



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS**

ALEXANDRA RODRIGUES GOMES

**RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS COM O DESEMPENHO DE
CORREDORES DE RUA CAPIXABAS DE DIFERENTES NÍVEIS**

**VITÓRIA
2016**

ALEXANDRA RODRIGUES GOMES

**RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS COM O DESEMPENHO DE
CORREDORES DE RUA CAPIXABAS DE DIFERENTES NÍVEIS**

Monografia apresentada junto ao Curso de Educação Física do Centro de Educação Física e Desportos – CEFD/UFES, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharelado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Anselmo José Perez

VITÓRIA
2016

ALEXANDRA RODRIGUES GOMES

**RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS COM O DESEMPENHO DE
CORREDORES DE RUA CAPIXABAS DE DIFERENTES NÍVEIS**

Monografia apresentada junto ao Curso de Educação Física do Centro de Educação Física e Desportos – CEFD/UFES, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharelado em Educação Física.

Aprovada em: 29 de junho de 2016.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Anselmo José Perez
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

Profa. Dra. Luciana Carletti
Universidade Federal do Espírito Santo

Profa. Ma. Elaine Dalman Milagre
Programa de Pós-Graduação em
Educação Física (PPGEF), CEFD/UFES

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pelo o dom da vida, pelo seu amor incondicional e por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Agradeço também pelas pessoas que colocou em meu caminho.

À minha querida mãe (Odete) e ao meu irmão (Alex) – pessoas que amo muito; é a eles que eu dedico este trabalho. Obrigada por terem cuidado sempre de mim, principalmente nas horas mais difíceis, quando sempre me incentivaram a nunca desistir.

Ao muito especial Giordano Bruno Demuner, pelo amor e incentivo, pois sempre me encorajou a buscar o melhor e a me dedicar aos estudos.

Ao meu orientador Anselmo José Perez, que acreditou em mim, que ouviu pacientemente as minhas considerações, compartilhando as suas ideias, conhecimento e experiências e que sempre me motivou. Obrigada pela oportunidade e empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

Também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, principalmente à Luciana Carletti, pelo carinho e contribuição para a minha formação acadêmica.

À Elaine Dalman e a toda equipe do LAFEX, meus agradecimentos pela coleta de dados e pela oportunidade da realização deste trabalho em conjunto.

À minha amiga Letícia Nascimento, pela paciência, pelo sorriso, pela mão que sempre se estendia quando eu precisava. Essa caminhada não seria a mesma sem você!

RESUMO

A corrida é uma modalidade que tem crescido nos últimos anos. Isso acontece levando-se em conta os notáveis benefícios à saúde e à qualidade de vida, tais como: promoção do bem-estar, estética, integração social, fuga do estresse da vida moderna, busca por atividades prazerosas ou competitivas. O objetivo deste trabalho foi comparar e relacionar as variáveis de composição corporal com o desempenho de corredores capixabas. Foram avaliados 58 corredores de rua, sendo 34 do sexo masculino e 24 do feminino, treinados há pelo menos seis meses em corrida de rua (idade entre 20 e 45 anos), divididos em grupos homogêneos por nível de desempenho – sendo grupo elite (GE), amador (GA), e não atleta (GNA), selecionados a partir de um *ranking* em provas de corridas de rua. Todos foram medidos em peso, estatura e composição corporal (dobras cutâneas), além de realizarem um teste cardiopulmonar de exercício em esteira ergométrica (protocolo de rampa), em um sistema de calorimetria indireta (Córtex, modelo Metalyzer 3B; Leipzig, Alemanha). O procedimento estatístico incluiu a análise de variância de uma via (ANOVA one way) para comparação dos três grupos e a correlação de Pearson para verificar possíveis associações entre características antropométricas e desempenho. Houve diferença significativa entre os três grupos masculinos para as variáveis antropométricas e o $VO_{2máx.}$. No caso dos grupos do sexo feminino, não houve diferença significativa entre as variáveis antropométricas, apenas no $VO_{2máx.}$. A variável percentual de gordura corporal foi a que teve maior influência no desempenho para os três grupos masculinos e para o GA e GNA feminino. O GE feminino não teve essa representação, pois essas mulheres apresentam valores de $VO_{2máx.}$ inferiores aos atletas elite internacionais.

Palavras-chave: Corrida. Variáveis antropométricas. Percentual de gordura corporal. Desempenho atlético.

ABSTRACT

The running is a sport that has grown in recent years. This is taking into account the remarkable benefits to health and quality of life, such as: promotion of welfare, aesthetic, social, escape the stress of modern life, search for pleasurable or competitive activities. The aim of this study was to compare and relate the body composition variables with the performance of Espírito Santo corridors. They evaluated 58 street racers, 34 males and 24 females, trained for at least six months in street racing (aged 20 to 45 years), divided into homogeneous groups by level of performance - and elite group (GE), amateur (GA), and no athlete (GNA), selected from a ranking in street racing events. All were measured in weight, height and body composition (skinfolds), and performed cardiopulmonary exercise test on a treadmill (ramp protocol) in an indirect calorimetry system (Cortex, Metalyzer 3B model, Leipzig, Germany). The statistical procedure included analysis of variance (ANOVA one way) to compare the three groups and Pearson's correlation to check for possible associations between anthropometric characteristics and performance. There was a significant difference between the three male groups for the anthropometric variables and VO_{2max} . In the case of female groups, there was no significant difference between the anthropometric variables, only the VO_{2max} . The variable percentage of body fat was the one that had the greatest influence on the performance for the three male groups and the GA and female GNA. The female GE did not have this representation, because these women have VO_{2max} values lower than the international elite athletes.

Keywords: Running. Anthropometric variables. Body fat percentage. Athletic performance.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVO	13
3	METODOLOGIA.....	14
3.1	AMOSTRA.....	14
3.2	MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	15
3.3	TESTE CARDIOPULMONAR DE EXERCÍCIO (TCPE)	15
3.4	PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS	16
4	RESULTADOS	18
4.1	CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, COMPOSIÇÃO CORPORAL E FAIXA ETÁRIA DOS PARTICIPANTES	18
4.2	CORRELAÇÕES ENTRE CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO COM AS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS.....	19
4.2.1	GRUPO MASCULINO	20
4.2.2	GRUPO FEMININO	21
5	DISCUSSÃO	24
6	CONCLUSÃO.....	29
	REFERÊNCIAS	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Regressões lineares da correlação do $VO_{2m\acute{a}x.}$ com o peso.....	20
Figura 2 – Regressões lineares da correlação do $VO_{2m\acute{a}x.}$ com o percentual de gordura corporal.....	21
Figura 3 – Regressões lineares da correlação do $VO_{2m\acute{a}x.}$ com o somatório das dobras cutâneas.....	21
Figura 4 – Regressões lineares da correlação do $VO_{2m\acute{a}x.}$ com o peso.....	22
Figura 5 – Regressões lineares da correlação do $VO_{2m\acute{a}x.}$ com o percentual de gordura corporal.....	22
Figura 6 – Regressões lineares da correlação do $VO_{2m\acute{a}x.}$ com o somatório das dobras cutâneas.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características de faixa etária e composição corporal de corredores de rua capixabas do sexo masculino.....	18
Tabela 2 – Características de faixa etária e composição corporal de corredores de rua capixabas do sexo feminino.....	19
Tabela 3 – Correlação entre consumo máximo de oxigênio com as variáveis antropométricas dos grupos de corredores de rua capixabas dos sexos masculino e feminino.....	20

1 INTRODUÇÃO

A maratona olímpica realizada em 1896, na cidade de Atenas, foi considerada o marco na história das corridas de rua. As primeiras corridas desse tipo se desenvolveram gradualmente e tiveram início no século XVII, consolidando-se na Grã Bretanha, com diferença entre corredores profissionais e amadores. Inicialmente praticadas por trabalhadores (DALLARI, 2009).

Nos Estados Unidos, aproximadamente em 1970, aconteceu o fenômeno do “*Jogging boom*”, baseado nas teorias apresentadas pelo médico americano Kenneth Cooper, criador do teste de Cooper, que apoiava a prática da corrida. A partir de então, essa prática teve um aumento expressivo (SALGADO; CHACON-MIKAHIL, 2006).

No Brasil, as primeiras corridas datam do início do século XX. A prova de maior destaque é a Corrida de São Silvestre, que possui em suas edições atuais o maior número de participantes. A referida prova teve sua primeira edição realizada no ano de 1925, inicialmente disputada por brasileiros. Já em 1945 passou a receber corredores internacionais (DALLARI, 2009).

Nos últimos anos, o número de pessoas que procuram a corrida como prática esportiva tem aumentado no Brasil. Em São Paulo, por exemplo, tanto o número de provas como também o número de participantes cresceu. Segundo o demonstrativo de participação da Federação Paulista de Atletismo (FPA, 2015), em 2004 o número de participantes de eventos de corrida de rua foi de 146.022; já em 2014, esse número alcançou 653.140, representando um aumento de aproximadamente 347%.

No estado do Espírito Santo, a prova de corrida com maior prestígio é a Dez Milhas Garoto, que é promovida pela empresa Chocolates Garoto. Essa prova é considerada a mais concorrida do Estado e é oficializada pela Confederação Brasileira de Atletismo (CBAt). A primeira dela foi realizada em 1989 em comemoração aos 60 anos da empresa, e teve a participação de 735 pessoas (GAROTO, 2015).

Segundo a Associação Internacional de Maratonas e Corridas de Rua (AIMS¹), também ligada à IAAF², as corridas de rua vêm crescendo mais como um comportamento participativo do que como esporte competitivo (SALGADO; CHACON-MIKAHIL, 2006). Os participantes são, em sua maioria, amadores, que treinam em busca de melhor qualidade de vida, de promoção de saúde, de estética, de integração social, de fuga do estresse da vida moderna e de atividades prazerosas ou competitivas (SILVA; SOUSA, 2013), assim também como prática de prevenção e reabilitação das alterações cardiopulmonares e metabólicas (SOUZA; SCHERER; MACAGNAN, 2010).

Para conceituação, atleta é entendido como aquele que participa de competições e busca o seu rendimento máximo em momentos apropriados, sendo identificado por seus desempenhos de acordo com a sua colocação ao final de uma competição, e classificado por níveis, que vão do mais baixo ao mais alto (PEREZ, 2000). Além de estar registrado em instituição esportiva, regional ou federação esportiva nacional como um participante e ter participação no esporte competitivo como principal atividade, dedicando várias horas em todos ou na maioria dos seus dias para estas atividades esportivas, superando o tempo alocado para outra atividade profissional ou de lazer (ARAUJO; SCHARHAG, 2016).

Já os não atletas são aqueles que participam das provas sem o intuito de competição, pois não objetivam o desempenho máximo (PEREZ, 2000). Realizam, portanto, a corrida apenas para melhorar sua qualidade de vida e de saúde, aliado ao bem-estar que o exercício proporciona, e a superação de completar a prova.

Diante do exposto, é evidente que a corrida é uma modalidade esportiva que vem sendo disputada por diversos públicos. Segundo Silva e Sousa (2013), a prática de corrida tem ocupado um espaço significativo dentro dos programas de atividades físicas voltados para a saúde, e as pessoas que estão iniciando ou que já praticaram corrida, buscam cada vez mais melhorar seus níveis de condicionamento.

¹ Association of International Marathons and Distance Races.

² International Association of Athletics Federations.

Sendo assim, diferenciar os níveis de desempenho desses corredores é importante e pode ser feito por meio de determinante fisiológico, como a avaliação do consumo máximo de oxigênio, e também por determinante cineantropométrico, como as variáveis antropométricas.

O consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx.}$) é uma variável importante na área da fisiologia do exercício e é utilizada para prever aptidão cardiorrespiratória de um indivíduo. A definição do $VO_{2máx.}$ consiste na maior taxa em que o oxigênio pode ser recolhido e utilizado pelo corpo durante o exercício intenso. Dessa forma, ela prediz o desempenho aeróbio (BASSETT; HOWLEY, 2000). Esse parâmetro vem sendo utilizado para a classificação da capacidade aeróbica, além de ser fácil de ser medido por estar muito correlacionado com débito cardíaco e ao desempenho (POLLOCK; WILMORE, 1993).

A avaliação do nível de aptidão aeróbia, tanto para atletas ou sedentários, está associada com capacidades metabólicas e cardiovasculares. Para atletas de alto rendimento, requer-se uma capacidade de se exercitar por um tempo prolongando com um valor alto do $VO_{2máx.}$, assim como uma competente conversão da energia gerada para o movimento corporal requerido no exercício (CAPUTO et al., 2009).

As medições de composição corporal são muito importantes para profissionais de condicionamento, atletas, treinadores e instrutores, pois a gordura corporal em excesso é prejudicial à saúde e ao desempenho. Além de ser de grande importância para pesquisa, pode também ajudar os treinadores a montar planos de treinamento, além de poder comparar seus atletas a outros (RATAMESS, 2015).

Neste contexto, vários estudos têm demonstrado que as variáveis de características antropométricas e de treinamento se relacionam ao tempo de corrida em corredores de longa distância (BALE; BRADBURY; COLLEY, 1986; RUST et al., 2011; BARANDUN et al., 2012; TANDA; KNECHTLE, 2013; FRIEDRICH et al., 2014). Menor gordura corporal e uma velocidade de execução mais elevada durante o treinamento foram relacionadas a um tempo de corrida mais rápida em maratona (RUST et al., 2011). Variáveis antropométricas como menor peso e menor somatório das dobras cutâneas são de grande importância para avaliar essa modalidade

esportiva (BALE; BRADBURY; COLLEY, 1986). Estes estudos têm enfatizado a importância do melhor tempo de desempenho na corrida, utilizando essas variáveis no treinamento.

Logo, percebe-se que essas variáveis são de grande importância para predizer o desempenho de um atleta. Com base nos estudos investigados, a maioria tem se dedicado à correlação entre as variáveis antropométricas e as variáveis de treinamento, mostrando a forte associação entre essas variáveis com o desempenho.

Considerando o aumento do número de corredores no Estado do Espírito Santo de diferentes níveis (elite, amador e não atleta), torna-se importante investigar como as variáveis antropométricas estão influenciando o nível de desempenho desses corredores capixabas, tendo em vista que esta comparação não tem sido abordada em pesquisas do segmento – considerada, portanto, uma área de pesquisa a ser desenvolvida, uma vez que esta avaliação pode trazer dados auxiliares para o aprimoramento do treinamento esportivo.

Com base na fundamentação teórica apresentada, temos como hipótese que as variáveis antropométricas estarão inversamente relacionadas ao desempenho dos corredores de rua de diferentes níveis, caracterizados pelo consumo máximo de oxigênio.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi comparar as variáveis de composição corporal e sua influência no desempenho no teste cardiopulmonar de exercício em esteira (TCPE) de corredores agrupados por diferentes níveis de desempenho elite, amador e não atleta, participantes de corridas de rua no Estado do Espírito Santo.

3 METODOLOGIA

Tratou-se de uma pesquisa descritiva, do tipo comparativo transversal, sem a intervenção sobre as variáveis dependentes, caracterizadas como aquelas que permitirão as respostas embutidas nos objetivos da pesquisa. Considerou-se como variável independente o desempenho identificado pela medida do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x.}$), feito de forma direta por sistema metabólico no teste cardiopulmonar de exercício (TCPE). As variáveis dependentes para este subprojeto são aquelas relacionadas às variáveis de peso (kg), percentual de gordura corporal e somatório das dobras cutâneas.

A pesquisa tem parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Ufes, Campus Goiabeiras, sob o número 261.897, e CAAE de número 13769613.9.0000.5542 (Plataforma Brasil).

3.1 Amostra

Foram avaliados 58 corredores de rua, sendo 34 do sexo masculino e 24 do sexo feminino, moradores do Estado do Espírito Santo, Brasil, treinados há pelo menos seis meses em corrida de rua, com idade entre 20 e 45 anos. Estes atletas foram convidados a partir de um *ranking* com base em 43 provas de corrida de rua no ano de 2013 no Estado do Espírito Santo. O *ranking* foi construído para agrupar os participantes em grupos homogêneos por nível de desempenho, sendo catalogados em: grupo de corredores de elite (GE), grupo de corredores amadores (GA) e grupo de corredores não atletas (GNA). Para identificar e ranquear os corredores do GE foi utilizado um método de pontuação de forma a classificar os 15 melhores corredores que concluíram as provas de corrida até a quinta colocação em nível geral. Dessa maneira, os corredores foram ranqueados de acordo com sua melhor pontuação, priorizando sua classificação no GE sobre o GA. O GNA por sua vez foi composto por aqueles corredores que participaram das corridas incluídas no *ranking* sem o objetivo de competição, visando o lazer e a melhoria da saúde e, além disso, não pontuaram em nenhuma das provas ligadas ao *ranking*. Apesar de denominados grupo de elite, isto foi feito pela posição alcançada nos resultados das provas dos atletas em que poderia possibilitar alguma premiação em dinheiro, dependendo do

regulamento da competição, mas vale ressaltar que não há profissionalismo (KRIEGER, 2002) no estado para esta modalidade. Assim, aqueles denominados amadores não tiveram participação nas premiações para os vencedores das provas, esporadicamente podendo receber alguma premiação em dinheiro quando isso estava no regulamento para vencedores de categoria.

3.2 Medidas antropométricas

Todas as coletas de dados foram realizadas no Laboratório de Fisiologia do Exercício da UFES (LAFEX). A massa corporal foi medida utilizando uma balança digital com aproximação a 0,1 kg, com indivíduos vestidos com camisetas e calções leves. A avaliação antropométrica foi constituída de peso (kg) e estatura (balança e estadiômetro da marca Marte LTDA modelo LC 200, 2009, Santa Rita do Sapucaí), em que foi possível obter o índice de massa corporal ($IMC = \text{kg}/\text{altura}^2$). Além disso, realizaram-se medidas das dobras cutâneas (adipômetro Cescorf, Mitutoyo com precisão de 0,1 mm), com avaliação do percentual de gordura corporal por meio do protocolo das sete dobras cutâneas (subescapular, tríceps, peitoral, axilar média, suprailíaca, abdominal e coxa) (POLLOCK; WILMORE, 1993).

3.3 Teste cardiopulmonar de exercício (TCPE)

O teste cardiopulmonar de exercício foi utilizado para medida direta do $VO_{2\text{máx}}$. O sistema metabólico utilizado foi o CórteX Metalyzer 3B (Leipzig, Alemanha), e a esteira, uma Super ATL (Inbra Sport, Porto Alegre).

O corredor inicialmente passava por um eletrocardiograma (ECG) de repouso, nas 12 derivações convencionais, acompanhado pelo médico cardiologista, para investigar a existência de anormalidades que pudessem inviabilizar a participação no TCPE. Em seguida, em pé na esteira, eram acoplados os eletrodos para registro e interpretações do ECG (CM5, D2M, V2M) e o acompanhamento da frequência cardíaca (FC) em esforço. Uma máscara facial de silicone era ajustada para o rosto de cada participante, permitindo a respiração pela boca e pelo nariz e era conectada ao pneumotacômetro (turbina Triple-V®, digital, de uso contínuo para medida do

fluxo de ar e análise dos gases expirados). Era feita a calibração do sistema antes dos testes como orientado pelo fabricante.

Para os testes foi utilizado o protocolo de rampa com 1% de inclinação, adaptado de Bosch et al. (1990), em tempo estimado de 8 a 12 minutos. As velocidades iniciais e estimativas da velocidade final do presente estudo variaram de acordo com o nível de desempenho dos participantes, sendo: GE masculino de 8 a 20 km/h, GE feminino de 8 a 18 km/h; GA masculino 8 a 18 km/h, GA feminino 6 a 15 km/h; e GNA masculino 5 a 15 km/h e GNA feminino 5 a 14 km/h. Todavia os participantes eram instruídos a interromper o teste por exaustão voluntária. Aos corredores era perguntado sobre qual o seu último resultado em prova de 10 km, o que auxiliava na identificação da velocidade do protocolo.

A temperatura da sala de teste foi mantida por meio de ar condicionado em torno de 22° C. Essas orientações seguiram as normas da Sociedade Brasileira de Cardiologia (MENEGBELO et al., 2010).

Os critérios para aceitar o teste como máximo seguiram orientação do proposto na literatura (HOWLEY; BASSET; WELCH, 1995) e incluíram: a) exaustão voluntária; b) atingir 90% da frequência cardíaca máxima prevista no teste, dado pela fórmula $220 - \text{idade}$; c) razão de troca respiratória (RTR) igual ou acima de 1,1 (DAY et al., 2003).

3.4 Procedimentos estatísticos

Os procedimentos estatísticos para as variáveis analisadas foram submetidas inicialmente ao teste de normalidade de Shapiro e Wilk (1965).

Para comparação entre GE, GA e GNA foi utilizada a ANOVA (FISHER, 1935) ou o teste de Kruskal e Wallis (1952) quando as premissas da ANOVA não foram satisfeitas. Como estes testes indicam apenas que um ou mais pares se diferenciam, recorreu-se ao teste de comparações múltiplas de Tukey (1953).

As correlações de Pearson e de Spearman (1904) foram utilizadas para investigar possíveis associações entre características antropométricas e $\text{VO}_{2\text{máx.}}$. Para a força

de correlação foi utilizada a seguinte relação: $r = 0,70$ muito forte; $r = 0,40-0,69$ forte; $r = 0,30-0,39$ moderada; $r = 0,20-0,29$ fraca, e $r = 0,01-0,19$ relação negligenciável e análise de regressão linear, com identificação do coeficiente de determinação (BARANDUN et al., 2012).

O nível de $p \leq 0,05$ foi usado para determinar as significâncias estatísticas.

Os cálculos estatísticos foram realizados com o programa Sigma Stat, versão 3.5.

4 RESULTADOS

4.1 Características antropométricas, composição corporal e faixa etária dos participantes

As Tabelas 1 e 2 apresentam as características antropométricas dos participantes do sexo masculino e feminino, para Grupo Elite (GE), Grupo Amador (GA) e Grupo Não Atleta (GNA), por meio das médias e desvios padrões das variáveis $VO_{2máx.}$ ($\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), peso, índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura corporal (%G) e somatório das dobras cutâneas.

A idade (GE = $30,0 \pm 5,5$ anos; GA = $32,0 \pm 7,0$ anos; GNA = $32,5 \pm 8,0$ anos) e estatura (GE = $170,2 \pm 5,7$ cm; GA = $174,6 \pm 6,1$ cm; GNA = $175,2 \pm 5,7$ cm) não apresentaram diferenças significativas para os participantes do sexo masculino.

Em relação ao peso, IMC, %G e somatório das dobras cutâneas, houve diferença significativa a favor dos melhores condicionados, ou seja, GE>GA>GNA. O mesmo comportamento pode ser observado em relação ao $VO_{2máx.}$. Os corredores do GE apresentaram $VO_{2máx.}$ ($69,1 \pm 5,0 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) significativamente maior do que os outros dois grupos e GA ($58,7 \pm 5,7 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) foi significativamente maior do que GNA ($49,2 \pm 8,4 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), podendo ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1 - Características de faixa etária e composição corporal de corredores de rua capixabas do sexo masculino

Variáveis	Grupo Masculino		
	Elite (GE)	Amador (GA)	Não Atleta (GNA)
Nº de Corredores	8	13	13
Idade (anos)	$30,0 \pm 5,5$	$32,0 \pm 7,0$	$32,5 \pm 8,0$
Estatura (cm)	$170,2 \pm 5,7$	$174,6 \pm 6,1$	$175,2 \pm 5,7$
Peso (kg)	$60,0 \pm 5,6^*$	$66,1 \pm 8,1^{\#}$	$79,4 \pm 10,5$
IMC (kg.m^2)	$20,7 \pm 0,9^*$	$21,6 \pm 2,0^{\#}$	$25,8 \pm 2,8$
$VO_{2máx.}$ ($\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$)	$69,1 \pm 5,0^*$	$58,7 \pm 5,7^{\#}$	$49,2 \pm 8,4$
%G	$8,9 \pm 1,8^*$	$11,0 \pm 2,8^{\#}$	$17,2 \pm 5,3$
Σ DC (mm)	$42,1 \pm 12,0^*$	$55,7 \pm 16,9^{\#}$	$103,4 \pm 39,6$

Legenda: GE= grupo elite, GA= grupo amador, GNA= grupo não atleta; %G= percentual de gordura corporal; Σ DC= somatório de 7 dobras cutâneas

Valores em média $\pm$ DP; ANOVA de uma via;

* $p \leq 0,05$ GE vs GA e GNA

[#] $p \leq 0,05$ GA vs GNA

Os resultados das corredoras são descritos na Tabela 2 e a única variável que apresentou diferença estaticamente significativa foi o $VO_{2\text{máx.}}$, sendo o maior valor encontrado no GE ($50,4 \pm 6,7 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$). Nota-se também diferenças significativas entre GA vs GNA ($46,4 \pm 4,9$ e $42,0 \pm 3,9 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, respectivamente).

No caso das variáveis: idade, estatura, IMC, peso, percentual de gordura corporal e somatório das dobras cutâneas, não ocorreram diferenças significativas entre os três grupos.

Tabela 2 – Características de faixa etária e composição corporal de corredores de rua capixabas do sexo feminino

Variáveis	Grupo Feminino		
	Elite (GE)	Amador (GA)	Não atleta (GNA)
Nº de corredores	7	7	10
Idade (anos)	$32,0 \pm 8,6$	$38,4 \pm 8,0$	$32,3 \pm 6,4$
Estatura (cm)	$160,5 \pm 7,6$	$160,4 \pm 2,9$	$160,1 \pm 5,5$
Peso (kg)	$55,1 \pm 7,6$	$60,1 \pm 2,9$	$59,7 \pm 6,3$
IMC (kg.m^2)	$21,4 \pm 2,4$	$23,4 \pm 1,9$	$23,3 \pm 2,3$
$VO_{2\text{máx.}}$ ($\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$)	$50,4 \pm 6,7^*$	$46,4 \pm 4,9^\#$	$42,0 \pm 3,9$
% G	$18,3 \pm 4,4$	$21,0 \pm 5,3$	$22,6 \pm 5,1$
Σ DC (mm)	$85,3 \pm 25,9$	$98,5 \pm 28,7$	$113,4 \pm 35,2$

Legenda: GE= grupo elite, GA= grupo amador, GNA= grupo não atleta; %G= percentual de gordura corporal; Σ DC= somatório de 7 dobras cutâneas

Valores em média $\pm$ DP; ANOVA de uma via;

* $p \leq 0,05$ GE vs GA e GNA

$^\# p \leq 0,05$ GA vs GNA

4.2 Correlações entre consumo máximo de oxigênio com as variáveis antropométricas

As correlações entre o consumo máximo de oxigênio e as variáveis antropométricas dos corredores masculino e feminino podem ser visualizadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Correlação entre consumo máximo de oxigênio com as variáveis antropométricas dos grupos de corredores de rua capixabas dos sexos masculino e feminino

Grupos			n	r VO _{2máx.} /peso (kg)	r VO _{2máx.} /%G	r VO _{2máx.} /∑ DC
Masculino	GE		8	-0,52	-0,74**	-0,69
	GA		13	-0,51	-0,59**	-0,61**
	GNA		13	-0,70**	-0,82**	-0,76**
Feminino	GE		7	-0,81**	-0,22	-0,17
	GA		7	-0,56	-0,75**	-0,73
	GNA		10	-0,59	-0,63**	-0,66**

GE= grupo elite, GA= grupo amador, GNA= grupo não atleta. %G= percentual de gordura corporal. ∑ DC= somatório de 7 dobras cutâneas

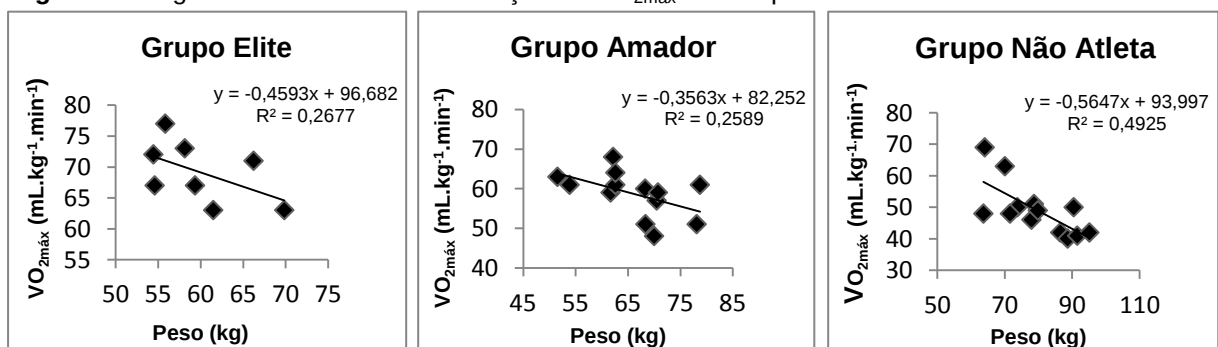
**p≤0,05

4.2.1 Grupo masculino

As correlações entre o consumo máximo de oxigênio e as variáveis antropométricas dos corredores masculinos grupo elite, amador e não atleta podem ser visualizadas nas Figuras 1, 2 e 3.

A correlação significativa entre o consumo máximo de oxigênio e a variável peso no GNA apresentou-se negativa e muito forte ($r = -0,70$ e $p = 0,01$) e um coeficiente de determinação de $r^2 = 0,4925$; no GE houve correlação negativa forte ($r = -0,52$ e $p = 0,19$) e um coeficiente de determinação de $r^2 = 0,2677$ e, no GA, correlação negativa forte ($r = -0,51$ e $p = 0,08$) com coeficiente de determinação de $r^2 = 0,2589$, conforme pode ser observado na Figura 1.

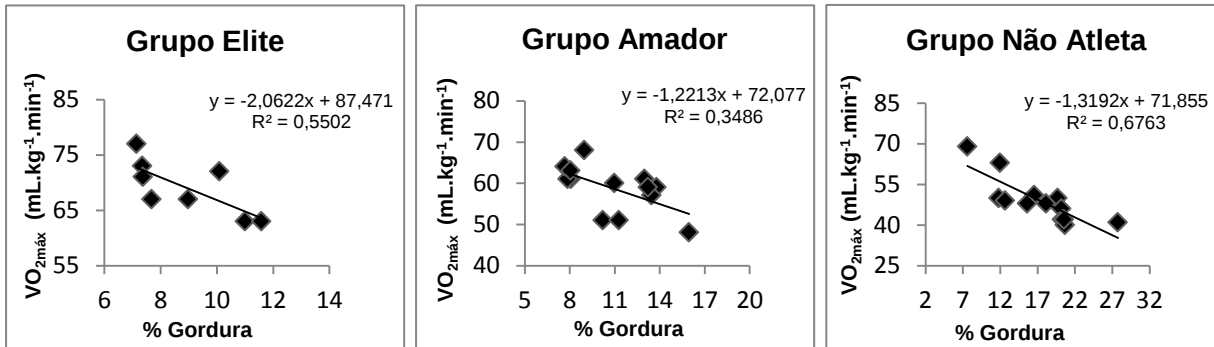
Figura 1 - Regressões lineares da correlação do VO_{2máx.} com o peso



Fonte: Próprio autor.

Todos os grupos apresentaram correlações significativas entre o consumo máximo de oxigênio e a variável percentual de gordura corporal, portanto: GE ($r = -0,74$ e $p = 0,04$; $r^2 = 0,5502$) correlação negativa e muito forte; GA ($r = -0,59$ e $p = 0,03$; $r^2 = 0,3486$) correlação negativa e forte; e GNA ($r = -0,82$ e $p = 0,001$; $r^2 = 0,6763$) correlação negativa e muito forte, conforme Figura 2.

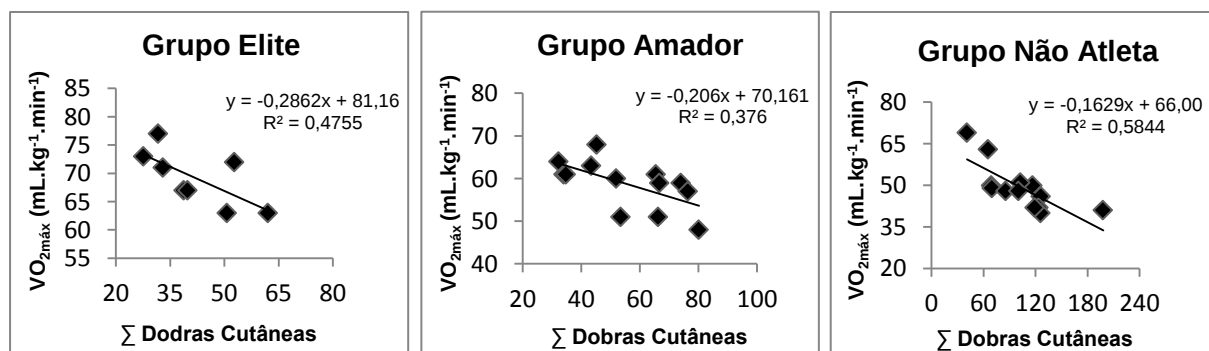
Figura 2 - Regressões lineares da correlação do $VO_{2máx}$ com o percentual de gordura corporal



Fonte: Próprio autor. %Gordura= Percentual de Gordura Corporal.

As correlações entre consumo máximo de oxigênio e a variável somatório das dobras cutâneas teve significância entre dois grupos: GA e GNA, sendo correlação forte negativa ($r = -0,61$ e $p = 0,03$; $r^2 = 0,376$) e negativa e muito forte ($r = -0,76$ e $p = 0,002$; $r^2 = 0,5844$), respectivamente. Embora GE tenha obtido uma correlação negativa e forte ($r = -0,69$ e $p = 0,06$), com coeficiente de determinação de $r^2 = 0,4755$, esta não foi significativa e pode ser visualizada na Figura 3.

Figura 3 - Regressões lineares da correlação do $VO_{2máx}$ com o somatório das dobras cutâneas



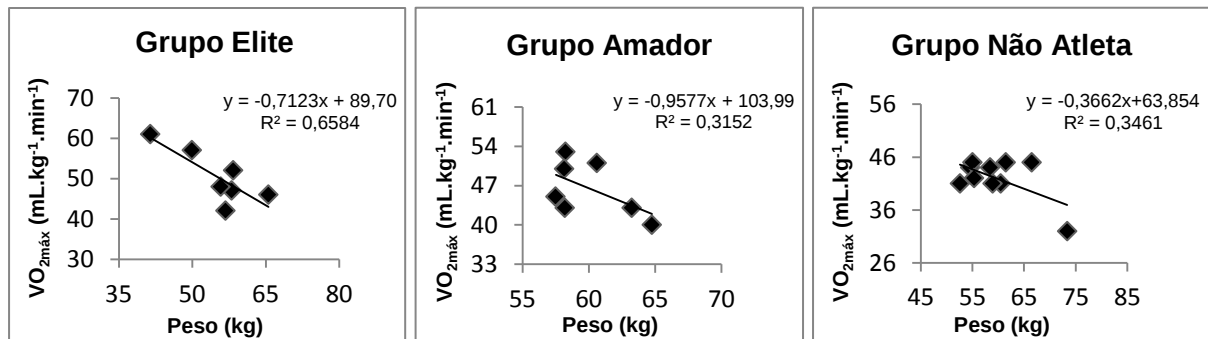
Fonte: Próprio autor.

4.2.2 Grupo feminino

As correlações entre o consumo máximo de oxigênio e as variáveis antropométricas das corredoras capixabas do GE, GA e GNA, estão detalhadas nas Figuras 4, 5 e 6.

A correlação mostrou-se significativa no GE, em que o consumo máximo de oxigênio e a variável peso apresentaram correlação de Pearson de $r = -0,81$ e $p = 0,03$ – ou seja, negativa e muito forte ($r^2 = 0,6584$). No GA houve correlação forte negativa ($r = -0,56$ e $p = 0,19$; $r^2 = 0,3152$) e, para o GNA, correlação negativa forte ($r = -0,59$ e $p = 0,07$; $r^2 = 0,03461$), porém não houve correlação significativa (Figura 4).

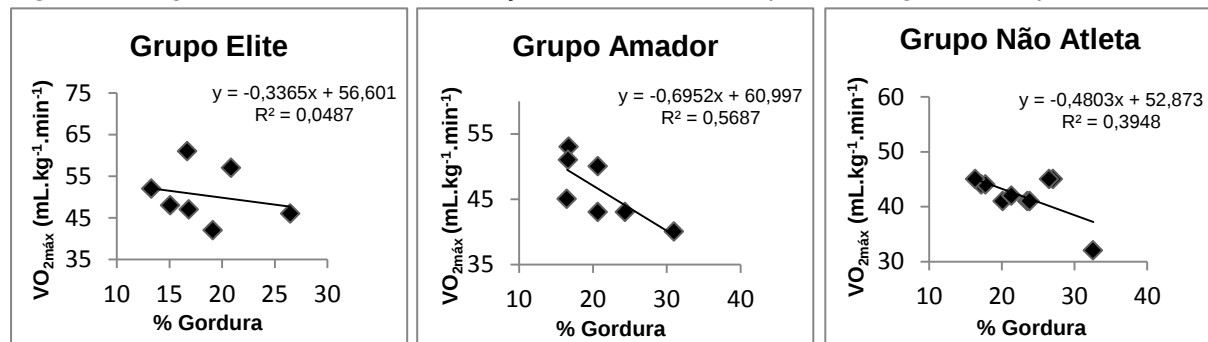
Figura 4 - Regressões lineares da correlação do $VO_{2máx}$ com o peso



Fonte: Próprio autor.

Os dados da Figura 5 mostram a correlação do consumo máximo de oxigênio e a variável percentual de gordura corporal. O GE apresentou correlação negligenciável ($r = -0,22$ e $p = 0,63$; $r^2 = 0,0487$) sem significância. Em se tratando do GA ($r = -0,75$ e $p = 0,05$), houve correlação muito forte negativa e coeficiente de determinação de $r^2 = 0,5687$ e, o GNA ($r = -0,63$ e $p = 0,05$), correlação negativa e forte, e um coeficiente de determinação de ($r^2 = 0,3948$) – ambas significativas.

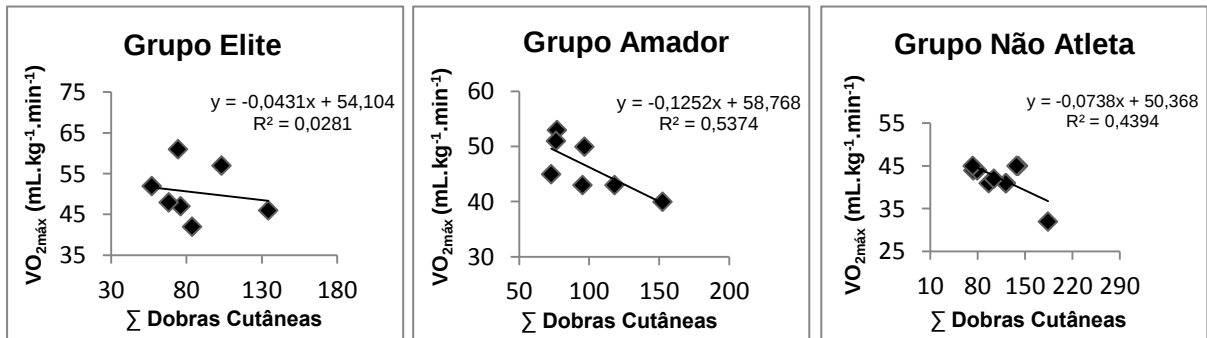
Figura 5 - Regressões lineares da correlação do $VO_{2máx}$ com o percentual gordura corporal



Fonte: Próprio autor. %Gordura= Percentual de Gordura Corporal.

Os resultados da correlação do consumo máximo de oxigênio e a variável somatório das dobras cutâneas, apresentada na Figura 6, tiveram significância apenas no GNA ($r = -0,66$ e $p = 0,04$; $r^2 = 0,4394$) com correlação negativa e forte. Em relação ao GE ($r = -0,17$ e $p = 0,72$; $r^2 = 0,0281$), houve correlação negligenciável; já para GA ($r = -0,73$ e $p = 0,06$; $r^2 = 0,5374$), correlação muito forte, porém ambos com $p > 0,05$.

Figura 6 - Regressões lineares da correlação do $VO_{2\text{máx}}$ com o somatório das dobras cutâneas



Fonte: Próprio autor.

5 DISCUSSÃO

O maior destaque neste trabalho foi a identificação do percentual de gordura corporal como a variável que teve maior influência no desempenho dos corredores GE, GA e GNA, logo em seguida o somatório das dobras cutâneas para GA e GNA. O percentual de gordura corporal também foi a variável com maior influência no desempenho para os GA e GNA de corredoras do sexo feminino. O GE feminino não teve a mesma representação de desempenho, pois essas mulheres apresentam valores de $VO_{2máx.}$ inferiores aos atletas elite internacionais.

Em relação à literatura estudada, ressalta-se que até o momento não foram encontrados artigos que correlacionaram as variáveis estudadas neste trabalho, além de poucas informações referentes às corredoras do sexo feminino, principalmente em relação aos diferentes grupos (GE, GA e GNA).

No decorrer do trabalho, foram apresentados dados importantes que possibilitaram observar que os corredores do GE apresentaram $VO_{2máx.}$ compatível com o valores de corredores nacionais, que mostram $69,99 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ (DAL PUPO et al., 2011). Contudo, observam-se valores inferiores quando comparados aos corredores elite internacional, que são descritos com $74,4 \pm 1,3$ e $78,4 \pm 2,1 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ (KENNEY; HODGSON, 1985; BILLAT et al., 2003).

O GA masculino possui $58,7 \pm 5,7 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, mostrando que os corredores amadores encontram-se com valores similares aos corredores nacionais quando comparados aos resultados apresentados por Santos et al. (2012) de $62,4 \pm 7,4 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

A correlação que teve maior destaque deste estudo foi a observada entre o $VO_{2máx.}$ e percentual de gordura corporal, apresentando-se para todos os grupos (GE, GA e GNA) uma correlação negativa e significativa. Entende-se, portanto, que quanto menor for o valor dessa variável, melhor poderá ser o desempenho desses grupos de corredores. Considera-se a única variável que teve maior influência com os três grupos de corredores masculinos. Diante disso, pode-se dizer que ela é importante para prescrição de treinamento. De acordo com Bale, Bradbury e Colley (1986), as

variáveis antropométricas e de treinamento estão relacionadas à performance de corredores (elite, bons corredores e corredores medianos) em corrida de 10 km, apresentando percentual de gordura corporal: elite ($8,0 \pm 0,5$), bons corredores ($10,7 \pm 1,3$), relatando a importância dessa variável para o treinamento. No estudo de Kenney e Hodgson (1985), o grupo elite apresentava percentual de gordura corporal $8,8 \pm 0,8$ e $VO_{2máx.}$ $74,4 \pm 1,3$. Esse valor de percentual de gordura corporal é igual ao encontrado nos corredores elite capixabas; no entanto, o $VO_{2máx.}$ encontra-se inferior. Conforme Friedrich et al. (2014), baixo percentual de gordura corporal e velocidade de corrida, foram os melhores preditores para corredores não atletas masculinos e femininos, quanto ao tempo de corrida em meia-maratona. Esse estudo apresenta valor semelhante de percentual de gordura corporal ($17,5 \pm 4,6$) aos corredores não atletas masculinos capixabas.

No entanto, Barandun et al. (2012) avaliou velocidade de corrida durante o treinamento maratonista masculino recreativo apresentando percentual de gordura corporal ($16,3 \pm 5,6$). As variáveis antropométricas como baixo percentual de gordura corporal estavam associadas a melhores velocidades durante as sessões de treinamento, portanto diretamente relacionado aos tempos de desempenho. Contudo, é esclarecido que baixa gordura corporal por si só não pode ser suficiente para alcançar um tempo rápido em uma maratona. Pollock e Wilmore (1993) classificam percentual de gordura corporal para homens com idade 26 a 35 anos. Sua classificação considera excelente a faixa (8% – 11%) e (16% - 18%) acima da média. Dessa forma, GE e GA encontram-se com o percentual de gordura corporal excelente e o GNA acima da média.

Na correlação entre o $VO_{2máx.}$ e somatório das dobras cutâneas, para os grupos amador e não atleta houve uma forte e muito forte correlação negativa significativa – grupo amador $r^2 = 0,376$ e grupo não atleta $r^2 = 0,5844$. Dessa forma, para GA e GNA foi uma variável que teve influência com melhor desempenho desses corredores. Para o grupo elite essa variável não teve influência apresentando $p > 0,05$, demonstrando que as variáveis peso e somatório das dobras cutâneas, neste caso, não estão relacionadas ao melhor desempenho desses corredores capixabas. Segundo Legaz e Eston (2005), menor somatório das dobras cutâneas foram altamente correlacionado com o percentual de gordura corporal em atletas jovens.

Corredores Elite alta performance que melhoraram o desempenho tiveram medidas de dobras cutâneas baixas, após três anos de treinamento. De acordo com Bale, Bradbury e Colley (1986), foi constatado que menor medida de dobras cutâneas e o menor peso estavam relacionados ao melhor desempenho de corredores de longa distância. O gasto de energia com a mesma velocidade é maior considerando que o excesso de dobras cutâneas geralmente determina maior esforço muscular para acelerar as pernas (BARANDUM et al., 2012).

A correlação entre o $VO_{2máx.}$ e peso teve uma maior influência somente no grupo não atleta ($r = -0,70$ e $p = 0,01$), explicando uma relação menor do que 50% entre essas duas variáveis ($r^2 = 0,4925$). Dessa forma, a variável peso teve relação apenas para os corredores não atletas, não estando relacionada ao desempenho para os grupos GE e GA capixabas. Os corredores capixabas do GE possuem um menor peso e maior valor do consumo máximo de oxigênio – no entanto, na correlação não foi significativa $p > 0,05$. Esse resultado não se aplica ao encontrado na literatura (valor de peso $64,5 \pm 2,4$ e $VO_{2máx.}$ $74,4 \pm 1,3$); atletas com alta capacidade aeróbica, baixo peso corporal e alto limiar anaeróbico possuem atributos para um melhor desempenho (KENNWHY; HODGSON, 1985). O menor peso estava relacionado ao melhor desempenho de corredores de longa distância, valores de peso elite $64,4 \pm 2,4$, bons corredores $66,3 \pm 5,0$ (BALE; BRADBURY; COLLEY, 1986). Os padrões atuais de IMC, segundo Organização Mundial da Saúde (OMS), considera como normal a faixa do IMC 18,5 a 24,9 (kg/m^2) e indicam sobrepeso à faixa de IMC acima de 25 (kg/m^2) (ABESO, 2009); dessa forma, os valores observados no GE e no GA apresentam-se dentro da normalidade. E o GNA encontra-se com sobrepeso. Entretanto, de acordo com Ratamess (2015), IMC é um preditor ruim do percentual de gordura corporal e também não é indicador de distribuição de peso, portanto, pode resultar em classificações imprecisas para pessoas musculosas, atletas e participantes de esporte acadêmicos e profissionais. A variável peso pode ser um preditor de desempenho, caso esteja associado ao percentual de gordura corporal e somatório das dobras cutâneas; caso contrário, um indivíduo considerado pesado pode apresentar bom desempenho caso este peso seja proveniente de uma massa muscular avantajada. Portanto, a variável peso avaliada individualmente pode não ser um bom indicador de desempenho.

Conforme mencionado anteriormente, existem poucos estudos e informações relacionadas às corredoras femininas, principalmente em relação às variáveis antropométricas com desempenho ($VO_{2m\acute{a}x.}$). Os grupos de corredoras femininas do estado do Espírito Santo possuem valores semelhantes de composição corporal; portanto, para os três grupos foram observadas similaridades entre as variáveis antropométricas e diferenças significativas do nível de desempenho ($VO_{2m\acute{a}x.}$). O GE possui $50,4 \pm 6,7 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ valores inferiores quando comparados aos de corredores de elite nível internacional, que são descritos com $68,6 \pm 1,1 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ (BILLAT et al., 2003). O GA capixaba possui o $46,4 \pm 4,9 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, sendo valor inferior ao encontrado em corredores nacionais com $53,3 \pm 4,7 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ (SANTOS et al., 2012).

Como apresentado nos corredores masculinos, a correlação entre o $VO_{2m\acute{a}x.}$ e percentual de gordura corporal foi a variável com maior influência para prescrição de treinamento; para as corredoras também foi a variável mais influenciadora no desempenho para os grupos amador e não atleta, apresentando uma correlação significativa negativa muito forte e forte. Conforme Friedrich et al. (2014), baixo percentual de gordura corporal e velocidade de corrida, foram os melhores preditores para corredores não atletas masculinos e femininos, quanto ao tempo de corrida em meia-maratona. Em relação ao percentual de gordura corporal para mulheres e com idade 26 a 35 anos, são classificados como bom (18% - 20%) e acima da média (21% - 23%). Já para 36 a 45 anos, são classificados bom (20% - 23%) (POLLOCK; WILMORE, 1993). Dessa forma, GE e GA encontram-se com o percentual de gordura corporal bom e o GNA acima da média. Entretanto, mesmo GE apresentando um bom percentual de gordura corporal, foi demonstrado que elas não possuem características antropométricas (percentual de gordura corporal e somatório das dobras cutâneas) relacionadas ao seu nível de desempenho. Pode-se ter relação por apresentarem o nível de desempenho inferior ao encontrado na literatura.

Na correlação entre o $VO_{2m\acute{a}x.}$ e somatório das dobras cutâneas teve influência somente nas corredoras do grupo não atleta, apresentando uma correlação negativa muito forte e significativa. Esse grupo tem duas variáveis com uma forte associação

com o desempenho e percentual de gordura corporal ($r^2 = 0,3948$) e somatório das dobras cutâneas ($r^2 = 0,4394$).

A correlação entre o $VO_{2máx.}$ e peso foi destaque nos corredores do sexo feminino GE ($r = -0,81$ e $p = 0,03$), apresentando uma correlação significativa negativa muito forte. Recomenda-se que, para o GE, o peso seja a variável mais relacionada com o desempenho, apresentando um coeficiente de determinação $R^2 = 0,6584$ – mostrando-se ter mais influência que a variável percentual de gordura corporal e somatório das dobras cutâneas. As corredoras GE, GA e GNA encontram-se com o valor do IMC dentro da normalidade (IMC de 18,5 e 24,9), de acordo com os padrões estabelecidos pelo Organização Mundial da Saúde (OMS) (ABESO, 2009). Contudo, conforme relatado acima, a variável peso avaliada individualmente pode não ser um bom indicador de desempenho.

A hipótese inicial supunha que as variáveis antropométricas estivessem inversamente relacionadas com o desempenho dos corredores de rua de diferentes níveis, caracterizados pelo consumo máximo de oxigênio. No entanto, foi confirmada para os corredores masculinos que, quanto maior o desempenho, menor valores de variáveis antropométricas; entretanto, o grupo feminino não foi demonstrado, pois as variáveis antropométricas não apresentaram diferença significativas entre os grupos.

6 CONCLUSÃO

Diante dos dados apresentados no decorrer deste estudo, quanto maior o desempenho dos corredores capixabas GE, GA e GNA, menores foram as variáveis antropométricas, confirmando a hipótese de que as variáveis antropométricas estão inversamente relacionadas ao desempenho. Diante disso, a variável percentual de gordura corporal foi a que teve maior influência no desempenho; em seguida, o somatório das dobras cutâneas para GA e GNA.

Em relação às corredoras capixabas, não apresentaram diferenças significativas entre as variáveis antropométricas, não confirmando, portanto, a hipótese inicial. No entanto, o percentual de gordura corporal foi a variável com maior influência no desempenho para os GA e GNA. O GE feminino não teve a mesma representação de desempenho como o masculino, pois essas mulheres apresentam valores de $VO_{2máx.}$ inferiores aos atletas elite internacionais.

Tendo em vista a escassez de informações bibliográficas específicas para a realidade capixaba referente ao tema, os resultados aqui apresentados podem ser importantes para futuras intervenções, contribuindo para o treinamento de corredores de rua de diferentes níveis, expondo por meio de dados experimentais a relação entre as variáveis antropométricas e o desempenho.

REFERÊNCIAS

- ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. 3. ed. São Paulo: AC Farmacêutica, 2009.
- ARAUJO, C. G. S.; SCHARHAG, J. Athlete: a working definition for medical and health sciences research. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, Copenhagen, v. 26, p. 4–7, 2016.
- BALE, P.; BRADBURY, D.; COLLEY, E. Anthropometric and training variables related to 10km running performance. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 20, n. 4, p. 170-173, 1986.
- BARANDUN, U.; KNECHTLE, B.; KNECHTLE, P.; KLIPSTEIN, A.; RUST, C. A.; ROSEMAN, T.; LEPERS, R. Running speed during training and percent body fat predict race time in recreational male marathoners. **Open Access Journal of Sports Medicine**, Auckland, v. 3, p. 51-58, 2012.
- BASSETT, D. R.; HOWLEY, E. T. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. **American College of Sports Medicine**, Madison, v. 32, n. 1, p. 70–84, 2000.
- BILLAT, V.; LEPRETRE, P.; HEUGAS, A.; LAURENCE, M.; SALIM, D.; KORALSZTEIN, J. P. Training and bioenergetic characteristics in elite male and female Kenyan runners. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 35, n. 2, p. 297–304, 2003.
- BOSCH, A. N.; GOSLIA, B. R.; NOAKES, T. D.; DENNIS, S. C. Physiological differences between black and white runners during a treadmill marathon. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, Berlin, v. 61, n. 1, p. 68-72, 1990.
- CAPUTO, F.; OLIVEIRA, M. F. M.; GREGO, C. C.; DENADAI, B. S. Exercício aeróbio: Aspectos bioenergéticos, ajustes fisiológicos, fadiga e índices de desempenho. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 94-10, 2009.
- DAL PUPO, J. S.; ARINS, K. M.; GUGLIELMO, A. G. L.; SANTOS, S. G. Características fisiológicas de corredores meio-fundistas de diferentes níveis competitivos. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 22, n. 1, p. 119-127, 2011.
- DALLARI, M. M. **Corrida de rua: um fenômeno sociocultural contemporâneo**. 2009. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DAY, J. R.; ROSSITER H. B.; COATS, E, M.; SKASICK, A.; WHIPP, B. J. The maximally attainable VO₂ during exercise in humans: the peak vs. maximum issue. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 95, n. 5, p. 1901-1907, nov. 2003.

FISHER, R. A. The logic of inductive inference. **Journal of the Royal Statistical Society Ser. A.**, London, v. 98, p. 39-54, 1935.

FPA. Federação Paulista de Atletismo. **Estatística 2014**. Disponível em: <<http://www.atletismofpa.org.br/Corrida-de-Rua/Estat%C3%ADstica-2014>>. Acesso em: 26 de out. 2015.

FRIEDRICH, M.; RUSTIBCG, C. A.; ROSEMAN, T.; KNECHTLE, P.; BARANDUN, U. LEPERS, R.; KNECHTLE, B. A comparison of anthropometric and training characteristics between female and male half-marathoners and the relationship to race time. **Asian journal of sports medicine**, Tehran, v. 5, n. 1, p. 10, 2014.

GAROTO. **Conheça a Dez Milhas**. Disponível em: <<http://www.yescom.com.br/dezmilhasgaroto/2015/#>>. Acesso em: 26 out. 2015.

HOWLEY, E. T.; BASSET, D. R.; WELCH, H. G. Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 27, n. 9, p. 1292-1301, 1995.

KENNWY, W.L.; HODGSON, J. L. VARIABLES PREDICTIVE OF PERFORMANCE IN ELITE MIDDLE-DISTANCE RUNNERS. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 19, n. 4, p. 207-20, 1985.

KRIEGER, M. C. R. Alguns conceitos para o estudo do direito desportivo. **Revista Brasileira de Direito Desportivo**, São Paulo, v. 1, p. 24-30, 2002.

KRUSKAL, W. H.; WALLIS, W. A. Use of ranks in one-criterion variance analysis. **Journal of the American Statistical Association**, Washington, v. 47, p. 583-621, 1952.

LEGAZ, A.; ESTON, R. Changes in performance, skinfold thicknesses, and fat patterning after three years of intense athletic conditioning in high level runners. **British Journal of Sports Medicine**, London, n. 39, p. 851-856, 2005.

MENEGHELO, R. S.; ARAÚJO, C. G. S.; STEIN, R.; MASTROCOLLA, L. E.; ALBUQUERQUE, P. F.; SERRA, S. M. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, v. 95, n. 5 supl., p. 1-26, 2010.

PEREZ, A. J. Quem são os atletas e os não atletas no processo de treinamento? **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v. 21, n. 2/3, p. 129-132, jan/maio. 2000.

POLLOCK, M L; WILMORE, J H. **Exercícios na saúde e na doença**: Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

RATAMESS, N. A. Composição corporal. In: Miller, T. **Guia para Avaliações do Condicionamento Físico**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2015. p. 17-25 .

RUST, C. A.; KNECHTLE, B.; KNECHTLE, P.; BARANDUN, U.; LEPERS R.; ROSEMAN, T. Predictor variables for a half marathon race time in recreational male runners. **Open Access Journal of Sports Medicine**, Auckland, n. 2, p. 1-7, 2011.

SALGADO, J. V. V.; CHACON-MIKAHIL, M. P. T. **Corrida de rua: análise do crescimento do número de provas e de praticantes**. Campinas: Conexões, v. 4, n. 1, p. 100-109, 2006.

SANTOS, T. M.; RODRIGUES, A. I.; GREGO, C.C.; MARQUES, A. L.; TERRA, B. S.; OLIVEIRA, B. R. R. $VO_{2máx.}$ estimado e sua velocidade correspondente predizem o desempenho de corredores amadores. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 192-201, 2012.

SHAPIRO, S.; WILK, M. B. Na analysis of variance test of normality (complete samples). **Biometrika**, London, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, 1965.

SILVA, M. S; SOUSA, M. S. **O papel das assessorias esportivas no crescimento das corridas de rua no Brasil**. FIEP BULLETIN–SpecialEdition - ARTICLE I – v. 83, 2013.

SOUZA, T. V.; SCHERER, V. S.; MACAGNAN, F. E. Comparação entre a demanda cardiopulmonar na caminhada e na corrida durante a velocidade de transição. **Revista da Graduação**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 2, p. 1-5, 2010.

SPEARMAN, C. General Intelligence objectively determined and measured. **American Journal of Psychology**, Austin, v. 15, p. 201-293, 1904.

TANDA, G.; KNECHTLE, B. Marathon performance in relation to body fat percentage and training indices in recreational male runners. **Open Access Journal of Sports Medicine**, Auckland, v. 4, p. 141–149, 2013.

TUKEY, J. N. **The Problem of Multiple Comparisons**, Princeton University, Princeton, 1953.