	34	143	1,2	17	48,7	196
8	10	40	149,5	1,3	18	46,3	208
13	9	35	146,5	1,2	16	45,7	200
14	10,16	33,6	142	1,2	17	43,9	204
15	10,5	32,6	140	1,1	17	43,9	210
Média	10,3	39,0	148,0	1,3	18	45,9	200
DP	0,7	6,0	6,0	0,1	2	1,9	9
CV (%)	7,0	16	4	8,8	11,5	4,1	5

Meninas

Voluntária	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	ASC (m ²)	IMC	$VO_{2\text{máx}}$ (mlO ₂ .kg ⁻¹ .min ⁻¹)	$FC_{\text{máx}}$ (bpm)
2	11,5	39,6	149,5	1,3	18	42,1	191
5	10,08	30,3	137	1,1	16	43,9	184
9	9,83	32,5	142,5	1,1	16	43,4	189
10	9	37	151	1,3	16	45,7	202
11	9	36	142	1,2	18	45,7	205
12	10,5	34,6	144	1,2	17	41,5	183
16	11	41	150	1,3	18	39,6	204
17	11	27	139	1,0	14	39,6	190
18	11	35	159	1,3	14	39,6	194
19	9	35	133,5	1,1	20	43,4	202
Média	10,2	34,8	145	1,2	17	42,5	194
DP	1,0	4,0	7,5	0,1	2	2,4	8
CV (%)	9,3	12	5	7,8	11,0	5,6	4

Temperatura seca

Familiarização

1º FAM Voluntário	Tempo (min)						
	0	10	20	30	40	50	60
1	26,5	29,2	28,3	28,6	28,4	28	28,2
2	29,1	26,3	29,2	28,1	29,7	28,7	28,4
3	29,1	26,3	29,2	28,1	29,7	28,7	28,4
4	26,3	27,2	26,5	24,4	26,1	23,4	23,1
5	29,1	26,3	29,2	28,1	29,7	28,7	28,4
6	28,7	26,2	26,3	26	25,4	25,4	25,7
7	27,2	28	27,9	29	27,1	29,9	30
8	27,2	28	27,9	29	27,1	29,9	30
9	27,7	26,9	28,2	28,4	29,7	28	28,3
10	23,6	24	23,5	24,4	23,1	23,8	24,5
11	23,6	24	23,5	24,4	23,1	23,8	24,5
12	27,7	26,9	28,2	28,4	29,7	28	28,3
13	28,1	28,6	29	27,8	27	28	27,7
14	27,7	26,9	28,2	28,4	29,7	28	28,3
15	27,7	26,9	28,2	28,4	29,7	28	28,3
16	30,3	30,5	29,4	31	31,4	30,8	30,5
17	30,3	30,5	29,4	31	31,4	30,8	30,5
18	30,3	30,5	29,4	31	31,4	30,8	30,5
19	30,3	30,5	29,4	31	31,4	30,8	30,5
Média	27,9	27,6	27,9	28,2	28,5	28,1	28,1
DP	2,0	2,0	1,8	2,1	2,6	2,4	2,2
CV (%)	7,1	7,3	6,5	7,5	9,2	8,5	7,8

2º FAM	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	28,8	28,4	28,3	28,3	28,4	28,3	28,4
2	28,8	28,4	28,3	28,3	28,4	28,3	28,4
3	28,4	28,0	28,2	28,3	30,0	29,2	28,2
4	23,6	24	23,5	24,4	23,1	23,8	24,5
5	28,8	28,4	28,3	28,3	28,4	28,3	28,4
6	24,7	26,3	25,9	25,8	26	25,3	
7	28,8	27,5	29,6	28,5	28,9	29,1	29,8
8	28,8	27,5	29,6	28,5	28,9	29,1	29,8
9	27	28,1	25,3	27,9	28,2	25,9	25,2
10	27,5	27,1	27,6	27,7	27,5	28,9	27,9
11	27,5	27,1	27,6	27,7	27,5	28,9	27,9
12	27	28,1	25,3	27,9	28,2	25,9	25,2
13	27,6	27,3	27,7	27,1	27,4	27,7	26,6
14	27	28,1	25,3	27,9	28,2	25,9	25,2
15	27	28,1	25,3	27,9	28,2	25,9	25,2
16	28,3	28,6	28,6	27,6	28,1	27	
17	28,3	28,6	28,6	27,6	28,1	27	
18	28,3	28,6	28,6	27,6	28,1	27	
19	28,3	28,6	28,6	27,6	28,1	27	
Média	27,6	27,7	27,4	27,6	27,9	27,3	27,2
DP	1,4	1,1	1,7	1,0	1,4	1,5	1,8
CV (%)	5,1	4,0	6,3	3,6	5,0	5,7	6,7

Situação com boné

Meninos	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	28,7	30,7	31,6	29	29,7	30,9	
3	31,2	30,5	31,1	33,9	31,3	31,2	31,7
4	25	25,5	25	24,2	24,7	23,6	23,5
6	29,4	29,1	28,5	29,7	28,5	28,5	28,1
7	26,3	27,2	26,5	24,4	26,1	23,4	23,1
8	29,4	29,1	28,5	29,7	28,5	28,5	28,1
13	28	27,5	27,8	26,8	24,5	23,6	22,4
14	32,3	32,4	31,3	30,6	32,1	31,4	31,2
15	31,8	32,8	28,1	25,5	27	27	27,4
Média	29,1	29,4	28,7	28,2	28,0	27,6	26,9
DP	2,5	2,4	2,3	3,2	2,7	3,4	3,6
CV (%)	8,4	8,3	7,9	11,4	9,7	12,2	13,4

Meninas	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2	28,7	30,7	31,6	29	29,7	30,9		
5	31,2	30,5	31,1	33,9	31,3	31,2	31,7	
9	32,3	32,4	31,3	30,6	32,1	31,4	31,2	
10	25	25,5	25	24,2	24,7	23,6	23,5	
11	28	27,5	27,8	26,8	24,5	23,6	22,4	
12	32,8	28,1	25,5	27	27	27,4	28,1	
16	29	29,8	28,9	29,5	29	28,3	28,3	
17	29	29,8	28,9	29,5	29	28,3	28,3	
18	28,4	27,2	27,6	27,4	25	27,6	27	
19	28,4	27,2	27,6	27,4	25	27,6	27	
Média	29,3	28,9	28,5	28,5	27,7	28,0	27,5	
DP	2,3	2,1	2,3	2,6	2,9	2,8	3,1	
CV (%)	7,8	7,3	8,1	9,2	10,3	9,9	11,2	

Situação sem boné

Meninos	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	31,2	30,5	31,1	33,9	31,3	31,2	31,7	
3	28,7	30,7	31,6	29	29,7	30,9		
4	28	27,5	27,8	26,8	24,5	23,6	22,4	
6	29,6	29,9	28,9	30,8	30,6	29,8	29,1	
7	29,4	29,1	28,5	29,7	28,5	28,5	28,1	
8	26,3	27,2	26,5	24,4	26,1	23,4	23,1	
13	25	25,5	25	24,2	24,7	23,6	23,5	
14	31,8	32,8	28,1	25,5	27	27	27,4	
15	32,3	32,4	31,3	30,6	32,1	31,4	31,2	
Média	29,1	29,5	28,8	28,3	28,3	27,7	27,1	
DP	2,5	2,4	2,3	3,3	2,8	3,4	3,7	
CV (%)	8,4	8,2	7,8	11,7	10,1	12,4	13,5	

Meninas	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2	31,2	30,5	31,1	33,9	31,3	31,2	31,7	
5	28,7	30,7	31,6	29	29,7	30,9		
9	32,8	28,1	25,5	27	27	27,4	28,1	
10	28	27,5	27,8	26,8	24,5	23,6	22,4	
11	25	25,5	25	24,2	24,7	23,6	23,5	
12	32,3	32,4	31,3	30,6	32,1	31,4	31,2	
16	28,4	27,2	27,6	27,4	25	27,6	27	
17	28,4	27,2	27,6	27,4	25	27,6	27	
18	29	29,8	28,9	29,5	29	28,3	28,3	
19	29	29,8	28,9	29,5	29	28,3	28,3	
Média	29,3	28,9	28,5	28,5	27,7	28,0	27,5	
DP	2,3	2,1	2,3	2,6	2,9	2,8	3,1	
CV (%)	7,8	7,3	8,1	9,2	10,3	9,9	11,2	

Temperatura úmida

Familiarização

1º FAM	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1		17,1	18,6	18,1	18,1	18,4	17,4	17,6
2		16,8	15,9	16,3	16,9	17,4	16,5	16,5
3		16,8	15,9	16,3	16,9	17,4	16,5	16,5
4		19,9	20,1	19,8	18,3	19,5	17,8	18,7
5		16,8	15,9	16,3	16,9	17,4	16,5	16,5
6		20,5	17,9	17,7	17,7	17,6	17,8	17,7
7		19,3	19,6	19,7	20	19,8	20,4	20,4
8		19,3	19,6	19,7	20	19,8	20,4	20,4
9		17,4	17,3	18,2	18	18,6	17,9	17,5
10		18,1	17,8	17,6	17,9	17,2	17,6	18,1
11		18,1	17,8	17,6	17,9	17,2	17,6	18,1
12		17,4	17,3	18,2	18	18,6	17,9	17,5
13		17,5	18,1	18,6	17,9	16,9	17,7	17,5
14		17,4	17,3	18,2	18	18,6	17,9	17,5
15		17,4	17,3	18,2	18	18,6	17,9	17,5
16		20,3	20,3	19,7	20,4	20,9	20,6	20,7
17		20,3	20,3	19,7	20,4	20,9	20,6	20,7
18		20,3	20,3	19,7	20,4	20,9	20,6	20,7
19		20,3	20,3	19,7	20,4	20,9	20,6	20,7
Média		18,5	18,3	18,4	18,5	18,8	18,4	18,5
DP		1,4	1,6	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
CV (%)		7,8	8,6	6,7	6,9	7,6	8,4	8,6

2º FAM	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	18,6	17,8	17,6	17,4	17,8	17,8	17,7
2	18,6	17,8	17,6	17,4	17,8	17,8	17,7
3	18,4	17,4	17,6	17,3	18,5	17,9	17,5
4	18,1	17,8	17,6	17,9	17,2	17,6	18,1
5	18,6	17,8	17,6	17,4	17,8	17,8	17,7
6	18,7	18,8	18,3	18,8	18,6	18,1	
7	20,9	20,3	20,6	19,9	20,2	20,1	20,5
8	20,9	20,3	20,6	19,9	20,2	20,1	20,5
9	18,3	17,5	17,1	18,4	18,2	17,4	17
10	16,4	16,2	16,5	16,6	16,7	18,3	16,9
11	16,4	16,2	16,5	16,6	16,7	18,3	16,9
12	18,3	17,5	17,1	18,4	18,2	17,4	17
13	18,3	18,1	18,8	18,2	18,3	18,5	17,4
14	18,3	17,5	17,1	18,4	18,2	17,4	17
15	18,3	17,5	17,1	18,4	18,2	17,4	17
16	20,2	20,4	20,5	19,7	19,9	19,3	
17	20,2	20,4	20,5	19,7	19,9	19,3	
18	20,2	20,4	20,5	19,7	19,9	19,3	
19	20,2	20,4	20,5	19,7	19,9	19,3	
Média	18,8	18,4	18,4	18,4	18,5	18,4	17,8
DP	1,3	1,5	1,6	1,1	1,1	0,9	1,2
CV (%)	6,9	8,0	8,6	6,1	6,2	5,0	6,8

Situação com boné

Meninos	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	17,4	18,3	18,6	17,8	18,6	18,4	
3	18,3	18	18,2	18,8	18,3	18,3	18,9
4	17,1	17,4	17,2	16,8	17,5	16,2	16,3
6	18,6	18,7	18,9	19,4	18,6	19,3	
7	19,9	20,1	19,8	18,3	19,5	17,8	18,7
8	18,6	18,7	18,9	19,4	18,6	19,3	18,7
13	18,5	17,5	18,4	18,9	15,5	15	14,8
14	18,5	19,1	18,8	19	18,7	19,4	19
15	18,4	18,4	18	19,2	18	17,7	17,6
Média	18,4	18,5	18,5	18,6	18,1	17,9	17,7
DP	0,8	0,8	0,7	0,9	1,1	1,5	1,6
CV (%)	4,3	4,5	3,9	4,6	6,2	8,3	9,1

Meninas	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2	17,4	18,3	18,6	17,8	18,6	18,4		
5	18,3	18	18,2	18,8	18,3	18,3	18,9	
9	19,1	18,8	19	18,7	19,4	19	18,6	
10	17,1	17,4	17,2	16,8	17,5	16,2	16,3	
11	18,5	17,5	18,4	18,9	15,5	15	14,8	
12	18,4	18,4	18	19,2	18	17,7	17,6	
16	19	19,9	19,3	19,5	19,1	18,5	18,8	
17	19	19,9	19,3	19,5	19,1	18,5	18,8	
18	18,5	17,6	17,6	17,4	17,2	17,4	17,1	
19	18,5	17,6	17,6	17,4	17,2	17,4	17,1	
Média	18,4	18,3	18,3	18,4	18,0	17,6	17,6	
DP	0,7	0,9	0,7	1,0	1,2	1,2	1,4	
CV (%)	3,6	5,1	4,0	5,3	6,6	6,9	7,9	

Situação sem boné

Meninos	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	18,3	18	18,2	18,8	18,3	18,3	18,9	
3	17,4	18,3	18,6	17,8	18,6	18,4		
4	18,5	17,5	18,4	18,9	15,5	15	14,8	
6	19,9	20,1	19,8	18,3	19,5	17,8		
7	18,6	18,7	18,9	19,4	18,6	19,3	18,7	
8	19,9	20,1	19,8	18,3	19,5	17,8	18,7	
13	17,1	17,4	17,2	16,8	17,5	16,2	16,3	
14	18,4	18,4	18	19,2	18	17,7	17,6	
15	18,5	19,1	18,8	19	18,7	19,4	19	
Média	18,5	18,6	18,6	18,5	18,2	17,8	17,7	
DP	0,9	1,0	0,8	0,8	1,2	1,4	1,6	
CV (%)	5,1	5,3	4,5	4,4	6,6	7,9	9,1	

Meninas	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2	18,3	18	18,2	18,8	18,3	18,3	18,9	
5	17,4	18,3	18,6	17,8	18,6	18,4		
9	18,4	18,4	18	19,2	18	17,7	17,6	
10	18,5	17,5	18,4	18,9	15,5	15	14,8	
11	17,1	17,4	17,2	16,8	17,5	16,2	16,3	
12	19,1	18,8	19	18,7	19,4	19	18,6	
16	18,5	17,6	17,6	17,4	17,2	17,4	17,1	
17	18,5	17,6	17,6	17,4	17,2	17,4	17,1	
18	19	19,9	19,3	19,5	19,1	18,5	18,8	
19	19	19,9	19,3	19,5	19,1	18,5	18,8	
Média	18,4	18,3	18,3	18,4	18,0	17,6	17,6	
DP	0,7	0,9	0,7	1,0	1,2	1,2	1,4	
CV (%)	3,6	5,1	4,0	5,3	6,6	6,9	7,9	

Temperatura de globo

Familiarização

1º FAM Voluntário	Tempo (min)						
	0	10	20	30	40	50	60
1	38,8	38,6	40,7	40,1	38	38	38,3
2	35,1	36,4	36,4	39,4	39,2	38,3	38,4
3	35,1	36,4	36,4	39,4	39,2	38,3	38,4
4	33,7	38,1	34,2	27,8	33,7	25	23,9
5	35,1	36,4	36,4	39,4	39,2	38,3	38,4
6	47,8	31,5	29,3	33,9	28,8	28,6	32,1
7	33,4	33,9	35,3	33,8	33,4	42	42,5
8	33,4	33,9	35,3	33,8	33,4	42	42,5
9	32	34,7	37,9	38,3	38,3	38,2	36,4
10	31,5	33	33,2	34,6	32,2	33,3	31
11	31,5	33	33,2	34,6	32,2	33,3	31
12	32	34,7	37,9	38,3	38,3	38,2	36,4
13	32,6	36,3	38,7	37,5	34,6	36,4	35,7
14	32	34,7	37,9	38,3	38,3	38,2	36,4
15	32	34,7	37,9	38,3	38,3	38,2	36,4
16	40,4	37,2	37,4	37,6	41,8	43,5	38,6
17	40,4	37,2	37,4	37,6	41,8	43,5	38,6
18	40,4	37,2	37,4	37,6	41,8	43,5	38,6
19	40,4	37,2	37,4	37,6	41,8	43,5	38,6
Média	35,7	35,5	36,3	36,7	37,1	37,9	36,4
DP	4,5	1,9	2,5	3,0	3,9	5,0	4,4
CV (%)	12,5	5,4	7,0	8,1	10,5	13,3	12,0

2º FAM	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	38,4	39,9	36,1	38,1	36,8	38,5	37,2
2	38,4	39,9	36,1	38,1	36,8	38,5	37,2
3	38	38	38,3	37,9	39,3	39,3	38,5
4	31,5	33	33,2	34,6	32,2	33,3	31
5	38,4	39,9	36,1	38,1	36,8	38,5	37,2
6	27,8	36,5	35	37,1	34,9	34,6	
7	40,7	39,5	41,4	39,9	38,2	38,5	40,5
8	40,7	39,5	41,4	39,9	38,2	38,5	40,5
9	37,8	36,1	38,1	38,7	38	37,1	35,8
10	38,9	37,3	37,5	36,2	36,1	40,5	39,5
11	38,9	37,3	37,5	36,2	36,1	40,5	39,5
12	37,8	36,1	38,1	38,7	38	37,1	35,8
13	36,6	38,1	37,8	38,5	37,9	36,8	35,1
14	37,8	36,1	38,1	38,7	38	37,1	35,8
15	37,8	36,1	38,1	38,7	38	37,1	35,8
16	38,1	38,5	39,5	36,3	35,9	31,7	
17	38,1	38,5	39,5	36,3	35,9	31,7	
18	38,1	38,5	39,5	36,3	35,9	31,7	
19	38,1	38,5	39,5	36,3	35,9	31,7	
Média	37,5	37,8	37,9	37,6	36,8	36,5	37,1
DP	3,0	1,8	2,0	1,4	1,6	3,0	2,6
CV (%)	8,0	4,7	5,4	3,8	4,4	8,4	6,9

Situação com boné

Meninos	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	34,6	37,5	40,5	38,6	41,7	42,1	35,8
3	41,3	40,3	39,3	41,7	41,4	39,1	40
4	34,6	35,7	36	35	37,5	29,9	28,6
6	37,2	41,2	40,3	39,5	36,6	37,9	38
7	33,7	38,1	40,9		33,7	25	23,9
8	37,2	41,2		39,5	36,6	37,9	38
13	38	37,4	40,1	33,2	28	24,5	32,2
14	30,9	40,5	40,4	39,2	40,8	42,8	39,6
15	39,7	38,7	39,6	40	37,6	33,3	38,2
Média	36,4	39,0	39,6	38,3	37,1	34,7	34,9
DP	3,2	1,9	1,6	2,8	4,3	6,9	5,6
CV (%)	8,8	5,0	3,9	7,3	11,6	19,9	15,9

Meninas	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2		34,6	37,5	34,5	38,6	41,7	42,1	
5		41,3	40,3	39,3	41,7	41,4	39,1	40
9		40,5	40,4	39,2	40,8	42,8	39,6	38,6
10		34,6	35,7	36	35	37,5	29,9	28,6
11		38	37,4	40,1	33,2	28		32,2
12		38,7	39,6		37,6	33,3	38,2	37,3
16		40,4	39,7		38,6	36,2	36,1	33,2
17		40,4	39,7	40	38,6	36,2	36,1	33,2
18		37,7	34,7	35,4	35,3	35,6	35,8	35,2
19		37,7	34,7	35,4	35,3	35,6	35,8	35,2
Média		38,4	38,0	37,5	37,5	36,8	37,0	34,8
DP		2,4	2,3	2,4	2,7	4,4	3,4	3,5
CV (%)		6,2	6,0	6,3	7,3	12,0	9,2	10,1

Situação sem boné

Meninos	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1		41,3	40,3	39,3	41,7	41,4	39,1	40
3		34,6	37,5	40,5	38,6	41,7	42,1	
4		38	37,4	40,1	33,2	28	24,5	32,2
6		41,2	42	40,9	43,6	43,7	41,5	
7		37,2	41,2	40,3	39,5	36,6	37,9	38
8		33,7	38,1		27,8	33,7	25	23,9
13		34,6	35,7	36	35	37,5	29,9	28,6
14		39,7	38,7	39,6	40	37,6	33,3	38,2
15		30,9	40,5	40,4	39,2	40,8	42,8	39,6
Média		36,8	39,0	39,6	37,6	37,9	35,1	34,4
DP		3,6	2,1	1,6	4,8	4,8	7,2	6,3
CV (%)		9,8	5,3	3,9	12,9	12,7	20,6	18,2

Meninas	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2		41,3	40,3	39,3	41,7	41,4	39,1	40
5		34,6	37,5	34,5	38,6	41,7	42,1	
9		38,7	39,6		37,6	33,3	38,2	37,3
10		38	37,4	40,1	33,2	28		32,2
11		34,6	35,7	36	35	37,5	29,9	28,6
12		40,5	40,4	39,2	40,8	42,8	39,6	38,6
16		37,7	34,7	35,4	35,3	35,6	35,8	35,2
17		37,7	34,7	35,4	35,3	35,6	35,8	35,2
18		40,4	39,7		38,6	36,2	36,1	33,2
19		40,4	39,7	40	38,6	36,2	36,1	33,2
Média		38,4	38,0	37,5	37,5	36,8	37,0	34,8
DP		2,4	2,3	2,4	2,7	4,4	3,4	3,5
CV (%)		6,2	6,0	6,3	7,3	12,0	9,2	10,1

Índice de bulbo úmido e temperatura de globo (IBUTG)

Familiarização

1º FAM Voluntário	Tempo (min)						
	0	10	20	30	40	50	60
1	23,8	23,6	23,6	23,5	22,8	23	23,1
2	20,8	21,2	21,4	22,4	22,9	21,1	22,1
3	20,8	21,2	21,4	22,4	22,9	21,1	22,1
4	23,3	24,4	24,1	20,8	22,9	19,8	20,2
5	20,8	21,2	21,4	22,4	22,9	21,1	22,1
6	26,9	21,8	20,7	21,4	20,7	20,7	21,3
7	23,3	23,3	23,3	23,8	22,5	25,6	25,9
8	23,3	23,3	23,3	23,8	22,5	25,6	25,9
9	21,5	21,8	23,3	23,3	23,3	23,1	22,5
10	21,3	21,3	21,2	21,7	21	21,3	21,3
11	21,3	21,3	21,2	21,7	21	21,3	21,3
12	21,5	21,8	23,3	23,3	23,3	23,1	22,5
13	21,2	22,9	23,6	22,8	21,6	22,3	22,2
14	21,5	21,8	23,3	23,3	23,3	23,1	22,5
15	21,5	21,8	23,3	23,3	23,3	23,1	22,5
16	26	24,7	24,2	24,1	26,3	26,8	25,3
17	26	24,7	24,2	24,1	26,3	26,8	25,3
18	26	24,7	24,2	24,1	26,3	26,8	25,3
19	26	24,7	24,2	24,1	26,3	26,8	25,3
Média	23,0	22,7	22,9	23,0	23,3	23,3	23,1
DP	2,2	1,4	1,2	1,0	1,8	2,4	1,8
CV (%)	9,4	6,2	5,4	4,4	7,7	10,2	7,8

2º FAM	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	23,7	23,3	22,6	22,9	22,9	23,1	22,7
2	23,7	23,3	22,6	22,9	22,9	23,1	22,7
3	23,5	22,8	23	23,1	23,8	23,4	22,9
4	21,3	21,3	21,2	21,7	21	21,3	21,3
5	23,7	23,3	22,6	22,9	22,9	23,1	22,7
6	21,3	23,1	22,3	23,2	23,6	23,2	
7	25,8	24,8	25,9	25,0	24,6	24,6	25,4
8	25,8	24,8	25,9	25,0	24,6	24,6	25,4
9	23	22,8	22	23,4	23,2	22,3	21,6
10	21,9	21,5	21,8	21,4	21,6	23,9	21,5
11	21,9	21,5	21,8	21,4	21,6	23,9	21,5
12	23	22,8	22	23,4	23,2	22,3	21,6
13	22,8	23,1	23,5	22,9	23,1	23,1	21,8
14	23	22,8	22	23,4	23,2	22,3	21,6
15	23	22,8	22	23,4	23,2	22,3	21,6
16	24,6	25	25	23,7	23,9	22,5	
17	24,6	25	25	23,7	23,9	22,5	
18	24,6	25	25	23,7	23,9	22,5	
19	24,6	25	25	23,7	23,9	22,5	
Média	23,5	23,4	23,2	23,2	23,2	23,0	22,5
DP	1,3	1,2	1,5	1,0	1,0	0,8	1,4
CV (%)	5,7	5,3	6,7	4,2	4,1	3,7	6,1

Situação com boné

Meninos	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	21,9		24,5	23,3	24,6	24,9	
3	24,2	23,9	23,8	25,4	24,4	23,9	24,5
4	21,8	21,9	21,8	21,1	22,2	19,7	19,5
6	22,7	24,3	24,1	24,4	23	24,1	23,6
7	23,3	24,4	24,1	20,8	22,9	19,8	20,2
8	22,7	24,3	24,1	24,4	23	24,1	23,6
13	23,3	22,4	23,5	22,7	18,7	17,7	17,2
14	24,8	24,6	24,8	24,5	25,2	24,6	24
15	23,9	23,5	23	22,7	21,8	22,8	23,3
Média	23,2	23,7	23,7	23,3	22,9	22,4	22,0
DP	1,0	1,0	0,9	1,6	1,9	2,6	2,7
CV (%)	4,4	4,2	3,8	6,8	8,4	11,8	12,1

Meninas	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2	21,9		24,5	23,3	24,6	24,9		
5	24,2	23,9	23,8	25,4	24,4	23,9	24,5	
9	24,8	24,6	24,8	24,5	25,2	24,6	24	
10	21,8	21,9	21,8	21,1	22,2	19,7	19,5	
11	23,3	22,4	23,5	22,7	18,7	17,7	17,2	
12	23,9	23,5	23	22,7	21,8	22,8	23,3	
16	24,4	24,9	24,5	24,3	23,3	22,8	22,6	
17	24,4	24,9	24,5	24,3	23,3	22,8	22,6	
18	22	22,2	22	21,8	22,2	21,7	21,5	
19	22	22,2	22	21,8	22,2	21,7	21,5	
Média	23,3	23,4	23,4	23,2	22,8	22,3	21,9	
DP	1,2	1,2	1,2	1,4	1,9	2,2	2,3	
CV (%)	5,2	5,3	5,0	6,1	8,1	9,9	10,5	

Situação sem boné

Meninos	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1	24,2	23,9	23,8	25,4	24,4	23,9	24,5	
3	21,9		24,5	23,3	24,6	24,9		
4	23,3	22,4	23,5	22,7	18,7	17,7	17,2	
6	24,9	25,4	24,6	26	26,2	25,1	24,8	
7	22,7	24,3	24,1	24,4	23	24,1	23,6	
8	23,3	24,4	24,1	20,8	22,9	19,8	20,2	
13	21,8	21,9	21,8	21,1	22,2	19,7	19,5	
14	23,9	23,5	23	22,7	21,8	22,8	23,3	
15	24,8	24,6	24,8	24,5	25,2	24,6	24	
Média	23,4	23,8	23,8	23,4	23,2	22,5	22,1	
DP	1,1	1,2	0,9	1,8	2,2	2,7	2,8	
CV (%)	4,9	4,9	3,9	7,7	9,6	12,1	12,6	

Meninas	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2	24,2	23,9	23,8	25,4	24,4	23,9	24,5	
5	21,9		24,5	23,3	24,6	24,9		
9	23,9	23,5	23	22,7	21,8	22,8	23,3	
10	23,3	22,4	23,5	22,7	18,7	17,7	17,2	
11	21,8	21,9	21,8	21,1	22,2	19,7	19,5	
12	24,8	24,6	24,8	24,5	25,2	24,6	24	
16	22	22,2	22	21,8	22,2	21,7	21,5	
17	22	22,2	22	21,8	22,2	21,7	21,5	
18	24,4	24,9	24,5	24,3	23,3	22,8	22,6	
19	24,4	24,9	24,5	24,3	23,3	22,8	22,6	
Média	23,3	23,4	23,4	23,2	22,8	22,3	21,9	
DP	1,2	1,2	1,2	1,4	1,9	2,2	2,3	
CV (%)	5,2	5,3	5,0	6,1	8,1	9,9	10,5	

Luminosidade do ambiente

1º FAM	Tempo (min)							
	Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1								
2								
3								
4		218	262	261	117	178	47	50
5								
6		218	262	261	117	178	47	50
7		135	156	158	197	147	305	297
8		135	156	158	197	147	305	297
9								
10		347	368	328	321	90	333	324
11		347	368	328	321	90	333	324
12								
13		152	156	148	135	138	132	227
14								
15								
16		210	109	77	335	249	273	200
17		210	109	77	335	249	273	200
18		210	109	77	335	249	273	200
19		210	109	77	335	249	273	200
Média		217	197	177	250	179	236	215
DP		72	101	101	97	63	108	96
CV (%)		33	52	57	39	35	46	45

2º FAM	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1							
2							
3							
4	347	368	328	321	90	333	324
5							
6	141	178	164	127	123	102	
7	273	267	173	181	178	161	170
8	273	267	173	181	178	161	170
9							
10	297	285	277	267	261	241	223
11	297	285	277	267	261	241	223
12							
13	136	225	224	195	185	176	169
14							
15							
16	251	237	230	166	173	199	
17	251	237	230	166	173	199	
18	251	237	230	166	173	199	
19	251	237	230	166	173	199	
Média	252	257	231	200	179	201	213
DP	63	48	50	59	50	59	60
CV (%)	25	19	22	29	28	29	28

Situação com boné

	Lux Tempo min						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
1							
3							
4	330	317	311	304	252	276	234
6	176	96	171	168	140	124	152
7	218	262	261	117	178	47	50
8	176	96	171	168	140	124	152
13	344	316	292	242	48	28	30
14							
15							
Média	249	217	241	200	152	200	124
DP	83	113	67	73	74	98	84
CV (%)	33	52	28	37	49	82	68

Meninas	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2	330	317	311	304	252	213	234
5	344	316	292	242			30
9	293	280	305	283	263	278	255
10	293	280	305	283	263	278	255
11			241	224	226	225	180
12	286	274	241	224	226	225	180
16							
17							
18							
19							
Média	309	293	283	260	246	244	189
DP	26	21	33	34	19	32	85
CV (%)	8	7	12	13	8	13	45

Situação sem boné

Meninos	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
4	344	316	292	242	48	28	30
6	253	242	283	285	283	269	249
7	176	96	171	168	140	124	152
8	218	262	261	117	178	47	50
13	330	317	311	304	252	276	234
1							
3							
14							
15							
Média	264	247	264	223	180	149	143
DP	72	90	55	79	93	119	101
CV (%)	27	37	21	35	52	80	71

Meninas	Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60
2	344	316	292	242			30
5	330	317	311	304	252	276	234
9	286	274	241	224	226	225	180
10			241	224	226	225	180
11	293	280	305	283	263	213	255
12	293	280	305	283	263	278	255
16							
17							
18							
19							
Média	309	293	283	260	246	243	189
DP	26	21	33	34	19	31	85
CV (%)	8	7	12	13	8	13	45

Luminosidade na altura da testa

Situação com boné

Meninos		Distância (km)				
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6	
1						
3						
4	10	13	11	8	11	
6	34	23	14	6	5	
7	7		11	2	7	
8	34	14	10	12	8	
13	17		15	0	10	
14						
15						
Média	20	17	12	6	8	
DP	13	6	2	5	2	
CV (%)	63	33	18	85	29	

Meninas		Distância (km)				
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6	
2						
5						
9						
10	11	12	12	11	12	
11	13	12	3	0	10	
12						
16	21	16	29	27	19	
17	20	17	22	21	21	
18	22	18	16	5	13	
19	12	16	22	19	13	
Média	17	15	17	14	15	
DP	5	3	9	10	4	
CV (%)	30	17	53	74	29	

Situação sem boné

Meninos		Distância (km)				
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6	
1						
3						
4	344	316	244	30	28	
6	253	247	283	240	208	
7	176	96	168	150	143	
8		303	261	178	49	
13	330	317	270	234	266	
14						
15						
Média	276	256	245	166	139	
DP	78	94	45	85	102	
CV (%)	28	37	19	51	73	

Meninas		Distância (km)				
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6	
2						
5						
9						
10	344	288	178	28	48	
11	330	317	270	256	266	
12						
16	282	253	223	178	166	
17	269	280	241	179	166	
18	293	282	293	278	252	
19	293	282	293	263	259	
Média	302	284	250	197	193	
DP	29	20	45	93	84	
CV (%)	10	7	18	47	44	

Velocidade do vento

Familiarização

1º FAM Voluntário	Tempo (min)						
	0	10	20	30	40	50	60
1	4,5	0,2	0,0	0,5	0,4	0,0	0,2
2	1,8	5,4	2,2	0,0	5,0	5,0	2,5
3	1,8	5,4	2,2	0,0	5,0	5,0	2,5
4	0,0	0,6	1,0	1,5	1,5	0,8	0,0
5	1,8	5,4	2,2	0,0	5,0	5,0	2,5
6	1,6	0,7	0,0	6,9	0,0	1,8	2,7
7	0,0	0,0	1,0	0,0	1,5	1,0	0,0
8	0,0	0,0	1,0	0,0	1,5	1,0	0,0
9	2,2	5,0	2,2	2,9	4,3	5,0	5,4
10	1,8	0,0	1,2	4,3	4,8	3,0	4,6
11	1,8	0,0	1,2	4,3	4,8	3,0	4,6
12	2,2	5,0	2,2	2,9	4,3	5,0	5,4
13	1,7	2,5	2,3	5,5	4,1	4,3	4,0
14	2,2	5,0	2,2	2,9	4,3	5,0	5,4
15	2,2	5,0	2,2	2,9	4,3	5,0	5,4
16	2,1	3,4	2,2	0,0	1,4	0,0	4,5
17	2,1	3,4	2,2	0,0	1,4	0,0	4,5
18	2,1	3,4	2,2	0,0	1,4	0,0	4,5
19	2,1	3,4	2,2	0,0	1,4	0,0	4,5
Média	1,8	2,8	1,7	1,8	3,0	2,6	3,3
DP	1,0	2,2	0,8	2,2	1,8	2,2	2,0
CV (%)	55,9	78,5	46,0	121,7	61,4	83,6	60,1

2º FAM		Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60	
1	0,0	4,7	0,7	2,9	0,0	0,4	1,4	
2	0,0	4,7	0,7	2,9	0,0	0,4	1,4	
3	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,4	
4	1,8	0,0	1,2	4,3	4,8	3,0	4,6	
5	0,0	4,7	0,7	2,9	0,0	0,4	1,4	
6	1,5	1,4	3,6	4,1	1,7	5,0		
7	2,9	5,2	0,6	1,9	3,8	0,7	0,0	
8	2,9	5,2	0,6	1,9	3,8	0,7	0,0	
9	0,6	0,6	0,1	0,5	1,4	0,0	0,2	
10	0,0	1,4	1,0	0,4	0,5	0,4	1,7	
11	0,0	1,4	1,0	0,4	0,5	0,4	1,7	
12	0,6	0,6	0,1	0,5	1,4	0,0	0,2	
13	4,6	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	
14	0,6	0,6	0,1	0,5	1,4	0,0	0,2	
15	0,6	0,6	0,1	0,5	1,4	0,0	0,2	
16	2,8	3,0	5,4	2,3	3,5	3,6		
17	2,8	3,0	5,4	2,3	3,5	3,6		
18	2,8	3,0	5,4	2,3	3,5	3,6		
19	2,8	3,0	5,4	2,3	3,5	3,6		
Média	1,5	2,2	1,8	1,7	1,9	1,4	1,0	
DP	1,4	1,8	2,2	1,4	1,6	1,7	1,3	
CV (%)	91,9	80,2	123,1	82,1	84,6	124,1	133,7	

Situação com boné

Meninos		Tempo (min)						
Voluntário	0	10	20	30	40	50	60	
1	4,8	0,0	4,7		3,6	10,7	0,3	
3	4,7	4,3	6,2	0,0	5,4	0,7	0,0	
4	0,0	4,0	5,9	3,3	2,3	3,7	0,0	
6	3,1	0,0	0,0	0,0	1,7	5,4	0,7	
7	0,0		1,0	1,5	1,5	0,8	0,7	
8	3,1	0,0	0,0	0,0	1,7	5,4	0,3	
13	4,3	1,0	0,0	4,3	0,0	4,2	0,0	
14	0,7	1,4	0,0	2,5	0,0	0,4	2,5	
15	1,8	4,0	11,9	0,4	1,4	6,1	1,4	
Média	2,5	1,8	3,3	1,5	2,0	4,2	0,7	
DP	1,9	1,9	4,2	1,7	1,7	3,3	0,8	
CV (%)	78	106	127	113	86	80	127	

Meninas	Tempo (min)						
	Voluntário	0	10	20	30	40	50
2	1,9	0	4,7	0	3,6	0,6	1,1
5	4,7	4,3	0	0	5,4	0,72	0
9	6,5	0,7	1,1	0	2,5	0	0,4
10	0	4	5,9	0	2,3	3,7	0
11	4,3	1	0	4,3	0	4,2	0
12	3,6	1,8	4,0	12	0,4	1,4	6,1
16	4	1,5	7,3	9,1	9,1	2,1	4,8
17	4	1,5	7,3	9,1	9,1	2,1	4,8
18	0,7	0,7	1,7	3,4	1,5	1,2	2,3
19	0,7	0,7	1,7	3,4	1,5	1,2	2,3
Média	3,0	1,6	3,4	4,1	3,5	1,7	2,2
DP	2,1	1,4	2,8	4,5	3,3	1,3	2,3
CV (%)	69	88	85	108	94	78	106

Situação sem boné

Meninos	Tempo (min)						
	Voluntário	0	10	20	30	40	50
1	4,7	4,3	6,2		5,4	0,7	0,0
3	4,8	0,0	4,7	0,0	3,6	10,7	0,3
4	4,3	1,0	0,0	4,3	0,0	4,2	0,0
6	0,8	1,0	1,1	3,3	1,2	0,8	0,7
7	3,1	0,0	0,0	0,0	1,7	5,4	0,3
8	0,0		1,0	1,5	1,5	0,8	0,7
13	0,0	4,0	5,9	0,0	2,3	3,7	0,0
14	1,8	4,0	11,9	0,4	1,4	6,1	1,4
15	0,7	1,4	0,0	2,5	0,0	0,4	2,5
Média	2,2	2,0	3,4	1,5	1,9	3,6	0,7
DP	2,0	1,8	4,1	1,7	1,7	3,4	0,8
CV (%)	89	94	119	113	90	94	127

Meninas	Tempo (min)						
	Voluntário	0	10	20	30	40	50
2	4,7	4,3	0,0	0,0	5,4	0,7	0,0
5	1,9	0,0	4,7	0,0	3,6	0,6	1,1
9	3,6	1,8	4,0	11,9	0,4	1,4	6,1
10	4,3	1,0	0,0	4,3	0,0	4,2	0,0
11	0,0	4,0	5,9	0,0	2,3	3,7	0,0
12	6,5	0,7	1,1	0,0	2,5	0,0	0,4
16	0,7	0,7	1,7	3,4	1,5	1,2	2,3
17	0,7	0,7	1,7	3,4	1,5	1,2	2,3
18	4,0	1,5	7,3	9,1	9,1	2,1	4,8
19	4,0	1,5	7,3	9,1	9,1	2,1	4,8
Média	3,0	1,6	3,4	4,1	3,5	1,7	2,2
DP	2,1	1,4	2,8	4,5	3,3	1,3	2,3
CV (%)	69	88	85	108	94	78	106

Velocidade da corrida

Familiarização

1º FAM Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1	10,0	9,8	10,1	10,0
2	7,9	6,5	5,5	5,6
3	10,2	8,7	8,1	7,3
4	9,3	8,0	7,8	8,3
5	8,1	6,0	7,5	5,9
6	10,5	9,8	8,7	8,2
7	9,7	10,3	7,8	8,8
8	9,9	10,4	9,0	8,5
9	8,4	8,8	6,3	6,5
10	9,4	8,3	7,3	7,0
11	7,3	6,4	5,6	5,9
12	7,4	5,0	4,7	5,5
13	9,4	7,5	6,8	6,4
14	9,6	8,8	6,8	6,4
15	8,2	7,0	6,3	6,1
16	7,9	6,8	6,4	6,5
17	8,1	5,5	4,9	6,1
18	8,1	5,9	5,2	6,1
19	8,4	7,1	6,2	6,5
Média	8,8	7,7	6,9	6,9
DP	1,0	1,7	1,5	1,3
CV (%)	11,3	21,6	21,2	18,2

2º FAM Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1	11,6	10,1	8,7	9,1
2	7,8	6,4	5,8	6,4
3	8,7	8,3	7,2	6,1
4	10,1	9,5	8,9	9,0
5	7,4	6,0	7,1	7,3
6	9,3	10,8	7,7	7,3
7	8,2	8,7	8,9	8,2
8	9,8	7,6	6,9	8,1
9	8,3	7,9	7,5	8,1
10	8,5	8,1	6,5	6,5
11	6,3	6,3	5,4	5,8
12	6,7	5,3	5,6	6,2
13	7,9	6,4	6,4	5,8
14	8,8	7,7	8,0	7,7
15	7,9	7,6	6,2	6,1
16	7,9	6,9	6,0	6,6
17	7,1	7,0	6,1	6,8
18	7,5	7,7	7,1	6,6
19	7,3	6,5	6,2	6,5
Média	8,3	7,6	7,0	7,1
DP	1,3	1,4	1,1	1,0
CV (%)	15,4	18,8	15,8	14,6

Situação com boné

Meninos Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1	10,2	9,2	9,3	8,4
3	8,7	8,7	6,3	5,7
4	9,3	9,8	8,2	8,4
6	9,6	8,6	7,3	7,1
7	8,2	8,0	9,1	9,7
8	9,9	10,1	9,9	8,7
13	8,3	6,8	7,0	7,4
14	8,1	6,4	5,4	7,2
15	8,1	6,2	5,7	6,3
Média	8,9	8,2	7,6	7,7
DP	0,8	1,5	1,6	1,3
CV (%)	9,3	17,6	21,5	16,5

Meninas Voluntária	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
2	8,1	8,1	6,5	6,1
5	8,2	6,9	6,3	6,1
9	8,0	8,5	7,2	7,8
10	8,1	7,7	7,9	6,2
11	7,1	5,5	6,1	4,5
12	6,7	6,0	5,0	5,4
16	7,3	6,2	6,2	7,6
17	7,0	6,0	5,8	6,8
18	7,6	6,1	5,3	7,2
19	7,2	6,7	6,3	6,2
Média	7,5	6,8	6,3	6,4
DP	0,5	1,0	0,8	1,0
CV (%)	7,0	14,9	13,2	15,7

Situação sem boné

Meninos	Distância (km)			
	Voluntário	1,5	3	4,5
1	8,2	8,0	7,6	9,8
3	9,5	9,1	6,9	5,9
4	8,8	7,5	8,8	9,0
6	10,3	10,1	7,4	6,9
7	8,9	9,8	9,1	9,3
8	9,9	9,8	8,9	7,9
13	7,9	7,0	6,5	7,5
14	8,2	7,9	6,5	6,2
15	8,6	6,8	6,4	5,8
Média	8,9	8,4	7,6	7,6
DP	0,8	1,3	1,1	1,5
CV (%)	9,2	15,1	14,7	19,9

Meninas	Distância (km)			
	Voluntária	1,5	3	4,5
2	7,7	6,5	6,1	5,8
5	7,6	7,5	6,7	7,2
9	8,5	7,6	7,1	7,4
10	8,4	6,8	6,5	4,7
11	6,4	6,0	5,3	5,6
12	6,4	5,4	5,4	5,4
16	7,1	6,6	7,5	7,3
17	7,6	6,1	5,3	6,1
18	6,9	6,4	4,8	6,9
19	6,9	6,4	5,8	6,6
Média	7,4	6,5	6,0	6,3
DP	0,7	0,7	0,9	0,9
CV (%)	10,1	10,1	14,7	14,5

Frequência cardíaca

Familiarização

1° FAM	Voluntário	Distância (km)														
		Rep 0	0,5	1	1,5	Rep 1	2	2,5	3	Rep 2	3,5	4	4,5	Rep 3	5	5,5
1	86	183	169	172	110	166	166	176	104	176	177	174		175	179	168
2	109	184	196	199	144	194	189	173	131	182	167	161	127	169	158	168
3	88	191	194	198	104	200	195	203	119	191	192	192	127	170	171	191
4	105	184	196	197	171	183	174	195	112	175	194	196	119	186	193	
5	95	166	176	178	122	165	134	160	120	170	179	180	120	144	142	150
6	115	178	181	187	112	180	180	182	130	173	174	168	123	189	141	169
7	79	167	184	192	95	192	191	192	118	183	148	167	123	182	179	
8	85	184	197	189		196	203	203	124	203	158	192	119	201	194	205
9		196	203		156	199	209	213	149	174	183	198	137	189	197	201
10	119	204	201	205	157	208	209	207	167	207	203	201	148	200	193	198
11	102	184	157	174	139	167	188	170	119	154	152	150	114	161	155	180
12	98	173	180	180	124	166	137	143	117	158	148	139	11	144	145	152
13	93	203	209	215	133	204	176	212	159	176	185	210	141	195	195	213
14	105	201	205	204	121	195	201	203	133	204	198	199	133	199	185	192
15	95	199	208	211	148	196	182	202	155	195	210	210	150	178	195	201
16	120	192	196	202	145	196	185	199		178	190	185	132	191	173	213
17	109	213	213	223	155	205	195	206	155	196	182	203	159	199	189	220
18	110	184	191	187	128	178	165	172	117	180	145	178	125	170	154	196
19	115	203	216	216	157	219	209	215		195	194	213	166	210	194	201
Média	102	189	193	196	135	190	184	191	131	183	178	185	126	182	175	189
DP	12	13	15	15	21	16	22	20	19	15	20	21	32	19	20	21
CV (%)	12	7	8	8	16	8	12	11	14	8	11	11	26	10	11	11

2° FAM		Distância (km)														
Voluntário	Rep 0	0,5	1	1,5	Rep 1	2	2,5	3	Rep 2	3,5	4	4,5	Rep 3	5	5,5	6
1	98	174	182	178	111	162	169	174	106	173	164	167	106	168	165	171
2	93	185	187	188	136	183	184	157	136	166	159	160	130	176	157	180
3	101	186	185	177	107	187	194	196	108	182	178	184	116	152	156	191
4	81	192	196	200	110	190	179	197	109	182	191	204	112	193	192	194
5	102	168	163	156	12	145	158	163	122	161	160	178	123	176	149	175
6	105	160	171	178	11	187	187	180	115	171	152	180	123	156	151	178
7	78	155	161	163	110	167	166	172	117	170	179	173	112	162	167	190
8	103	182	198	195	115	166	155	199	110	168	153	192	113	190	199	192
9	110	183	192	205	141	195	199	198		191	195	193	143	195	200	194
10	109	188	183	184	122	198	173	202	139	186	165	156	124	164	175	180
11	94	172	156	177	115	172	164	190	119	150	145	181	102	150	150	183
12	111	149	157	170	118	143	146	140	111	137	139	145	112	164	148	168
13	94	198	205	204	133	194	189	202	119	183	192	181	142	180	169	192
14	94	190	187	196	117	198	198	196	122	195	198	195	123	196	181	192
15	94	173	195	206	135	207	196	209	148	192	171	185	147	176	175	198
16	111	176	198	192	125	167	193	190	136	191	172	163	129	155	187	182
17		208	212	215	149	206	209	205	163	188	209	203	163	174	208	210
18	91	177	182		149	183	178		121	182	191		130	182	170	185
19	125	202	210	207	146	205	191	196	145	200	194	186	132	170	200	196
Média	100	180	185	188	114	182	180	187	125	177	174	179	125	173	174	187
DP	11	15	17	17	39	19	17	19	16	16	20	16	15	14	20	10
CV (%)	11	9	9	9	34	11	10	10	13	9	11	9	12	8	11	6

Situação com boné

Meninos		Distância (km)														
Voluntário	Rep 0	0,5	1	1,5	Rep 1	2	2,5	3	Rep 2	3,5	4	4,5	Rep 3	5	5,5	6
1	60	157	161	174	98	150	148	145	91	153	155	157	98	215	201	231
3	99	174	183	183	125	193	193	195	124	185	166	172	123	162	152	165
4	89	184	188	196	129	194	195	203	137	194	192	198	118	182	189	187
6	88	169	167	159	104	166	170	155	114	167	124	160	119	128	170	171
7	76	149	150	147	99	125	162	162	107	161	161	154	109	175	168	186
8	91	175	193	117	113	199	206	195	124	188	186	205	136	204	157	201
13	96	195	203	210	116	200	184	211	137	184	208	210	128	192	187	199
14	117	189	188	183	119	179	172	183	117	177	159	171	123	184	191	195
15	99	176	182	177	145	196	183	194	150	179	169	174	137	190	172	181
Média	91	174	179	172	116	178	179	183	122	176	169	178	121	181	176	191
DP	16	15	17	28	15	26	18	23	18	13	24	21	12	25	17	19
CV (%)	18	8	9	16	13	15	10	13	14	8	14	12	10	14	9	10

Meninas		Distância (km)															
Voluntária	Rep 0	0,5	1	1,5	Rep 1	2	2,5	3	Rep 2	3,5	4	4,5	Rep 3	5	5,5	6	
2	106	175	182	184	130	181	184	175	127	175	157	173	123	167	145	157	
5	100	139	180	175	122	160	178	171	123	155	149	176	120	145	159	175	
9	122	182	190	198	128	199	200	200	132	188	190	189	139	179	196	205	
10	113	188	193	188	119	175	183	199	128	186	181	184	116	180	163	174	
11	110	153	193	192	117	179	153	173	99	154	183	162	118	138	177	180	
12	107	162	166	163	126	183	152	158	142	152	148	144	114	141	141	159	
16	89	159	172	170	112	184	160	177	125	151	155	183	119	188	161	173	
17	123	202	208	188	147	192	194	209	147	193	201	193	144	191	206	189	
18	82	169	174	178	108	172	166	168	108	117	116	158	89	148	155	177	
19	96	181	189	199	120	193	187	199	116	178	151	154	114	171	168	161	
Média	105	171	185	184	123	182	176	183	125	165	163	172	120	165	167	175	
DP	13	18	12	12	11	11	17	17	14	23	25	16	15	20	21	15	
CV (%)	13	11	7	6	9	6	10	9	12	14	16	10	12	12	12	8	

Situação sem boné

Meninos		Distância (km)															
Voluntário	Rep 0	0,5	1	1,5	Rep 1	2	2,5	3	Rep 2	3,5	4	4,5	Rep 3	5	5,5	6	
1	81	157	157		95	127	150	141	101	123	166	161	99	167	173	175	
3	99	182	195	197	115	172	200	201	122	154	190	152	124	146	152	191	
4	90	182	193	194	101	185	184	186	123	191	204	193	136	199	188	195	
6	105	176	180	184	108	176	179	175	116	156		179	122	141	137	178	
7	100	158	157	177	104	170	178	185	105	173		176	101	174	174	184	
8	106	197	204	204	137	202	179	202	127	189	190	203	120	186	186	204	
13	93	189	197	202	132	199	195	197	141	187	186	186	125	189	201	205	
14	95	193	189	196	126	195	196	200	114	178	193	182	114	183	173	195	
15	117	196	203	202	159	190	193	190	132	180	186	183	126	154	162	193	
Média	98	181	186	195	120	180	184	186	120	170	188	179	119	171	172	191	
DP	10	15	18	9	21	23	15	19	13	22	11	15	12	20	19	10	
CV	11	8	10	5	17	13	8	10	11	13	6	9	10	12	11	5	

Meninas		Distância (km)															
Voluntária	Rep 0	0,5	1	1,5	Rep 1	2	2,5	3	Rep 2	3,5	4	4,5	Rep 3	5	5,5	6	
2	106	165	178	171	119	174	162	167	126	153	154	153	114	144	171	156	
5	99	155	160	165	128	147	174	171	115	135	138	162	116	136	168	176	
9	117	189	196	196	132	192	194	193	138	177	185	190	126	183	178	191	
10	96	185	188	184	115	191	187	169	128	189	174	181	113	165	168	179	
11	99	174	169	180	134	151	176	175	107	149	135	127	94	143	153	164	
12	114	161	154	158	122	145	145	147	123	150	142	152	127	140	139	164	
16	101	183	182	193	121	175	180	193	122	188	191	186	125	166	166	188	
17	114	192	185	207	133	198	200	204	141	153	170	196	128	170	195	185	
18	94	153	161	176	105	156	151	187	120	126	133	135	99	166	148	177	
19	103	183	162	183	135	199	179	174	144	196	185	161	125	183	162	180	
Média	104	174	174	181	124	173	175	178	126	162	161	164	117	160	165	176	
DP	8	14	14	15	10	22	18	16	12	24	23	23	12	18	16	11	
CV	8	8	8	8	8	13	10	9	9	15	14	14	10	11	10	6	

Taxa de suor

Familiarização

1º FAM	Taxa de suor (mg.cm ⁻² .min ⁻¹)	
	Voluntário	Testa
1		0,819
2		0,659
3		0,512
4		1,959
5		0,628
6		1,129
7		0,559
8		2,314
9		0,594
10		1,079
11		1,248
12		0,821
13		0,860
14		1,190
15		1,676
16		
17		0,899
18		
19		1,961
Média		1,112
DP		0,552
CV (%)		50

2º FAM	Taxa de suor (mg.cm ⁻² .min ⁻¹)	
	Voluntário	Testa
1		2,441
2		0,686
3		0,964
4		1,654
5		0,601
6		1,679
7		0,606
8		1,613
9		0,753
10		1,037
11		1,112
12		0,962
13		0,503
14		1,638
15		1,613
16		0,769
17		0,546
18		0,184
19		0,657
Média		1,054
DP		0,57
CV (%)		54

Situação com boné

Meninos	Taxa de sudorese (mg.cm ⁻² .min ⁻¹)		
	Voluntário	Testa	Antebraço
1		2,323	0,466
3		0,718	0,325
4		1,609	0,443
6		1,647	0,401
7		0,230	0,290
8		2,034	0,650
13		0,655	0,321
14		0,788	
15		1,296	0,276
Média		1,255	0,397
DP		0,702	0,124
CV (%)		56	31

Meninas	Taxa de sudorese (mg.cm ⁻² .min ⁻¹)		
	Voluntária	Testa	Antebraço
2		1,179	0,355
5		1,395	0,715
9		1,229	
10		0,884	0,347
11		0,818	0,268
12		0,731	0,550
16		0,785	0,403
17		0,420	0,250
18		0,142	0,171
19		0,954	0,163
Média		0,854	0,358
DP		0,375	0,180
CV (%)		44	50

Situação sem boné

Meninos	Taxa de sudorese (mg.cm ⁻² .min ⁻¹)	
	Voluntário	Testa Antebraço
1	2,190	
3	0,904	0,479
4	1,576	
6	1,450	0,618
7	0,593	0,459
8	1,353	0,685
13	0,777	0,335
14	1,502	0,712
15	1,809	0,699
Média	1,009	0,570
DP	0,556	0,146
CV (%)	55	26

Meninas	Taxa de sudorese (mg.cm ⁻² .min ⁻¹)	
	Voluntária	Testa Antebraço
2	1,230	0,258
5	0,893	0,325
9	1,091	0,508
10	0,725	0,332
11	0,744	0,270
12	1,348	0,480
16	0,894	0,336
17	0,304	0,161
18	0,308	0,293
19	1,277	0,205
Média	0,599	0,317
DP	0,394	0,109
CV (%)	66	34

Água ingerida

Familiarização

1º FAM	
Voluntário	Água ingerida (ml)
1	320
2	840
3	580
4	160
5	590
6	910
7	500
8	500
9	750
10	360
11	500
12	
13	710
14	750
15	
16	1500
17	500
18	160
19	1000
Média	625
DP	329
CV (%)	53

2º FAM	
Voluntário	Água ingerida (ml)
1	600
2	800
3	80
4	500
5	1000
6	1000
7	390
8	350
9	600
10	1000
11	540
12	1020
13	690
14	500
15	0
16	4000
17	700
18	1200
19	1000
Média	841
DP	832
CV (%)	99

Situação com boné

Meninos	
Voluntário	Água ingerida (ml)
1	800
3	250
4	260
6	1000
7	570
8	330
13	740
14	500
15	620
Média	563
DP	257
CV (%)	46

Meninas	
Voluntária	Água ingerida (ml)
2	650
5	580
9	360
10	900
11	570
12	500
16	1000
17	750
18	660
19	1500
Média	747
DP	323
CV (%)	43

Situação sem boné

Meninos	
Voluntário	Água ingerida (ml)
1	1000
3	680
4	180
6	1010
7	610
8	320
13	590
14	500
15	360
Média	583
DP	286
CV (%)	49

Meninas	
Voluntária	Água ingerida (ml)
2	620
5	1000
9	440
10	1000
11	680
12	350
16	1500
17	330
18	610
19	1000
Média	753
DP	369
CV (%)	49

Temperatura do peito

Situação com boné

Meninos		Distância (km)			
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6
1	35,2	33,5	34,5	35,7	34,5
3	35,2	37,1	34,9	38,9	35,5
4	33,6	32,4	32,5	31,8	31,7
6	33,3	34,3	34,6	34,1	34,5
7	34,2	34,8	33,8	32,2	30,8
8	31,9	33,6	34,5	32,5	32,5
13	33,8	34,4	35,1	31,5	31,5
14	35,2	36,1	35,5	37	33,8
15	33,1	36,4	35,5	34,5	36,2
Média	33,9	34,7	34,5	34,2	33,4
DP	1,1	1,5	0,9	2,6	1,9
CV (%)	3,3	4,4	2,7	7,5	5,7

Meninas		Distância (km)			
Voluntária	Rep	1,5	3	4,5	6
2	34,1	33,2	34,4	33,9	36,3
5	35,4	35,0	34,9	32,9	31,9
9	33,5	33,6	34,4	33,3	32,2
10	32,4	34,2	34,5	33,8	33,7
11	32,5	34,4	31,7	27,3	28,6
12	30,7	31,8	30,1	29,9	29,9
16	34,1	35,4	34,9	35,2	34,2
17	29,2	34,5	34,3	36,1	35,4
18	34,3	34,9	34,5	33	33,3
19	32,7	33,1	33	31,2	32,9
Média	32,9	34,0	33,7	32,7	32,8
DP	1,8	1,1	1,6	2,6	2,3
CV (%)	5,6	3,2	4,7	7,9	7,1

Situação sem boné

Meninos		Distância (km)			
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6
1	36,4	35,6	34,6	35,6	34,4
3	35,6	35,4	38,5	34,7	34,9
4	35	33,5	33,3	30,6	29,1
6	34,3	35,1	36	35,4	34,4
7	33,9	33,6	35	33,7	34,4
8			32,6	32,4	29,5
13	32,6	33,6	34,6	32,1	32,2
14	34,6	35,3	32,5	32,4	33,6
15	36	35,9	34,6	35,1	34,2
Média	34,8	34,8	34,6	33,6	33,0
DP	1,2	1,0	1,9	1,8	2,2
CV (%)	3,5	2,9	5,3	5,2	6,7

Meninas		Distância (km)			
Voluntária	Rep	1,5	3	4,5	6
2	35,3	37,1	36,7	34,3	32,6
5	36	34,7	33,8	32,6	32,6
9	36,1	34,1	32,4	34,8	33,3
10	33,8	34,3	33,8	29,8	28,7
11	32,7	33,2	29,1	33	29,3
12	33,2	34,3	34,1	34,8	34
16	34,4	34,7	32,6	33,3	32,2
17	32,8	34,5	33,8	33,8	33,3
18	33	36,4	35,6	33,8	35,1
19	30,6	35,1	33,9	34,5	34,2
Média	33,8	34,8	33,6	33,5	32,5
DP	1,7	1,1	2,0	1,5	2,1
CV (%)	5,0	3,3	6,0	4,5	6,3

Temperatura do braço

Situação com boné

Meninos		Distância (km)			
Voluntária	Rep	1,5	3	4,5	6
1	34,6	37,2	34,8	35,5	35,6
3	35,6	36,9	35,8	36,3	37
4	32,9	34,1	35,4	34,4	32,9
6	31,6	34,8	36,2	35,9	34,9
7	32,4	36,9	33,9	33,8	32,5
8	31	34,9	36,3	35,1	36,6
13	31,5	37	37	34,1	33,2
14	34,8	35,5	35,7	34,9	33,3
15	32,9	36,9	37,4	35,2	34,6
Média	33,0	36,0	35,8	35,0	34,5
DP	1,6	1,2	1,1	0,8	1,6
CV (%)	4,9	3,3	3,0	2,3	4,8

Meninas		Distância (km)			
Voluntária	Rep	1,5	3	4,5	6
2	34,7	37,1	37,9	34,7	36,1
5	35,6	37,3	35,8	33,6	34,8
9	36,8	35,5	36	36,8	36,4
10	32,7	37,1	37	34,9	37,1
11	31,9	37,1	33,7	30,5	30,5
12	31,8	36,4	35,3	34,7	34,7
16	33,8	37,1	37,3	38,8	36,8
17	31,1	35,2	37,1	36,4	36,3
18	33,2	38,1	37,6	36,1	34
19	31,4	35,6	36,6	34,7	34,3
Média	33,3	36,7	36,4	35,1	35,1
DP	1,9	0,9	1,3	2,2	2,0
CV (%)	5,7	2,6	3,5	6,2	5,6

Situação sem boné

Meninos		Distância (km)			
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6
1	35,9	36,7	36,1	38,1	34,9
3	35,3	34,4	37,7	35,9	35,6
4	32,5	34,1	34,1	33,5	30,9
6	33,5	35,1	36,3	35,3	34,6
7	32,8	35,6	36,6	35,8	35,1
8		36	34,8	34,2	33,2
13	32,7	35,8	35,2	34,9	35,3
14	35,1	35	36,6	34,7	32,6
15	35,5	36,3	34,9	37,2	34,8
Média	34,2	35,4	35,8	35,5	34,1
DP	1,4	0,9	1,1	1,4	1,6
CV (%)	4,2	2,4	3,2	4,1	4,6

Meninas		Distância (km)			
Voluntária	Rep	1,5	3	4,5	6
2	36	37,1	37,6	37	36,1
5	35,5	35,3	37,4	35,5	36,1
9	35,4	34,9	36,5	35,5	34,6
10	31,4	37,1	34,8	31,6	29,8
11	32	33,5	34,3	35,9	33
12	35,1	34,3	36	34,7	33,4
16	32,8	36,8	36,5	35,6	34,8
17	32,6	37,5	37,6	36,8	33,9
18	31,7	37,5	38,3	36,7	36,1
19	31	36,9	38	34,9	36,8
Média	33,4	36,1	36,7	35,4	34,5
DP	1,9	1,5	1,3	1,6	2,1
CV (%)	5,8	4,0	3,7	4,4	6,0

Temperatura da coxa

Situação com boné

Meninos Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	32,5	34,4	34,2	34,6	34,1
3	36,2	35,2	35,3	35,8	35,3
4	32,5	35,3	35,4	33,8	33,3
6	31,7	32,5	34,6	33,7	32,2
7	33,1		35,2	34,2	31,5
8	30,9	33,1	34,3	33,5	34,2
13	32,7	34,1	34,9	33,1	32,6
14	34,4	35,7	34,3	35,2	33,2
15	32,4	35	35,7	36,7	35,8
Média	32,9	34,4	34,9	34,5	33,6
DP	1,6	1,1	0,6	1,2	1,4
CV (%)	4,7	3,3	1,6	3,4	4,2

Meninas Voluntária	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
2	34	35,9	36,2	35,1	35,2
5	33,6	33,6	34,1	33,7	33,5
9	34,2	35,1	35,7	34,6	35,6
10	30,3	34,5	35	33,4	32,7
11	31,1	35,2	30,6	29,8	27
12	32,1	36,7	36,4	33,2	35,2
16	31,7	36,8	36,5	33,8	34,7
17	31,5	35,6	37,2	36,2	35,7
18	32,3	34,1	33,3	32,9	33
19	30,8	34,6	34,5	36	32,8
Média	32,2	35,2	35,0	33,9	33,5
DP	1,4	1,1	2,0	1,8	2,6
CV (%)	4,2	3,0	5,6	5,4	7,7

Situação sem boné

Meninos Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	34,9	35	34,5	34	34
3	33,9	35	35,6	34,3	35,5
4	33,7	33,8	33,9	31,7	29,7
6	33,3		35,2	34,5	33,6
7	32,8	33,2	36,7	34,8	35,1
8			34,7	34	31
13	31,1	32,7	35,4	32,4	32,5
14	34,8	35	34,9	33,7	31,7
15	30,9	35,6	34,8	35,4	34,6
Média	33,2	34,3	35,1	33,9	33,1
DP	1,5	1,1	0,8	1,2	2,0
CV (%)	4,6	3,2	2,3	3,4	6,0

Meninas Voluntária	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
2	34,5	35,3	37,3	35,1	34,1
5	34,5	34,5	34,7	35,8	35,7
9	34,7	34,7	36,3	34,4	34,4
10	31,1	36,3	33,2	31,6	27,9
11	30,9	35,7	32,8	33,9	31,2
12	33	36,3	35,7	34,5	34,5
16	32,7	35,5	35,2	35	31,7
17	32,1	36	37,3	35,6	37,1
18	31,5	35,2	36	36,9	34,9
19	30,6	34,7	35,8	35,7	35,1
Média	32,6	35,4	35,4	34,9	33,7
DP	1,6	0,7	1,5	1,4	2,7
CV (%)	4,8	1,9	4,3	4,1	7,9

Temperatura média da pele

Situação com boné

Meninos Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	34,2	34,7	34,5	35,3	34,6
3	35,6	36,4	35,3	37,3	35,8
4	33,1	33,8	34,2	33,1	32,5
6	32,4	33,8	35,0	34,4	33,9
7	33,4		34,3	33,2	31,4
8	31,4	33,8	34,9	33,5	34,1
13	32,9	35,0	35,5	32,7	32,3
14	34,8	35,8	35,2	35,9	33,5
15	32,8	36,1	36,0	35,4	35,7
Média	33,4	34,9	35,0	34,5	33,8
DP	1,3	1,1	0,6	1,5	1,5
CV (%)	3,9	3,1	1,7	4,5	4,4

Meninas Voluntária	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
2	34,2	35,0	35,9	34,5	35,9
5	34,9	35,1	34,9	33,3	33,1
9	34,5	34,6	35,2	34,6	34,3
10	31,8	35,0	35,3	33,9	34,2
11	31,9	35,3	31,8	28,9	28,6
12	31,4	34,5	33,4	32,2	32,8
16	33,3	36,3	36,0	35,7	35,0
17	30,4	35,0	35,9	36,2	35,7
18	33,4	35,4	34,9	33,7	33,4
19	31,8	34,2	34,4	33,6	33,2
Média	32,8	35,1	34,8	33,7	33,6
DP	1,5	0,6	1,3	2,0	2,1
CV (%)	4,6	1,6	3,7	6,0	6,2

Situação sem boné

Meninos Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	35,8	35,7	34,9	35,7	34,4
3	35,0	35,0	37,4	34,9	35,3
4	34,0	33,7	33,7	31,7	29,7
6	33,8		35,8	35,1	34,2
7	33,3		35,9	34,6	34,8
8			33,8	33,4	30,9
13	32,1	33,9	35,0	32,9	33,1
14	34,8	35,1	34,3	33,4	32,7
15	34,2	35,9	34,7	35,7	34,5
Média	34,1	34,9	35,1	34,1	33,3
DP	1,1	0,9	1,2	1,4	1,9
CV (%)	3,3	2,6	3,3	4,1	5,6

Meninas Voluntária	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
2	35,2	36,5	37,1	35,2	34,0
5	35,4	34,8	35,0	34,3	34,5
9	35,5	34,5	34,7	34,8	34,0
10	32,3	35,6	33,9		
11	31,9	34,1	31,6	34,0	
12	33,6	34,9	35,1	34,7	34,0
16	33,5	35,5	34,4	34,4	32,7
17	32,5	35,7	35,9	35,1	34,7
18	32,2	36,3	36,4	35,5	35,3
19	30,7	35,4	35,5	35,0	35,1
Média	33,3	35,3	35,0	34,8	34,3
DP	1,6	0,8	1,5	0,5	0,8
CV (%)	4,9	2,2	4,4	1,4	2,4

Temperatura do topo da cabeça

Situação com boné

Meninos Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	34,3	37,3	28,3	29,3	30,9
3	34,7	36,9	40,9	39,9	36,2
4	29,7	29,6	24,1	26,5	22,5
6	33,1	34	31,3	32,5	31,6
7	34,4	35,5	33,8	31,4	30,7
8	33,8	36,1	35,8	30,6	31,2
13	34,1	35,9	35,1	30,1	29,8
14	34,6	38	35,6	35,5	33,2
15	29,6	34,3	33,3	33,7	32,6
Média	33,1	35,3	33,1	32,2	31,0
DP	2,0	2,5	4,8	3,9	3,7
CV (%)	6,1	7,1	14,6	12,1	11,9

Meninas Voluntária	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
2	39,6	35	36,2	34	36
5	36,1	36,9	38,7	35,5	34,6
9	36	36,7	35,8	35,5	34,2
10	31,9	36,8	34,1	32,1	32,5
11	34,8	36,2	31,6	30	28,2
12	32,3	33,6	33,7	33,4	32,7
16	32,1	37,6	35,9	33,4	33,2
17	32,7	35,7	33,2	33,9	33,9
18	33,9	33,9	34,6	31,8	35,1
19	32,5	31,1	33,2	28,9	28,3
Média	34,2	35,4	34,7	32,9	32,9
DP	2,5	2,0	2,0	2,2	2,7
CV (%)	7,2	5,6	5,8	6,6	8,1

Situação sem boné

Meninos Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	34,8	34,1	34,2	40,4	35,7
3	37,8	32,3	36,3	37	37,7
4	30,9	43,4	33,4	28,3	23,9
6					
7	33,1	34	31,3	32,5	31,6
8	32	33,6	34,7	32,6	30,4
13	31	41,6	32,9	32,9	32,1
14	36,6	42,8	37,4	44,2	37
15	40,7	47,9	33,1	42,1	35,5
Média	34,6	38,7	34,2	36,3	33,0
DP	3,5	5,9	2,0	5,6	4,5
CV (%)	10,2	15,2	5,7	15,4	13,7

Meninas Voluntária	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
2	35,3	44	43,2	34	33
5	39,7	37,4	42	35,9	39
9	40,4	34,7	36,7	38,1	35,1
10	33,9	42,8	35,8	28,9	27,2
11	29,6	36,5	36,9	33,8	35,1
12	36,3	37,7	38,7	34,1	34,9
16	36,5	35,8	36,3	34,7	34,6
17	33,7	36,5	35,6	36,1	34,2
18	29,1	43,3	39,1	42,8	42,8
19	31,5	40,5	39	39,1	36,8
Média	34,6	38,9	38,3	35,8	35,3
DP	3,8	3,4	2,6	3,7	4,0
CV (%)	11,1	8,8	6,8	10,4	11,4

Temperatura da testa

1º FAM Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	35,7	36,4	32,9	32,6	33,1
2	32,5	35,3	37	36,8	35
3	33,6	33,1	35,5	35,5	34,6
4		32,8	33		32,9
5	31,6	34,9	34,3	33,8	32,6
6	33,9	34,8	34,5	35,3	34,5
7	35,7	35,2	34,9	36,1	
8	35,7	35,4	34,2	35,8	33,2
9	33,8	35	36,9	35,4	34,4
10		32,3	33,3	31,9	31,3
11		27,8	32,4	32,4	32,3
12	34,1	32,7		33,6	28,4
13	31,2	31,5	36	35,7	34,1
14	33,8	33,4	36	35,5	33,4
15	34,4	34,6	35,2	32,9	31,9
16	37,1	35,2	35,1	33,3	33,1
17	36,8	35,6	36,4	36,9	34,4
18	37	34,9	37,8	37,2	35,9
19	38,2	36	37,7	34,2	35,9
Média	34,7	34,0	35,2	34,7	33,4
DP	2,0	2,0	1,6	1,7	1,8
CV (%)	5,8	6,0	4,7	4,8	5,3

2º FAM Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	36	35,3	34,6	32,9	33,7
2	35	36,7	35,2	35,9	35,7
3	32,8	34,1	34	33,7	33,1
4	30,6	30,3	31,2	31,8	31,3
5	33,6	35,4	34,4	33,8	33,8
6			33,1	32	32,4
7	32,6	35,7	34,9	34,8	35,6
8	33,9	35,4	33,7	34	34,5
9	34,8	34	32,9	35	35,8
10	31,4	34,7	34,1	32,8	31,6
11	31,9	34,4	34,2	32,9	31,4
12	35,5	32,7	33,3	33,7	33,6
13	34,2	31,8	33,4	34,1	33
14	33,1	32,9	34,1	33,1	34,2
15	31,1	33,3	32,7	33,1	35,8
16	35,6	34,4	34,2	32,8	33,5
17	35,5	35,6	36,7	35,5	34,1
18	35	33,9	35,9	35,7	34,7
19	35,1	35,1	33,9	34,7	35,4
Média	33,8	34,2	34,0	33,8	33,9
DP	1,7	1,6	1,2	1,2	1,5
CV (%)	5,1	4,6	3,5	3,6	4,3

Situação com boné

Meninos Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	35,5	35	32,4	34,8	
3	37	35,2	36,1	34,4	
4	35,1	34	33,4	31,8	31,3
6	30,7	34,3	34,3	32,4	31
7	32,8	33,7	32,6	31,8	31,5
8	30,5	34,9	34,7	31,6	31,2
13	33,3	34,5	35,1	33,1	31,3
14	36,1	34,2	35,8	35,1	
15	34,1	33,4	34,3	31,9	31,6
Média	33,9	34,4	34,3	33,0	31,3
DP	2,3	0,6	1,3	1,4	0,2
CV (%)	6,7	1,8	3,8	4,3	0,7

Meninas Voluntária	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
2	36,2	35,5	35,4	34,7	35
5	37,3	35,5	35,2	34,4	34
9	36,5	34,6	36,4	34,7	34,9
10	33,7	34,1	33,5	33,5	33,8
11	31,8	32,8	29,2	31,2	32,6
12	34,1	33,1	35,9	33,5	30,9
16	34,9	36,6	34,7	33,9	34,1
17	32,8	34,5	34	34,4	32,6
18	33	34,8	35,4	32,4	33
19	35,3	34,7	34,5	33,3	33,1
Média	34,6	34,6	34,4	33,6	33,4
DP	1,8	1,1	2,0	1,1	1,2
CV (%)	5,2	3,3	5,9	3,3	3,7

Situação sem boné

Meninos		Distância (km)			
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6
1	37	35,1	35,9	35,4	35,3
3	36,2	34,6	34,4	35,1	35,6
4	34,5	33,3		31,8	31,1
6	31,8	34,4	34	33,4	31,3
7	31,5	32,2	35,1	34,4	34,1
8	33,7	36,5	34,2	32,5	30,3
13	30,7	34,1	34,6	32,8	34,2
14	37,7	35,7	36	35,1	33,1
15	36,2	35,6	35,4	35,5	33,5
Média	34,4	34,6	35,0	34,0	33,2
DP	2,6	1,3	0,8	1,4	1,9
CV (%)	7,5	3,8	2,2	4,1	5,7

Meninas		Distância (km)			
Voluntária	Rep	1,5	3	4,5	6
2	36,3	35,6	37,6	35	34,7
5	36,5	35,1	35	32,8	35
9	39,1	35	35,5	34,7	34
10	32	35,4	31,5	29,2	
11	36,9	32,4	32,9	30,9	28,6
12	35,9	37,4	36,2	36,1	32,8
16	35,2	34,2	34,1	33,3	33,8
17	32,4	34,9	35,6	33,8	33,4
18	32,4	36,1	35,7	35,4	34,2
19	34,9	35,3	36,2	35,2	35,1
Média	35,2	35,1	35,0	33,6	33,5
DP	2,3	1,3	1,8	2,2	2,0
CV (%)	6,5	3,6	5,1	6,5	5,9

Temperatura da bochecha

Situação com boné

Meninos		Distância (km)			
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6
1	34,8	34,5	33,9	35,2	34,9
3	36,4	34,8	34,7	34,8	35,2
4	31,5	36,2	36,2	34,8	35,2
6	33,5	35,8	35,7	35,3	35
7	33,9	35,3	34,1	34	33,9
8	33,1	35	35,4	34,7	35,4
13	32,7	37,3	37,1	34,8	33,9
14	35,7	35,1	35,6		34,4
15	33,4	36,5	36,2	35,1	34,9
Média	33,9	35,6	35,4	34,8	34,8
Desv Pad	1,5	0,9	1,0	0,4	0,6
CV (%)	34,8	34,5	33,9	35,2	34,9

Meninas		Distância (km)			
Voluntária	Rep	1,5	3	4,5	6
2	36,3	37,7	35,6	35	36,7
5	37,1	34,8	35,8	34,2	34,1
9	36,6	36,8		35,6	36,7
10	31,8	34,6	35,1	34,4	35
11	32,7	36	34,5	33,2	32,4
12	34,1	35,6	35,5	34,2	33,3
16	34,8	36,8	35,1	35,7	34,3
17	34	36,6	35,5	34,9	34,9
18	34,7	34,7	35,7	35,6	36,4
19	33	35,4	36,2	34,4	32,6
Média	34,5	35,9	35,4	34,7	34,6
Desv Pad	1,8	1,1	0,5	0,8	1,6
CV (%)	5,1	2,9	1,4	2,3	4,6

Situação sem boné

Meninos		Distância (km)				
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6	
1	37,6	34,8	34,1	35,7	35,1	
3	35,2	35,8	35,4	34,8	34,9	
4	33,8	33,7	31,2			
6	34,2	35,8	36,2	36,3	35,2	
7	33,9	35,2	37	35,9	36,3	
8	34,7	35,1	34,7	35	34,3	
13	30,6	35,1	36,4	34,7	33,7	
14	36,9	37	36,6	35,9	34,2	
15	36,5	35,9	35	34,4	34,7	
Média	34,8	35,4	35,2	35,3	34,8	
Desv Pad	2,1	0,9	1,8	0,7	0,8	
CV (%)	6,0	2,6	5,0	2,0	2,3	

Meninas		Distância (km)				
Voluntária	Rep	1,5	3	4,5	6	
2	36,7	36,7	38,7	35,1	35,5	
5	36,1	35	36,4	34,4	35,3	
9	36,9		36,8	35,8	35,7	
10	31,3	36,4	34,2	32,3	29,9	
11	31,4	36,4	36,4	35	31,5	
12	35,8	35,6	35,5	35	33,8	
16	34,2	34,9	35,7	36,3	34,2	
17	34,6	34,6	35,1	34	34,9	
18	31,2	35,1	35,6	38	35,4	
19	33,6	35,1	35,5	34,7	35,1	
Média	34,2	35,5	36,0	35,1	34,1	
Desv Pad	2,2	0,8	1,2	1,5	1,9	
CV (%)	6,6	2,2	3,3	4,3	5,7	

Temperatura média da cabeça

Situação com boné

Meninos		Distância (km)				
Voluntário	Rep	1,5	3	4,5	6	
1	34,9	35,6	31,5	33,1		
3	36,0	35,6	37,2	36,4		
4	32,1	33,3	31,2	31,0	29,7	
6	32,4	34,7	33,8	33,4	32,5	
7	33,7	34,8	33,5	32,4	32,0	
8	32,5	35,3	35,3	32,3	32,6	
13	33,4	35,9	35,8	32,7	31,7	
14	35,5	35,8	35,7			
15	32,4	34,7	34,6	33,6	33,0	
Média	33,6	35,1	34,3	33,1	31,9	
Desv Pad	1,5	0,8	2,0	1,5	1,2	
CV (%)	4,4	2,3	5,8	4,6	3,8	

Meninas		Distância (km)				
Voluntária	Rep	1,5	3	4,5	6	
2	37,4	36,1	35,7	34,6	35,9	
5	36,8	35,7	36,6	34,7	34,2	
9	36,4	36,0		35,3	35,3	
10	32,5	35,2	34,2	33,3	33,8	
11	33,1	35,0	31,8	31,5	31,1	
12	33,5	34,1	35,0	33,7	32,3	
16		37,0	35,2	34,3	33,9	
17	33,2	35,6	34,2	34,4	33,8	
18	33,9	34,5	35,2	33,3	34,8	
19		33,7	34,6	32,2	31,3	
Média	34,6	35,3	34,7	33,7	33,6	
Desv Pad	1,9	1,0	1,3	1,2	1,6	
CV (%)	5,6	2,8	3,8	3,5	4,8	

Situação sem boné

Meninos Voluntário	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
1	36,5	34,7	34,7	37,2	35,4
3	36,4	34,2	35,4	35,6	36,1
4	33,1	36,8			
6					
7	32,8	33,8		34,3	34,0
8	33,5	35,1	34,5	33,4	31,7
13	30,8	36,9	34,6	33,5	33,3
14	37,1	38,5	36,7	38,4	34,8
15	37,8	39,8	34,5	37,3	34,6
Média	34,7	36,2	35,1	35,7	34,3
Desv Pad	2,5	2,2	0,8	2,0	1,4
CV (%)	7,2	5,9	2,4	5,7	4,2

Meninas Voluntária	Rep	Distância (km)			
		1,5	3	4,5	6
2	36,1	38,8	39,8	34,7	34,4
5	37,4	35,8	37,8	34,4	36,4
9	38,8		36,3	36,2	34,9
10	32,4	38,2	33,8	30,1	
11	32,6	35,1	35,4	33,2	31,7
12	36,0	36,9	36,8	35,1	33,8
16	35,3	35,0	35,4	34,8	34,2
17	33,6	35,3	35,4	34,6	34,2
18	30,9	38,2	36,8	38,7	37,5
19	33,3	37,0	36,9	36,3	35,7
Média	34,6	36,7	36,5	34,8	34,8
Desv Pad	2,5	1,5	1,6	2,2	1,7
CV (%)	7,2	4,0	4,5	6,4	4,7

Percepção subjetiva do esforço

Familiarização

1º FAM Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1	5	5	7	7
2	5	7	10	9
3	3	3	3	3
4	5	3	7	8
5	4	6	7	10
6	4	9		10
7	4	7	9	
8	5	7	8	9
9	7	9	8	7
10	5	6	6	7
11	3	5	5	10
12	5	8	8	10
13	6	6	6	7
14	4	6	8	10
15	6	6	7	7
16	5	5	7	7
17	8	8	8	10
18	8	8	9	8
19	5	5	5	5
Mediana	5	6	7	8

2º FAM Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1	3	3	3	4
2	4	7	10	10
3	3	3	4	5
4	4	4	4	5
5	5	7	7	9
6	3	2	5	8
7	4	7	8	9
8	6	9	10	9
9	4	5	6	5
10	2	4	5	7
11	3	4	4	7
12	5	8	5	3
13	5	6	6	5
14	2	4	5	8
15	1	4	7	8
16	3	3	5	4
17	4	4	5	5
18	3	4	4	4
19	3	3	3	4
Mediana	3	4	5	5

Situação com boné

Meninos Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1	4	3	5	6
3	1	3	4	6
4	5	4	4	5
6	3	5	8	8
7		4	6	9
8	5	7	8	8
13	4	5	6	6
14	2	3	4	5
15	2	4	7	8
Mediana	4	4	6	6

Meninas Voluntária	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
2	4	7	9	9
5	3	4	4	5
9	3	5	5	6
10	3	5	6	7
11	3	4	5	6
12	5	8	8	3
16	3	3	3	3
17	2	3	5	5
18	3	4	5	4
19	3	3	4	4
Mediana	3	4	5	5

Situação sem boné

Meninos Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1		7	7	7
3	1	1	4	6
4	4	5	5	6
6	3	5	6	8
7	4	6	8	9
8	2	5	7	7
13	3	3	4	2
14	2	4	4	6
15	1	5	7	7
Mediana	3	5	6	7

Meninas Voluntária	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
2	2	4	5	7
5	3	3	4	5
9	4	4	5	5
10	3	4	5	6
11	3	4	5	5
12	8		8	8
16	3	3	4	4
17	3	4	5	5
18	4	5	8	6
19	3	3	1	1
Mediana	3	4	5	5

Conforto térmico

Familiarização

1º FAM Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1	2	3	3	3
2	2	2	3	3
3	0	1	1	1
4	0	1	1	0
5	2	-1	-2	3
6	1	3		1
7	1	1	2	
8	1	1	2	2
9	1	1	1	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	1	2	2	1
13	1	1	1	1
14	2	2	3	2
15	1	2	2	1
16	1	1	2	2
17	0	1	2	2
18	0	1	2	1
19	0	1	1	1
Mediana	1	1	2	1

2º FAM Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1	2	3	3	3
2	1	2	3	3
3	0	1	1	1
4	0	0	0	2
5	3	2	0	3
6	0	2	2	2
7	1	1	1	2
8	1	1	2	1
9	1	1	1	2
10	0	1	1	1
11	0	0	1	1
12	1	2	1	1
13	1	1	1	1
14	0	1	2	2
15	0	1	1	2
16	0	1	1	1
17	0	1	1	1
18	0	0	0	1
19	0	0	1	1
Mediana	0	1	1	1

Situação com boné

Meninos Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1	1	0	2	2
3	0	0	1	1
4	0	0	0	0
6	1	0	1	1
7		0	0	1
8	1	1	1	1
13	1	1	0	-1
14	0	0	1	2
15	0	1	1	2
Mediana	1	0	1	1

Meninas Voluntária	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
2	1	2	2	2
5	1	2	2	3
9	1	1	2	1
10	0	0	0	1
11	1	0	0	0
12	1	1	1	1
16	0	1	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	1	0	0
Mediana	1	1	0	1

Situação sem boné

Meninos Voluntário	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
1		3	3	3
3	0	0	1	1
4	0	0	0	0
6	1	1	2	2
7	1	2	1	2
8	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	1	2
15	0	1	2	2
Mediana	0	0	1	2

Meninas Voluntária	Distância (km)			
	1,5	3	4,5	6
2	0	1	1	2
5	1	2	2	3
9	1	0	1	1
10	1	-1	-1	1
11	1	0	0	0
12	1		1	1
16	1	0	1	2
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
Mediana	1	0	1	1

