

## PERFIL DE CORREDORES E A RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS DE TREINAMENTO COM O VO<sub>2MÁX</sub> EM DIFERENTES NÍVEIS DE DESEMPENHO

Letícia Nascimento Santos Neves<sup>1</sup>, Alexandra Rodrigues Gomes<sup>1</sup>  
Victor Hugo Gasparini Neto<sup>1</sup>, Luciana Carletti<sup>1</sup>  
Anselmo José Perez<sup>1</sup>

### RESUMO

A busca pela corrida de rua tem aumentado nos últimos anos e a nível de desempenho, é de fundamental importância estudar o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2máx</sub>) e as variáveis de treinamento que podem influenciá-lo, como intensidade, volume, frequência de treinamento, etc. Assim, o objetivo deste estudo foi comparar o VO<sub>2máx</sub> de corredores de diferentes níveis de desempenho participantes de corridas de rua no estado do Espírito Santo com essas variáveis. Foram selecionados 58 corredores (34 homens e 24 mulheres), com idades de 32 ± 6,9 e 34 ± 8,1, a partir de um ranking de corridas de rua, divididos em grupo elite (GE), amador (GA) e não atleta (GNA). A medição direta do VO<sub>2máx</sub> foi realizada por meio de teste cardiopulmonar de exercício (TCPE), em esteira com protocolo de rampa. As variáveis analisadas foram submetidas ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e para a comparação entre os grupos foi utilizada a ANOVA ou Kruskal-Wallis, seguido de um post-hoc de sidak para verificar a diferença entre os grupos. Nos resultados masculinos, o número de sessões foi maior para GE e GA; e o volume semanal e a velocidade média por semana foram maiores para o GE. No grupo feminino, o GE apresentou o número de sessões, o volume por semana e velocidade maiores que o GA e GNA. Os dados sugerem que as variáveis de sobrecarga: número de sessões e quilometragem semanal, assim como a velocidade empregada nos treinos, pode influenciar positivamente no desempenho de corredores de rua de ambos os sexos.

**Palavras-chave:** Corrida. Educação Física. Treinamento. Desempenho Atlético.

1-Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória-ES, Brasil.

### ABSTRACT

Runners profile and relationship between training variables and VO<sub>2max</sub> in different performance levels

The search for the street race has the last years and the level of performance, it is fundamental to study the maximum oxygen consumption (VO<sub>2max</sub>) and as training variables that can influence, such as intensity, volume, frequency of training, etc. The objective of this test was to compare performance levels of street corridors in the state of Espírito Santo with these variables. A total of 58 runners (34 males and 24 females), aged 32 ± 6.9 and 34 ± 8.1, were selected from a street race ranking, divided into elite (GE), amateur (GA) and not athlete (GNA). The direct measurement of the VO<sub>2max</sub> was performed through the cardiopulmonary exercise test (CPET), in a treadmill with the ramp protocol. The analyzed variables were submitted to the Shapiro-Wilk normality test and for a classification between the groups an ANOVA or Kruskal-Wallis was used, followed by a research post-hoc to verify the difference between the groups. Male results, the number of sessions was higher for GE and GA; and the weekly volume and average per week were higher for GE. In the female group, the GE presented the number of sessions, the volume per week and the changes larger than GA and GNA. The data suggest that the variables of overload: number of sessions and weekly mileage, as well as the speed employed in the trainings, can influence positively the performance of street runners of both sexes.

**Key words:** Running. Physical Education. Training. Athletic Performance.

E-mails dos autores:  
leticiansn@gmail.com  
alexandra\_rodrigues18@hotmail.com  
victorgasparini@gmail.com  
lucianacarletti@gmail.com  
anselmo.perez@ufes.br

## INTRODUÇÃO

A corrida de rua é uma modalidade importante do atletismo e é praticada por homens e mulheres de diferentes faixas etárias percorrendo diferentes distâncias que vão de 5 km à maratona (Moraes e colaboradores, 2016).

A realização da corrida de rua tem como objetivos a promoção da saúde, controle do estresse, estética, busca por atividades prazerosas ou competitivas e a integração social (Balbinotti e colaboradores, 2015; Salgado e Chacon-Mikahil, 2006).

Independente do objetivo inicial do corredor, o treinamento de corrida objetiva o aumento da capacidade aeróbica (Pollock e Wilmore, 1993) a partir do aumento do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máx.).

O VO<sub>2</sub> máx é uma variável importante para o desempenho de atletas de corrida, porém não a única. Variáveis de sobrecarga podem auxiliar no planejamento do treino para atletas como o volume, a intensidade, a densidade e a frequência (Hegedus, 2008; Lorenz e colaboradores, 2013; Tubino, 2003).

O controle ótimo dessas variáveis pode oferecer melhores condições para o desempenho físico (Karikoski, 1984; Muñoz e colaboradores, 2014).

Em iniciantes, o volume é priorizado e pode refletir melhores condições de treino futuramente (Dal Pupo e colaboradores, 2011), já o incremento da intensidade objetiva aumento do VO<sub>2</sub> máx e também dos limiares metabólicos e ventilatórios, como por exemplo aumentar a capacidade tamponante dos íons H<sup>+</sup> e por consequência aumentar o esforço tolerado em intensidades mais elevadas (Azevedo e colaboradores, 2009).

Está bem estabelecido que a duração e intensidade de cada sessão de treinamento está diretamente ligada à capacidade aeróbica (Bale, Bradbury, Colley, 1986; Rapoport, 2010).

Além disso, a frequência de treinamento como o número de sessões por semana influência positiva ou negativamente no desempenho (Billat e colaboradores, 2003; Krieger, 2002).

Na busca por literaturas semelhantes a este trabalho, até o presente momento, não foram encontrados artigos ou trabalhos acadêmicos que comparassem essas variáveis de sobrecarga e de consumo máximo de oxigênio por níveis de desempenho de corredores de longa distância.

Portanto, espera-se que este estudo possa permitir futuras ações que possibilitem ajudar na formação e concretização da participação de atletas capixabas de alto nível nas provas de corrida de rua do país, contribuindo também com os valores de referências nacionais.

O objetivo deste trabalho foi comparar as variáveis de sobrecarga de treinamento com os de consumo máximo de oxigênio entre grupos de corredores de rua capixabas divididos em diferentes níveis de desempenho.

Com isso, nossa hipótese é que o volume e a intensidade tenham a melhor relação com o desempenho dos corredores de ambos os sexos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa descritiva, do tipo comparativo transversal, sem intervenção sobre as variáveis dependentes. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFES - Campus Goiabeiras, sob o número 261.897, e CAAE de número 13769613.9.0000.5542.

A amostra foi composta de 58 corredores de rua de ambos os sexos, 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 em média de 32,1 ± 6,9 para o sexo masculino e 34,5 ± 8,0 para o sexo feminino, participantes de corridas de rua de 10 km.

Estes corredores foram convidados a partir de um ranking estadual feito pelos pesquisadores desse estudo, com base em 43 provas de corrida de rua no ano de 2013.

O ranking foi construído para selecionar os participantes em grupos homogêneos por nível de desempenho, sendo catalogados em três grupos: 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.

O ranqueamento do GA também foi pelo método de pontuação, para identificar e ranquear os 20 melhores corredores que concluíram as provas de corrida até a terceira colocação em nível de faixa etária. 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, identificado pela entrevista e, além disso, não pontuaram em nenhuma das provas.

Apesar de denominado "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 (Bosch e colaboradores, 1990) no estado para esta modalidade. Assim, aqueles denominados amadores não tiveram participação nas premiações para os vencedores das provas, mas, esporadicamente, podendo receber alguma premiação em dinheiro, quando isso estava no regulamento para vencedores de categoria.

Foi aplicado um questionário para coleta de informações sobre os participantes, relatando desde dados pessoais, dados médicos, prática de exercício e de treinamento. Foram consideradas: frequência de treinamento por semana (nº de sessões), o volume de treinamento semanal (km/semana), a velocidade média (vm/semana), a duração por sessão de treino (horas) e a duração do treino (horas/semana).

A duração por semana (horas/sem) e velocidade média por semana (vm/semana) foram calculadas por meio das demais variáveis. O produto da frequência de treino (nº de sessões por semana) e a duração por sessão (horas) resultou na duração por semana (horas/semana), e o volume de treino semanal (km/semana) dividido pela duração por semana (horas/semana) resultou na velocidade média semanal [(km/h)/semana].

Para a medida direta do VO<sub>2</sub>máx foi realizado o teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) por meio do sistema metabólico CórteX Metalyzer 3B (Leipzig, Alemanha) e esteira Super ATL (Inbrasport, Porto Alegre).

Os sujeitos inicialmente realizavam um eletrocardiograma (ECG) de repouso, utilizando 12 derivações convencionais e era realizado por um 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) durante o esforço. Uma máscara facial de

silicone era ajustada para o rosto de cada participante, permitindo a respiração pela boca e pelo nariz e esta 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 foram utilizados o protocolo de rampa com 1% de inclinação (Meneghelo e colaboradores, 2011) com incrementos de 1km/h/min em tempo estimado entre 8 e 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.

A temperatura da sala de teste foi mantida por meio de ar condicionado em 22º C. Essas orientações seguiram as normas da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Howley, Bassett e Welch, 1995).

Os critérios para aceitar o teste como máximo seguiram orientação do proposto na literatura e incluíram: a) exaustão voluntária; b) atingir 90% da frequência cardíaca máxima prevista no teste, dado pela fórmula (220 – idade); c) razão de troca respiratória (RTR) igual ou acima de 1,05 (Billat e colaboradores, 2004; Corrar, Paulo e Dias filho, 2007). Todavia, os participantes eram instruídos a interromper o teste por exaustão voluntária.

Para os procedimentos estatísticos, todos os resultados foram submetidos inicialmente ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e a caracterização da amostra foi realizada pelas frequências observadas, medidas de tendência central e de variabilidade.

Para avaliar a confiabilidade, a qual consiste em analisar a escala ou questionário de mensuração, foi requerido o modelo de alfa de Cronbach, no qual obteve-se um coeficiente de 0,78 considerado satisfatório (Hair e colaboradores, 2010). Mas, como as unidades de medidas eram diferentes, se fez necessário padronizar as variáveis.

Para comparação entre os grupos de atletas elite, amadores e de não atletas foi utilizada a ANOVA de duas vias ou o teste de Kruskal-Wallis quando as premissas da ANOVA duas vias não foram satisfeitas. Como estes testes indicam apenas que um ou mais

pares se diferenciam, requereu-se ao teste de comparações múltiplas de Tukey.

No sexo masculino, a idade, a estatura, o peso, a duração da sessão por semana e o consumo máximo de oxigênio seguiram uma distribuição normal; e para o feminino, idade, estatura, peso e consumo máximo de oxigênio.

Portanto, para estas variáveis foram aplicados os testes paramétricos, enquanto, nas demais, testes não paramétricos. Para correlacionar o VO<sub>2</sub>máx. Com as variáveis de sobrecarga foi utilizado a correlação de Spearman, devido a variável VO<sub>2</sub>máx. não ter sido normal (Mukaka, 2012).

Os cálculos estatísticos foram realizados com o programa SigmaStat, versão 3.5 e o nível de significância estabelecido em  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os dados relativos à caracterização do grupo masculino e feminino que foram divididos em grupo elite, grupo amador e grupo não atleta.

No grupo masculino, a maior média de peso foi para os não atletas  $79,4 \pm 10,5$  kg. O número de sessões foi maior em mediana para os grupos de elite e amadores (6,0); o volume semanal (140,0 km) e a velocidade média de corrida por semana (16,3 km/h) foram maiores em mediana para o grupo elite (Tabela 1).

A idade, estatura e duração da sessão (horas) não apresentaram diferença estatística significativa, ou seja: as médias ou medianas entre os grupos são semelhantes (Tabela 1).

No grupo feminino, a maior média de peso foi para os amadores  $60,1 \pm 2,9$  kg. O número de sessões (6,0) foi maior em mediana para os grupos de elite, os quilômetros por semana (120,0 km) e a velocidade média de corrida por semana (12,4 km/h) foram maiores em mediana para o grupo elite (Tabela 2).

A idade, estatura, peso e duração da sessão (horas) e a duração da sessão por semana não apresentaram diferença significativa, ou seja: as suas médias ou medianas entre os grupos feminino são semelhantes (Tabela 2).

**Tabela 1 - Caracterização do grupo de corredores capixabas.**

Variáveis	Masculino			Valor p
	Elite	Amador	Não Atleta	
Idade (anos)	30,4 ± 5,3	32,6 ± 6,9	32,7 ± 8,1	0,730**
Estatura (cm)	170,2 ± 5,7	174,6 ± 6,1	175,2 ± 5,7	0,148**
Peso (kg)	60,0 <sup>2</sup> ± 5,6	66,1 <sup>2</sup> ± 8,1	79,4 <sup>1</sup> ± 10,5	<0,001**
Nº sessões por semana	5,9 ± 1,0	5,4 ± 1,5	3,9 ± 1,0	0,002*
Duração sessões (horas)	1,5 ± 0,5	1,3 ± 0,3	1,2 ± 0,5	0,340*
Duração sessão (horas/semana)	8,7 <sup>1</sup> ± 2,9	6,8 <sup>12</sup> ± 2,4	4,5 <sup>2</sup> ± 1,9	0,001**
Volume (km/semana)	138,1 ± 34,8	73,1 ± 34,7	41,0 ± 12,0	<0,001*
Velocidade média (vm/semana)	17,3 ± 7,1	11,0 ± 3,8	10,6 ± 4,5	0,044*
VO <sub>2</sub> máx. (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	69,1 <sup>1</sup> ± 5,0	58,7 <sup>2</sup> ± 5,7	49,2 <sup>3</sup> ± 8,4	<0,001**

**Legenda:** Valores apresentados em Média±DP. <sup>123</sup> Números diferentes indicam diferenças entre as médias ou medianas (Teste de Tukey). \* Teste de Kruskal-Wallis. \*\*ANOVA.

**Tabela 2 - Caracterização do grupo de corredoras capixabas.**

Variáveis	Feminino						Valor p
	Elite		Amador		Não Atleta		
	Mediana	Média ± DP	Mediana	Média ± DP	Mediana	Média ± DP	
Idade (anos)	28,0	32,7 ± 9,5	41,0	39,0 ± 7,8	32,5	32,6 ± 6,6	0,222**
Estatura (cm)	162,0	160,5 ± 7,6	160,0	160,4 ± 2,9	161,5	160,1 ± 5,5	0,988**
Peso (kg)	56,8	55,1 ± 7,6	58,3	60,1 ± 2,9	58,7	59,7 ± 6,3	0,236**
Nº sessões semana	6,0 <sup>1</sup>	5,9 ± 0,9	3,0 <sup>2</sup>	3,9 ± 1,6	3,0 <sup>2</sup>	3,4 ± 1,1	0,001*
Duração sessões (horas)	1,0	1,3 ± 0,5	1,3	1,2 ± 0,3	1,0	1,3 ± 0,6	0,993*
Duração sessão (horas/semana)	6,0	7,9 ± 4,0	4,5	4,7 ± 2,3	3,9	4,4 ± 2,4	0,089*
Volume (km/semana)	120,0 <sup>1</sup>	103,9 ± 46,7	50,0 <sup>2</sup>	55,4 ± 33,3	30,0 <sup>2</sup>	34,4 ± 14,8	0,002*
Velocidade (vm/semana)	12,4 <sup>1</sup>	13,8 ± 5,6	11,1 <sup>2</sup>	11,9 ± 3,7	7,7 <sup>2</sup>	8,5 ± 2,1	0,026*
VO <sub>2</sub> máx. (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	48,0	50,4 <sup>1</sup> ± 6,7	45,0	46,4 <sup>12</sup> ± 4,9	43,0	42,0 <sup>2</sup> ± 3,9	0,011**

**Legenda:** Valores apresentados em Média±DP. <sup>123</sup> Números diferentes indicam diferenças entre as médias ou medianas (Teste de Tukey). \* Teste de Kruskal-Wallis. \*\*ANOVA.

**Tabela 3 - Correlação das variáveis de sobrecarga com o  $VO_{2\text{máx}}$  por grupo.**

Grupos	$VO_{2\text{máx.}} \text{ vs } (Ss/Sem)$	$VO_{2\text{máx.}} \text{ vs } (h/Ss)$	$VO_{2\text{máx.}} \text{ vs } (h/Sem)$	$VO_{2\text{máx.}} \text{ vs } (Km/Sem)$	$VO_{2\text{máx.}} \text{ vs } (Vm/sem)$
	r	r	r	r	r
Elite	0,086	0,134	0,192	0,548*	0,059
Amador	0,367	0,170	0,194	0,132	-0,074
Não Atleta	0,097	0,332	0,427	0,454	-0,152

**Legenda:** r (Coeficiente de correlação de Spearman),  $VO_{2\text{máx}}$  (Consumo máximo de oxigênio), Ss (Sessões de treino), Sem (Semana), h (hora), Vm (Velocidade média). \* diferença estatística significativa,  $p < 0,05$ .

A Tabela 3 apresenta os dados referentes às correlações de Spearman das variáveis de sobrecarga – sessões por semana (Ss/Sem), duração da sessão (h/Ss), duração das sessões por semana (h/Sem), volume semanal (km/sem), velocidade média por semana ( $V_m/sem$ ) – com o  $VO_2$  máx. ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ), divididos por grupos elite, amador e não atleta.

A partir desses resultados, a principal correlação encontrada quando comparada ao consumo de oxigênio foi o volume semanal (km/sem), que foi classificada como moderada positiva e significativa ( $r = 0,548$ ;  $p = 0,034$ ).

## DISCUSSÃO

Na escassez por literaturas semelhantes a este trabalho devemos considerar que os achados deste estudo, identificando que as variáveis de sobrecarga de treinamento de corrida de rua estão diretamente relacionadas com o nível de desempenho, são inéditos.

Pode-se assumir que uma limitação deste estudo foi o fato de não ter havido acompanhamento dos treinos e a coleta de dados ter-se baseada em questionário recordatório, exigindo cautela na comparação das variáveis e as possíveis inferências dos resultados. Apesar disso, pela primeira vez, apresentou-se um perfil de treinamento de corredores nacionais no estado do Espírito Santo considerando os seus níveis de desempenho.

Os valores encontrados na literatura nacional para o consumo máximo de oxigênio de corredores foram compatíveis com os encontrados nesta pesquisa. O GE masculino apresentou uma média de  $69,1 \pm 5,0$   $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$  de  $VO_2$  máx., sendo comparados a de corredores nacionais que apresentaram  $69,99$   $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$  (Enoksen, Tjelta e Tjelta, 2011).

No entanto, na literatura internacional, foram encontrados valores superiores de  $VO_{2\text{máx}}$  quando comparados aos corredores

capixabas de elite, pois estas pesquisas apontaram valores de 78, 86, e 88  $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$  (Hagan, Smith e Gettman, 1981; Rapoport, 2010; Santos e colaboradores, 2012), respectivamente para o masculino, e para o sexo feminino,  $68,6$   $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ , (Rapoport, 2010) contra apenas  $50,4$   $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$  das corredoras capixabas de elite. Em relação ao GA masculino, também foram encontrados valores de  $VO_2$  máx nacionais semelhantes ( $58,7 \pm 5,7$   $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$  vs  $62,4 \pm 7,4$   $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ) (Friedrich e colaboradores, 2014).

Em relação a variável frequência de treinamento semanal, Dal Pupo e colaboradores (2011), dividiu os corredores em apenas 2 grupos do sexo masculino, o primeiro grupo (G1), considerado treinado, treinava 6 sessões por semana, enquanto que o segundo grupo (G2), considerado moderadamente treinado, treinava 4 sessões por semana, concordando com GE ( $5,9 \pm 0,9$  sessões por semana) e GA ( $3,9 \pm 1,6$ ).

Segundo Pollock e Wilmore (1993), estudos têm mostrado a importância da frequência de treinamento como um fator significativo ao estímulo quando realizado de forma constante, em longo prazo. E este pode ser um fator que tenha influenciado na variedade dos resultados.

A respeito do número de sessões de treinamento por semana, no estudo do Bale, Bradbury e Colley (1986) e (Billat e colaboradores, 2001), foram divididos os corredores em três grupos, de acordo com os tempos em corridas de 10 km, corredores de elite, bons corredores e corredores medianos, que apresentavam  $10,7 \pm 1,2$ ,  $7,3 \pm 1,1$ ,  $4,8 \pm 1,4$  sessões por semana, respectivamente, enquanto que neste trabalho, se compararmos com a média dos grupos masculinos teríamos:  $5,9 \pm 1,0$  (GE);  $5,4 \pm 1,5$  (GA);  $3,9 \pm 1,0$  (GNA); com isso, é possível perceber que os dados dos nossos corredores em relação aos deles estão abaixo no GE e se encontram no limite da margem de erro para GA e GNA.

Em outro estudo, realizado por Friedrich e colaboradores (2014), é apresentada uma média de 3 sessões por semana para indivíduos não atletas, tanto homens quanto mulheres, e quando comparados aos desta pesquisa, permite inferir que estão dentro da média observada.

No entanto, outras pesquisas apontam de 11 a 13 sessões por semana para corredores de alto nível (Billat e colaboradores, 2001; Krieger, 2002; Rapoport, 2010), diferindo do GE o que representa menos da metade vista nas pesquisas, que em longo prazo poderia afetar no desempenho dos corredores.

A respeito da duração da sessão de treinamento dos corredores, no estudo do Friedrich e colaboradores (2014), os grupos masculino e feminino citados por eles apresentaram uma média de 1,05h por sessão de treino, o que se mostra próximo ou inferior à média dos grupos deste trabalho (>1,2h). Já na pesquisa realizada por Enoksen e colaboradores (2011), os atletas de longa distância treinavam cerca de 40 a 120 min por sessão de treinamento, no período preparatório.

Em consideração à variável volume de treinamento semanal, estudos têm mostrado grandes volumes em relação ao grupo de corredores da presente investigação.

Segundo Billat e colaboradores (2001), corredores de elite faziam um volume semanal de  $206 \pm 26$  km e  $168 \pm 20$  km para os amadores.

Neste estudo foi relatado pelo GE  $138,1 \pm 34,8$  km e  $73,1 \pm 34,7$  km pelo GA do sexo masculino, sendo notável a diferença entre os volumes de treinamento.

Enoksen e colaboradores (2011) apresentou um volume para atletas de elite maratonistas de  $186 \pm 25,7$  km por semana, além de mostrar que para um dos corredores um aumento de  $VO_{2max}$  ocorreu (foi para  $86,7$  ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>) ao modificar para um treino mais volumoso, que, inclusive, está bem elevado se comparado aos corredores de rua investigados.

Entretanto, no estudo do Dal Pupo e colaboradores (2011) de corredores masculinos de níveis nacionais, as quilometragens variaram de 40 a 70 km por semana, sendo compatíveis aos encontrados nesta pesquisa.

Para um bom efeito de treinamento é necessário um ótimo planejamento durante as semanas entre volume e intensidade (Laursen,

2010), o que justificaria os altos desvios padrões encontrados nos relatos dos corredores.

Mas o principal achado deste trabalho foi em relação ao volume de treinamento semanal, em que o grupo elite difere significativamente dos demais grupos, além desta variável apresentar uma relação diretamente proporcional com consumo máximo de oxigênio.

## CONCLUSÃO

Analisados em conjunto, dados desse estudo sugerem que as variáveis de sobrecarga: número de sessões e quilometragem semanal, assim como a velocidade empregada nos treinos, pode influenciar o desempenho de corredores de rua de ambos os sexos.

Desta forma, acredita-se que este estudo possa auxiliar em pesquisas futuras, principalmente no Estado, trazendo um perfil classificatório desses corredores capixabas, mas também em território nacional, a título de conhecer melhor os corredores de rua.

## REFERÊNCIAS

- 1-Azevedo, P. H. S. M.; e colaboradores. Limiar Anaeróbio e Bioenergética: uma abordagem didática e integrada. Revista da Educação Física/UEM. Vol. 20. Núm. 3. p.453-464. 2009.
- 2-Balbinotti, M. A. A.; Gonçalves, G. H. T.; Klering, R. T.; Wiethaeuper, D.; Balbinotti, C. A. A. Perfis motivacionais de corredores de rua com diferentes tempos de prática. Rev Bras Ciênc Esporte. Vol. 37. Núm. 1. p.65-73. 2015.
- 3-Bale, P.; Bradbury, D.; Colley, E. Anthropometric and training variables related to 10km running performance. British Journal of Sports Medicine. London. Vol. 20. Núm. 4. p.170-173. 1986.
- 4-Billat, V.; e colaboradores. Training effect on performance, substrate balance and blood lactate concentration at maximal lactate steady state in master endurance-runners. Pflugers Archiv European Journal of Physiology. Vol. 447. Núm. 6. p. 875-883. 2004.
- 5-Billat, V. L.; Demarle, A.; Slawinski, J.; Paiva, M.; Koralsztein, J. P. Physical and training characteristics of top-class marathon runners.

- Medicine and Science in Sports and Exercise. Madison. Vol. 33. Núm. 12. p.2089-2097. 2001.
- 6-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. Vol. 35. Núm. 2. p. 297-304. 2003.
- 7-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*. Berlim. Vol. 61. Núm.1. p. 68-72. 1990.
- 8-Corral, L. J.; Paulo, E.; Dias Filho, J. M. Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo. Atlas. p. 542. 2007.
- 9-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. Vol. 22. Núm. 1. p.119-127. 2011.
- 10-Enoksen, E.; Tjelta, A. R.; Tjelta, L. I. Distribution of training volume and intensity of elite male and female track and marathon runners. *International Journal of Sports Science & Coaching*. Brentwood. Vol. 6. Núm. 2. p.273-293. 2011.
- 11-Friedrich, M. E.; colaboradores. 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. Vol. 5. Núm. 1. p. 10. 2014.
- 12-Hagan, R. D.; Smith, M. G.; Gettman, L. R. Marathon performance in relation to maximal aerobic power and training indices. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 13. Núm. 3. p.185-189. 1981.
- 13-Hair Junior, J. F.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L.; Black, W. C. Multivariate data analysis. 7ª edição. New Jersey. Prentice Hall. 2010.
- 14-Hegedus, J. Teoría y práctica del entrenamiento deportivo. Buenos Aires. Stadium. 2008.
- 15-Howley, E. T.; Basset, D. R.; Welch, H. G. Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, Madison. Vol. 27. Núm. 9. p. 1292-1301. 1995.
- 16-Karikosk, O. Training Volume in Distance Running, *Modern Athlete and Coach*. Vol. 22. Núm. 2. p.18-20. 1984.
- 17-Krieger, M. C. R. Alguns conceitos para o estudo do direito desportivo. *Revista Brasileira de Direito Desportivo*. Vol. 1. p.24-30. 2002.
- 18-Laursen, P. B. Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training?. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Copenhagen. Vol. 20. Núm. s2. p.1-10. 2010.
- 19-Lorenz, D. S.; Reiman, M. P.; Lehecka, B. J.; Naylor, A. Performance characteristics determine elite versus nonelite athletes in the same sport? *Sports Health*. Vol. 5. Núm. 6. 2013.
- 20-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. Vol. 95. Núm. 5. supl. p.1-26. 2011.
- 21-Moraes, M. S.; Santos, J. C. L.; Oliveira, S. N.; Queiroz Moraes, S. Principais Lesões e Fatores de Risco em Corredores Recreacionais. *EFDeportes Rev Dig*, Buenos Aires. Num. 206. p. 1-4. 2015.
- 22-Mukaka, M. M. Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal*. Vol. 24. Núm. 3. p. 69-71. 2012.
- 23-Muñoz, I.; Seiler, S.; Bautista, J.; España, J.; Larumbe, E.; Esteve-Lanao, J. Does polarized training improve performance in recreational runners? *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 9. p.265-272. 2014.

24-Pollock, M. L.; Wilmore, J H. Exercícios na saúde e na doença: Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2ª edição. Rio de Janeiro. Medsi. 1993.

25-Rapoport, B. I. Metabolic factors limiting performance in marathon runners. Plos Comput Biol. Vol. 6. Núm. 10. 2010.

26-Salgado J. V. V.; Chacon-Mikahil, M. P. T. Corrida de rua: análise do crescimento do número de provas e de praticantes. Conexões. Campinas. Vol. 4. Núm. 1. 2006.

27-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 Cineantropometria Desempenho Humano. Vol. 14. Núm. 2. p.192-201. 2012.

28-Tubino M. J. G.; Moreira, S. B. Metodologia científica do treinamento desportivo. 13ª edição. Rio de Janeiro. Shape. 2003.

#### **Conflito de interesses**

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Endereço para correspondência:  
Letícia Nascimento Santos Neves.  
Rua Alexandre Martins de Figueiredo, nº66.  
Bairro Solon Borges, Vitória, Espírito Santo.  
CEP: 29072-070.

Recebido para publicação 15/08/2018  
Aceito em 28/01/2019