

UNIVERSIDADE TIRADENTES

Bacharelado em Fisioterapia

NAYANE MARIA CHAGAS BRITO

WALBER SANTOS NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E SUA CORRELAÇÃO
COM A CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS DA COMUNIDADE**

ARACAJU

2023

UNIVERSIDADE TIRADENTES

Bacharelado em Fisioterapia

NAYANE MARIA CHAGAS BRITO

WALBER SANTOS NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E SUA CORRELAÇÃO
COM A CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS DA COMUNIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Tiradentes
como um dos pré-requisitos para obtenção
do grau de Bacharel em Fisioterapia.

**ORIENTADORA: AIDA CARLA
SANTANA DE MELO COSTA**

ARACAJU

2023

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E SUA CORRELAÇÃO COM A CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS DA COMUNIDADE

Nayane Maria Chagas Brito¹; Walber Santos Nascimento¹; Aida Carla Santana de Melo Costa².

RESUMO

O envelhecimento é acompanhado de alterações fisiológicas como a senescência, em que ocorre o aumento do tecido adiposo, além de alterações que podem levar à diminuição da massa musculoesquelética e força muscular, incluindo músculos respiratórios. Esse processo é individual e heterogêneo, mas conforme o envelhecimento se aproxima, o organismo humano tende a tornar-se mais suscetível à vulnerabilidade. A determinação da capacidade funcional envolve a compreensão e integração dos sistemas respiratório, cardiovascular e muscular, e as respostas metabólicas a essa interação. O presente estudo justifica-se pela importância da avaliação da força muscular respiratória em idosos, visto que essas musculaturas são importantes para a homeostase dos sistemas e regulação dos níveis de O₂ e CO₂. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi correlacionar a força muscular respiratória com a capacidade funcional de idosos ativos, não institucionalizados. Trata-se de um estudo observacional, analítico, do tipo transversal, com abordagem quali-quantitativa e caráter comparativo. A força muscular respiratória foi avaliada por manovacuometria, a capacidade funcional através de teste do degrau e teste de sentar e levantar, e a auto percepção de esforço foi verificada pela escala de Borg. A amostra foi por conveniência, perfazendo 20 idosos de ambos os sexos, com média total de 68 ± 5,79 anos. Notou-se que o grupo de idosas apresentaram menor força muscular respiratória e menor score no teste de sentar e levantar, resultando em menor capacidade funcional quando em comparação aos idosos do sexo masculino. O grupo dos idosos apresentou maior percepção de esforço e IMC mais elevado, enquanto que no grupo das idosas houve correlação entre P_{Imáx} e os testes de capacidade funcional.

Descritores: Força muscular; Respiratória; Envelhecimento; Fisioterapia.

EVALUATION OF RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH AND ITS CORRELATION WITH FUNCTIONAL CAPACITY IN COMMUNITY ELDERLY

Nayane Maria Chagas Brito¹; Walber Santos Nascimento¹; Aida Carla Santana de Melo Costa².

ABSTRACT

Aging process has accompanied by physiological changes such as senescence, which there is an increase in adipose tissue, as well as alterations that can lead to a decrease in muscle mass and muscle strength, including respiratory muscles. This process is individual and heterogeneous, but as aging approaches, the human body tends to become more susceptible to vulnerability. The determination of functional capacity involves understanding and integration of respiratory, cardiovascular and muscular systems, and the metabolic responses to this interaction. Therefore, the aim of this study is to correlate respiratory muscle strength with the functional capacity of active, non-institutionalized elderly people. This is an observational, analytical, cross-sectional study, with qualitative-quantitative approach and comparative nature. Respiratory muscle strength has assessed by manovacuometry, functional capacity through stair test and sit-to-stand test, and self-perception of effort has assessed using Borg scale. The sample was convenience sample and consisted of 20 elderly people of both sexes, with an average age of 68 ± 5.79 years old. It was noted that the group of elderly women presented lower respiratory muscle strength, and lower score on the sit-to-stand test, resulting in lower functional capacity when compared to elderly men. The group of elderly men presented greater perceived exertion and higher BMI, meanwhile, the group of elderly woman showed that there was a correlation between P_Imax and functional capacity tests.

Descriptors: Muscular Strength; Respiratory; Aging; Physiotherapy.

1 INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é individual e heterogêneo, mas conforme o envelhecimento se aproxima, o organismo humano tende a tornar-se mais suscetível à vulnerabilidade, não reage da mesma maneira a agressões do meio interno e externo, ocasionando prejuízos biológicos, físicos, cognitivos, sociais e emocionais (De Araújo et al., 2021).

O envelhecimento é acompanhado de alterações fisiológicas como a senescência, em que ocorre o aumento do tecido adiposo, além de alterações que podem levar à diminuição da massa musculoesquelética e força muscular, incluindo os músculos respiratórios, conseqüentemente, são verificadas modificações morfológicas que diminuem a elasticidade pulmonar, bem como dos alvéolos. Desse modo, os indivíduos acima de 60 anos possuem maiores chances de ter uma diminuição da força muscular respiratória, que pode ser mensurada pela pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}), em decorrência da fraqueza dos músculos inspiratórios, particularmente do músculo diafragmático que é o principal músculo da respiração, assim como a diminuição da pressão expiratória máxima (P_{Emáx}), mensurando, principalmente, a força dos músculos abdominais (Camilo et al., 2019).

A dinapenia é definida como a diminuição de força muscular associada à idade que não é causada por doenças neurológicas ou musculares, expondo idosos a um risco aumentado de limitações funcionais e mortalidade. Os fatores que contribuem para a dinapenia são provavelmente multifatoriais e incluem aspectos dos sistemas nervoso e muscular. Dados recentes sugerem que a redução progressiva de força muscular é cinco vezes maior que a perda muscular com o envelhecimento (Botelho et al., 2020).

Esse declínio da força muscular esquelética, incluindo força muscular respiratória (RMS), promove diminuição da complacência torácica e força de retração elástica dos pulmões, interferindo na capacidade física e funcional para atividades de vida diária (AVD) em idosos. Essas alterações são clinicamente importantes, uma vez que a redução da função pulmonar está associada com morbidade e aumento da taxa de mortalidade nessa população (Rodrigues et al., 2018).

A diminuição da força dos músculos respiratórios resulta em prejuízos no desempenho de atividades funcionais, como atividades diárias, com graus variados de complexidade e

custos de energia. Além disso, mudanças podem ser observadas na quantidade e composição dos componentes do tecido pulmonar, como elastina, colágeno e proteoglicanos, que levam a uma redução da complacência torácica e aumento da complacência pulmonar (Alvarenga et al., 2018).

Estudos recentes demonstram que o envelhecimento também está associado à perda de força muscular no diafragma, reduzindo a ventilação e força. Alterações musculares relacionadas à idade atingem a função dos músculos respiratórios, apresentando redução significativa de 25% na força do diafragma de pessoas mais velhas em comparação com pessoas mais jovens. A redução de força do diafragma acontece devido à atrofia seletiva das fibras musculares do tipo IIx e/ou IIb, enquanto as fibras do tipo I e IIa são preservadas. Dessa maneira, torna-se importante a preservação da capacidade vital pulmonar e da força muscular respiratória através da fisioterapia respiratória para que se possa evitar futuras desorganizações e/ou distúrbios relacionados ao processo de envelhecimento (Botelho et al., 2020; Slongo; Morsch, 2015).

As alterações fisiológicas do envelhecimento são conhecidas por causarem diminuição na expansão torácica, comumente associada ao encurtamento muscular, levando à hipomobilidade torácica. Como o ciclo respiratório requer sincronização entre os pulmões e os músculos, a expansão torácica afeta diretamente a mecânica respiratória e suas fases (Mazalli et al., 2019).

Decorrente da fragilidade do sistema respiratório, os pulmões tornam-se ineficientes na absorção de oxigênio da atmosfera, tornando o indivíduo menos capaz de suportar atividades físicas. Portanto, a fraqueza muscular respiratória em idosos interfere na vida diária e leva a uma diminuição da qualidade de vida (Simões et al., 2010).

A determinação da capacidade funcional envolve a compreensão e integração das três grandes engrenagens do corpo humano, nomeadamente os sistemas respiratório, cardiovascular e muscular, e as respostas metabólicas a essa interação. Qualquer trabalho físico está relacionado à extração e fornecimento de energia humana. Assim, um desequilíbrio encontrado nessa interação, por condições em que algum desses sistemas seja afetado, pode levar ao declínio da capacidade funcional do indivíduo, dificultando ou mesmo impossibilitando a realização de atividades ou tarefas básicas da vida diária (Neder; Nery, 2003).

Quando ponderado a respeito da influência das diferenças fisiológicas entre os sexos na mecânica respiratória e força muscular, subentende-se que haverá achados diferentes entre os grupos, uma vez que as diferenças sexuais na morfologia dos músculos respiratórios estão bem estabelecidas, tendo as mulheres normalmente pulmões menores que os homens, vias aéreas menores e geometria pulmonar diferente. Essas diferenças morfológicas influenciam fatores, como trabalho respiratório, produto da pressão e do volume para cada respiração, eficiência respiratória e suscetibilidade à hipoxemia arterial (Ansdell; Paul et al., 2020).

Em relação às repercussões, a avaliação da força muscular respiratória é um importante parâmetro na prática clínica e funcional, uma vez que os músculos respiratórios são responsáveis pelo adequado funcionamento do sistema respiratório, mantendo a ventilação adequada para as trocas gasosas e conseqüente atividades de vida diária (Silva et al., 2016).

O presente estudo justifica-se pela importância da avaliação da força muscular respiratória em idosos, visto que essas musculaturas são importantes para a homeostase dos sistemas, regulação dos níveis de O_2 e CO_2 e para melhor qualidade de vida desses idosos. Esta pesquisa também possui relevância científica, pois, a partir dela, podem-se propor novos estudos associados à temática e novas abordagens para essa condição clínica.

Desse modo, o objetivo do presente estudo foi correlacionar a força muscular respiratória com a capacidade funcional de idosos ativos, não institucionalizados. Os objetivos específicos foram: 1) Avaliar as forças musculares respiratórias em idosos de ambos os sexos; 2) Avaliar a capacidade funcional dos idosos do estudo; e 3) Comparar o impacto do envelhecimento na força muscular respiratória e capacidade funcional entre os sexos.

2 METODOLOGIA

2.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de campo, observacional, analítico, do tipo transversal, com abordagem quali-quantitativa e caráter comparativo, realizado após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

2.2 Local do estudo

O presente estudo foi realizado no Centro de Saúde Ninota Garcia, situado na cidade de Aracaju-SE. A escolha deste local se deu pelo fato de ser uma instituição de fácil acesso aos pesquisadores, além receber grande número de pacientes idosos da comunidade, contemplando os requisitos deste estudo.

2.3 Casuística

O presente estudo teve como público alvo idosos não institucionalizados e contou com uma amostra de 20 participantes. A divisão dos grupos se deu através do sexo, com amostra por conveniência. Foram incluídos indivíduos idosos da comunidade, com idades de 60 a 80 anos, ativos e que estivessem conscientes, orientados, com cognição preservada, que conseguissem permanecer sentados à beira leito sem apoio e tivessem capacidade física de realizar os testes que foram métodos de avaliação deste estudo. Foram excluídos idosos apresentassem via aérea artificial, que possuíssem comorbidades respiratórias ou neurológicas associadas, com comprometimentos motores que impossibilitassem a realização dos testes de avaliação e a não execução de todas as atividades propostas na pesquisa.

2.4 Aspectos Éticos

O projeto foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP), via Plataforma Brasil. Os voluntários foram inseridos no estudo por meio da concessão e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos seus responsáveis legais

(APÊNDICE A). A pesquisa seguiu normas e resoluções N° 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde.

2.5 Instrumentos e procedimentos de pesquisa

Para coleta de dados, utilizou-se como instrumentos de avaliação uma ficha de identificação dos pacientes (APÊNDICE B), manovacuômetro, teste do degrau, teste de sentar e levantar, além da escala de Borg modificada. Para a identificação da amostra, foi desenvolvida uma ficha contendo as seguintes variáveis: nome, idade, sexo, peso, altura e índice de massa corpórea (IMC).

A verificação da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e da pressão expiratória máxima (PE_{máx}) foi feita por meio da manovacuometria, sendo os pacientes posicionados em sedestação com os braços apoiados na cadeira, manutenção da postura, utilizando cliques nasais para maior vedação. Para a coleta da PI_{máx}, solicitou-se a realização de uma expiração máxima, com o bocal do aparelho posicionado à boca do paciente, o orifício de exalação do aparelho ocluído, e posterior inspiração máxima até a estabilização do ponteiro que realiza a mensuração. Esse procedimento foi repetido por três vezes para selecionar o maior valor obtido (Leal et al., 2007).

Para a coleta da PE_{máx}, o paciente procedeu a realização de uma inspiração máxima, com o bocal do aparelho posicionado, o orifício de exalação ocluído, seguido de uma expiração máxima até a estabilização do ponteiro de mensuração, sendo esse procedimento repetido por três vezes e considerado o maior valor. Em caso de o valor da última medição ter sido maior que as outras, foram realizadas mais três repetições (Leal et al., 2007).

Para o valor estimado de PI_{máx}, utilizou-se a equação de Harik Khan et al. (1998), expressada por:

$$PI_{máx} = 171 - 0,694 \times idade + 0,861 \times peso(kg) - 0,743 \times altura(cm)$$

para o sexo feminino, e $PI_{máx} = 126 - 1,028 \times idade + 0,343 \times peso(kg)$ para o sexo masculino. Na estimativa de PE_{máx}, utilizou-se a equação de Black e Hyatt (1969), desenvolvida para pacientes de 55 - 80 anos, expressada por: $PE_{máx} = 210 - 1,14 \times idade$, para o sexo feminino, e $PE_{máx} = 353 - 2,33 \times idade$, para o sexo masculino.

Para a realização do teste de sentar e levantar de 30 segundos (TSL) (ANEXO 1), foi utilizada uma cadeira sem apoio de membros superiores e um cronômetro. Esse teste tem como objetivo a realização do movimento de sentar e levantar até alcançar a postura ereta, sem

utilizar a força dos braços, o máximo de vezes possível, durante 30 segundos, em que os braços do avaliado permanecem junto ao tórax. A contagem só foi realizada quando o movimento foi executado por completo, e o maior número de repetições válidas foi considerado (Pasquali et al., 2020).

O teste do degrau de 6 minutos (TD6M) (ANEXO 2) consiste em subir e descer um único degrau, sem apoio nos membros superiores, da maneira mais rápida possível, durante seis minutos, subindo com qualquer um dos pés e, ao descer, posicionando os dois pés no chão para assim, novamente, subir. Para a realização do mesmo, a contagem só foi validada quando o avaliado realizou o movimento completo. Foram utilizadas verbalizações de incentivo para os avaliados durante a execução do teste (Peixoto et al., 2017).

Com base na literatura pesquisada, quanto à indicação da altura do degrau, foi encontrada variação, porém dentro dessa variação foi sugerido um intervalo entre 14 a 20cm, sendo que nesse estudo optou-se por estabelecer um degrau de 15cm de forma padronizada para todos os participantes da pesquisa.

Considerou-se para a estimativa de degraus a equação de Albuquerque et al. (2019), expressada por: $Degraus = 166,9 - idade + (0,7 \times \Delta FC) + (20,7 \times sexo *)$ onde $\Delta FC = FC_{final} - FC_{inicial}$ e $* Sexo masculino = 1$ e $Sexo feminino = 0$.

A escala de Borg modificada (ANEXO 3) foi aplicada para mensurar o grau de esforço que o participante veio a apresentar após a realização dos testes avaliativos. Essa escala é graduada de 0 a 10, e o próprio participante referiu sua percepção de esforço, sendo 10 caracterizado como esforço máximo para a realização da atividade (Wilson; Jones, 1989).

2.6 Análise estatística

Inicialmente, os dados coletados foram transportados para uma planilha de dados no programa Microsoft Excel for Windows 10, em que foi realizada a estatística descritiva e analítica, com as medidas de média, desvio padrão (DP), frequência absoluta (N) e frequência relativa (%). Posteriormente, foram feitas análises no programa GraphPad Prisma 6. Todas as variáveis foram testadas quanto à normalidade através do teste de Shapiro-Wilk. Para comparação entre as variáveis, foi utilizado o teste t não pareado ou teste de Mann-Whitney para amostras paramétricas e não-paramétricas, respectivamente. Para correlação entre as variáveis, foi utilizado o teste de Pearson para amostras paramétricas. O nível de significância foi fixado em $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

A coleta de dados foi realizada, perfazendo um total de 20 participantes, sendo 50% do sexo masculino, com média de idade de $71,40 \pm 5,36$ anos e 50% do sexo feminino, com média de idade de $64,60 \pm 4,03$ anos. A média geral de idade da população estudada foi $68 \pm 5,79$ anos. Foi possível observar na auto avaliação de esforço, por meio da escala de Borg, valores mais elevados no sexo masculino, embora sem significância estatística. A frequência cardíaca elevou-se após os exercícios em ambos os grupos estudados, embora a SpO₂ tenha se mantido estável. Houve leve aumento da pressão sistólica após os exercícios em ambos os grupos, porém com manutenção da diastólica, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Dados gerais dos idosos avaliados. Valores apresentados em média \pm desvio padrão. Teste t não pareado ou teste de Mann-Whitney, *p< 0,05.

Dados gerais	Idosas (n=10)	Idosos (n=10)	p	Total
Idade (anos)	64,60 \pm 4,03	71,40 \pm 5,36	0,005*	68 \pm 5,79
Borg	5,10 \pm 2,28	6,30 \pm 1,70	0,199	5,70 \pm 2,05
FC (bpm)				
Repouso	78,70 \pm 12,25	71,40 \pm 13,06	0,214	75,05 \pm 12,88
Pós-exercício	95 \pm 18,19	93,60 \pm 30,62	0,671	94,30 \pm 24,52
SpO₂ (%)				
Repouso	97,20 \pm 1,99	97,60 \pm 1,17	0,894	97,40 \pm 1,60
Pós-exercício	97,60 \pm 0,97	97,60 \pm 0,84	> 0,999	97,60 \pm 0,88
PA sistólica (mmHg)				
Repouso	127 \pm 11,59	131 \pm 7,38	0,300	129 \pm 9,68
Pós-exercício	131 \pm 12,87	154 \pm 12,65	0,198	142,50 \pm 17,13
PA diastólica (mmHg)				
Repouso	79 \pm 7,38	84 \pm 6,99	0,0003*	81,50 \pm 7,41
Pós-exercício	79 \pm 11	84 \pm 6,99	0,187	81,50 \pm 9,33

Na Tabela 2, observa-se que o grupo de idosas apresentou um desempenho reduzido de PImáx, em que o resultado foi inferior à média esperada para o grupo. No entanto, o grupo dos idosos alcançou um valor superior à média esperada, apesar de não haver significância estatística. Em contrapartida, relacionado à PEmáx, nenhum dos participantes do estudo conseguiu atingir o valor esperado. Entretanto, visualiza-se que o grupo que ficou mais distante do valor médio esperado foi o grupo do sexo masculino, quando comparado ao grupo feminino.

Tabela 2. Força da musculatura respiratória dos idosos avaliados e comparação com os valores esperados. Valores apresentados em média ± desvio padrão. Teste t não pareado, *p< 0,05.

Força da musculatura respiratória	PImax realizado	PImax esperado	p	PEmax realizado	PEmax esperado	p
Idosas	63,00 ± 39,31	67,31 ± 11,66	0,744	55,00 ± 23,57	136,36 ± 4,60	< 0,0001*
Idosos	91,50 ± 30,73	80,73 ± 6,94	0,294	84,5 ± 15,71	186,64 ± 12,48	< 0,0001*

Na Tabela 3, em se tratando da capacidade funcional, os participantes do estudo foram avaliados por meio do teste de sentar e levantar de 30 segundos, identificando-se pior resposta manifestada pelas idosas em detrimento aos idosos, evidenciando maior comprometimento funcional no sexo feminino, com significância estatística (p=0,022). Quanto ao teste de degrau, houve similaridade em ambos os grupos, visto que os participantes não alcançaram o valor esperado, sem significância estatística. Com relação ao IMC, observou-se que 40% das idosas estavam com peso ideal e apenas 10% dos idosos estavam na faixa considerada normal.

Tabela 3. Avaliação dos idosos. Valores apresentados em média \pm desvio padrão, frequência absoluta (n) e frequência relativa (%). Teste t não pareado, * $p < 0,05$.

Avaliações	Idosas (n=10)	Idosos (n=10)	p
Sentar e levantar	8,70 \pm 1,95	11,60 \pm 3,10	0,022*
Teste do degrau	104,90 \pm 16,35	123,60 \pm 28,86	0,091
IMC	27,49 \pm 5,63	29,34 \pm 3,95	0,405
Peso ideal	4 (40%)	1 (10%)	NA
Sobrepeso	3 (30%)	5 (50%)	
Obesidade grau I	1 (10%)	3 (30%)	
Obesidade grau II	2 (20%)	1 (10%)	

Ao correlacionar a P_{Imáx} com o teste de sentar e levantar, e a P_{Imáx} com o teste de degrau, ambas no grupo feminino, observou-se que quanto maior a força muscular inspiratória, melhor a habilidade motora na execução da atividade de sentar e levantar (Figura 1A), bem como de subir degraus (Figura 1B), sendo essas variáveis diretamente proporcionais, com correlação forte ($r=0,761$ e $r=0,810$) e significância estatística ($p=0,011$ e $p=0,004$), respectivamente. Correlacionando força muscular inspiratória com o teste de sentar e levantar no grupo masculino (Figura 1C), pode-se observar que as variáveis foram inversamente proporcionais, em que os indivíduos que apresentaram boa P_{Imáx} não necessariamente manifestaram bom desempenho no teste funcional. Ao correlacionar força muscular inspiratória com o teste do degrau no grupo masculino (Figura 1D), observou-se correlação fraca ($r=0,049$) e sem significância estatística ($p=0,892$), com valores díspares em comparação ao grupo de idosas.

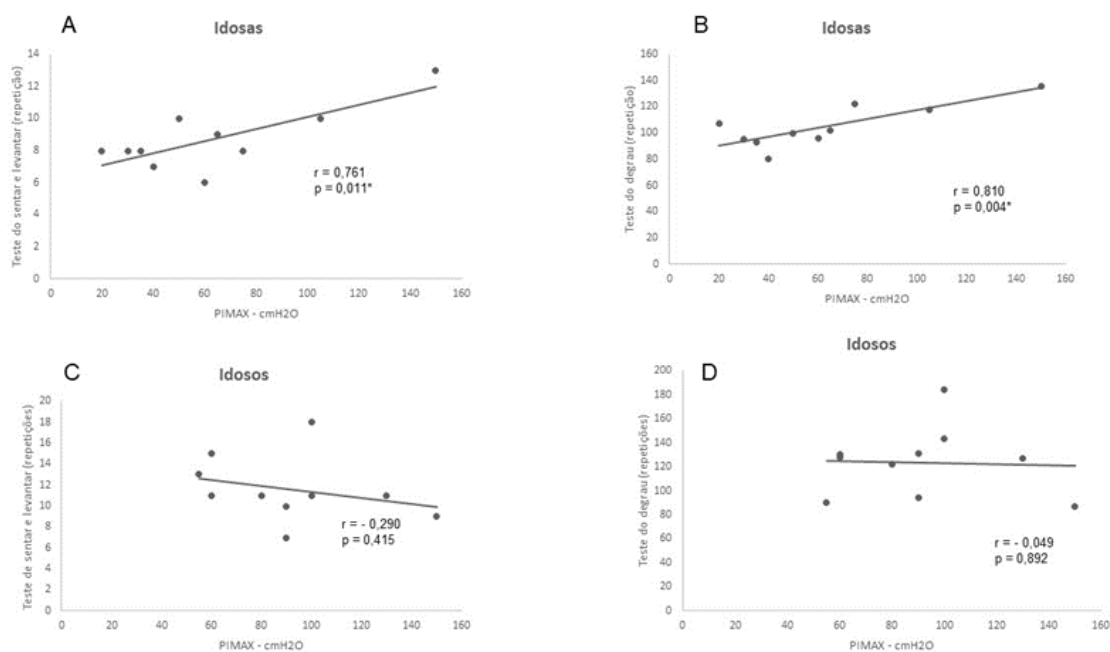


Figura 1. Correlação entre as variáveis de acordo com o gênero dos pacientes avaliados. Teste de correlação de Pearson, * $p < 0,05$.

4 DISCUSSÃO

Segundo a legislação brasileira, consideram-se “idosos” pessoas com 60 anos ou mais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2021, essa população atingiu 14,7% e estima-se que em 2030 esse grupo represente 18,6%. De acordo com o estudo de Vidal et al. (2020), acerca de avaliação da força muscular respiratória para discriminação de fragilidade em 379 idosos, foi encontrada uma média de idade de 69 anos, apresentando similaridade ao presente estudo, em que a média de idade foi $68 \pm 5,79$ anos.

Em estudo realizado por Silva-Migueis et al. (2022), constatou-se que as alterações na fatigabilidade, ou seja, a maior percepção de esforço após as atividades está relacionada ao IMC, sendo notório que quanto mais elevado o IMC, maior a predisposição à dispneia, posto que esses autores relacionam com as modificações da composição de fibras musculares em pessoas obesas, com aumento das fibras de contração rápida, as quais são mais facilmente fatigáveis. Tal afirmação corrobora a pesquisa vigente, em que a percepção subjetiva de esforço, avaliada por meio da escala de Borg, foi maior no grupo de idosos do sexo masculino, que apresentavam maior IMC em relação às idosas.

Leonel Junior (2015) demonstrou em seu estudo pequena variação da frequência cardíaca em cada exercício em ambos os sexos, o que pode ser justificado por uma menor capacidade de aptidão física e recuperação ao exercício inerente ao processo de envelhecimento. Adicionalmente, Queiroz et al. (2012) em estudo publicado referente ao trabalho cardíaco em idosos, também observaram elevação da frequência cardíaca após exercícios, mantendo o trabalho cardíaco elevado por algum tempo. Na presente pesquisa, também foi perceptível o aumento da frequência cardíaca em ambos os grupos de idosos, podendo indicar um descondicionamento físico próprio da idade.

Para Nascimento et al. (2011), atividades oferecidas aos idosos contribuem para melhorar a aptidão cardiorrespiratória através de exercícios físicos regulares orientados e sistematizados por profissionais, sendo provavelmente a melhor opção para a saúde de pessoas em processo de envelhecimento, a fim de atenuar o declínio da aptidão cardiorrespiratória e, conseqüentemente, prolongar a independência funcional. Peixoto et al. (2017), em sua amostra final composta por 33 idosos, com faixa etária de 57 a 92 anos, demonstrou que não foram observadas diferenças na saturação parcial de oxigênio (SpO_2) nos testes de caminhada e do degrau, relatou também que foram bem tolerados pelos idosos avaliados em seu estudo. Apresentando semelhança com o estudo atual, o qual também foi possível visualizar que não houve alteração na SpO_2 dos indivíduos avaliados após as atividades propostas.

Cunha et al. (2012) avaliaram o comportamento da pressão arterial pós exercício em idosos, verificando aumento significativo da pressão arterial sistólica após as atividades, embora a alteração da pressão arterial diastólica tenha sido mínima. Esses achados foram semelhantes aos encontrados no presente estudo, visto que foi notada elevação mais expressiva na pressão arterial sistólica (de $129 \pm 9,68$ para $142,50 \pm 17,13$), especialmente no grupo masculino, ao passo que a pressão arterial diastólica permaneceu inalterada em ambos os grupos após as atividades propostas.

Ademais, Simões et al. (2010) avaliaram a redução progressiva da pressão inspiratória máxima ($PI_{m\acute{a}x}$) e da pressão expiratória máxima ($PE_{m\acute{a}x}$) de homens e mulheres com idades entre 40 e 89 anos, sugerindo que a idade influencia significativamente os valores da $PI_{m\acute{a}x}$ e da $PE_{m\acute{a}x}$, tanto em homens quanto em mulheres, sendo que a diminuição dessas duas variáveis ocorre progressivamente com o avançar de cada década a partir dos 40 até os 89 anos. Com isso, evidenciaram indícios de perda da força muscular respiratória que ocorre com o processo de envelhecimento.

De modo complementar, em estudo realizado com indivíduos acima de 60 anos de ambos os sexos, Almeida et al. (2015) afirmam que a idade está diretamente relacionada à redução da força muscular, mostrando que a P_{Imáx} é mais comprometida com a sua progressão. No estudo atual, foram observados níveis relativamente baixos de P_{Imáx} no grupo de mulheres, enquanto no grupo masculino foram verificados valores acima do estimado para a idade.

Analisando a funcionalidade de indivíduos idosos, Pasquali et al. (2020) identificaram em seu estudo que idosos do sexo feminino conseguiram executar menos repetições no teste de sentar e levantar de 30 segundos do que os do sexo masculino no tempo estipulado, denotando melhor capacidade funcional em idosos do sexo masculino, de forma coincidente com o presente estudo cujos dados confirmaram capacidade funcional inferior no grupo de idosas.

Santos et al. (2013) relataram que o teste de sentar e levantar da cadeira utilizado para avaliar a força de membros inferiores possui potencial de predição para a incapacidade funcional nas atividades básicas de vida diária (ABVD) e atividades instrumentais de vida diária (AIVD) em pessoas idosas. Indivíduos com escores iguais ou inferiores a 10 e 14 repetições (homens) e de 9 e 10 repetições (mulheres) evidenciam maior incapacidade funcional, respectivamente. Mediante isso, pode-se afirmar também que o grupo feminino do presente trabalho apresenta maior grau de incapacidade funcional quando comparado ao grupo masculino.

Segundo Pessoa et al. (2014), o teste do degrau de 6 minutos corresponde a um importante método para avaliação da capacidade funcional de indivíduos, sendo considerado submáximo, pois exige aumento da FC e eleva o consumo de O₂. Esses dados foram evidenciados no estudo em vigor em que houve elevação da PA sistólica, FC e Borg acima de 5. O autor supracitado acrescenta que este é um teste que demanda de forma mais intensa a musculatura do quadríceps, com alterações de sinais vitais e aumento da demanda de O₂.

Na variável IMC, o presente estudo constata que 40% das mulheres enquadram-se no peso ideal, enquanto apenas 10% dos homens estavam na faixa ideal de peso. Isso sugere que o sexo masculino apresenta maior tendência à obesidade do que o feminino. Em contrapartida, os estudos de Assumpção et al. (2022), Silveira et al. (2020) e Tinoco et al. (2019), realizados no Centro Oeste e Sudeste, evidenciaram que a população feminina é mais acometida por sobrepeso e obesidade, contrariando os dados expostos na atual pesquisa, inferindo-se que o peso pode ter influência de padrões e costumes de cada região.

Com base nas variáveis analisadas por Lima et al. (2015) e Canavan et al. (2015), há correlação direta entre força muscular de quadríceps, força muscular respiratória e capacidade funcional, visto que Lima et al. (2015) afirmam que quanto maior fatigabilidade e menor força de quadríceps, menor será o desempenho do paciente nos testes de capacidade funcional e em sua força muscular respiratória, confirmando a importância desse grupo muscular na sinergia entre condicionamento cardiorrespiratório e força muscular respiratória.

Os relatos descritos por esses autores ratificam os resultados apresentados neste estudo, uma vez que tanto para executar a atividade de sentar e levantar, quanto para realizar o subir degraus, será recrutado o quadríceps, constatando que a força desse grupo muscular está diretamente relacionada com a força muscular inspiratória. Por fim, Iwakura et al. (2021) complementam que o fortalecimento do quadríceps traz impactos positivos sobre o condicionamento cardiorrespiratório, bem como sobre a qualidade de vida dos indivíduos.

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste estudo, constatou-se que idosos de ambos os sexos apresentam diminuição da força muscular respiratória, especialmente no grupo de idosas. Além disso, observou-se que o IMC elevado impacta na auto percepção de esforço, com mais dispneia, principalmente no sexo masculino, dada a maior predisposição à obesidade. No entanto, foi perceptível uma resposta menos favorável do grupo feminino em relação aos testes de sentar e levantar e de degrau, caracterizando menor capacidade funcional, quando comparado ao grupo masculino.

Ademais, evidenciou-se aumento da frequência cardíaca em ambos os grupos após a execução dos exercícios, bem como da PA sistólica, embora a PA diastólica tenha permanecido inalterada. Este estudo também identificou correlação entre a força muscular inspiratória e os testes de sentar e levantar e do degrau, indicando que quanto maior a força muscular inspiratória do indivíduo, maior será a quantidade de repetições realizadas nos testes, inferindo-se a influência da força muscular respiratória na capacidade funcional.

Por fim, o estudo sugere a importância de mais pesquisas referentes à temática com amostras mais representativas, para que seja melhor compreendida a correlação entre força muscular respiratória e capacidade funcional em idosos do sexo masculino, e para identificação dos fatores que levam essas variáveis a apresentarem-se de forma inversamente proporcional.

SOBRE OS AUTORES

1. Graduando em Fisioterapia pela Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil;
2. Professora Titular, fisioterapeuta do Serviço Pediátrico do Hospital de Urgência de Sergipe (HUSE), especialista em Fisioterapia Neurofuncional pela Universidade Gama Filho (RJ), mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, SE, Brasil. Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, SE, Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albert, S. M. et al. Aging in Brazil. **The Gerontologist**, v. 58, n. 4, p. 611-617, 2018.

Albuquerque, V. S. Equação de referência para o teste do degrau de seis minutos baseado em um estudo multicêntrico brasileiro. **Dissertação de Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional**. 2019.

Albuquerque, V. S. et al. Valores normativos e equação de referência para o teste do degrau de seis minutos para avaliar a capacidade funcional de exercício: um estudo multicêntrico. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 48, 2022.

Almeida, R. F. F. *et al.* Relação entre força muscular respiratória e faixa etária em idosos participantes de grupos de convivência. **Revista Enfermagem Contemporânea**, [S. l.], p. 33-38, 4 jan. 2015.

Alvarenga, G. et al. The influence of inspiratory muscle training combined with the Pilates method on lung function in elderly women: A randomized controlled trial. **CLINICS**, v.73, 2018.

Alves, C. M. S. et al. Força muscular respiratória e o impacto na saúde dos idosos: revisão integrativa. **Rev. Enferm. UFPE on line**, p. 1517-1522, 2016.

Ansdell, P. et al. Physiological sex differences affect the integrative response to exercise: acute and chronic implications. **Experimental Physiology**, v. 105, n. 12, p. 2007-2021, 2020.

Assumpção, D. et al. Mudanças em indicadores antropométricos e de velocidade de marcha em idosos: estudo de coorte. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 25, p. e210238, 2022.

Botelho, P. et al. Associação entre força muscular periférica e força muscular respiratória em idosos hospitalizados. **Rev. Pesqui. Fisioter**, v.1, p. 43-49, 2020.

Botelho, P. M. et al. Associação entre força muscular periférica e força muscular respiratória em idosos hospitalizados. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 43-49, 2020.

Camilo, M. L. A. *et al.* Força muscular inspiratória e expiratória máxima de idosos com sobrepeso ou obesidade antes e após a perda de peso corporal. **XI EPCC**, [s. l.], 30 out. 2019.

Canavan, J. L. et al. Functionally relevant cut point for isometric quadriceps muscle strength in chronic respiratory disease. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 192, n. 3, p. 395-397, 2015.

Iwakura, M. et al. Estimation of minimal clinically important difference for quadriceps and inspiratory muscle strength in older outpatients with chronic obstructive pulmonary disease: a prospective cohort study. **Physical Therapy Research**, v. 24, n. 1, p. 35-42, 2021.

Leal, A. H. et al. Comparação entre valores de força muscular respiratória medidos e previstos por diferentes equações. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 14, n. 3, p. 25-30, 2007.

Leonel Jr, S. O. equipamentos das academias da terceira idade: influência sobre o comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca de idosos. **UNICESUMAR**, [s. l.], p. 1-35, 1 jan. 2015.

Lima, T. R. L et al. Lower limb muscle strength is associated with functional performance and quality of life in patients with systemic sclerosis. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 19, p. 129-136, 2015.

Mazalli, J.; Petreça, D. R.; Campos, R. O uso do canto como terapêutica na reabilitação respiratória em idosos institucionalizados/The use of singing as a therapeutic in respiratory

rehabilitation in institutionalized elderly/El uso del canto como terapéutica en la rehabilitación.. **Journal Health NPEPS**, v. 4, n. 1, p. 31-46, 2019.

Nascimento, R. J. Aptidão cardiorrespiratória em idosas participantes de um centro de convivência na Cidade de Coari, Estado do Amazonas, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**, [S. l.], p. 19-26, 2 fev. 2011.

Neder, J. A.; Nery, L. E. Parte I. Fundamentos fisiológicos. In: **Fisiologia Clínica do Exercício: Teoria e Prática**. p. 404. 2003.

Oliveira de Araujo, P. et al. Institutionalized elderly: vulnerabilities and strategies to cope with Covid-19 in Brazil. **Investigación y Educación en Enfermería**, v. 39, n. 1, 2021.

Pasquali, F. et al. Comparação da capacidade funcional de idosos do sexo feminino e masculino. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 8, n. 3, 2020.

Peixoto, L. M. *et al.* Avaliação da capacidade funcional cardiovascular de idosos com a utilização do teste de caminhada e do teste do degrau de 6 minutos. **Universidade Federal de Uberlândia**, p. 1-21, 1 jun. 2017.

Pereira, F. D. et al. Treinamento cardiorrespiratório e força dos músculos ventilatórios de idosas: ensaio controlado randomizado duplo cego. **Fisioterapia Brasil**, v. 22, n. 4, p. 502-515, 2021.

Pessoa, B. V. et al. Validade do teste de degrau de seis minutos de cadência livre em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 18, p. 228-236, 2014.

Queiroz, A. C. C. et al. Cardiac work remains high after strength exercise in elderly. **International Journal of Sports Medicine**, p. 391-397, 2012.

RITT, Luiz Eduardo Fonteles et al. O Teste do Degrau de Seis Minutos como Preditor de Capacidade Funcional de Acordo com o Consumo de Oxigênio de Pico em Pacientes Cardíacos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 889-895, 2021.

Rodrigues, M. et al. Efeitos em curto prazo de exercícios respiratórios, diferentes ambientes, capacidade funcional pulmonar e física em idosas. **Fisioter. Mov**, v. 31, p. 2-8, 2018.

Santos, R. G. et al. Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 19, p. 35-42, 2013.

Santos, R. M. G. et al. Manovacuometria realizada por meio de traqueias de diferentes comprimentos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, p. 9-14, 2017.

Silva, C. et al. Avaliação da força muscular respiratória e capacidade funcional em pacientes com fibrose cística. **Acta Fisiatr**, v.23, p.186-190, 2016.

Silva-Migueis, H. et al. Influence of an Upper Limb Isometric Task in Perceived and Performance Fatigability of Elderly Subjects: A Quasi-Experimental Study. **Biology**, v. 11, n. 8, 2022.

Silveira, E. A. et al. Acurácia de pontos de corte de IMC e circunferência da cintura para a predição de obesidade em idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 1073-1082, 2020.

Simões, R. P. et al. Força muscular respiratória e sua relação com a idade em idosos de sessenta a noventa anos. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 7, n. 1, 2010.

Slongo, M.; Carvalho M., A. L. B. Comportamento das pressões respiratórias máximas após um programa de fisioterapia respiratória em idosos institucionalizados. **Revista FisiSenectus**, v. 3, n. 1, p. 39-49, 2015.

Souza, M. C. M. R. et al. Association between depression and quality of life among Brazilian older adults in long-term care facilities. **Revista Kairós-Gerontologia**, v. 22, n. 4, p. 265-283, 2019.

Tinoco, A. L. A. et al. Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 9, p. 63-74, 2019.

Vidal, M. B. et al. Respiratory muscle strength for discriminating frailty in community-dwelling elderly: a cross-sectional study. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 89, p. 104082, 2020.

WILSON, Rachel C.; JONES, PW Uma comparação entre a escala visual analógica e a escala de Borg modificada para a medição da dispneia durante o exercício. **Ciência Clínica** , v. 76, n. 3, pág. 277-282, 1989.

Zhang, Q. et al. A comparative study of the five-repetition sit-to-stand test and the 30-second sit-to-stand test to assess exercise tolerance in COPD patients. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, p. 2833-2839, 2018.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº466/2012, CONEP/MS

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre "AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E SUA CORRELAÇÃO COM A CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS DA COMUNIDADE: UM ESTUDO COMPARATIVO. ", e está sendo desenvolvida pelos/as pesquisadores/as *Nayane Maria Chagas Brito e Walber Santos Nascimento*, do Curso de *Fisioterapia* da *Universidade Tiradentes* sob a responsabilidade do(a) Prof(a) *Aida Carla Santana de Melo Costa*, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Tiradentes (CEP-Unit/SE).

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa, portanto, serão providenciadas duas vias, assinadas e rubricadas pelo pesquisador e por você como participante de pesquisa ou responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção este documento, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este documento para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar.

Os objetivos do estudo são *Avaliar a força muscular respiratória de idosos ativos, não institucionalizados, correlacioná-la com a capacidade funcional e realizar um comparativo entre o sexo feminino e o sexo masculino*. A finalidade deste trabalho é contribuir para *a comunidade científica, pois, a partir dela podem-se propor novos estudos associados à temática e propor novas abordagens para esta condição*.

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa para *Ser avaliado por meio de três testes, o primeiro utilizando apenas sua capacidade de respirar, o segundo realizando apenas o movimento de sentar e levantar de uma cadeira sem apoio dos braços durante 30 segundos, e o terceiro para subir e descer de um degrau pequeno durante seis minutos, e ceder utilização de seu sexo, idade, peso e altura*, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos e publicações científicas. Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas

que não façam parte da equipe de pesquisadores. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informamos que essa pesquisa ***traz riscos mínimos como por exemplo a possibilidade de causar constrangimento quanto a inabilidade de execução.***

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, você não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano ou penalidade, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição (se for o caso). Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Aida Carla Santana de Melo Costa, Av. João Rodrigues, n. 200, bairro Industrial, Aracaju-se CEP 49032-490. Telefone (79) 99988-6580, e e-mail: aida-fisio@hotmail.com.

Você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos e ao ressarcimento das despesas decorrentes da pesquisa, ***ressaltando que o presente estudo não gerará nenhum tipo de custo para os participantes.***

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a coordenação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unit SE, de segunda a sexta-feira das 08:00h às 12:00h e das 14:00h às 17:00h na Av. Murilo Dantas, 300, bloco F, térreo – Farolândia – CEP 49032-490, Aracaju-SE. Telefone: (79) 32182206 – e-mail: cep@unit.br .

Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Aracaju, ____ de ____ de 20__

Assinatura do(a) pesquisador(a)
responsável

Assinatura do(a) pesquisador(a)

APÊNDICE B

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DE FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS

Nome:

Idade:

Peso (kg):

Altura (cm):

IMC:

PI_{máx} (cmH₂O):

PE_{máx} (cmH₂O):

Degraus (repetição):

Sentar e levantar (repetição):

Borg pós atividades:

Sinais Vitais	PA	FC	SpO₂
Inicial			
Final			

ANEXO 1

TSL



Tipo do Documento	PROCEDIMENTO / ROTINA	POP.UMULT.FISIO.003 - Página 1/2	
Título do Documento	TESTE DE SENTAR-LEVANTAR	Emissão: 07/06/2022 Versão: 01	Próxima revisão: 07/06/2024

1. OBJETIVO(S)

Avaliar a flexibilidade das articulações dos membros inferiores, equilíbrio e a força muscular dos membros inferiores.

2. MATERIAL

- Caneta
- Prontuário;
- Ficha de avaliação;
- Equipamentos de Proteção Individual: luvas de procedimento e máscara;
- Cronômetro;
- Cadeira;

3. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS

- Higienizar as mãos antes do procedimento conforme POP.CCIH.001;
- Colocar os EPIs;
- Solicitar ao indivíduo que ele faça movimentos de sentar e levantar em uma cadeira de altura padrão (46-48 centímetros), sem braços, posicionada contra uma parede.
- Instruir o paciente que joelhos e quadris devem ser flexionados a 90 graus, e os pés devem estar apoiados no chão e afastados na largura do quadril.
- Instruir a repousar sobre seus quadris e nenhum suporte, inclusive dos membros superiores, deve ser utilizado. Uma opção é solicitar ao paciente que cruze as mãos sobre o peito.
- Solicitar o paciente para sentar-se e levantar-se da cadeira repetidamente, o mais rápido possível, durante um minuto.
- O teste inicia após comando verbal, e o paciente é notificado quando restam 15 segundos.
- O número de repetições realizadas é contado e a escala modificada de Borg é usada para avaliar a dispneia e a fadiga.

ANEXO 2

TD6M

ORIENTAÇÕES INICIAIS:

- O objetivo deste teste é subir o maior número de degraus que você puder, durante seis minutos.
- Seis minutos é muito tempo, então você estará se exercitando. Provavelmente você ficará sem fôlego ou ficará exausto. Você pode diminuir a velocidade, parar e descansar, conforme necessário.
- Você pode encostar-se contra a parede enquanto descansa, mas você deve retomar o exercício assim que for possível.
- O movimento correto é este: você tem que esticar a perna dobrada até o passo tocar a base do degrau. Em seguida, faça o mesmo movimento com a outra perna (demonstração).
- Você pode começar a subir com qualquer um dos membros inferiores, o que se sentir mais confortável e que pode mudá-lo em qualquer momento durante o teste.

Comandos:

1'	Você está indo bem, continue assim. Faltam 5 minutos.
2'	Mantenha o bom trabalho. Faltam 4 minutos
3'	Você está indo bem, continue assim. Já completou metade.
4'	Mantenha o bom trabalho. Faltam apenas 2 minutos.
5'	Você está indo bem, continue assim. Falta apenas 1 minuto.
5' –15" para o fim	Em um momento eu vou te dizer para parar. Quando eu disser, apenas pare exatamente onde você estiver.

Se o paciente parar durante o teste: "você pode encostar contra a parede se quiser, então continue a subir e descer o degrau quando sentir-se pronto".

ANEXO 3

ESCALA DE AUTO PERCEPÇÃO DE ESFORÇO DE BORG

10 /	ATIVIDADE DE ESFORÇO MÁXIMO É quase impossível continuar. Completamente sem fôlego, incapaz de falar. Não é possível manter por mais tempo.
9 /	ATIVIDADE MUITO DIFÍCIL Muito difícil manter a intensidade do exercício. Mal consigo respirar e falar apenas algumas palavras.
7-8 /	ATIVIDADE VIGOROSA No limite do desconfortável. Falta de ar, consigo falar uma frase.
4-6 /	ATIVIDADE MODERADA Respirar profundo, posso manter uma conversa curta. Ainda um pouco confortável, mas cada vez mais desafiador.
2-3 /	ATIVIDADE LEVE Parece que podemos manter durante horas. Fácil de respirar e manter uma conversa.
1 /	ATIVIDADE MUITO LEVE Quase nenhum esforço, mas mais do que dormir, ver TV, etc.