

**COMPARAÇÃO DA HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO DE CORRIDA REALIZADA  
AO AR LIVRE E EM ESTEIRA**

*COMPARASSION OF POST EXERCISE HYPOTENSION OF OUTDOOR AND  
TREADMILL RUNNING*

Carlos André de Araújo Silva\*; Gustavo Túllyo dos Santos Soares\*; Rob Mateus de  
Araújo Moreira\*; Breno Quintella Farah\*\*

\* Discente do curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES/UNITA

\*\* Professor Mestre do curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES/UNITA

## **RESUMO**

O objetivo do presente estudo é comparar os efeitos do exercício aeróbico ao ar livre e na esteira na pressão arterial de jovens saudáveis. Oito homens ( $25 \pm 7$  anos) fisicamente ativos e sem nenhuma patologia foram submetidos a duas sessões de exercício distintas: corrida ao ar livre e corrida em esteira. A pressão arterial foi aferida em seis momentos (pré-sessão e a cada 15 minutos durante 60 minutos de recuperação). Cada sessão teve duração de 45 minutos com intensidade de 50% a 70% da frequência cardíaca de reserva. Verificou-se redução da pressão arterial a partir do 15º pós-exercício e durante todo o período de recuperação, sem haver diferenças estatisticamente significante entre as sessões. Portanto, pode-se concluir que o exercício aeróbico ao livre ou na esteira promove respostas similares na pressão arterial.

**Palavras-chave:** Pressão arterial, Hipotensão pós-exercício, Exercício aeróbico.

## **ABSTRACT**

The aim of the current study is to compare the effects of outdoor aerobic and treadmill exercises over the blood pressure of healthy young people. Eight men (age  $25 \pm 7$ ), physically active and without any prior health issues, were submitted to two distinct exercise sessions: outdoor running and treadmill running. Blood pressure was measured in six moments (during pre-session and every 15 minutes over 60 minutes of recovery). Each session lasted 45 minutes with 50% to 70% heart rate reserve intensity. As a result, there was a reduction in blood pressure starting after the 15<sup>th</sup> post-exercise and during all the recovery interval, without statistically significant differences between sessions. Therefore, it can be concluded that aerobic exercise, either outdoor or on treadmill, provides similar responses in relation to the blood pressure.

**Keywords:** Blood pressure, Post exercise hypotension, Aerobic exercise.

## INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença crônica, de origem multifatorial, em que o sangue exerce alta pressão na parede interna dos vasos sanguíneos de forma sustentada (MALACHIAS et al., 2016). Essa doença, é responsável por 9,4 milhões de mortes por ano no mundo (WHO, 2015). Estima-se que a prevalência média de hipertensos no Brasil é de 21,4%, a depender da região, sendo maior em mulheres (THEME FILHA et al., 2015; ANDRADE et al., 2015).

Nesse sentido, intervenções capazes de reduzir os níveis pressóricos são necessárias. Para tanto, instituições nacionais e internacionais de saúde têm recomendado a prática de exercício físico (MANCIA et al., 2013; MALACHIAS et al., 2016), sobretudo o exercício aeróbico, devido ao efeito hipotensor que essa modalidade exerce sobre normotensos, pré-hipertensos e hipertensos (CARPIO-RIVERA et al., 2016).

Os efeitos hipotensores do exercício físico podem ser obtidos tanto cronicamente, oriundo de um somatório de várias sessões, quanto agudamente, que é a resposta logo após a realização de uma única sessão. Os efeitos agudos na pressão arterial são conhecidos como hipotensão pós-exercício (HPE). Este fenômeno é caracterizado quando os valores pressóricos são inferiores àqueles medidos antes do exercício ou em dias controles, quando não há exercício (BRUM et al., 2004).

Estudos anteriores têm demonstrado redução da pressão arterial em indivíduos hipertensos e normotensos (FORJAZ et al., 2004; NOGUEIRA et al., 2012). Todavia, a maior parte dos estudos têm sido conduzidos em ambientes laboratoriais, cuja extrapolação para a prática é limitada. Além disso, alguns estudos têm demonstrado que realizar exercício físico ambientes abertos, como praia, parques e florestas promovem maior prazer e possibilita maior aderência ao exercício (FOCTH, 2009).

Embora a prática de exercícios em ambientes externos promova maior prazer ao seu praticante, os efeitos na HPE ainda são poucos conhecidos, mas têm resultados promissores. De fato, Li et al. (2011) analisou alterações cardiovasculares e metabólicas da caminhada durante sessões de caminhada em ambientes externos (florestais e urbanos), concluindo que a caminhadas nestes ambientes podem reduzir a pressão arterial em indivíduos saudáveis.

Todavia, até o presente momento nenhum estudo comparou as respostas hipotensoras entre o exercício aeróbico ao ar livre e laboratoriais. Essa comparação é importante, uma vez que pode auxiliar os profissionais de educação física a realizar uma prescrição mais adequada.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos do exercício aeróbico ao ar livre e na esteira na pressão arterial de jovens saudáveis.

## **MÉTODOS**

### *Amostra*

A amostra foi composta por oito homens jovens fisicamente ativos e sem nenhuma patologia. Para tanto foi aplicado o questionário de estratificação de risco cardiovascular do American College of Sports Medicine (2006). Os sujeitos foram recrutados por meio de divulgação em redes sociais e nos Campus do Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA. Foram excluídos os sujeitos que utilizaram algum recurso ergogênicos que alterassem a pressão arterial no período da realização do estudo.

Todos os sujeitos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e o presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA (parecer de número 2.223.768).

### *Desenho do estudo*

Previamente ao início do estudo, os voluntários responderam uma anamnese, baseada na estratificação de risco cardiovascular do AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (2007) composto por cinco partes englobando as seguintes informações: dados demográficos, prática de exercício físico, avaliação médica pré-participação, fatores de risco cardiovascular e presença de sinais e/ou sintomas de problemas cardíacos. Foram incluídos no estudo apenas os indivíduos classificados com baixo risco cardiovascular, de acordo com as recomendações do AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (2007).

Os indivíduos que fizeram parte da amostra participaram das duas intervenções de maneira randomizada, uma de corrida ao ar livre e outra de corrida na esteira ergométrica. O intervalo de uma intervenção para outra foi de no mínimo 48 horas, a fim de evitar o efeito agudo obtido por meio do exercício (SANTOS; COSTA; KRUEL, 2014). A PA foi aferida em 6 momentos: pré-sessão e a cada 15 minutos durante 60 minutos de recuperação, na qual o indivíduo permanecia sentado em uma sala.

### *Sessões experimentais*

Todos os indivíduos realizaram duas sessões de exercício: em esteira ergométrica (ESTEIRA) e ao ar livre (AR). Cada sessão tinha duração de 45 minutos, a 50 a 70% da FCres, sendo os primeiros 5 minutos de aquecimento abaixo desses 50%. A FCres foi obtida pelo resultado da equação  $([FC_{\text{máx}} - FC_{\text{rep}}] * \text{intensidade em \%} + FC_{\text{rep}})$  e foi monitorada através de um frequencímetro da marca Polar®, modelo FT7. Foi utilizada escala de Borg para controlar a intensidade junto da FCres a cada 5 minutos de corrida, o indivíduo informou em qual zona se encontrava.

Ambas as sessões foram realizadas sem inclinação e em ambientes pertencentes a ASCES-UNITA na cidade de Caruaru-PE. A intervenção e coletas foram realizadas somente no turno da tarde.

### *Medida da pressão arterial*

A medida de pressão arterial foi realizada por meio do equipamento Omron HEM 742, o qual consiste em um aparelho eletrônico e digital da medida da pressão arterial de braço, com deflação e inflação automática de ar. O método de medida desse aparelho é oscilométrico, com variação da pressão arterial de 0 a 280 mmHg, tal equipamento é recomendado pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão (MALACHIAS et al., 2016). Para a medida de pressão arterial, os sujeitos permaneceram por cinco minutos na posição sentada.

As medidas foram realizadas no braço direito, totalizando três medidas, com um minuto de intervalo entre elas, com tamanho do manguito adequado para a circunferência do braço do sujeito. O valor da pressão arterial utilizado nas análises foi a média das duas últimas medidas, conforme recomendado pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão (MALACHIAS et al., 2016). Foram considerados para o estudo os indivíduos que apresentaram níveis de pressão arterial inferior a 130 e 85 mmHg, para as pressões arteriais sistólica e diastólica, respectivamente.

### *Análise Estatística*

Previamente ao início das análises foi realizado o teste de Shapiro-Wilk e Levene para a determinação da normalidade e homogeneidade dos dados, respectivamente. Os efeitos das

sessões experimentais na pressão arterial foram analisados por meio da análise de variância de dois fatores para amostras dependentes, sendo o primeiro fator a sessão e o segundo o tempo (15, 30, 45 e 60 minutos após sessão). O post-hoc de Newman-Keuls foi utilizado para identificar as diferenças existentes. Foi adotado como significativo valor de  $p < 0,05$  e os dados estão apresentados como média e desvio padrão.

## RESULTADOS

As características dos sujeitos estão apresentadas na tabela 1.

**Tabela 1.** Características gerais dos sujeitos.

Variáveis	Média ± Desvio-padrão
Idade (anos)	26 ± 7
Massa corporal (kg)	75,6 ± 5
Estatura (m)	1,76 ± 0,06
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	24,5 ± 2

Com relação às variáveis PAS e PAD (Tabela 2), foi observado que após as sessões experimentais houve redução da pressão arterial sistólica e diastólica nas duas sessões, sem diferenças estatisticamente significantes entre as sessões.

**Tabela 2.** Respostas da pressão arterial sistólica e diastólica após as sessões experimentais.

Momentos	AR		ESTEIRA	
	PAS	PAD	PAS	PAD
Pré-exercício	127 ± 5	68 ± 4	126 ± 7	69 ± 6
Pós-exercício	132* ± 9	65* ± 4	145*‡ ± 16	62* ± 11
15 pós-exercício	115* ± 5	67* ± 8	117* ± 10	64* ± 7
30 pós-exercício	116* ± 11	62* ± 8	111* ± 8	62* ± 5
45 pós-exercício	114* ± 7	64* ± 6	108* ± 6	63* ± 5
60 pós-exercício	114* ± 7	63* ± 4	111* ± 7	63* ± 6

\* diferente do pré-exercício; ‡ diferente da sessão AR (exercício ao ar livre). Valores apresentados em média e desvio-padrão.

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos do exercício aeróbico ao ar livre e na esteira na pressão arterial de jovens saudáveis. Os resultados demonstraram que ambas as sessões reduziram a pressão arterial a partir do 15º minuto após o exercício e durou até uma hora após, sem, no entanto, haver diferença entre as sessões experimentais.

A obtenção de HPE aeróbico é amplamente conhecido, no entanto, no estudo de revisão sistemática de Casonatto e Polito (2009), a maioria dos estudos que analisaram os efeitos do exercício na pressão arterial utilizaram protocolo de exercício em esteira ergométrica. Por exemplo, Lizardo et al. (2007) utilizaram dez homens normotensos submetidos a 20 minutos de exercício em esteira ergométrica com intensidade de 85% da frequência cardíaca máxima e observaram HPE por até 90 minutos.

Resultados similares também foram observados quando o exercício aeróbico foi realizado ao ar livre. Por exemplo, em um estudo de Pardono et al. (2015), foi analisado a HPE em indivíduos jovens, normotensos e fisicamente ativos após duas sessões de corrida em pista (máxima e submáxima). Os indivíduos foram submetidos a um teste de exercício laboratorial para determinação do consumo máximo de oxigênio e logo após três sessões aleatórias de corrida, com 48h de intervalo entre elas. A pressão arterial foi aferida a cada 15 minutos durante um período de 60 minutos após as sessões. Ambos os exercícios proporcionam HPE nos indivíduos.

No entanto, curiosamente, até o presente momento, nenhum estudo comparou as respostas hipotensoras do exercício aeróbico realizado ao ar livre ou em esteira. Os resultados do presente estudo não observaram diferenças estatisticamente significante entre os dois modos de fazer o exercício aeróbico, sugerindo que, o profissional pode escolher qualquer um dos modos, pois terão o mesmo resultado na HPE. Entretanto, as práticas do modo ao ar livre como em corridas de rua se tornam mais prazerosas e possuem como fator motivacional a melhora do condicionamento físico e saúde, apreciar estar ao ar livre, aumento da autoestima e melhora da aparência física e a aderência à prática não é motivada por uma insatisfação com a imagem corporal e sim por estar em grupo com idade e interesses similares (TRUCCOLO et al., 2008).

Os resultados apresentados no presente estudo devem ser interpretados com criticidade considerando que as sessões, apesar de sempre executadas no mesmo período e hora, a temperatura das salas de coletas, embora agradável não foi controlada. Além disso, todos os

voluntários possuíam experiência com corrida, respeitaram as intensidades delimitadas pelos avaliadores e não tinham nenhuma patologia ortopédica ou fisiológica. Portanto, os resultados devem ser interpretados apenas para pessoas com características similares. Por fim, a ausência de uma sessão controle limita a interpretação dos resultados obtidos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a corrida ao ar livre e a corrida em esteira proporcionaram HPE em jovens homens normotensos e fisicamente ativos, mas não houve diferença significativa entre as formas de realizar o exercício aeróbico.

## REFERÊNCIAS

ALDERMAN, Brandon L. *et al.* Aerobic exercise intensity and time of stressor administration influence cardiovascular responses to psychological stress. **Psychophysiology**, v. 44, n. 5, p. 759-766, 2007.

ANDRADE, Silvânia Suely de Araújo *et al.* Prevalência de hipertensão arterial autorreferida na população brasileira: análise da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 297-304, 2015.

BRITO, L. C.; QUEIROZ, A. C. C.; FORJAZ, C. L. M. Influence of population and exercise protocol characteristics on hemodynamic determinants of post-aerobic exercise hypotension. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 47, n. 8, p. 626-636, 2014.

BRUM, Patrícia Chakur *et al.* Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 18, n. 1, p. 21-31, 2004.

CARPIO-RIVERA, Elizabeth *et al.* Efeito Agudo do Exercício Sobre a Pressão Arterial: Uma Investigação Metanalítica. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 106, n. 5, p. 422-433, 2016.

CASONATTO, Juliano; POLITO, Marcos Doederlein. Hipotensão pós-exercício aeróbio: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 15, n. 2, p. 151-157, Apr. 2009.

CASONATTO, Juliano; DOMINGUES, Veridiana; CHRISTOFARO, Diego Giulliano Destro. Impacto do exercício contínuo e intervalado na resposta autonômica e pressórica em 24 horas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 6, p. 455-460, Dec. 2016.

CARVALHO, Raphael Santos Teodoro de *et al.* Hypotensive response magnitude and duration in hypertensives: continuous and interval exercise. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 104, n. 3, p. 234-241, 2015.

CHRISTOFARO, Diego Giulliano Destro *et al.* Efeito da duração do exercício aeróbio sobre as respostas hipotensivas agudas pós-exercício. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, v. 21, n. 6, p. 404-8, 2008.

CRUZ, Adelmax Pedral *et al.* O Efeito Hipotensor do Exercício Aeróbico: uma Breve Revisão. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 15, n. 4, p. 479-486, 2011.

DE FÚCIO LIZARDO, Juliana Hott *et al.* Hipotensão pós-exercício: comparação entre diferentes intensidades de exercício em esteira ergométrica e cicloergômetro. **Revista brasileira cineantropometria Desempenho humano**, v. 9, n. 2, p. 115-120, 2007.

DE SA, Matheus Cavalcante; LIRA, Eudimaci Barboza De; DUARTE, Antônio Fernando Araújo. Efeitos do treinamento intervalado na resposta hipotensiva de militares com diferentes padrões de condicionamento físico. **Revista Brasileira de Ciência de Esporte**, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 45-58, Mar. 2014.

ETEROVICO, Davor; WISLOFF, Urlik. Postexercise hypotension in moderately trained athletes after maximal exercise. 2006.

FOCHT, Brian C. Brief walks in outdoor and laboratory environments: effects on affective responses, enjoyment, and intentions to walk for exercise. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 80, n. 3, p. 611-620, 2009.

FORJAZ, C. L. M. *et al.* Postexercise hypotension and hemodynamics: the role of exercise intensity. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 44, n. 1, p. 54, 2004.

HALLIWILL, John R. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 29, n. 2, p. 65-70, 2001.

LI, Qing *et al.* Acute effects of walking in forest environments on cardiovascular and metabolic parameters. **European journal of applied physiology**, v. 111, n. 11, p. 2845-2853, 2011.

MACH, Christopher *et al.* Effect of exercise duration on postexercise hypotension. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 25, n. 6, p. 366-369, 2005.

MALACHIAS, MVB. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Presentation. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 107, n. 3, supl. 3, p. XV-XIX, Sept. 2016.

MANCIA, Giuseppe *et al.* 2013 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC): ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. **Journal of hypertension**, v. 31, n. 10, p. 1925-1938, 2013.

NOGUEIRA, Ingrid Correia *et al.* Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 587-601, 2012.

PARDONO, Emerson *et al.* Post-exercise hypotension of normotensive young men through track running sessions. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 3, p. 192-195, 2015.

PESCATELLO, L. S. *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n 3, p. 533-53, 2004.

RIBEIRO, Marcelle Paula; LATERZA, Mateus Camaroti. Efeito agudo e crônico do exercício físico aeróbio na pressão arterial em pré-hipertensos. **Journal of Physical Education**, v. 25, n. 1, p. 143-152, 2014.

SANTOS, Natalia; COSTA, Roberto; KRUEL, Luiz. Efeitos de exercícios aeróbicos aquáticos sobre a pressão arterial em adultos hipertensos: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 19, n. 5, p. 548, 2014.

SANTOS, Rafaella Zulianello dos *et al.* Treinamento aeróbio intenso promove redução da pressão arterial em hipertensos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 292-296, 2015.

THEME FILHA, Mariza Miranda *et al.* Prevalência de doenças crônicas não transmissíveis e associação com autoavaliação de saúde: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, p. 83-96, 2015.

TRUCCOLO, Adriana Barni *et al.* Fatores motivacionais de adesão a grupo de corrida: **Motriz**, Rio Claro, v.14 n.2 p.108-114, abr./jun. 2008

YAN, Huimin *et al.* Differential post-exercise blood pressure responses between blacks and Caucasians. **PLoS one**, v. 11, n. 4, p. e0153445, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) *et al.* A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis. **World**, 2015.

## ENDEREÇO

Av. Portugal, 584 - Universitário, Caruaru - PE, 55016-901

## ENDEREÇOS ELETRÔNICOS

Carlos André de Araújo Silva  
2014103051@app.asces.edu.br

Gustavo Túllyo dos Santos Soares  
gugapltx@gmail.com

Rob Mateus de Araújo Moreira  
robmateus.1@gmail.com

*Autor para correspondência*

Breno Quintella Farah  
brenofarah@asces.edu.br