# AVALIAÇÃO DAS VARIAÇÕES DA PRESSÃO ARTERIAL DURANTE O TREINAMENTO AERÓBICO EM PACIENTES COM DPOC ASSOCIADA À HAS

**Maria Fernanda Garcia Nerosi, Caroline Aparecida Lima.**

Universidade do Vale do Paraíba, Faculdade de Ciências da Saúde, São José dos Campos,

maria.fernanda.mfgn@gmail.com, caroline.lima@univap.br.

**Resumo**

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) são doenças crônicas frequentemente associadas, contribuindo para maior risco cardiovascular e limitação ao exercício físico. O presente estudo teve como objetivo avaliar as variações da pressão arterial durante o treinamento aeróbico em pacientes com DPOC associada à HAS. Trata-se de um estudo descritivo e quantitativo, realizado com cinco pacientes submetidos a treinamento aeróbico intervalado em esteira ergométrica, com monitorização da pressão arterial durante diferentes momentos das sessões. Os resultados demonstraram respostas pressóricas individuais, com maior variação da pressão arterial sistólica (PAS) entre os participantes e diferentes comportamentos da pressão arterial diastólica (PAD). O maior valor de PAS registrado foi de 190 mmHg em um dos participantes. Os achados reforçam a importância da monitorização da resposta pressórica e da condução individualizada do exercício durante a reabilitação cardiorrespiratória de pacientes com DPOC associada à HAS.

**Palavras-chave**: Hipertensão Arterial Sistêmica; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Exercício Aeróbico.

.

**Área do Conhecimento:** Fisioterapia

## Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma enfermidade respiratória crônica, progressiva e prevenível, caracterizada pela limitação persistente do fluxo aéreo decorrente de alterações inflamatórias nas vias respiratórias e no parênquima pulmonar. O tabagismo é considerado o principal fator de risco para seu desenvolvimento, embora fatores ambientais, ocupacionais e predisposição genética também possam contribuir para o aparecimento da doença. Além do comprometimento pulmonar, a DPOC apresenta manifestações sistêmicas, como perda de massa muscular, redução da força muscular periférica e respiratória, dispneia, intolerância ao exercício e diminuição da qualidade de vida, comprometendo a realização das atividades de vida diária e aumentando o risco de hospitalizações e mortalidade (GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2025). A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), por sua vez, é uma doença crônica de elevada prevalência e um importante fator de risco cardiovascular, caracterizada pela elevação sustentada da pressão arterial. Sua ocorrência como comorbidade em indivíduos com DPOC pode potencializar as limitações clínicas e funcionais e aumentar a sobrecarga cardiovascular (BARROSO et al., 2021).

A coexistência entre DPOC e HAS está associada ao aumento do risco cardiovascular, da incapacidade funcional e da mortalidade. A inflamação sistêmica, o estresse oxidativo, a hipóxia e alterações na regulação autonômica podem contribuir para modificações hemodinâmicas e redução da tolerância ao esforço físico. Nesse contexto, a reabilitação pulmonar apresenta papel fundamental no tratamento fisioterapêutico, tendo o treinamento aeróbico como um de seus principais componentes. A prática regular de exercícios promove melhora da capacidade cardiorrespiratória, aumento da tolerância ao esforço, redução da dispneia e melhora da qualidade de vida (MARTINS et al., 2024). Em indivíduos com HAS, o exercício aeróbico também está relacionado à redução da pressão arterial, melhora da função endotelial, aumento da sensibilidade barorreflexa e modulação do sistema nervoso autônomo, contribuindo para a redução da sobrecarga cardiovascular (SANTOS et al., 2015; FERREIRA, 2017). Dessa forma, a prática de exercícios físicos pode proporcionar benefícios tanto sobre a capacidade funcional quanto sobre as respostas cardiovasculares desses indivíduos. Apesar

de os benefícios do treinamento aeróbico estarem bem estabelecidos no tratamento da DPOC e da HAS de forma isolada, ainda são necessários estudos que avaliem o comportamento da pressão arterial durante o exercício em indivíduos que apresentam simultaneamente essas condições. O acompanhamento dos parâmetros hemodinâmicos antes, durante e após o treinamento permite identificar as respostas cardiovasculares ao esforço e auxilia na avaliação da segurança e da tolerância ao exercício (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2024). Diante disso, a monitorização da pressão arterial constitui um importante recurso para o acompanhamento fisioterapêutico e para a individualização dos protocolos de treinamento aeróbico nessa população.

A avaliação das respostas pressóricas ao exercício pode contribuir para a identificação de alterações hemodinâmicas e para a adoção de estratégias que favoreçam maior segurança durante a reabilitação (BARROSO et al., 2021). Diante da elevada frequência de doenças cardiovasculares em indivíduos com DPOC e do impacto que a HAS pode exercer sobre a resposta ao exercício, torna-se relevante investigar o comportamento da pressão arterial durante o treinamento aeróbico nessa população. Embora os benefícios do exercício físico sejam amplamente reconhecidos no tratamento da DPOC e da HAS, a associação dessas condições pode modificar a resposta hemodinâmica ao esforço, tornando necessário um acompanhamento mais criterioso durante a prática de exercícios (GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2025).

A escassez de estudos que avaliem especificamente as variações da pressão arterial durante o treinamento aeróbico em pacientes com DPOC associada à HAS evidencia a necessidade de ampliar o conhecimento sobre essa resposta. Assim, a realização deste estudo justifica-se pela importância de fornecer informações que auxiliem na avaliação da segurança do exercício, no monitoramento cardiovascular e na definição de estratégias fisioterapêuticas mais adequadas e individualizadas para esses pacientes.

**Metodologia**

Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa, descritiva e de coleta direta de dados, desenvolvido no setor de Reabilitação Cardiorrespiratória da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), em São José dos Campos, SP. A amostra foi composta por cinco pacientes com diagnóstico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) associada à Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), acompanhados pelo serviço de Fisioterapia Cardiorrespiratória. Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos, clinicamente estáveis e aptos à realização de exercício físico supervisionado. Foram excluídos participantes que apresentassem contraindicação clínica à prática de exercício aeróbico, instabilidade hemodinâmica ou qualquer condição que impossibilitasse a realização do protocolo proposto.

Inicialmente, os participantes foram submetidos à avaliação fisioterapêutica, incluindo a caracterização da amostra quanto à idade, sexo, peso, diagnóstico clínico e uso de medicamentos, além da aferição dos parâmetros cardiovasculares e respiratórios em repouso. Posteriormente, foi realizado treinamento aeróbico intervalado em esteira ergométrica, sob supervisão fisioterapêutica, conforme protocolo estabelecido pelo serviço de Reabilitação Cardiorrespiratória. A sessão foi conduzida de forma individualizada, considerando as condições clínicas, a capacidade funcional e a tolerância ao esforço de cada participante.

Durante o treinamento, foram monitorados os parâmetros cardiovasculares e respiratórios dos participantes. A pressão arterial foi aferida no repouso inicial, aos 5, 10, 15, 25 e 30 minutos durante o protocolo de exercício e no repouso final. Também foram monitoradas a frequência cardíaca (FC), a saturação periférica de oxigênio ($SpO_2$), por meio de oxímetro de pulso, e a percepção subjetiva de esforço, utilizando-se a escala de Borg. As aferições foram realizadas com equipamentos apropriados e previamente calibrados, seguindo as recomendações vigentes para avaliação e monitorização durante a prática de exercício físico.

As variáveis principais do estudo foram a pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD), analisadas nos diferentes momentos do treinamento aeróbico. A frequência cardíaca, a $SpO_2$ e a percepção subjetiva de esforço foram consideradas variáveis complementares para caracterização da resposta ao exercício. Os dados foram organizados em tabelas e submetidos à análise estatística descritiva, considerando-se medidas de tendência central e dispersão, conforme a natureza e distribuição dos dados. A análise permitiu descrever o comportamento das variáveis

hemodinâmicas ao longo da sessão e a resposta individual dos participantes ao treinamento aeróbico intervalado.

**Resultados**

A amostra analisada foi composta por cinco pacientes com diagnóstico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) associada à Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), caracterizados na tabela

**Tabela 1 – Caracterização da Amostra**

| Variável | n = 5 |
|---|---|
| Idade (anos) | 74,2 ± 7,6 |
| Peso (kg) | 79,0 ± 24,8 |
| FC basal (bpm) | 77,4 ± 23,0 |
| $SpO_2$ basal (%) | 94,0 ± 2,0 |
| **Uso de medicação, n (%)** | |
| ↳ Sim | 5 (100%) |
| ↳ Não | 0 (0%) |
| **Tipo de medicação, n (%)** | |
| ↳ Anti-hipertensivos | 4 (80%) |
| ↳ Betabloqueadores | 1 (20%) |
| ↳ Outros | 5 (100%) |

DP: desvio-padrão; FC: frequência cardíaca; $SpO_2$: saturação periférica de oxigênio.

Fonte: Autor

Foram analisados os registros de pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) obtidos em diferentes momentos das sessões de treinamento aeróbico intervalado em esteira ergométrica expressos na tabela 2 em média e desvio padrão.

**Tabela 2 – Parâmetros avaliados durante o treinamento aeróbico (n=5)**

| Momento | PAS (mmHg) | PAD (mmHg) |
|---|---|---|
| Repouso | 130 ± 12 | 80 ± 9 |
| Aquecimento | 130 ± 15 | 90 ± 6 |
| Exercício | 140 ± 16 | 80 ± 6 |
| Pós-exercício | 138 ± 9 | 80 ± 5 |
| Recuperação | 130 ± 11 | 80 ± 14 |

Fonte: Dados coletados pelos autores (2026).

Os resultados demonstraram respostas pressóricas individuais entre os participantes e entre as diferentes sessões. A PAS apresentou maior variabilidade ao longo do treinamento, com elevação em

alguns momentos e maior estabilidade ou redução em outros. A PAD também apresentou variações entre os participantes, sem comportamento uniforme durante as sessões.

Entre os registros analisados, o maior valor de PAS foi de 190 mmHg, observado em um do sexo masculino. Em contrapartida, uma paciente do sexo feminino apresentou valores pressóricos mais baixos e menor variação entre os momentos avaliados. Os demais participantes apresentaram respostas intermediárias e distintas entre as sessões.De forma geral, os dados evidenciaram variabilidade individual da resposta pressórica ao exercício, destacando a importância da monitorização da pressão arterial durante o treinamento aeróbico em pacientes com DPOC associada à HAS.

## Discussão

Os resultados demonstraram respostas pressóricas individuais durante o treinamento aeróbico intervalado em pacientes com DPOC associada à HAS, com maior variabilidade da pressão arterial sistólica (PAS) em comparação à pressão arterial diastólica (PAD). De modo geral, observou-se elevação da PAS durante o exercício, comportamento compatível com a resposta fisiológica esperada ao esforço, decorrente principalmente do aumento do débito cardíaco e da demanda metabólica. Entretanto, a magnitude dessa resposta apresentou diferenças entre os participantes e entre as sessões, reforçando a necessidade de interpretar os valores pressóricos considerando as características clínicas, os valores basais e a intensidade do exercício de cada indivíduo (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2024).

Entre os participantes, H1 apresentou o maior valor de PAS registrado, atingindo 190 mmHg em uma das sessões, enquanto M1 apresentou valores inferiores e menor variabilidade ao longo do treinamento. Os participantes H2, H3 e M2 também apresentaram diferentes magnitudes de resposta pressórica entre as sessões avaliadas. A variabilidade observada demonstra que não houve um padrão hemodinâmico uniforme entre os indivíduos, evidenciando a importância do acompanhamento individualizado durante o exercício. Embora a elevação da PAS seja esperada durante o esforço, respostas pressóricas mais acentuadas devem ser interpretadas em conjunto com os demais parâmetros clínicos e fisiológicos, especialmente em indivíduos com HAS (BARROSO et al., 2021).

Em relação à PAD, observou-se menor uniformidade entre os participantes, com diferentes comportamentos ao longo das sessões. A avaliação conjunta da PAS e da PAD durante o exercício permite acompanhar a resposta cardiovascular ao esforço e identificar alterações que possam demandar ajustes na intensidade ou na condução do treinamento. Além disso, a prática regular de exercício aeróbico constitui uma importante estratégia não farmacológica no controle da pressão arterial, estando associada a benefícios cardiovasculares em indivíduos com HAS (BARROSO et al., 2021). Dessa forma, a monitorização dos parâmetros hemodinâmicos durante a reabilitação cardiorrespiratória apresenta relevância tanto para a segurança da sessão quanto para a individualização do treinamento.

A associação entre DPOC e HAS pode aumentar a complexidade da resposta ao exercício, considerando a coexistência de limitações respiratórias e cardiovasculares. Nesse contexto, o acompanhamento fisioterapêutico contínuo permite observar as respostas individuais e adequar a intensidade e a progressão do treinamento de acordo com a tolerância apresentada por cada participante. Como limitações do estudo, destacam-se o reduzido número de participantes e a quantidade variável de sessões avaliadas entre os indivíduos, fatores que restringem a possibilidade de generalização dos achados. Apesar dessas limitações, os resultados reforçam a importância da monitorização da pressão arterial durante o treinamento aeróbico e podem contribuir para o aprimoramento da avaliação e da condução fisioterapêutica de pacientes com DPOC associada à HAS.

## Conclusão

Os resultados demonstraram que pacientes com DPOC associada à Hipertensão Arterial Sistêmica apresentaram respostas pressóricas individuais durante o treinamento aeróbico intervalado, com maior variabilidade observada na pressão arterial sistólica, enquanto a pressão arterial diastólica apresentou diferentes comportamentos entre os participantes. Esses achados reforçam a importância da monitorização da pressão arterial durante o exercício, como ferramenta para o acompanhamento da resposta hemodinâmica e para a condução individualizada do treinamento no contexto da reabilitação cardiorrespiratória. O reduzido número de participantes e a variação na quantidade de sessões

avaliadas constituem limitações do estudo, restringindo a generalização dos resultados. Dessa forma, estudos com amostras maiores e maior padronização do número de sessões são necessários para ampliar a compreensão das respostas pressóricas ao treinamento aeróbico nessa população.

**Referências**

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 12. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2024.

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

FERREIRA, Janaina Barcellos. **Efeitos do treinamento muscular ventilatório e treinamento aeróbio na modulação autonômica cardíaca em hipertensos**. 2017. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

FRANÇA, Ana Lídia de Carvalho Cutrim. **Treinamento muscular inspiratório sobre a modulação autonômica cardíaca e capacidade funcional de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica**. 2018. Dissertação (Mestrado em Saúde do Adulto) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD). *Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2025.

MARTINS, Caroline Rodrigues; SOUZA, Miriã Almeida de; INFANTE, Thainara Silva; FERREIRA, Lucas Lima. **O exercício aeróbico na qualidade de vida dos pacientes com DPOC**. União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), São José do Rio Preto, 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Lesão pulmonar aguda pode estar relacionada ao uso de cigarros eletrônicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

SANTOS, Rafaella Zulianello 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. 292-297, 2015.

VIEIRA, Lucas Rodrigues. **Função pulmonar e fatores associados em usuários de cigarro eletrônico**. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2023.

BISPO, Samylle Sousa. **Consequências respiratórias relacionadas ao uso do cigarro eletrônico: uma revisão de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023