



## FREQUÊNCIA CARDÍACA DO TESTE DO DEGRAU DE 6 MINUTOS PARA PRESCREVER EXERCÍCIO: ANÁLISE PRELIMINAR.

<sup>1</sup>Carlos Daniel Nunes de Sousa; <sup>2</sup>Luan dos Santos Mendes Costa; <sup>3</sup>Andrea Felinto Moura; <sup>4</sup>Vanessa Garcia de Lima; <sup>5</sup>Magno F. Formiga; <sup>6</sup>Rafael Mesquita

<sup>1</sup> Graduando em Fisioterapia pela Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza-CE, Brasil; <sup>2</sup> Pós-graduando (Mestrado) em Fisioterapia e Funcionalidade pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE, Brasil; <sup>3</sup> Fisioterapeuta e preceptora da Liga do Pulmão da Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE, Brasil; <sup>4</sup> Pós-graduanda (Mestrado) em Ciências Cardiovasculares pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE, Brasil; <sup>5</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE, Brasil; <sup>6</sup> Orientador, coordenador da Liga do Pulmão da Fisioterapia e docente dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Cardiovasculares, e em Fisioterapia e Funcionalidade, todos da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE, Brasil.

**Área temática:** Ferramentas e Inovações em Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

**Modalidade:** Pôster, sendo Comunicação Oral Online.

**Tipo de trabalho:** Estudos originais.

**E-mail dos autores:** danielphysio@alu.ufc.br<sup>1</sup>; luansantosmendes@gmail.com<sup>2</sup>; andreafmoura@gmail.com<sup>3</sup>; vanessa.garcia.lima@gmail.com<sup>4</sup>; magnoformiga@ufc.br<sup>5</sup>; rafaelmesquita@ufc.br<sup>6</sup>.

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A frequência cardíaca (FC) é um parâmetro comumente utilizado para a prescrição de exercício. Para isso, idealmente deve-se coletar a FC máxima (FC<sub>máx</sub>) de um teste incremental máximo. Alternativamente, a FC<sub>máx</sub> pode ser estimada através de fórmulas ou testes de campo, como o teste do degrau de 6 minutos (TD6min). **OBJETIVO:** Comparar mensurações de FC do TD6min com a FC<sub>máx</sub> estimada por fórmulas em indivíduos com condições de saúde respiratórias crônicas. **MÉTODOS:** Análise transversal com dados obtidos da avaliação pré-reabilitação de um projeto de extensão de uma universidade pública oferecido a indivíduos com condições de saúde respiratórias crônicas. O TD6min foi realizado duas vezes e foi utilizado para análise o teste com melhor desempenho alcançado. A partir desse teste foi coletada a FC pico e final. Valores de FC<sub>máx</sub> estimada foram obtidos através das seguintes fórmulas:  $220 - \text{idade}$ ;  $208 - (0,7 \times \text{idade})$ , e;  $210 - (0,65 \times \text{idade})$ . **RESULTADOS:** Foram incluídos 11 indivíduos, com idade média de  $55 \pm 16$  anos, 55% do sexo feminino e 46% com doença pulmonar obstrutiva crônica. Observou-se que os valores de FC durante o TD6min foram inferiores aos estimados pelas fórmulas. Contudo, o valor que mais se aproximou foi o da FC pico. **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO:** Os valores de FC obtidos de um teste de campo (TD6min) foram inferiores aos valores de FC<sub>máx</sub> estimados por fórmulas nos indivíduos com condições de saúde respiratórias crônicas. Contudo, a FC pico do TD6min foi o valor que mais se aproximou e que pode ter maior potencial para a prescrição de exercício.

**Palavras-chave:** Frequência cardíaca; Teste de Degrau; Doenças do Sistema Respiratório.





## 1 INTRODUÇÃO

A frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) é o maior valor de batimentos cardíacos que um indivíduo pode atingir até a exaustão por um esforço máximo (WILMORE, 2001), sendo uma variável fisiológica relevante quando se trata de medição de esforço máximo através de um teste ergométrico (PESCATELO, 2014). A (FC<sub>máx</sub>) é amplamente utilizada em programas de reabilitação cardiopulmonar por sua associação com o consumo máximo de oxigênio (PESCATELO, 2014). Na indisponibilidade de realização de um teste ergométrico, as predições da (FC<sub>máx</sub>) por equações tem sido sugeridas, como a fórmula  $FC_{máx}=220-idade$ , mas levantam questionamentos como devido à única variável considerada ser a idade (ROBERGS., *et al* 2002).

Testes de campo tendo sido descritos como uma opção para estimar a (FC<sub>máx</sub>), como o *shuttle walking test* (SWT), que se trata de um teste simples, incremental e com velocidade controlada por sinais sonoros, o qual tem como finalidade avaliar o desempenho máximo do indivíduo durante uma caminhada (HOLLAND., *et al* 2014). Outro teste simples de ser realizado é o teste do degrau de 6 minutos (TD6min), que é um teste no qual o indivíduo deve subir e descer de um degrau por 6 minutos em cadência livre, e o número de degraus é contabilizado (ALBURQUERQUE., *et al* 2022). Dados de estudos prévios sugerem que o TD6min pode gerar uma FC próxima à (FC<sub>máx</sub>) de um indivíduo (ALBURQUERQUE., *et al* 2022). Contudo, desconhece-se estudo que tenha comparado a FC alcançada em um TD6min à (FC<sub>máx</sub>) estimada por fórmulas. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi comparar mensurações de FC do TD6min com a (FC<sub>máx</sub>) estimada por fórmulas em indivíduos com condições de saúde respiratórias crônicas.

## 2 MÉTODO

Este estudo faz parte de um projeto aprovado por um comitê de ética em pesquisa com o número de parecer 5.517.119. Trata-se de uma análise transversal que utilizou dados da avaliação pré-reabilitação de um programa de exercícios físicos para indivíduos com condições de saúde respiratórias crônicas oferecido por um projeto de extensão de uma universidade pública. Os critérios de inclusão foram os seguintes: idade > 18 anos, diagnóstico médico de alguma doença respiratória, referir sintomas que limitem suas atividades de vida diárias (AVDs) e capacidade para caminhar independente. Foram excluídos da presente análise os indivíduos que não apresentassem dados de FC durante o TD6min.

O TD6min foi conduzido da seguinte forma: os indivíduos foram instruídos a subir e descer um degrau de 20 cm conforme seu ritmo durante seis minutos, objetivando subir o maior número de



vezes durante esse período, e o número de subidas foi registrado. A cada minuto foram fornecidas frases padronizadas. Foram realizados dois testes, com um intervalo de pelo menos 30 minutos e retorno dos sintomas, e o teste com melhor desempenho (i.e., maior número de degraus) foi utilizado para análise. Para o cálculo da (FC<sub>máx</sub>) estimada por equações, foram utilizadas as seguintes equações, que estão entre as principais descritas na literatura (ROBERGS., *et al* 2002): 220 - idade; 208 - (0,7 x idade), e; 210 - (0,65 x idade).

Referente à análise dos dados, os dados qualitativos foram apresentados como em frequências absolutas e relativas, enquanto que os dados quantitativos foram resumidos em média  $\pm$  desvio-padrão. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para avaliar a normalidade da distribuição dos dados. Para a comparação dos dados quantitativos, foram utilizados os testes t de Student pareado ou de Wilcoxon, dependendo da normalidade dos dados. Um nível de significância estatística de  $p < 0,05$  foi adotado para todos os testes, e as análises foram realizadas utilizando o software SPSS 22.0.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídos 11 indivíduos. As principais características dos mesmos estão apresentadas na tabela 1. A amostra teve uma média de idade igual a  $55 \pm 16$  anos, e mais da metade era do sexo feminino (55%). A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) foi a condição de saúde mais prevalente entre os participantes (46%); alguns indivíduos apresentavam mais de um diagnóstico de condição de saúde respiratória.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas, antropométricas e clínicas dos indivíduos com condições de saúde respiratórias crônicas (n=11).

Característica	N	Valor
Sexo F, n (%)	11	6 (55)
Idade, anos	11	$55 \pm 16$
IMC, kg/m <sup>2</sup>	11	$23,3 \pm 3,9$
Condições respiratórias crônicas, n (%)	11	
DPOC		6 (55)
Sequela de tuberculose		2 (18)
Complicações pós-COVID-19		1 (9)
Asma		1 (9)
Bronquiectasia		1 (9)

Fonte: elaborada pelos autores por meio das fichas de avaliação da pesquisa. Dados apresentados em frequência absoluta e relativa, ou média  $\pm$  desvio-padrão. IMC: índice de massa corporal; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica.



Quando comparadas par a par a FC pico e a FC final do TD6min com a (FCmáx) de cada uma das fórmulas, obteve-se que houve diferença significativa em todas as comparações.

**Tabela 2.** Frequência cardíaca (FC) avaliadas durante o teste do degrau de 6 minutos (TD6min) e estimadas por diferentes fórmulas nos indivíduos com condições de saúde respiratórias crônicas (n=11).

FC pico no TD6min	FC final no TD6min	FC pela equação 220 - idade	FC pela equação 208 - (0,7 x idade)	FC pela equação 210 - (0,65 x idade)
133 ± 55	119 ± 16	165 ± 16*,†	169 ± 11 *,†	174 ± 10 *,†

Fonte: elaborada pelos autores por meio de fichas de avaliação da pesquisa. Dados apresentados como média ± desvio-padrão. FC: frequência cardíaca; TD6min: teste do degrau de 6 minutos; \*: p<0,05 vs. FC pico no TD6min; †: p<0,05 vs. FC final no TD6min.

O TD6min possibilita analisar uma frequência pico durante sua execução, além do valor de frequência final. Isso levantou a hipótese de investigar se esses valores seriam semelhantes aos valores de fórmulas utilizadas em programas de reabilitação, já que a única variável que elas consideram é a idade. Após as comparações par a par, foi visto que os valores médios obtidos dos pacientes foram menores do que os valores médios estimados pelas fórmulas. Contudo, foi observado que, dentre a FC pico e a FC final do TD6min, a que apresentou maior valor foi a FC pico, o que pode sugerir que ela seja a FC do TD6min a ser utilizada para prescrição de exercício. Além disso, a (FCmáx) estimada média que mais se aproximou da FC pico do TD6min foi a gerada pela fórmula 220 – idade.

A predição da (FCmáx) por fórmulas é amplamente utilizada para prescrição de treinamento e em serviços de ergometria. A fórmula mais utilizada é a 220 - idade, podendo tal fato ser justificado em razão da frequente citação e utilização dessa fórmula em livros e artigos relacionados à fisiologia do exercício, exames de certificação em medicina esportiva, em programas de condicionamento físico e em indústrias ligadas ao segmento de atividade física (ROBERGS., *et al* 2002). No entanto, essa equação é bastante duvidosa em relação à sua origem e por só considerar a variável idade, assim como as outras duas (POLICARPO., *et al* 2004). Em revisão feita por Camarda *et al* (2008) comparando as equações 220 - idade e 208 - (0,7x idade) com a (FCmáx) de um teste ergométrico em 2047 indivíduos, foi observado valores significativamente menores ( $p < 0,000$ ) para a fórmula 220-idade, porém uma boa correlação ( $r=0,72$ ), foi sugerido que mais estudos fossem realizados.



O presente estudo apresenta limitações. Uma delas, talvez a mais relevante, seja o reduzido tamanho amostral, o que pode ter limitado o poder de algumas análises. Porém, o estudo continua em andamento e mais participantes serão incluídos posteriormente. Outras limitações são: pouca variedade de diagnósticos e não termos realizado um teste de esforço máximo para verificar a FC<sub>máx</sub> com exatidão.

#### 4 CONCLUSÃO

A comparação de valores de FC pico e final de um teste de campo (i.e., TD<sub>6min</sub>) com a (FC<sub>máx</sub>) estimada por fórmulas evidenciou que os valores de FC do teste de campo foram inferiores aos valores estimados por fórmulas nos indivíduos com condições de saúde respiratórias crônicas. Contudo, a FC pico foi a que mais se aproximou desses valores, o que sugere que é a FC com maior potencial para a prescrição de exercício nessa população. Essas conclusões precisam ser confirmadas em estudos com maiores amostras.

#### REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Vanessa Salles et al. Normative values and reference equation for the six-minute step test to evaluate functional exercise capacity: a multicenter study. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 48, 2022.

CAMARDA, Sérgio Ricardo de Abreu et al. Comparação da frequência cardíaca máxima medida com as fórmulas de predição propostas por Karvonen e Tanaka. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 91, p. 311-314, 2008.

HOLLAND, Anne E. et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. **European Respiratory Journal**, v. 44, n. 6, p. 1428-1446, 2014.

PESCATELLO, Linda S. (Ed.). **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. Lippincott Williams & Wilkins, 2014.

POLICARPO, Fernando B.; FERNANDES FILHO, J. Usar ou não a equação de estimativa (220-idade)? **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 12, n. 3, p. 77-80, 2004.

ROBERGS, Robert A.; LANDWEHR, Roberto. The surprising history of the “HR<sub>max</sub>= 220-age” equation. **J Exerc Physiol**, v. 5, n. 2, p. 1-10, 2002.

WILMORE, Jack H. **Fisiologia do esporte e do exercício**. Manole, 2001.

