

# MAGNITUDE DA MUDANÇA NA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA DO REPOUSO AO EXERCÍCIO EM IDOSOS

Hassan Mohamed Elsangedy...;Silva,A.P.F;Oliveira, G.T.A; Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte.

Antonio Paulo Ferreira da Silva  
Hassan M. Elsangedy

GLEDSON T. A. OLIVEIRA

## INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento está intrinsecamente associado a modificações estruturais e funcionais no sistema cardiovascular, incluindo o aumento da rigidez arterial, alterações na complacência vascular e disfunções na regulação autonômica (Rhama et al., 2024). Tais alterações comprometem a capacidade adaptativa do sistema circulatório frente a demandas fisiológicas agudas, como aquelas impostas pelo exercício físico. Nesse contexto, a pressão arterial sistólica (PAS) configura-se como um marcador hemodinâmico relevante, cuja elevação durante o esforço é considerada uma resposta fisiológica esperada e adaptativa (Coronel et al., 2022). No entanto, variações excessivas na PAS do repouso ao exercício podem refletir disfunções cardiovasculares subjacentes, especialmente em populações envelhecidas.

A magnitude da PAS durante o exercício tem sido reconhecida como um indicador clínico relevante da integridade cardiovascular. Em idosos, essa resposta pode ser influenciada por fatores como o nível de atividade física habitual e o tempo em comportamento sedentário (Germano et al., 2024). A inatividade física e a exposição prolongada ao comportamento sedentário estão associadas a alterações adversas, como maior rigidez arterial, disfunção endotelial e menor variabilidade da frequência cardíaca, comprometendo a adaptação hemodinâmica ao esforço (Blair et al., 2019). Em contrapartida, níveis mais elevados de atividade física parecem favorecer uma resposta pressórica mais eficiente, refletindo melhor adaptação cardiovascular ao estresse do exercício (Niyonsenga et al., 2025).

Apesar da sua relevância clínica, ainda são escassos os estudos que investigam, de forma integrada, a magnitude da mudança da PAS do repouso ao exercício em idosos, considerando o comportamento sedentário e os níveis de atividade física como potenciais moduladores dessa resposta (Nicklas et al., 2021). Estudos nesse campo podem oferecer subsídios importantes para a identificação precoce de disfunções cardiovasculares, para a estratificação de risco e para a elaboração de intervenções personalizadas voltadas à promoção da saúde cardiovascular na velhice.

## OBJETIVOS:

### Geral:

- Investigar a associação entre o comportamento sedentário e vários níveis de atividade física avaliados usando acelerometria com a magnitude da mudança na pressão arterial sistólica de repouso ao exercício em idosos.

### Específico:

- Verificar a associação entre o comportamento sedentário e a magnitude da mudança da pressão arterial sistólica em idosos após esforço físico;
- Verificar a associação entre os níveis de atividade física leve e a magnitude da mudança da pressão arterial sistólica em idosos após esforço físico;
- Verificar a associação entre os níveis de atividade física moderada-vigorosa e a magnitude da mudança da pressão arterial sistólica em idosos após esforço físico;
- Verificar a associação entre os passos diários e a magnitude da mudança da pressão arterial sistólica em idosos após esforço físico.

## MÉTODOS

Este estudo transversal, realizado em um plano de saúde do Rio Grande do Norte, com uma amostra composta por 187 idosos, selecionada por conveniência. A seguir, são descritos os procedimentos de coleta de dados, os instrumentos utilizados para avaliação da atividade física, comportamento sedentário, condicionamento cardiorrespiratório e pressão arterial, bem como as estratégias adotadas para a análise estatística.

### Coleta de Dados

Foram coletados dados demográficos (sexo e idade) e informações comportamentais referentes ao nível de atividade física, doenças, consumo de tabaco e álcool.

### Pressão Arterial em Repouso e Exercício

A pressão arterial de repouso foi verificada com aparelho semiautomatizado validado (Omron®, HEM-742 INT, Brasil) (El Feghali et al., 2007), seguindo as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020 (Barroso et al., 2021). Os participantes serão orientados a evitar exercício físico, álcool, cafeína, alimentos e tabaco antes da avaliação, que ocorrerá em ambiente calmo e climatizado (22°C), após repouso de 5 minutos. Três medições serão feitas, com a média das duas últimas sendo registrada. A resposta pressórica ao exercício será avaliada por meio do Dundee Step Test, com degrau de 17,5 cm (Lim et al., 1999). Após o teste de três minutos a 92 passos por minuto, a pressão arterial será medida novamente em até 30 segundos (Boreskie et al., 2017). Esse aumento transitório pode indicar risco precoce de hipertensão, mesmo em indivíduos com pressão normal em repouso (Singh et al., 1999).

### Avaliação da Atividade Física e Comportamento Sedentário

Para mensurar os níveis de atividade física e comportamento sedentário, foi utilizado um acelerômetro (GT3X, Actigraph), fixado no quadril dos participantes por sete dias consecutivos, sendo retirado apenas durante o sono, atividades aquáticas e esportes de contato. Os participantes receberam uma cartilha de orientação e um diário para registro do uso do dispositivo. Os dados foram coletados a uma frequência de 60 Hz, com epoch de 60 segundos, e processados pelo software Actilife (versão 6.13.3). Foram considerados válidos os registros com pelo menos três dias de uso, incluindo dois dias úteis e um dia de fim de semana, com mínimo de 600 minutos por dia. O tempo de não uso foi definido como períodos contínuos de zero contagens durante  $\geq 60$  minutos para adultos e  $\geq 90$  minutos para idosos. A classificação do nível de atividade física considerou pontos de corte específicos para idade: para adultos, 0–99 contagens por minuto (cpm) para comportamento sedentário, 100–1951 cpm para atividade física leve, e  $\geq 1952$  cpm para atividade física moderada a vigorosa; para idosos, 0–99 cpm, 100–1040 cpm e  $\geq 1041$  cpm, respectivamente. Foram analisadas as médias ponderadas diárias de tempo em comportamento sedentário, atividade física leve, atividade física moderada a vigorosa e número de passos.

### Critério de elegibilidade

Ter cadastro ativo no plano de saúde, igual ou superior a 60 anos.

### Análise Estatística

As análises foram realizadas utilizando o software IBM SPSS Statistics versão 27.0. Para investigar a associação entre os níveis de atividade física, comportamento sedentário e a variação da pressão arterial sistólica, aplicou-se regressão linear múltipla pelo método Enter. Foram testados modelos brutos e ajustados, considerando significância estatística para  $p < 0,05$ . A ausência de multicolinearidade entre a variável preditora e as covariáveis foi verificada por meio do coeficiente de correlação ( $< 0,8$ ). Adicionalmente, foram analisados os valores de tolerância ( $\geq 0,1$ ) e os fatores de inflação da variância ( $VIF \leq 10$ ), critérios que indicam ausência de multicolinearidade. As premissas do modelo foram verificadas e atendidas, garantindo a adequação dos resultados.

## RESULTADO

A amostra foi composta por 187 idosos, com média de idade de  $68,5 \pm 6,4$  anos e predominância do sexo feminino (66,8%). A maioria nunca fumou (98,9%) e mais da metade relatou não consumir bebidas alcoólicas (56,1%). Doenças autorreferidas estavam presentes em 65,8% dos participantes. O índice de massa corporal médio foi de  $27,0 \pm 4,27$  kg/m<sup>2</sup>, indicando tendência ao sobrepeso.

Tabela 1. Caracterização da amostra do estudo

Variável	N (%) ou média $\pm$ DP
Sexo	
Homem	62 (33,2)
Mulher	125 (66,8)
Idade	$68,5 \pm 6,4$
Fuma	
Nunca fumou	185 (98,9)
Fumante passivo	2 (1,1)
Bebida alcoólica	
Não	105 (56,1)
Sim	82 (43,9)
Doenças	
Não	64 (34,2)
Sim	123 (65,8)
IMC	$27 \pm 4,27$

Foi realizada uma análise de regressão linear múltipla (método *enter*) com o objetivo de investigar se os indicadores estudados apresentam alguma influência sobre a magnitude da pressão arterial. A tabela 1 apresenta os coeficientes para todos os preditores. Com base nos resultados da regressão linear múltipla, observou-se que, no modelo bruto, os preditores comportamento sedentário, atividade física moderada a vigorosa e passos diários apresentaram associação estatisticamente significativa com a

magnitude da mudança na pressão arterial sistólica do repouso ao exercício, exceto a atividade física leve. No modelo ajustado, todas as variáveis analisadas mostraram associação significativa com a resposta pressórica ao exercício: comportamento sedentário, atividade física leve, atividade física moderada a vigorosa e passos diários. Esses resultados indicam que maiores níveis de comportamento sedentário estão associados a uma maior elevação da pressão arterial sistólica após o exercício, enquanto menores níveis de atividade física leve, moderada-vigorosa e passos diários estão associados a uma maior variação pressórica sistólica, sugerindo um efeito de risco.

Tabela 2. Indicadores preditivos da magnitude de alteração na pressão arterial.

Preditores	Modelo bruto		Modelo ajustado	
	$\beta$ ( SE)	p-valor	$\beta$ ( SE)	p-valor
Comportamento sedentário	0,166	0,023	0,245	0,005
Atividade física leve	-0,136	0,063	-0,206	0,011
Atividade física moderada-vigorosa	-0,171	0,019	-0,180	0,032
Passos diários	-2,960	0,003	-0,219	0,008

Modelo ajustado pelas covariáveis sexo, idade, IMC, doenças, fumo e tempo de uso do acelerômetro

## CONCLUSÃO

A magnitude da mudança na pressão arterial sistólica do repouso ao exercício em idosos foi significativamente influenciada por comportamentos relacionados à atividade física. O comportamento sedentário e baixos níveis de atividade física foram associados a maior elevação pressórica, o que pode indicar efeito de risco. Esses achados destacam a importância de um estilo de vida ativo na modulação da resposta cardiovascular ao exercício e na prevenção de riscos à saúde cardiovascular em idosos.

## REFERENCIA

RAHMAN, A.; MALHOTRA, R.; AHMED, B.; LEE, S. As implicações do envelhecimento na saúde vascular. *Revista Internacional de Ciências Moleculares*, v. 25, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms252011188>.

CORONEL, C. et al. Short physical performance battery in the pre and postoperative myocardial revascularization surgery in older adults: reliability, hemodynamic responses, subjective perceived exertion, and adverse events. *Physiotherapy Theory and Practice*, v. 40, p. 1110-1120, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2137383>.

GERMANO-SOARES, A. et al. Clustering of 24H movement behaviors associated with clinic blood pressure in older adults: a cross-sectional study. *Journal of Human Hypertension*, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41371-024-00925-2>.

BLAIR, S. et al. Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health. *Circulation Research*, v. 124, p. 799–815, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312669>.

NIYONSENGA, T. et al. Independent and joint associations of sedentary behaviour and physical activity with risk of recurrent cardiovascular events in 40,156 Australian adults with coronary heart disease. *American Journal of Preventive Cardiology*, v. 22, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2025.100998>.

NICKLAS, B.; FANNING, J.; REJESKI, W. Intervenção na atividade física e no comportamento sedentário em idosos. *Gerontologia Experimental*, v. 157, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111634>.

EL FEGHALI, R. N. et al. Validation of the OMRON M7 (HEM-780-E) blood pressure measuring device in a population requiring large cuff use according to the International Protocol of the European Society of Hypertension. *Blood Pressure Monitoring*, v. 12, n. 3, p. 173–178, jun. 2007.

BARROSO, W. K. S. et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 116, n. 3, p. 516–658, 2021.

LIM, P. et al. Dundee step test: a simple method of measuring the blood pressure response to exercise. *Journal of Human Hypertension*, v. 13, n. 8, p. 521–526, 1999.

BORESKIE, K. F. et al. Protocol for the HAPPY Hearts study: cardiovascular screening for the early detection of future adverse cardiovascular outcomes in middle-aged and older women: a prospective, observational cohort study. *BMJ Open*, v. 7, n. 11, e018249, 2017.

SINGH, J. P. et al. Blood pressure response during treadmill testing as a risk factor for new-onset hypertension: the Framingham Heart Study. *Circulation*, v. 99, n. 14, p. 1831–1836, 1999.

