

**Avaliação da aptidão física e cardiopulmonar dos indivíduos após dengue**

**Assessment of physical and cardiopulmonary investigation of  
individuals after dengue**

**Geraldo Eder Gomes Neto<sup>1</sup>, Larissa Borges Silveira<sup>2</sup>, Rafaella Rocha Figueiredo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, Minas Gerais,  
[gederneto@gmail.com](mailto:gederneto@gmail.com), ORCID

<sup>2</sup>Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, Minas Gerais,  
[laariborgess@gmail.com](mailto:laariborgess@gmail.com), ORCID

<sup>3</sup>Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, Minas Gerais,  
[rafaella.figueiredo@professor.unis.edu.br](mailto:rafaella.figueiredo@professor.unis.edu.br), 0000-0001-4190-6207

**RESUMO**

A dengue é uma doença viral transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, comum em regiões tropicais como o Brasil. Pode variar de casos assintomáticos a formas graves, como a dengue hemorrágica. Este estudo observacional visa analisar os efeitos da dengue na aptidão física e cardiopulmonar de adultos entre 18 e 45 anos, sem doenças respiratórias, que tiveram dengue nos últimos seis meses. Serão avaliados fatores como perfil sociodemográfico, queixas pós-infecção, força muscular respiratória, pico de fluxo expiratório e capacidade de exercício, com testes como o “Teste de Caminhada de 6 Minutos” e o “Teste de Sentar e Levantar”. A pesquisa foi feita em uma instituição de ensino em Varginha (MG), com 40 participantes divididos entre pós-dengue e não infectados. Os dados foram analisados quantitativa e qualitativamente, seguindo normas éticas, para contribuir com futuras estratégias de reabilitação pós-dengue.

**Palavras-chave:** Dengue; Condicionamento físico; Fraqueza muscular respiratória.

## **1. Introdução**

A dengue é uma infecção viral transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, seu vetor primário, que é comum em ambientes domésticos, reproduzindo-se em recipientes de água parada em áreas peridomésticas, sendo assim de difícil controle. Seus ovos podem sobreviver em condições de seca por um longo período e, com a primeira oportunidade de contato com a água, o ciclo de vida começa. A dengue é uma arbovirose hiperendêmica em climas tropicais e subtropicais. (KULARATNE SA, DALUGAMA C., 2022).

Sua transmissão ocorre de pessoa para pessoa pela picada de um *Aedes aegypti* infectado, desenvolvendo na maioria das vezes a forma assintomática, enquanto alguns apresentam a forma leve da infecção, a dengue febril, e a menor parte desenvolve a dengue hemorrágica, que é a forma grave. (KULARATNE SA, DALUGAMA C., 2022; WHITEHORN, SIMMONS., 2011).

Na dengue febril temos o acometimento muscular e das articulações, dor intensa na cabeça e nos olhos, febre alta e repentina, fadiga e desidratação. Já na dengue hemorrágica que é uma forma mais grave da doença e requer atenção médica urgente, temos sintomas graves de dor abdominal, vômitos persistentes ou com sangue, sangramentos sob a pele, sintomas de choque, desmaios e até mesmo extravasamento do plasma na corrente sanguínea. (HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN).

Todos esses sintomas afetam diretamente no condicionamento físico da pessoa enferma, podendo dar um destaque para o extravasamento do plasma, esse líquido pode acometer o pulmão, e conseqüentemente gerar problemas cardíacos, como por exemplo a redução significativa da pressão arterial sistêmica, taquicardia e até mesmo miocardite. (TEIXEIRA, M. C. R. et al., 2024; MARCHIORI E., HOCHHEGGER B., ZANETTI G., 2020).

## **2. Conteúdo do texto**

As epidemias da dengue têm diversas causas, como a falta de saneamento básico, aceleração dos efeitos das mudanças climáticas, que resultam em muitas chuvas e aumento da temperatura, baixa eficácia das intervenções governamentais para

controlar tais consequências e também a alta resistência do mosquito. O Brasil teve sua primeira epidemia de dengue em 1986 e uma rápida expansão dessa doença infecciosa foi observada recentemente. Devido sua alta taxa de disseminação, a dengue está presente em todas as regiões do país. Entre 2008-2019, aproximadamente 6.429 brasileiros morreram de dengue. (MARCHIORI E., HOCHHEGGER B., ZANETTI G., 2020; GURGEL-GONÇALVES, OLIVEIRA W.K., 2024).

Com base em dados do Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, em 2024, no período entre as semanas 1 e 26, foram notificados 6.215.201 casos prováveis de dengue no País, esses números representam um aumento de 344,5% em relação a esse mesmo período no ano passado. No período das semanas 1 a 29, foram registrados 4.269 óbitos por dengue. A região geográfica com o maior coeficiente de incidência no período foi a Sudeste, com 4.739,8 casos por 100 mil habitantes e pico de ocorrência na semana 12. (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS., 2024).

Já em 2025, tivemos uma redução de mais de 70% dos casos quando comparamos com esse mesmo período do ano anterior, com 1.611.826 casos prováveis de dengue e 1.688 mortes até novembro. No entanto, mesmo com a redução dos números o ministro da Saúde ainda considera a situação alarmante, pois os números permanecem fora dos limites do canal endêmico e a estimativa indica tendência de alta no número de casos. (AGÊNCIA BRASIL, 2025).

Esse estudo clínico observacional tem como objetivo avaliar como a Dengue impacta na aptidão física e cardiopulmonar em pessoas com idade entre 18 e 45 anos que não apresentam nenhuma doença respiratória e foram infectadas pela dengue nos 24 meses anteriores.

### **3. Hipótese**

Hipótese 1: Indivíduos com histórico de infecção por dengue nos últimos 24 meses, apresentam redução significativa na força muscular respiratória, capacidade funcional e aptidão cardiorrespiratória quando comparados a indivíduos que não foram infectados pela doença.

Hipótese 2: A infecção por dengue impacta negativamente a percepção de qualidade de vida relacionada ao condicionamento físico em indivíduos jovens adultos, mesmo meses após a recuperação clínica.

Hipótese 3: A infecção por dengue não interfere significativamente na aptidão física e cardiopulmonar dos indivíduos infectados meses após a recuperação clínica.

#### **4.1 Objetivo Primário**

Avaliar a aptidão física e cardiopulmonar dos indivíduos após dengue.

#### **4.2 Objetivos Secundários**

- Analisar o perfil sociodemográfico dos indivíduos;
- Avaliar o condicionamento físico;
- Analisar a força muscular respiratória por meio da manovacuometria;
- Avaliar o pico de fluxo expiratório por meio do peak flow;
- Analisar a capacidade do exercício através do teste de caminhada de 6 minutos e do teste de sentar e levantar;

#### **5.1 Metodologia**

Foi realizado um estudo observacional comparativo, quantitativo e qualitativo em uma instituição de ensino superior privada do Sul de Minas, no município de Varginha, essa pesquisa conta com 40 indivíduos que concordarem e assinarem o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) seguindo a normatização lei 466/12.

O estudo foi realizado em 20 indivíduos pós dengue e 20 indivíduos que não tiveram dengue, onde foram aplicado um questionário para avaliar perfil sociodemográfico, também será realizado teste de manovacuometria para verificar a força muscular respiratória, o pico de fluxo expiratório será analisado através do peak flow e a capacidade ao exercício pelo “teste de caminhada de 6 minutos” e “teste de sentar e levantar”.

#### **5.2 Critérios de Inclusão**

Foram incluídos no estudo adultos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 45 anos, que não possuíam doenças respiratórias, não eram fumantes, não eram sedentários e que tinham tido dengue nos últimos 24 meses.

#### **5.3 Critério de Exclusão**

Foram excluídas do estudo pessoas fora da faixa etária determinada, que tivessem alguma doença respiratória, pessoas que fossem fumantes, que não tivessem sido infectadas pela dengue nos 24 meses anteriores e/ou aquelas que tiveram a dengue na forma mais grave, como a dengue hemorrágica, ou foram internadas por um período superior a 15 dias.

#### **5.4 Riscos**

Ao fazer a manovacuometria o indivíduo pode sentir tontura e desconforto no ouvido devido ao aumento da pressão intraocular. Ao realizar o “teste de caminhada de 6 minutos” pode se desequilibrar e ter uma queda. No teste de “sentar e levantar” pode apresentar fraqueza em membros inferiores e dores musculares. Ao realizar o “peak flow” pode sentir tontura e vertigem.

#### **5.5 Benefícios**

Espera-se que este estudo forneça dados relevantes que ampliem o conhecimento sobre as complicações pós-dengue, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes para tratamentos futuros. De forma que a compreensão aqui produzida possa permitir melhor entendimento sobre o tema desta pesquisa, onde os pesquisadores se comprometem a divulgar os resultados obtidos.

#### **5.6 Amostra**

Foram selecionados 40 jovens adultos de ambos os gêneros com idade de 18 a 45 anos.

#### **5.7 Aspectos éticos e esclarecimentos sobre o estudo**

Os participantes do estudo foram convidados a participar voluntariamente da pesquisa. Para isso, foram submetidos ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecidos (TCLE), para que manifestassem a sua anuência à participação na pesquisa, estando cientes dos riscos e benefícios da mesma, seguindo a normatização da resolução nº 466/12.

#### **5.8 Avaliações**

Teste de caminhada de 6 minutos:

Para verificar a situação do sistema cardiorrespiratório, foi aplicado o teste de caminhada de 6 minutos (TC6): foi preciso que o indivíduo sentasse e descansasse por 10 minutos. Em seguida, foram medidas a pressão e a pulsação e então foi iniciada a caminhada, em um local plano, com pelo menos 30 metros de comprimento, durante os 6 minutos que foram cronometrados. O ritmo deveria ser o mais rápido possível, sem correr, mas de forma constante. Ao atingir o 6º minuto, o indivíduo deveria se sentar imediatamente, pois foram medidas novamente a pressão arterial e a pulsação. O terapeuta perguntou como estava o cansaço do indivíduo e verificou a distância percorrida pelo mesmo, além de calcular a distância predita, e, para isso, foi utilizada a fórmula adaptada de Iwama e colaboradores (2009). (AGARWALA P, SALZMAN SH., 2019).

Antes de iniciar o teste foram mensurados: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial (PA), saturação periférica de oxigênio (SpO2) e a escala de esforço percebido de Borg modificada, este instrumento consta de uma escala numérica de zero a dez na qual o indivíduo aponta sua própria percepção de esforço, sendo zero nenhum desconforto e dez, máximo desconforto. A escala é constituída por orientações sobre sua utilização e da relação do que será avaliado, com o objetivo de auxiliar o entendimento do participante e dessa forma aumentar a precisão ao reportar sua percepção de esforço. (CASAGRANDE, J.; BODNAR, ET; WINKELMANN, ER., 2024).

Teste de Sentar e Levantar de 30 segundos:

Ainda para verificar a situação do sistema cardiorrespiratório e a capacidade ao exercício, foi realizado o “30-s sit-to-stand (STS)”, ou Teste de Sentar e Levantar de 30 segundos (TSL30s). O indivíduo ficou sentado em uma cadeira sem braços (com altura de 0,45 metros) que estava apoiada na parede; após a deixa do terapeuta “Preparar, JÁ!”, foi solicitado ao indivíduo que se levantasse e depois se sentasse o máximo de vezes possíveis durante um período de 30 segundos, mantendo seus pés imóveis e os braços cruzados sobre o peito para não pegar impulso na subida e sem soltar o próprio peso ao se sentar, mantendo 90º de flexão de joelho. O terapeuta posicionou-se em diagonal, de modo a ter melhor ângulo de visão para identificar o uso de apoios e a presença ou ausência de qualquer desequilíbrio, e simultaneamente deu um forte incentivo verbal durante a realização do teste. Esse teste avaliou a força muscular de membros inferiores, flexibilidade, coordenação motora e equilíbrio. Antes de iniciar o

teste, foram mensurados: FC, FR, PA, SpO<sub>2</sub> e a escala de esforço percebido de Borg modificada. (WINKELMANN et al., 2021; ALCAZAR J et al., 2021).

Teste de Manovacuometria:

Já para verificar a força muscular respiratória foi realizado o teste de manovacuometria, sendo este um teste simples, rápido, voluntário, esforço-dependente e não invasivo que consiste na mensuração das pressões respiratórias estáticas máximas por meio de um equipamento clássico e confiável, denominado manovacômetro. (SANTOS, R. M. G. DOS et al., 2017).

Para avaliar a pressão inspiratória máxima (PI<sub>máx</sub>) e a pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>), respectivamente, foi solicitado ao indivíduo que se sentasse em uma cadeira com encosto, com o tronco a 90° em relação às coxas, apoiasse os pés no chão, relaxasse os braços na lateral do tronco, ocluisse o nariz com o clipe nasal, expirasse até alcançar o volume residual, conectasse a peça bucal do manovacômetro analógico (-120/+120 CMH<sub>2</sub>O) na boca e, por fim, realizasse um esforço inspiratório máximo e, logo em seguida, um esforço expiratório máximo. Foram realizadas três medições, e o maior valor de pressão máxima sustentada foi selecionado. Com os resultados obtidos, foram utilizadas as equações de predição para cada sexo de Araújo e colaboradores (PLOS ONE, 2024), sendo para homens:

PI <sub>máx</sub> predito: $137 - 0,57 \times (\text{idade})$	PE <sub>máx</sub> predito: $179,9 - 0,67 \times (\text{idade})$
---	---

E para mulheres:

PI <sub>máx</sub> predito: $107,3 - 0,40 \times (\text{idade})$	PE <sub>máx</sub> predito: $127,4 - 0,43 \times (\text{idade})$
---	---

Peak Flow:

Também é conhecido como pico de fluxo expiratório (PFE) ou taxa de pico de fluxo expiratório (PEFR), temos o Peak Flow, que é um teste que mede a velocidade máxima com que o ar é expelido dos pulmões durante uma expiração forçada. (DEVRIEZE, B. W.; GOLDIN, J.; GIWA, A. O., 2025).

Para avaliar o pico de fluxo expiratório, foi solicitado que o indivíduo ficasse em pé ou se sentasse, verificasse se o medidor estava zerado, se os dedos não estavam

obstruindo a escala de medição e o mantivesse na horizontal. Foi solicitado que o indivíduo exercesse uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total, posicionasse os lábios firmemente em torno do bocal e, em seguida, realizasse uma expiração forçada máxima, de forma rápida, sem estender a medida até o volume residual. O esforço expiratório necessário durou no máximo dois segundos, e o resultado foi dado em litros de ar expirado por minuto (L/min). Esse teste foi repetido três vezes, considerando-se o melhor resultado. (SCHEEREN, C. F. C.; GONÇALVES, J. J. S., 2016).

## **6. Metodologia de Análise de Dados**

Os dados foram coletados e organizados em planilhas no Excel (Windows®, Office 2019). A análise estatística foi realizada com o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Para as variáveis descritivas, foram calculadas média, desvio padrão, intervalo de confiança, porcentagem e frequência absoluta. Inicialmente, aplicaram-se os testes de normalidade de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov. Em seguida, para a análise entre os grupos, foi aplicado teste de Kolmogorv Smirnov-Z, para amostras não paramétricas, com n inferior a 25 participantes. As comparações intragrupos foram dadas mediante teste de Wilcoxon. No que se refere às comparações inter e intragrupos, para a Escala de Borg, foi aplicado o teste t independente e pareado, respectivamente. Valor de significância adotado para este estudo:  $p < 0,05$ .

### **7.1 Desfecho Primário**

Entender se a dengue pode influenciar na aptidão física e cardiopulmonar pós dengue.

### **7.2 Desfechos Secundários**

- Caracterização do perfil sociodemográfico dos indivíduos;
- Apresentar como a dengue afeta o condicionamento físico e a capacidade do exercício;
- Analisar se a dengue afeta a força muscular respiratória;
- Relatar o pico de fluxo expiratório por meio do peak flow;

## 8. Resultado e Discussões

A dengue é a arbovirose com a maior propagação no mundo, com um ambiente de 390 milhões de casos por ano, causando 20.000 mortes, tendo os países tropicais e subtropicais com os maiores casos de endemias. Em março e abril de 2024, no Brasil, os números de casos foram 5 vezes maiores que no ano anterior, sendo maior número de casos e óbitos nas regiões Sudeste e Sul. O país vivenciou um surto grave de dengue, tendo aproximadamente 5,7 milhões de casos confirmados e 5.792 óbitos, segundo o Boletim de acompanhamento de Arboviroses do Ministério da Saúde. (BRÉZILLON-DUBUS, L.; DUPUIS, B.; FAILLOUX, A. B., 2025; ALMEIDA, M. T. et al., 2025; BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE., 2025).

De acordo com a tabela 01, é possível visualizar que o maior número de infecção pela dengue da amostra foi no mês de abril de 2024, onde o país passou pelo maior surto.

Com relação à população do presente estudo, a tabela 01 mostra também as características do perfil epidemiológico dos indivíduos. A amostra foi dividida em um grupo de 20 indivíduos infectados pela dengue e um grupo de 20 indivíduos que não tiveram a infecção, com idade média de 25 anos. A análise epidemiológica dos grupos, de maneira geral, mostrou que as informações obtidas não tiveram influência na contaminação. Sendo uma amostra homogênea.

**Tabela 01 - Caracterização da amostra**

Variáveis	Grupo Dengue (n=20)	Grupo Não Contaminado pelo vírus da Dengue (n=20)	Valor de p
<b>Idade M±DPM</b>	24.80±5.96	23.30±4.26	0.17
<b>Sexo (%)</b>	Feminino= 40.0 (n=8) Masculino= 60.0 (n=12)	Feminino= 50.0 (n=10) Masculino= 50.0 (n=10)	1.00
<b>Estado Civil (%)</b>	Casado= 15.0 (n=3) Solteiro=85.0 (n=17)	Casado=0.0 (n=0) Solteiro=100.0 (n=21)	0.97

<b>Número de pessoas na residência M±DPM</b>	3.20±1.32	3.25±0.91	0.97
<b>Quantas pessoas menores de 12 anos vivem na residência? M±DPM</b>	0.20±1.32	0.10±0.30	1.00
<b>Cidade (%)</b>	Varginha= 80.0 (n=16) Elói Mendes= 15.0 (n=3) Três Pontas= 5.0 (n=1)	Varginha= 60.0 (n=12) Elói Mendes= 10.0 (n=2) Três Pontas= 30.0 (n=6)	0.56
<b>Está empregado? (%)</b>	Sim= 80.0 (n=16) Não= 20.0 (n=4)	Sim= 80.0 (n=16) Não= 20.0 (n=4)	1.00
<b>Setor de Ocupação (%)</b>	Saúde= 45.0 (n=9) Administrativo= 10.0 (n=2) Dona de Casa= 5.0 (n=1) Transporte= 15.0 (n=3) Segurança Pública= 5.0 (n=1) Estudante=15.0 (n=3) Audiovisual= 5.0 (n=1)	Saúde= 20.0 (n=4) Administrativo= 55.0 (n=11) Dona de Casa= 20.0 (n=4) Transporte= 0.0 (n=0) Segurança Pública=0.0 (n=0) Estudante=0.0 (n=0) Audiovisual= 5.0 (n=1)	0.08
<b>Renda Mensal (%)</b>	Até 1 salário= 10.0 (n=2) 1 a 2 salários= 10.0 (n=2) 2 a 5 salários= 25.0 (n=5) Acima de 5 Salários= 55.0 (n=11)	Até 1 salário= 5.0 (n=1) 1 a 2 salários= 20.0 (n=4) 2 a 5 salários= 60.0 (n=12) Acima de 5 Salários= 15.0 (n=3)	0.08
<b>Condição de Moradia (%)</b>	Casa= 90.0 (n=18) Apartamento= 5.0 (n=1) Outros=5.0 (n=1)	Casa= 80.0 (n=16) Apartamento= 80.0 (n=16) Outros= 0.0 (n=)	1.00

<b>Possui tratamento sanitário? (%)</b>	Sim= 100.0 (n=20)	Sim= 100.0 (n=20)	1.00
<b>Onde reside, há acúmulo de água parada?</b>	Sim=0.0 (n=0) Não=80.0 (n=16) Às vezes=80.0 (n=16)	Sim=5.0 (n=1) Não= 85 (n= 17) Às vezes= 10.0 (n=2)	1.00
<b>Há plantas que acumulam água?</b>	Sim= 65.0 (n=13) Não= 35.0 (n=7)	Sim= 45.0 (n=9) Não= 55.0 (n=11)	1.00
<b>Mês de Contágio</b>	Janeiro=15.0 (n=3) Fevereiro=5.0 (n=1) Março= 0.0 (n=0) Abril=45.0 (n=9) Maio=10.0 (n=2) Junho= 5.0 (n=1) Julho=5.0 (n=1) Agosto= 0.0 (n=0) Setembro= 0.0 (n=0) Outubro=10.0 (n=2) Novembro=10.0 (n=2) Dezembro=10.0 (n=2)	—	—

Fonte: Autores (2025). As variáveis descritivas foram dadas mediante média, desvio padrão, frequência e porcentagem. Legenda: M=Média; ± DPM: Desvio padrão para a média; IC: Intervalo de Confiança, 95%. As comparações intergrupos foram dadas mediante teste de Kelmego Smirnov-Z, para amostras não paramétricas, com n inferior a 25 participantes.

Com relação aos valores obtidos da P<sub>Imáx</sub> e da P<sub>Emáx</sub> do grupo infectado pela dengue e do grupo não infectado, na comparação com a equação de Araújo e colaboradores (PLOS ONE, 2024), como mostra na tabela 02, a expiração máxima apresentou diferença estatística clara entre os grupos (p=0,00), e a expiração predita também diferiu (p=0,01), em que o grupo dengue se sobressaiu sobre o grupo não dengue. Já a inspiração máxima

não diferiu significativamente, e o Peak Flow (pico de fluxo expiratório) também não mostrou diferença intergrupos ( $p=0,66$ ).

**Tabela 02 - Testes de aptidão cardiorrespiratória**

<b>Testes de Aptidão cardiorrespiratória</b>	<b>Grupo Dengue (n=20) M±DPM (IC)</b>	<b>Grupo não Contaminado pelo vírus da Dengue (n=20) M±DPM (IC)</b>	<b>Valor de p Intergrupo</b>	<b>Grupo Dengue (n=20) Predito Ins x Ins Máxima Predito Ex x Ex Máxima Valor de p</b>	<b>Grupo não Contaminado pelo vírus da Dengue (n=20) Predito Ins x Ins Máxima Predito Ex x Ex Máxima Valor de p</b>
<b>Manovacuometria Predito Inspiração</b>	112.81±13.85 (106.32 a 119.29)	110.45±13.52 (104.12 a 116.77)	0.56	0.02*	0.75
<b>Inspiração Máxima</b>	103.55±22.78 (92.88 a 114.21)	113.00±13.41 (106.72 a 119.27)	0.56	—	—
<b>Predito Expiração</b>	115.85±12.11 (106.18 a 117.51)	140.40±24.19 (129.07 a 151.72)	0.01*	0.00*	0.00*
<b>Expiração Máxima</b>	144.86±24.47 (133.40 a 156.31)	108.50±19.54 (99.35 a 117.64)	0.00*	—	—
<b>Peak Flow</b>	482.50±125.35 (423.83 a 541.16)	471.50±101.37 (425.05 a 518.94)	0.66	—	—

Fonte: Autores (2025). As variáveis descritivas foram dadas mediante média, desvio padrão, frequência e porcentagem. Legenda: M=Média; ± DPM: Desvio padrão para a média; IC: Intervalo de Confiança, 95%. As comparações intergrupos foram dadas mediante teste de Kolmogory. Smirov-Z, para amostras não paramétricas, com n inferior a 25 participantes. As comparações intragrupos foram dadas mediante teste de Wilcoxon. \* Valor de significância adotado para este estudo:  $p<0,05$

A comparação entre indivíduos com histórico recente de dengue e controles sem infecção mostrou um quadro bastante específico: não houve diferenças significativas nos marcadores globais de aptidão física — distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, desempenho no teste de sentar-e-levantar por repetições e por tempo — nem no esforço percebido pela Escala de Borg quando se contrasta um grupo ao outro. Esse padrão “sem impacto funcional global” em uma amostra jovem, com ~25 anos de idade média e grupos equilibrados em variáveis basais, sugere que a dengue, no contexto deste estudo, não se traduziu em limitação cardiorrespiratória e de aptidão física mensurável nos testes de campo, isso provavelmente se deve ao fato da amostra

ser pequena e ter excluído indivíduos sedentários e pessoas que tiveram casos mais graves, como por exemplo a dengue hemorrágica, além do fato de ter uma janela pós-infecção prolongada (até 24 meses).

**Tabela 03 - Testes de Aptidão Física**

<b>Testes de Aptidão Física</b>	<b>Grupo Dengue (n=20) M±DPM (IC)</b>	<b>Grupo não Contaminado pelo vírus da Dengue (n=20) M±DPM (IC)</b>	<b>Valor de p Intergrupo</b>	<b>Grupo Dengue (n=20) Distância Predita x Percorrida Valor de p</b>	<b>Grupo Não contaminado pelo vírus da Dengue (n=20) Distância Predita x Percorrida Valor de p</b>
<b>TC6 - Distância Percorrida</b>	553.50±76.31 (517.78 a 589.21)	579.00±536.48 (536.48 a 621.51)	0.34	0.94	0.27
<b>TC6 - Distância Predita</b>	553.27±33.68 (537.51 a 569.04)	549.00±31.90 (534.06 a 563.93)	0.81	—	—
<b>Teste de sentar e levantar - n° de repetições</b>	14.40±2.56 (13.20 a 15.59)	14.60±1.87 (13.72 a 15.47)	0.78	—	—
<b>Teste de sentar e levantar - Tempo (em segundos)</b>	21.05±3.73 (19.30 a 22.79)	20.80±3.03 (19.37 a 22.22)	0.81	—	—

Fonte: Autores (2025). As variáveis descritivas foram dadas mediante média, desvio padrão, frequência e porcentagem. Legenda: M=Média; ± DPM: Desvio padrão para a média; IC: Intervalo de Confiança, 95%. As comparações intergrupos foram dadas mediante teste de Kolmogorv Smirnov-Z, para amostras não paramétricas, com n inferior a 25 participantes. As comparações intragrupos foram dadas mediante teste de Wilcoxon. \* Valor de significância adotado para este estudo: p<0,05.

Os resultados foram estatisticamente semelhantes entre grupos, reforçando que a capacidade submáxima de exercício, globalmente, manteve-se preservada nos pós-dengue (p intergrupos não significativo). No teste de sentar-e-levantar, tanto o número de repetições em 30 segundos quanto o tempo absoluto não diferiram, sinalizando força/resistência de membros inferiores e tolerância ao esforço compatíveis entre os grupos.

**Tabela 04 - Escala de Borg de MMII e Respiratório**

Testes Escala de Borg	Grupo Dengue PRÉ (n=20) M±DPM (IC)	Grupo Dengue PÓS (n=20) M±DP M (IC)	Grupo não Contaminado pelo vírus da Dengue PRÉ (n=20) M±DPM (IC)	Grupo não Contaminado pelo vírus da Dengue PÓS (n=20) M±DPM (IC)	Valor de p Intergrupo	Grupo Dengue Pré/Pós (n=20) Valor de p (IC)	Grupo não Contaminado pelo vírus da Dengue Pré/Pós (n=20) Valor de p (IC)
<b>Escala de Borg Para MMII</b>	00.00±0 0.00	3.15±2. 13 (2.15 a 4.14)	00.00±00 .00	3.50±2.62 (2.27 a 4.72)	0.81	0.00* (-4.14 a -2.15)	0.00* (-4.72 a -2.27)
<b>Escala de Borg Respiratório</b>	0.05±0.2 2 (-0.05 a 0.15)	3.10±2. 26 (2.04 a 4.15)	00.00±00 .00	2.65±2.27 (1.58 a 3.71)	1.00	0.00* (-4.12 a -1.97)	0.00* (-3.71 a 1.58)

Fonte: Autores (2025). As variáveis descritivas foram dadas mediante média, desvio padrão, frequência e porcentagem. Legenda: M=Média; ± DPM: Desvio padrão para a média; IC: Intervalo de Confiança, 95%; \*Dado significativo. As comparações intergrupos foram dadas mediante teste t independente. As comparações intragrupos foram dadas mediante teste t pareado. Valor de significância adotado para este estudo:  $p < 0,05$ . Escala de Borg aplicada pré e pós teste de caminhada de seis minutos.

A Escala de Borg (tabela 04) se comportou como seria esperado fisiologicamente: aumento significativo do pré para o pós-teste dentro de cada grupo, refletindo custo perceptivo do exercício; porém, sem diferença entre grupos, afastando a hipótese de maior fadiga subjetiva nos pós-dengue durante os protocolos aplicados. Em outras palavras, no domínio funcional global e na percepção aguda de esforço, a dengue não “deixou rastro” detectável quando se olha apenas para comparação cruzada entre grupos em testes padronizados.

Essa “funcionalidade global preservada” faz sentido quando consideramos quatro elementos do desenho e da amostra. Primeiro, faixa etária jovem e ativa: adultos jovens tendem a apresentar reserva fisiológica maior, o que mascara pequenas perdas em testes de campo (o organismo compensa). Segundo, janela pós-infecção até 24 meses: o intervalo permite recuperação parcial da capacidade física. Terceiro, a amostra não incluiu casos hemorrágicos graves e internações prolongadas (critérios de

exclusão), justamente os perfis com maior probabilidade de sequelas robustas; logo, espera-se o mesmo efeito global pequeno. Quarto, o protocolo não empregou cargas inspiratórias/e expiratórias padronizadas ou testes específicos de endurance respiratória; assim, pequenas diferenças de força emergem na manovacuometria, mas não “aparecem” na capacidade funcional ampla ou no fluxo de pico.

Teixeira L. de AS. e colaboradores (2017) concluíram que a persistência de sintomas pós-dengue é comum e está associada à idade mais avançada, formas graves da doença, hospitalização, presença de sangramento, desconforto respiratório e comorbidades, além de relatarem que alguns sintomas como fraqueza, adinamia, fadiga e astenia podem ter uma duração de até 2 anos.

Do ponto de vista clínico, a mensagem é pragmática: para a população jovem, sem formas graves e sem comorbidades respiratórias, a dengue não implicou queda mensurável de aptidão cardiorespiratória e física geral.

Pitanga FJG. e Matsudo VKR. (2024) confirmam a importância e o benefício da atividade física na recuperação pós dengue. Manter aeróbio de moderada intensidade e força de membros inferiores continua indicado, embora os testes de campo já mostrem normalidade — a meta aqui seria consolidar a reserva e evitar recaídas de condicionamento.

Há, claro, nuances metodológicas que temperam as conclusões. O estudo adotou testes de normalidade (Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov) e, conforme distribuição e tamanho amostral, aplicou Kolmogorov-Smirnov-Z e Wilcoxon, além de testes t para a Borg em inter e intragrupos — uma estratégia estatística coerente com amostras pequenas e com o tipo de variável. A amostra de 20 por grupo limita a potência para detectar efeitos pequenos, sobretudo nos desfechos funcionais “grossos” como o TC6. Além disso, a multiplicidade de comparações aumenta o risco de erro tipo I/II, o que recomenda interpretar as diferenças com parcimônia, valorizando a consistência direcional dos achados. Outro ponto importante é que o perfil sociodemográfico não sugeriu vieses óbvios que explicassem as diferenças, mas pequenas assimetrias (emprego/setor de ocupação, renda) podem modular nível basal de atividade física e, por consequência, os desfechos; ainda assim, a homogeneidade geral descrita na caracterização mitiga esse receio.

Em termos de implicações para pesquisa, os resultados abrem três trilhas claras. Primeira, ensaios com intervenção: controle ativo de aeróbio/força (3–5x/semana, 6–8 semanas, cargas progressivas) para verificar possíveis repercussões em marcadores de tolerância ao esforço (ex.: recuperação de FC e Borg em cargas submáximas). Segunda, subamostras por gravidade e tempo desde a infecção: é plausível que casos mais severos ou janelas mais curtas pós-dengue apresentem déficits funcionais detectáveis também nos testes de campo. Terceira, desfechos mais sensíveis: incluir teste de resistência respiratória (tempo-limite), espirometria completa e variabilidade da FC para captar alterações autonômicas/respiromotoras sutis que o TC6 e o peak flow não enxergam.

## 9. Considerações Finais

Em síntese, o estudo não comprovou a hipótese de queda global de aptidão física e cardiopulmonar pós-dengue nesta população específica. Contudo, reforçou-se a relevância da prática regular de atividade física para recondicionar e manter a funcionalidade global do indivíduo preservada. No contexto clínico, esses achados sustentam a importância da fisioterapia preventiva em um cenário funcional globalmente preservado; para a ciência aplicada, sinaliza a necessidade de protocolos com maior potência, desfechos mais finos e intervenção padronizada, a fim de elucidar de forma mais completa o processo de recuperação pós-dengue.

Com relação à comparação dos valores previstos e obtidos, e comparação entre as equações observa-se a necessidade de novos estudos relacionados para melhor prever se a dengue afeta a aptidão física logo após a infecção com um tempo de contaminação agudo.

## ABSTRACT

Dengue is a viral disease transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito, common in tropical regions such as Brazil. It can range from asymptomatic cases to severe forms, including hemorrhagic dengue. This observational study aims to examine the effects of dengue on the physical and cardiopulmonary fitness of adults aged 18 to 45 years, without respiratory diseases, who had dengue within the past six months. Factors such as sociodemographic profile, post-infection complaints, respiratory muscle strength, peak expiratory flow, and exercise capacity will be evaluated using tests such as the Six-Minute Walk Test and the Sit-to-Stand Test. The research was conducted at an educational institution in Varginha (MG), with 40 participants divided between post-dengue individuals and non-infected controls. The data were analyzed both

quantitatively and qualitatively, following ethical guidelines, to contribute to future post-dengue rehabilitation strategies.

**Keywords:** Dengue. Physical conditioning. Respiratory muscle weakness.

### **Agradecimentos**

Gostaríamos de agradecer à nossa orientadora Rafaella Rocha Figueiredo pelos ensinamentos e ao nosso professor Álvaro Henrique Junqueira Tavares por todo auxílio na elaboração deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

AGARWALA, P.; SALZMAN, S. H. Six-minute walk test: clinical role, technique, coding, and reimbursement. *Chest*, v. 157, n. 3, p. 603–611, mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.10.014>.

AGÊNCIA BRASIL. Ministério da Saúde intensificará mobilização contra dengue no Brasil. Brasília, 03 nov. 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2025-11/ministerio-da-saude-intensificara-mobilizacao-contradengue-no-brasil>.

ALCAZAR, J. et al. Assessment of functional sit-to-stand muscle power: cross-sectional trajectories across the lifespan. *Experimental Gerontology*, v. 152, p. 111448, set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111448>.

ALMEIDA, M. T. et al. O surto de dengue na América Latina representa uma ameaça à saúde global. *Vírus*, v. 17, n. 1, p. 57, jan. 2025. DOI: 10.3390/v17010057.

ARAÚJO, P. R. S. et al. Reference values for respiratory muscle strength and maximal voluntary ventilation in the Brazilian adult population: a multicentric study. *PLOS ONE*, v. 19, n. 11, e0313209, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313209>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Painel de monitoramento das arboviroses: Aedes aegypti. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramento-das-arboviroses/painel>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças Transmissíveis. *Boletim Epidemiológico* volume 55, n. 11: Monitoramento das arboviroses e balanço de encerramento do COE Dengue e outras Arboviroses 2024. 2023.

BRÉZILLON-DUBUS, L.; DUPUIS, B.; FAILLOUX, A. B. Traitements et vaccins contre la dengue. *Médecine/Sciences (Paris)*, v. 41, n. 3, p. 260–272, mar. 2025. DOI: 10.1051/medsci/2025025.

CASAGRANDE, J.; BODNAR, E. T.; WINKELMANN, E. R. Variação hemodinâmica e respiratória no teste de caminhada de seis minutos em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: um estudo transversal. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 31, p. e22021424en, 2024.

DEVRIEZE, B. W.; GOLDIN, J.; GIWA, A. O. Peak flow rate measurement. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459187/>.

GURGEL-GONÇALVES, R.; OLIVEIRA, W. K.; CRODA, J. The greatest dengue epidemic in Brazil: surveillance, prevention, and control. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 57, e00203–2024, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0113-2024>.

HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. Dengue. Disponível em: <https://www.einstein.br/doencas-sintomas/dengue>.

IWAMA, A. M. et al. The six-minute walk test and body weight–walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 42, n. 11, p. 1080–1085, 2009. DOI: 10.1590/S0100-879X2009005000032.

KOLMOGOROV, A. N. Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione. *Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari*, v. 4, p. 83–91, 1933.

KULARATNE, S. A.; DALUGAMA, C. Dengue infection: global importance, immunopathology and management. *Clinical Medicine*, v. 22, n. 1, p. 9–13, jan. 2022. DOI: <https://doi.org/10.7861/clinmed.2021-0791>.

LILLIEFORS, H. W. On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown. *Journal of the American Statistical Association*, v. 62, n. 318, p. 399–402, 1967.

MARCHIORI, E.; HOCHHEGGER, B.; ZANETTI, G. Manifestações pulmonares da dengue. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 46, p. e20190246, 2 mar. 2020.

PITANGA, F. J. G.; MATSUDO, V. K. R. Associação entre atividade física e dengue e suas repercussões para a saúde pública: novas perspectivas. *International Journal of*

*Environmental Research and Public Health*, v. 21, p. 727, 2024. DOI: 10.3390/ijerph21060727.

SANTOS, R. M. G. dos et al. Manovacuometria realizada por meio de traqueias de diferentes comprimentos. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 24, n. 1, p. 9–14, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/15614124012017>.

SCHEEREN, C. F. C.; GONÇALVES, J. J. S. Avaliação comparativa da função ventilatória através do pico de fluxo expiratório pré e pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta eletiva. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 3, p. 165–170, maio 2016.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, v. 52, n. 3/4, p. 591–611, 1965.

TAVARES, A. J. G. et al. Manovacuometria como preditor no sucesso da extubação. *Revista Foco*, v. 16, n. 12, p. e3581, 2023.

TEIXEIRA, L. de A. S.; NOGUEIRA, F. P. dos S.; NASCENTES, G. A. N. Prospective study of patients with persistent symptoms of dengue in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 59, e65, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946201759065>.

TEIXEIRA, M. C. R. et al. Explorando a associação entre Dengue e seu impacto cardiovascular: implicações clínicas e epidemiológicas. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 3, p. e69641, 2024.

WHITEHORN, J.; SIMMONS, C. P. The pathogenesis of dengue. *Vaccine*, v. 29, n. 42, p. 7221–7228, set. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2011.07.022>.

WINKELMANN, E. R. et al. Respostas cardiorrespiratórias do teste de sentar e levantar em indivíduos pré e pós-cirurgia cardíaca: corte transversal. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, v. 11, n. 4, p. 730–737, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i4.4127>.