

5.3 Manuscrito 3

FATORES DE RISCO PARA INCIDÊNCIA DE PROVÁVEL SARCOPENIA RESPIRATÓRIA EM PESSOAS IDOSAS: ESTUDO COM CINCO ANOS DE SEGUIMENTO

Este manuscrito será submetido à revista *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* e foi elaborado conforme as instruções para autores disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/1353921906009/homepage/forauthors.html>.

Fatores de risco para incidência de provável sarcopenia respiratória em pessoas idosas: estudo com cinco anos de seguimento

Paloma Andrade Pinheiro¹, Marcos Henrique Fernandes²

1 – Doutora em Ciências da Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

2 – Doutor em Ciências da Saúde. Professor do Departamento de Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Autor correspondente:

Paloma Andrade Pinheiro. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde, Rua José Moreira Sobrinho, SN -Jequiezinho. CEP: 45206-190 -Jequié-BA, Brasil. Telefone: (73) 3528-9726. E-mail: palomaapfizio@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Identificar os fatores de risco para incidência de provável sarcopenia respiratória em pessoas idosas em cinco anos de seguimento. **Materiais e métodos:** Trata-se de um estudo longitudinal com pessoas idosas, de ambos os sexos, residentes em comunidade no município de Lafaiete Coutinho-BA. A provável sarcopenia respiratória foi avaliada através da força muscular, massa muscular e desempenho físico, além de força e função respiratórias. Também foram coletadas informações sobre as características sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde. **Resultados:** Dos 156 idosos que participaram do estudo, 60,9% pertenciam ao sexo feminino, 64,7% tinham idade ≤ 74 anos, e 83,7% não eram brancos. A incidência de provável sarcopenia respiratória foi de 10,9%. Após análise os idosos longevos (≥ 80 anos) apresentaram 5,68 vezes maior risco de desenvolverem provável sarcopenia respiratória, quando comparado àqueles com idade igual ou inferior a 74 anos e os dependentes para atividades de vida diária tiveram 2,75 vezes maior risco do que aqueles independentes. **Conclusão:** O grupo etário ≥ 80 anos e os com dependência para atividades de vida diária mostraram-se como fatores de risco para incidência de provável sarcopenia respiratória em pessoas idosas em 5 anos de seguimento.

Palavras-chave: Sarcopenia. Idoso. Testes respiratórios. Debilidade Muscular.

ABSTRACT

Objective: To identify risk factors for the incidence of probable respiratory sarcopenia in elderly people in a five-year follow-up. **Materials and methods:** This is a longitudinal study with elderly people, of both sexes, living in a community in the municipality of Lafaiete Coutinho-BA. Probable respiratory sarcopenia was assessed through muscle strength, muscle mass and physical performance, in addition to respiratory strength and function. Information on sociodemographic and behavioral characteristics and health conditions was also collected. **Results:** Of the 156 elderly people who participated in the study, 60.9% were female, 64.7% were aged ≤ 74 years, and 83.7% were non-white. The incidence of probable respiratory sarcopenia was 10.9%. After analysis, the longest-lived elderly (≥ 80 years) had a 5.68 times greater risk of developing probable respiratory sarcopenia, when compared to those aged 74 years or less, and those dependent for activities of daily living had a 2.75 times greater risk than those independent. **Conclusion:** The age group ≥ 80 years old and those with dependence for activities of daily living were shown to be risk factors for the incidence of probable respiratory sarcopenia in elderly people in 5 years of follow-up.

Keywords: Sarcopenia. Elderly. Breathing tests. Muscular Weakness.

INTRODUÇÃO

A sarcopenia respiratória teve uma nova definição em 2021 por Nagano et al. [1] como “sarcopenia de corpo inteiro e baixa massa muscular respiratória seguida de baixa força muscular respiratória e/ou baixa função respiratória”. Por ser um conceito novo, ainda não se chegou a um consenso sobre formas alternativas para mensuração da massa muscular respiratória, nem a determinação de pontos de corte para as variáveis como Pressão Inspiratória Máxima (PI_{máx}) ou Capacidade Vital Forçada (CVF).

Assim como todos os outros músculos esqueléticos do corpo, a massa e a força dos músculos respiratórios também diminuem com a idade, inclusive, o diafragma se apresenta com espessura mais fina em indivíduos sarcopênicos [2]. Estudos anteriores relataram uma diminuição na força muscular respiratória e na função respiratória em pessoas idosas com sarcopenia [3-5].

Da mesma forma, a sarcopenia pode interferir na perda de independência da capacidade funcional e no desempenho das atividades instrumentais e básicas de vida diária do idoso. Estudo encontrou relação da fraqueza nas extremidades inferiores de idosos sarcopênicos com a dificuldade em realizar as tarefas funcionais e, portanto, têm maior risco de dependência [6].

Embora esteja claro que a sarcopenia sistêmica está associada a desfechos negativos, é essencial elucidar esses desfechos também para sarcopenia respiratória. No entanto, estudos anteriores, e até os mais recentes que usam este conceito, trazem principalmente desenhos de estudos transversais [3-5] que não conseguem explicar relações causais para o desfecho.

Diante deste cenário, o presente estudo tem como objetivo identificar os fatores de risco para incidência de provável sarcopenia respiratória em pessoas idosas em cinco anos de seguimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo apresenta desenho longitudinal, com cinco anos de seguimento (2014-2019), analítico, de base populacional e comunitária e faz parte de uma pesquisa epidemiológica denominada: "Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA" do Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Foram incluídos no estudo indivíduos com idade ≥ 60 anos, de ambos os sexos, cadastrados nas Unidades de Saúde da Família (USF) e residentes em comunidade na zona urbana do município de Lafaiete Coutinho-BA. Foram excluídos os idosos acamados, os que não compareceram à USF para a realização dos exames e aqueles que não tinham todos os dados completos para classificação

no diagnóstico da provável sarcopenia respiratória, além disso, foram utilizados os critérios de exclusão para as variáveis de função pulmonar, segundo orientação das diretrizes [7].

A pesquisa foi realizada com os mesmos idosos em dois momentos distintos, sendo a primeira em fevereiro de 2014 e posteriormente em janeiro de 2019. Em cada um desses momentos, os dados foram coletados em duas etapas, sendo primeiro uma entrevista domiciliar utilizando um formulário próprio, baseado no questionário da pesquisa “Saúde, Bem Estar e Envelhecimento” (SABE) [8] e aplicados testes para avaliar o desempenho funcional; a segunda etapa aconteceu na Unidade de Saúde do município com a realização de medidas antropométricas, teste de força de preensão manual e de força e função pulmonar.

A descrição do processo de acompanhamento dos idosos no estudo está apresentado no diagrama abaixo, segundo Figura 1.

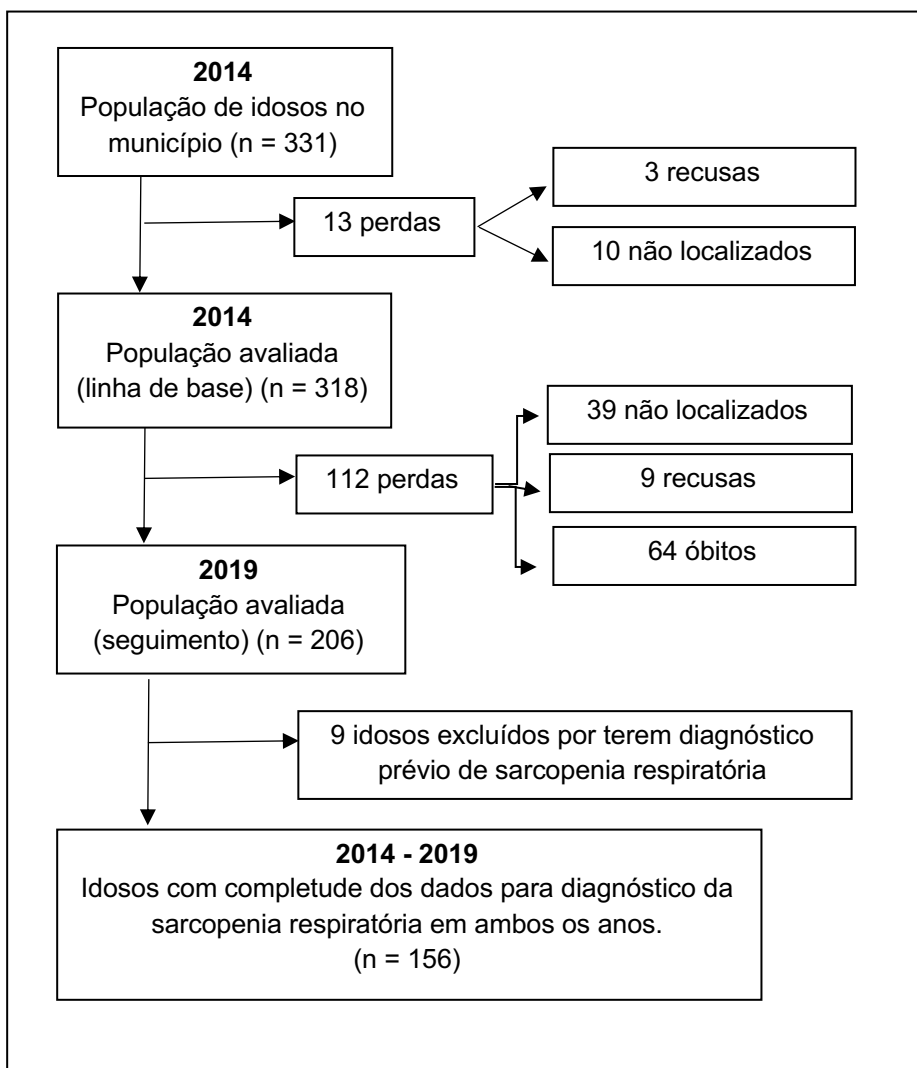


Figura 1. Diagrama do processo de inclusão e acompanhamento de idosos no estudo. Lafaiete Coutinho-BA, Brasil, 2022.

A sarcopenia sistêmica foi definida através dos critérios do novo Consenso Europeu [9], que indica a utilização dos três elementos: força muscular, massa muscular e desempenho físico. A provável sarcopenia respiratória foi definida utilizando os critérios sugeridos pelo Grupo de Trabalho Japonês de Sarcopenia Respiratória [1] que contempla aqueles indivíduos que apresentaram diagnóstico positivo para a sarcopenia sistêmica, somada a avaliação da força e função respiratórias.

A Tabela 1 apresenta os indicadores, métodos, instrumentos de avaliação e seus respectivos pontos de corte para a definição da variável sarcopenia respiratória.

Tabela 1. Critérios, métodos de avaliação e respectivos pontos de corte para diagnóstico da provável sarcopenia respiratória. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil. 2014.

Critérios diagnósticos de sarcopenia respiratória	Métodos e instrumentos de avaliação	Pontos de corte para homens	Pontos de corte para mulheres	Referência do ponto de corte
Massa muscular esquelética insuficiente	- Equação para estimar MMT (Lee et al., 2000) [10] - Equação para estimar IMM (Janssen et al., 2004) [11]	IMM $\leq 8,70\text{kg/m}^2$	IMM $\leq 6,06\text{kg/m}^2$	(Janssen et al., 2004) [11]
Força muscular insuficiente	- Força de preensão manual (Pinheiro et al. 2013) [12]	<27 kgf	<16 kgf	(Cruz-Jentoft et al., 2019) [9]
Desempenho físico insuficiente	- Teste de Caminhada de 2,44 m (Guralnik et al, 1994) [13]	$\leq 1,61\text{m} - 4,40\text{s}$ $> 1,61\text{m} - 3,92\text{s}$	$\leq 1,49\text{m} - 5,0\text{s}$ $> 1,49\text{m} - 4,40\text{s}$	(Pedreira et al., 2022) [14]
Força muscular respiratória insuficiente	- P _{Imáx} (Manovuometria) (Pedreira et al., 2022) [14]	$<80\text{ cmH}_2\text{O}$		(ATS/ERS, 2002) [15]
Função respiratória insuficiente	- Capacidade Vital Forçada (Espirometria) (Pedreira et al., 2022) [14]	Limite inferior= previsto – 0,90	Limite inferior= previsto – 0,64	(Pereira et al., 2007) [16]

MMT= Massa Muscular Total; IMM= Índice de Massa Muscular; P_{Imáx}= Pressão Inspiratória máxima

Fonte: Criada pelos autores com base nas referências citadas na tabela.

Foram considerados como insuficientes os indivíduos que apresentaram os valores abaixo do ponto de corte para todas as variáveis, exceto para desempenho físico por considerar a variável

tempo inversamente proporcional ao desempenho, além daqueles incapazes de realizar qualquer um dos testes devido a limitações físicas.

A variável sarcopenia sistêmica foi classificada em dois grupos [9]: sem sarcopenia = força muscular, massa muscular e desempenho físico adequados ou apenas força muscular insuficiente; e sarcopenia = força e massa muscular insuficientes, e desempenho físico adequado ou os três componentes insuficientes.

As variáveis respiratórias foram avaliadas por meio da espirometria em que o idoso era instruído a inspirar profundamente até a Capacidade Pulmonar Total (CPT) e expirar tão rápida e intensamente quanto possível até o volume residual (VR). Neste exame foi obtida a Capacidade Vital Forçada (CVF) para o diagnóstico, estimados os valores preditos para a população brasileira [16] e posteriormente calculados, com base nos valores obtidos, os percentuais dos valores preditos.

Para a realização da medida da Pressão Inspiratória Máxima (P_{Imáx}) foi utilizada a manovacuometria através do registro da maior pressão gerada, após o primeiro segundo do início de manobras consideradas aceitáveis e reprodutíveis [7]. Para a obtenção foi solicitado ao participante uma expiração até o nível do volume residual (VR) para posteriormente solicitar um esforço inspiratório máximo.

Ao final, os participantes foram classificados com provável sarcopenia respiratória se apresentassem sarcopenia sistêmica e alteração de qualquer variável respiratória (P_{Imáx} e/ou CVF) [1].

As variáveis independentes se dividiram em sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde. Alguns ajustes de categorização foram necessários pela reduzida quantidade de indivíduos alocados por subgrupo que poderiam dificultar a análise.

As características sociodemográficas avaliadas foram: sexo (masculino e feminino); grupo etário (≤ 74 ; 75-79; ≥ 80 anos); cor/raça (branco e não branco); e saber ler e escrever (não e sim).

As informações comportamentais investigadas foram: Nível de Atividade Física (Ativo e Insuficientemente ativo) avaliado pelo IPAQ, versão longa [17] sendo considerado ativo tempo ≥ 150 min de prática de atividade física moderada ou vigorosa por semana [18]; Comportamento sedentário (normal e elevado) calculado o tempo total gasto sentado em horas por dia (5 x minutos no dia da semana) + (2 x minutos no dia do fim de semana) / 7), sendo extraído do quinto domínio do IPAQ. O ponto de corte adotado baseou-se no percentil 75 ($\geq P75$) do tempo sentado (min/dia) da média ponderada [19] sendo considerado alto comportamento sedentário quando apresentaram valores $\geq 488,57$ min/dia.; hábito de fumar (nunca fumou e fuma/ex fumante); consumo de álcool (≤ 1 dia/semana e ≥ 2 dias/semana).

As condições de saúde avaliadas foram: hospitalização no último ano (não e sim); queda no último ano (não e sim); doenças crônicas (0 ou 1 e 2 ou +) referidas por algum profissional de saúde, considerando hipertensão, diabetes, câncer (exceto tumores na pele), doença crônica pulmonar, cardíaca, circulatória, doenças reumáticas e osteoporose; uso de medicamentos (0; 1 - 3; ≥ 4); Índice de Massa Corpórea (IMC), calculado a partir de $IMC = \text{Massa Corporal (kg)} / \text{Estatura}^2(\text{m})$, (Eutrófico: 22-27 Kg/m²; Baixo peso: < 22 Kg/m²; Sobrepeso: > 27 Kg/m²); capacidade funcional (independente e dependente em AIVD ou ABVD) [20-21] sendo classificados como dependentes quando necessitam de ajuda em pelo menos uma das atividades; estado cognitivo (adequado e inadequado) avaliado por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) sendo que os idosos com escore >12 foram considerados sem comprometimento cognitivo [22]; sintomas depressivos (não e sim) através da Escala de Depressão Geriátrica-15 sendo ≤ 5 utilizado para definir a ausência de sintomas depressivos [23].

Na análise estatística foi feita inicialmente a descrição das variáveis categóricas na linha de base por meio de frequências absolutas e relativas. A normalidade da distribuição dos dados foi feita pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

A incidência cumulativa da provável sarcopenia respiratória no idoso foi calculada após os cinco anos de seguimento do estudo utilizando a seguinte fórmula: Incidência Cumulativa = (novos casos em 2019/156 idosos do estudo) x 100.

Posteriormente, foi utilizada a análise bivariada para verificar associação bruta entre cada variável independente na linha de base e a incidência da sarcopenia respiratória após os 5 anos de seguimento. As variáveis que alcançaram significância estatística de 10% ($p \leq 0,10$) foram selecionadas para serem incluídas na análise multivariada.

A análise de Regressão de Poisson robusta, com função log do Modelo Linear Generalizado, foi utilizada para a análise multivariada, empregando um método hierarquizado para entrada das variáveis no modelo (Figura 2). De acordo com o modelo estabelecido, as variáveis de níveis superiores interagem e determinam as variáveis de níveis inferiores, de modo que o efeito de cada variável sobre o desfecho é controlado pelas variáveis do mesmo nível e de níveis mais elevados.

A força da associação entre as variáveis foi testada pela medida do Risco Relativo (RR) e Intervalo de Confiança de 95% (IC 95%). Os dados foram tabulados e analisados no programa estatístico SPSS® versão 21.0 e na análise final, o nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

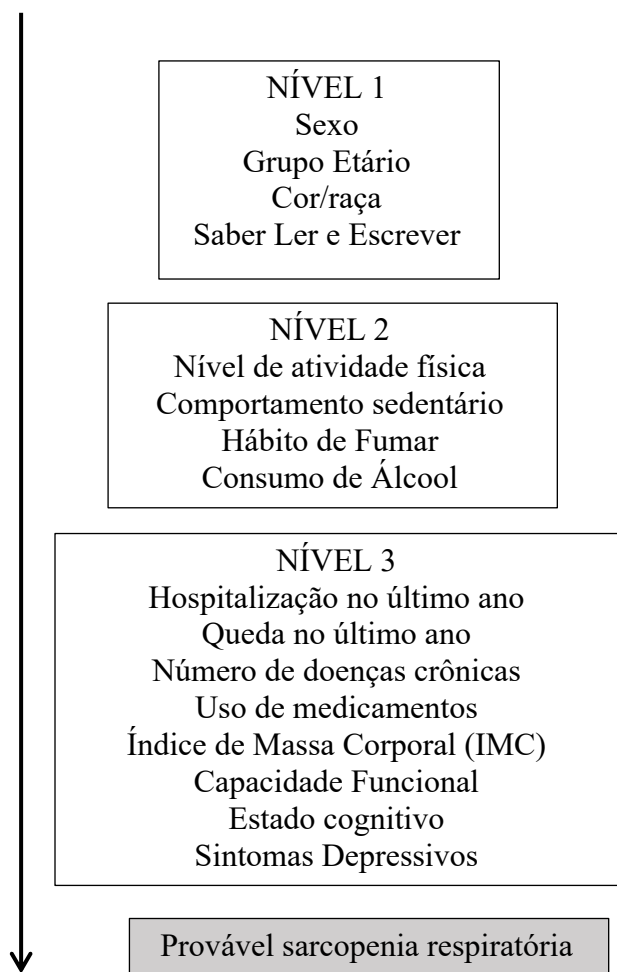


Figura 2. Modelo conceitual para determinação do desfecho provável sarcopenia respiratória. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2014-2019.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia sob parecer nº 491.661/2014 e seguiu todos os procedimentos éticos referentes a pesquisa. Os participantes receberam e assinaram o termo de consentimento por escrito.

RESULTADOS

Dos 156 idosos que participaram do estudo, 60,9% pertenciam ao sexo feminino, 64,7% tinham idade ≤ 74 anos, e 83,7% não eram brancos, 1,8% eram insuficientemente ativos, 39,6% eram dependentes para AIVD ou ABVD e 56,6% fumantes ou ex fumantes. As demais características descritivas dos indivíduos são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização dos idosos com dados sociodemográficos, condições de saúde e hábitos de vida. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil. 2014

Variáveis	% de resposta	n	%
Sexo	100		
Feminino		95	60,9
Masculino		61	39,1
Grupo etário	100		
≤ 74 anos		101	64,7
75 - 79 anos		23	14,7
≥ 80 anos		32	20,5
Raça	98,1		
Branco		25	16,3
Não branco		128	83,7
Saber ler e escrever um recado	98,1		
Sim		52	34,0
Não		101	66,0
Nível de Atividade Física	100		
Ativo		122	78,2
Insuficientemente ativo		34	21,8
Comportamento sedentário	79,5		
Normal		101	81,5
Elevado		23	18,5
Hábito de Fumar	97,4		
Nunca fumou		66	43,4
Fuma ou Ex fumante		86	56,6
Consumo de Álcool	96,8		
≤ 1 dia/semana		138	91,4
≥ 2 dia/semana		13	8,6
Hospitalização no último ano	99,4		
Não		133	85,8

Sim		22	14,2
Queda no último ano	97,4		
Não		124	81,6
Sim		28	18,4
Doenças crônicas	96,2		
0 ou 1		76	50,7
2 ou +		74	49,3
Uso de medicamentos	100,00		
0		33	21,2
1 – 3		86	55,1
≥ 4		37	23,7
Índice de Massa Corpórea	100,0		
Eutrófico		68	43,6
Baixo peso		31	19,9
Sobrepeso		57	36,5
Capacidade Funcional	98,7		
Independente		93	60,4
Dependente em AIVD ou ABVD		61	39,6
Estado cognitivo	97,4		
Adequado		117	77
Inadequado		35	23
Sintomas depressivos	100,0		
Não		130	83,3
Sim		26	16,7

AIVD - Atividade Instrumental da Vida Diária; ABVD - Atividade Básica da Vida Diária.

Foi possível observar que no período de cinco anos, a incidência de provável sarcopenia respiratória nos idosos residentes em comunidade foi de 10,9%. A Tabela 3 apresenta a análise bivariada da incidência da provável sarcopenia respiratória nos idosos de acordo com as características sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde. Observa-se que a incidência foi significativamente maior para os idosos longevos, insuficientemente ativos,

dependentes para AIVD ou ABVD e fumantes ou ex fumantes. Estas variáveis alcançaram significância estatística de 10% ($p \leq 0,10$), sendo incluídas na análise multivariada.

Tabela 3. Associação bivariada para ocorrência de incidência de provável sarcopenia respiratória em idosos. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2014.

Variáveis	Incidência n (%)	RR	IC	p-valor
Sexo				
Masculino	6 (9,8)	1		
Feminino	11 (11,6)	1,18	0,46 - 3,02	0,734
Grupo etário				
≤ 74 anos	5 (5,0)	1		
75 - 79 anos	3 (13,0)	2,63	0,67 - 10,24	0,162
≥ 80 anos	9 (28,1)	5,68	2,05 - 15,72	0,001
Raça				
Branco	3 (12)	1		
Não branco	14 (10,9)	0,91	0,28 - 2,94	0,877
Saber ler e escrever um recado				
Sim	4 (7,7)	1		
Não	13 (12,9)	1,67	0,57 - 4,88	0,346
Nível de Atividade Física				
Ativo	10 (8,2)	1		
Insuficientemente ativo	7 (20,6)	2,51	1,03 - 6,10	0,042
Comportamento sedentário				
Normal	12 (11,9)	1		
Elevado	4 (17,4)	1,46	0,52 - 4,13	0,471
Hábito de Fumar				
Nunca fumou	4 (6,1)	1		
Fuma ou Ex fumante	13 (15,1)	2,49	0,85 - 7,23	0,095
Consumo de Álcool				
≤ 1 dia/semana	13 (9,4)	1		
≥ 2 dia/semana	3 (23,1)	2,45	0,80 - 7,50	0,117

Hospitalização no último ano				
Não	14 (10,5)	1		
Sim	3 (13,6)	1,29	0,40 - 4,14	0,663
Queda no último ano				
Não	15 (12,1)	1		
Sim	1 (3,6)	0,29	0,04 - 2,14	0,228
Doenças crônicas				
0 ou 1	7 (9,2)	1		
2 ou +	8 (10,8)	1,17	0,44 - 3,07	0,744
Uso de medicamentos				
0	2 (6,1)	1		
1 - 3	11 (12,8)	2,11	0,49 - 9,02	0,313
≥ 4	4 (10,8)	1,78	0,35 - 9,11	0,487
Índice de Massa Corpórea				
Eutrófico	6 (8,8)	1		
Baixo peso	5 (16,1)	1,82	0,60 - 5,54	0,286
Sobrepeso	6 (10,5)	1,19	0,40 - 3,50	0,748
Capacidade Funcional				
Independente	5 (5,4)	1		
Dependente em AIVD ou ABVD	12 (19,7)	3,65	1,35 - 9,86	0,010
Estado cognitivo				
Adequado	12 (10,3)	1		
Inadequado	3 (8,6)	0,83	0,25 - 2,80	0,771
Sintomas depressivos				
Não	13 (10,0)	1		
Sim	4 (15,4)	1,53	0,54 - 4,34	0,416

RR - Risco relativo; IC - intervalo de confiança; AIVD - Atividade Instrumental da Vida Diária; ABVD - Atividade Básica da Vida Diária.

A Tabela 4 apresenta o modelo final hierarquizado da análise multivariada, onde observa-se que depois do ajuste, as variáveis nível de atividade física e hábito de fumar não permaneceram no modelo, pois deixaram de atender ao critério de significância estatística. O grupo etário e a

capacidade funcional permaneceram significativamente associadas com a incidência de provável sarcopenia respiratória em 5 anos, indicando que os idosos longevos (≥ 80 anos) apresentaram 5,68 vezes maior risco de desenvolverem provável sarcopenia respiratória, quando comparado àqueles com idade igual ou inferior a 74 anos e os dependentes para AIVD ou ABVD tiveram 2,75 vezes maior risco do que aqueles independentes.

Tabela 4. Análise ajustada para fatores de risco para ocorrência de incidência de provável sarcopenia respiratória. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2014.

Variáveis	RR	IC	p-valor
Grupo etário			
≤ 74 anos	1		
75 - 79 anos	2,63	0,67 - 10,24	0,162
≥ 80 anos	5,68	2,05 - 15,72	0,001
Nível de Atividade Física			
Ativo	1		
Insuficientemente ativo	1,25	0,59 - 2,62	0,551
Hábito de Fumar			
Nunca fumou	1		
Fuma ou Ex fumante	2,24	0,76 - 6,63	0,142
Capacidade Funcional			
Independente	1		
Dependente em AIVD ou ABVD	2,75	1,00 - 7,54	0,048

ABVD

RR - Risco relativo; IC - intervalo de confiança; AIVD - Atividade Instrumental da Vida Diária; ABVD - Atividade Básica da Vida Diária.

DISCUSSÃO

Este estudo apresenta a incidência de provável sarcopenia respiratória e os respectivos fatores de risco em pessoas idosas residentes em comunidade em cinco anos de seguimento. Os resultados mostram que a longevidade (idade igual ou superior a 80 anos) e a dependência para realização das atividades da vida diária são fatores de risco para o desenvolvimento da provável sarcopenia respiratória.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [24] estimava para o ano de 2022 pouco mais de 2 milhões de idosos com idade superior a 85 anos e uma projeção desta mesma população para mais de 8 milhões em 2052, ou seja, daqui a trinta anos haverá 3,81 vezes mais idosos longevos do que atualmente. Isto implica em maior incidência nas condições de saúde comuns a este grupo etário, como a provável sarcopenia respiratória identificada neste estudo, que impactam diretamente nos serviços de saúde que prestam atendimento e cuidado a esta população.

Aos 80 anos, um idoso pode ter redução em até metade da sua massa muscular total [25], além da diminuição da espessura do músculo diafragma [2], quando associado ao diagnóstico da sarcopenia. A atrofia muscular e reduções no número e tamanho das fibras musculares com a idade podem ser explicados por disfunção neuromuscular que incluem uma diminuição do número de unidades motoras, alterações nas junções neuromusculares e perda de neurônios motores periféricos [26].

Estas alterações se aplicam a todos os tipos de fibras, inclusive as dos músculos respiratórios, impactando desde a redução da massa, até a força e função destes músculos, o que pode prejudicar a capacidade de gerar força expiratória adequada para atividades ventilatórias, assim como para tossir, falar e engolir [27]. Desta forma, entende-se o risco de idosos longevos terem 5,68 vezes mais chance de desenvolver a provável sarcopenia respiratória, além de serem mais dependentes funcionalmente.

À medida que o idoso fica mais fraco, aumenta a proporção de esforço máximo necessário para a realização das atividades da vida diária, tornando cada vez mais difícil a realização de atividades rotineiras [6]. Estudo ainda sugere que um declínio na massa e força muscular respiratória precede uma redução na tolerância ao exercício, principalmente devido à redução da capacidade de transporte de oxigênio, fadiga muscular esquelética nas extremidades e fraqueza muscular geral [28].

A fraqueza muscular gradualmente leva ao desuso, finalmente aparecendo incapacidade e dependência. Estudo mostra que um idoso sarcopênico pode usar 100% da capacidade máxima para se levantar de uma cadeira, enquanto um jovem usa aproximadamente metade do nível de esforço máximo para realizar a mesma função [29].

Estudo apresentou associação da sarcopenia sistêmica com maior dependência nas ABVD segundo critérios de Katz [20] com diferenças entre as categorias de funcionalidade nos pacientes que apresentou sarcopenia (65% independente, 25% parcialmente dependente e 10% totalmente dependente); encontrando diferenças estatisticamente significativas em comparação com aqueles que não tinham sarcopenia (81% independentes, 18% com dependência parcial e 1% com dependência geral) [30]. Apesar do referido estudo ser com idosos hospitalizados e com sarcopenia sistêmica apenas, outro estudo reforça que a força muscular respiratória está associada ao declínio

da mobilidade em idosos [31]. Desta forma, a diminuição da funcionalidade pode impactar 2,75 vezes mais no desenvolvimento da provável sarcopenia respiratória futuramente, como apresentado no presente estudo.

Estudo realizado por Simões et al. [32] identificou associação da força muscular respiratória e de membros inferiores, variáveis que preenchem o critério de sarcopenia respiratória, com a capacidade funcional, sendo esta avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6). Além deste, outros achados mostram que a função pulmonar, avaliada pelo Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1), Capacidade Vital Forçada (CVF) e Pico de Fluxo Expiratório (PFE), está linearmente associada ao baixo desempenho físico, definido pelos testes de levantar da cadeira e força de prensão manual [33]. Desta forma, a otimização dessas forças com intervenções clínicas pode contribuir para manter e/ou melhorar a capacidade funcional do indivíduo idoso, assim como o inverso também acontece, em que o comprometimento da capacidade funcional indica um fator de risco para a incidência da provável sarcopenia respiratória como aqui identificado nos resultados.

A diversidade de implicações para a saúde causadas por esta patologia gera muitos impactos a qualidade de vida do indivíduo idoso e conseqüentemente leva a altos custos aos serviços de saúde público e privado dos países. Diante disto, a detecção precoce e oportuna destas variáveis pode ser útil na avaliação do potencial comprometimento da sarcopenia respiratória entre a população idosa e medidas possam ser tomadas para evitar conseqüências negativas do seu quadro clínico.

Assim, os resultados apontados pelo presente estudo agregam novas evidências ao conhecimento sobre a sarcopenia respiratória e podem contribuir para a prática clínica facilitando o diagnóstico precoce e a intervenção mais efetiva dos cuidados a saúde da população idosa, além de auxiliar na formulação de políticas públicas com dados epidemiológicos na perspectiva de otimização do processo de planejamento e implementação de ações correlatas ao cuidado da saúde do idoso ao longo do tempo de maneira mais eficiente e menos onerosa.

A presente pesquisa apresentou como limitação a não mensuração da massa muscular respiratória para dar completude ao diagnóstico da sarcopenia respiratória segundo os critérios orientados por Nagano et al [1]. Desta forma, sugere-se outros estudos longitudinais com a avaliação de todas as variáveis para serem identificados novos fatores de risco para o desenvolvimento desta condição de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incidência de provável sarcopenia respiratória nos idosos residentes em comunidade foi de 10,9% em cinco anos de seguimento. Os resultados mostram que a longevidade (idade igual ou superior a 80 anos) apresentou 5,68 vezes maior risco de desenvolver provável sarcopenia respiratória, enquanto a dependência para realização das atividades da vida diária tem 2,75 vezes maior risco do que aqueles independentes.

Referências

1. Nagano A, Wakabayashi H, Maeda K, Kokura Y, Miyazaki S, Mori T, et al. Respiratory Sarcopenia and Sarcopenic Respiratory Disability: Concepts, Diagnosis, and Treatment. *J Nutr Health Aging*. 2021; 25(4): 507-515.
2. Deniz O, Coteli S, Karatoprak NB, Pence MC, Varan HD, Kizilarslanoglu MC, et al. Diaphragmatic muscle thickness in older people with and without sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33(3):573-580.
3. Kera T, Kawai H, Hirano H, Kojima M, Watanabe Y, Motokawa K, et al. Definition of Respiratory Sarcopenia With Peak Expiratory Flow Rate. *J Am Med Dir Assoc*. 2019; 20(8):1021–1025.
4. Ohara DG, Pegorari MS, Santos NLO, Silva CFR., Monteiro RL, Matos AP et al. Força muscular respiratória como discriminador de sarcopenia em idosos comunitários: um estudo transversal. *J. Nutr. Envelhecimento Saudável*. 2018; 22:952–958.
5. Ohara DG, Pegorari MS, Oliveira Dos Santos NL, de Fátima Ribeiro Silva C., Oliveira MSR, Matos AP, Jamami M. Estudo transversal sobre a associação entre função pulmonar e sarcopenia em idosos comunitários brasileiros da amazônia região. *J. Nutr. Envelhecimento Saudável*. 2020; 24 :181–187.
6. Serra Rexah JA. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutr. Hosp*. 2006; 21(3):46-50.
7. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). Diretrizes para testes de função pulmonar. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2002; 28(13): S1-S238.
8. Albala C, Lebrão ML, León Díaz EM, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. *Rev Panam Salud Publica*. 2005; 17(5/6): 307–322.
9. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the

- Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019; 48(1):16-31.
10. Lee RC et al. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72: 796-803.
 11. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff, R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol*. 2004; 159(4): 413-21.
 12. Pinheiro PA, Passos TDRO, Coqueiro RS, Fernandes MH, Barbosa AR. Desempenho motor de idosos do Nordeste brasileiro: diferenças entre idade e sexo. *Rev Esc Enferm USP* 2013; 47(1):128-36.
 13. Guralnik, J.M., Simonsick, E.M., Ferrucci, L., Glynn, R.J., Berkman, L.F., Blazer, D.G., et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994; 49 (2): M85-94.
 14. Pedreira RBS, Fernandes MH, Brito TA, Pinheiro PA, Coqueiro RS, Carneiro JAO. Are maximum respiratory pressures predictors of sarcopenia in the elderly? *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 2022; 48(01)e20210335.
 15. American Thoracic Society et al. (ATS/ERS). Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166(4): 518-624.
 16. Pereira CAC, Sato T & Rodrigues SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2007; 33(4): 397–406.
 17. Benedetti TRB. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2007; 13(1): 11–16.
 18. Organización Mundial de la Salud (OMS). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. 2010.
 19. Meneguci J. et al. Socio-demographic, clinical and health behavior correlates of sitting time in older adults. *BMC Public Health*. 2015; 15(65): 01 – 10.
 20. Katz S et al. Studies of illness in the aged. The index of adl: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*. 1963; 185:914–9.
 21. Lawton MP et al. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*. 1969; 9(3): 179–86.

22. Icaza MC et al. Projeto SABE. Minimental state examination (MMSE) del estudio de demencia em Chile: análisis estícticos. OPS. Investigaciones en Salud Pública Documentos Técnicos. 1999.
23. Almeida OP. e Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. Arquivos de Neuro-Psiquiatria [online]. 1999; 57(2B): 421-426.
24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) Projeção da População. Tabela 7358 - População, por sexo e idade. 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7358#resultado>
25. Lexell J, Taylor CC, Sjostrom M. What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *J Neurol Sci.* 1988;84(2-3):275-94.
26. Booth FW, Weeden SH. Structural aspects of aging human skeletal muscle. In: Buckwalter JA, Goldberg VM, Woo SLY, editors. *Musculoskeletal soft-tissue aging: Impact on mobility.* Rosemont (IL): American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1993.
27. Kim J, Sapienza CM. Implicações do treinamento de força muscular expiratória para a reabilitação do idoso: Tutorial . *J Rehabil Res Dev.* 2005;42:211-224.
28. Morisawa T, Kunieda Y, Koyama S, Suzuki M, Takahashi Y, Takakura T, et al. The Relationship between Sarcopenia and Respiratory Muscle Weakness in Community-Dwelling Older Adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(24): 13257.
29. Frontera WR, Meredith CN: Exercise rehabilitation of the elderly. En: *Rehabilitation of the aging end elderly patient.* Felsenthal G, Garrison S, Steinberg FU (Eds). Baltimore, Williams and Wilkins, 1995; 35-45.
30. Chavez-Moreno DV, Infante-Sierra H, Serralde-Zuniga AE. Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. *Nutr. Hosp.* 2015; 31(4): 1660-1666.
31. Buchman AS, Boyle PA, Wilson RS, Leurgans S, Shah RC, Bennett DA. Respiratory muscle strength predicts decline in mobility in older persons. *Neuroepidemiology.* 2008;31(3):174-80.
32. Simões, LA. et al. Relação da função muscular respiratória e de membros inferiores de idosos comunitários com a capacidade funcional avaliada por teste de caminhada. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [online]. 2010; 14(1): 24-30.
33. Landi F, Salini S, Zazzara MB, Martone AM, Fabrizi S, Bianchi M, et al. Relationship between pulmonary function and physical performance among community-living people: results from Look-up 7+ study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020;11(1):38-45.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório que estudos na área da sarcopenia vêm crescendo exponencialmente e o novo conceito de sarcopenia respiratória tende a manter as produções neste foco. A diversidade de implicações causadas por esta patologia gera muitos impactos a qualidade de vida do indivíduo idoso e conseqüentemente leva a altos custos aos serviços de saúde público e privado dos países.

Por meio da realização deste estudo, foi possível evidenciar que a prevalência de idosos com provável sarcopenia respiratória na linha de base foi de 7,1% e que os critérios diagnósticos para as condições de força e desempenho físico, assim como força e função respiratória, apresenta diferença nas médias, sendo menor significativamente entre os idosos com provável sarcopenia respiratória quando comparados aos saudáveis.

Além disso, na análise da trajetória concluiu-se que as pressões (PI_{máx} e PE_{máx}) e funções respiratórias (VEF1, CVF e PFE), diminuem gradualmente do grupo saudável até a sarcopenia respiratória, e o tempo de cinco anos tende a reduzir a quantidade de idosos saudáveis e com disfunção respiratória, levando ao aumento da prevalência de sarcopenia respiratória.

Foi possível identificar também que a longevidade e a dependência para realização das atividades da vida diária têm maior risco para incidência de provável sarcopenia respiratória em idosos residentes em comunidade em cinco anos de acompanhamento, sendo esta incidência de 10,9%. Estes dados geram preocupação, uma vez que a transição demográfica aponta para um crescimento populacional significativo para esta faixa etária, e conseqüentemente nos próximos anos tende a haver aumento desta incidência.

Quanto as vantagens metodológicas, o presente estudo trouxe uma abordagem longitudinal, restrita a poucos artigos na área da sarcopenia respiratória, onde aponta relação causal da variável com o tempo apontando trajetórias e fatores de risco. Como dificuldades, a maior delas foi a de encontrar outros artigos semelhantes para embasar a discussão e aprimorar o desenvolvimento do tema.

Diante disto, os resultados apontados pelo presente estudo agregam novas evidências ao conhecimento sobre a sarcopenia respiratória e podem contribuir para a prática clínica facilitando o diagnóstico precoce e a intervenção mais efetiva dos cuidados a saúde da população idosa, além de auxiliar na formulação de políticas públicas com dados epidemiológicos na perspectiva de otimização do processo de planejamento e implementação de ações correlatas ao cuidado da saúde do idoso ao longo do tempo de maneira mais eficiente e menos onerosa.

Mesmo diante destes benefícios, o presente estudo deixa lacunas, como a não mensuração da massa muscular respiratória que deixaria o diagnóstico mais preciso para a sarcopenia respiratória. Além disso, outros estudos podem ser desenhados para trazer pontos de corte

específicos para as variáveis respiratórias na população idosa que identificarão com mais precisão os indivíduos com potenciais riscos para o desenvolvimento desta patologia. Os pesquisadores devem dar continuidade a pesquisa para o aprimoramento do conhecimento à cerca da sarcopenia respiratória no idoso.

REFERÊNCIAS

- ADACHI, D. et al. Age-related decline in chest wall mobility: a cross-sectional study among community-dwelling elderly women. **J Am Osteopath Assoc**. v. 115, n. 6, p. 384-9, 2015.
- ALBALA, C. et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 17, n. 5-6, p. 307-322, 2005.
- ALEXANDRE, T.S. et al. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo - Estudo SABE. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [online], v. 21, n. Suppl 02, e180009, 2018.
- ALMEIDA, O.P. & ALMEIDA, S.A. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria** [online]. 1999; 57(2B): 421-426.
- ATS/ERS. AMERICAN THORACIC SOCIETY et al. Statement on respiratory muscle testing. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 166, n.4, p. 518-624, 2002.
- ARTHUR, P.G. et al. Oxidative stress as a therapeutic target during muscle wasting: considering the complex interactions. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v.11, p. 408-16, 2008.
- BAIG, M.M.A. et al. The relationship of dyspnea and disease severity with anthropometric indicators of malnutrition among patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Pak J Med Sci**, v. 34, p. 1408-1411. 2018.
- BEAUDART, C. et al. Current review of the SarQoL®: a health-related quality of life questionnaire specific to sarcopenia. **Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res**, v. 17, n. 4, p. 335-341, 2017.
- BEAUVOIR, S. **A Velhice**. Tradução de Maria Helena Franco Martins. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2018.
- BELLIA, V. et al. Quality control of spirometry in the elderly. The SARA study. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 161, p. 1094-100, 2000.
- BENEDETTI, T.R.B. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 1, p. 11-16, 2007.
- BLACK, L.F. et al. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. **Am Rev Respir Dis**, v. 99, n. 5, p. 696-702. 1969.
- BOOTH, F.W., WEEDEN, S.H. Structural aspects of aging human skeletal muscle. In: Buckwalter JA, Goldberg VM, Woo SLY, editors. *Musculoskeletal soft-tissue aging: Impact on mobility*. Rosemont (IL): American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1993.
- BRASIL. Índice de Gini da renda domiciliar per capita -Bahia. 2010. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/giniba.def>.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Estatuto do Idoso. 3ª edição. 2ª reimpressão. 2003.

BRITTO, R.R. et al. Effects of the aging process on respiratory function. **Gerontology**, v. 55, n. 5, p. 505-510, 2009.

BROWN, J.C. et al. Physical activity, diet quality, and mortality among sarcopenic older adults. **Aging Clin Exp Res**, v. 29, n. 2, p. 257-263, 2017.

BUCHMAN, A.S. et al. Respiratory muscle strength predicts decline in mobility in older persons. **Neuroepidemiology**, v.31, p. 174-180, 2008.

BUCHMAN, A.S. et al. Pulmonary function, muscle strength and mortality in old age. **Mech Aging Dev**, v.129, n. 11, p. 625-31, 2008.

CAMPBELL, E. J. Envelhecimento do sistema respiratório. Em: Fishman AP et al. Fishman's Doenças e distúrbios pulmonares. 4ª ed. China: The Mc Graw-Hill Companies; p. 263-78, 2008.

CARDOSO, E. et al. Envelhecimento da população e desigualdade. **Brazil. J. Polit. Econ**, v. 41, n. 1, 2021.

CESÁRIO, D.F. et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation and strength training to gain muscle strength in elderly women. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, v.17, n. 1, p. 67-77, 2014.

CHEN, L. K. et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. **J Am Med Dir Assoc**, v. 21, n. 3, p. 300-307, 2020.

CHEN, H-T. et al. Effects of different types of exercise on body composition, muscle strength, and IGF-1 in the elderly with sarcopenic obesity. **J Am Geriatr Soc**, v. 65, n. 4, p. 827–832, 2017.

COLLOCA, G. et al. Age-related physiologic changes and perioperative management of elderly patients. **Surg Oncol**, v. 19, n. 3, p.124-130, 2010.

CRITTENDEN, C.N. et al. Social integration and pulmonary function in the elderly. **Health Psychol**, v. 33, n. 6, p. 535-43, 2014.

CRUZ-JENTOFT, A.J. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**, v. 48, p. 16–31, 2019.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-23, 2010.

DEGENS, H. et al. Relationship between ventilatory function and age in master athletes and a sedentary reference population. **Age**, v. 35, n. 3, p. 1007-1015, 2013.

DODDS, R. et al. A. Sarcopenia. **Arq Bras Endocrinol Metab**. v. 58, n. 5, p. 464-469, 2014.

ELLIOTT, J. et al. Functional impact of sarcopenia in respiratory muscles, **Respiratory Physiology & Neurobiology**, v. 226, p. 137-146, 2016.

- FERRIS, B. G. Epidemiology Standardization Project (American Thoracic Society). **The American review of respiratory disease**, v. 118, n. 6, p. 1–120, 1978.
- FIGUEIREDO, I. M. et al. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**. v. 14, n. 2, p. 104-110, 2007.
- GARCIA, W.S. et al. Efecto de intervenciones con ejercicio y/o suplementación sobre la masa muscular de personas mayores con sarcopenia: un metaanálisis. **Journal of exercise and health sciences**, v.17, n. 1, 2019.
- GIANNOULIS, M.G. et al. Hormone replacement therapy and physical function in healthy older men. **Endocr Rev**. v. 33, n. 3, p. 314-77, 2012.
- GONZALES-FREIRE, M. et al. Skeletal muscle ex vivo mitochondrial respiration parallels decline in vivo oxidative capacity, cardiorespiratory fitness, and muscle strength: The Baltimore Longitudinal Study of Aging. **Aging Cell**, v. 17, n. 9, 2018.
- GRAHAM, BL. et al. Standardization of spirometry 2019 update. An official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 200, e70–e88, 2019.
- GREISING, S.M. et al. Functional impact of diaphragm muscle sarcopenia in both male and female mice. **Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol**, v. 309, p. L46-52, 2015.
- GREISING, S.M. et al. Diaphragm plasticity in aging and disease: therapies for muscle weakness go from strength to strength. **J Appl Physiol**, v. 125, p. 243-253, 2018.
- GURALNIK, J.M. et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **J Gerontol**, v. 49, n. 2, p. M85-94, 1994.
- HAMILTON, B. Vitamin D and human skeletal muscle. **Scand J Med Sci Sports**, v. 20, n. 2, p. 182-90, 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2010. Censo histórico 2010. Disponível em:
<<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=291870&search=bahia%7Cafaiete-coutinho%7Cinfograficos:-dados-gerais-do-municipio>>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2018. Projeção da População. Tabela 7358 - População, por sexo e idade. 2018. Disponível em:
<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7358#resultado>
- ICAZA, M.C. et al. Projeto SABE. Minimal state examination (MMSE) del estudio de demencia em Chile: análisis estísticos. **OPS. Investigaciones en Salud Pública Documentos Técnicos**. 1999.
- IUCIF JR, N. et al. Study of inequalities in hospital mortality using the Charlson comorbidity index **Rev Saude Publica**, v. 38, n. 6, p.780-6, 2004.
- JANSSEN, I. et al. Skeletal Muscle Cutpoints Associated with Elevated Physical Disability Risk in Older Men and Women. **Am J Epidemiol**, v. 159, p.413-21, 2004.

- JANSSENS, J. P. Envelhecimento do sistema respiratório: impacto nos testes de função pulmonar e adaptação ao esforço. **Clin Chest Med**, v. 26, p. 469–484, 2005.
- JANSSENS, J.P. et al. Physiological changes in respiratory function associated with ageing [review]. **Eur Respir J**, v. 13, n. 1, p. 197-205, 1999.
- JEON, Y.K. et al. Pulmonar baixo função está relacionada com um alto risco de sarcopenia em adultos mais velhos que vivem na comunidade: a Pesquisa Nacional de Exame de Saúde e Nutrição da Coreia (KNHANES) 2008–2011. **Osteoporos Int**, v. 26, p. 2423–2429, 2015.
- JONES, S. E. et al. Sarcopenia in COPD: prevalence, clinical correlates and response to pulmonary rehabilitation. **Thorax**, v. 70, n. 3, p. 213-8, 2015.
- JU, S. et al. Clinical importance of cross-sectional area of intercostal muscles in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Clin Respir J**, v. 12, p. 939-947, 2018.
- KALACHE, A. O mundo envelhece: é imperativo criar um pacto de solidariedade social. **Ciênc Saúde Coletiva**, v. 13, n. 4, p. 1107-11, 2008.
- KATZ, S. et al. Studies of illness in the aged. The index of adl: a standardized measure of biological and psychosocial function. **JAMA**, v. 185, p. 914–9, 1963.
- KERA, T. et al. Definition of Respiratory Sarcopenia With Peak Expiratory Flow Rate. **J Am Med Dir Assoc**, v. 20, n. 8, p. 1021-1025, 2019.
- KERA, T. et al. Comparison of Characteristics of Definition Criteria for Respiratory Sarcopenia-The Otassya Study. **Int J Environ Res Public Health**. v. 19, n. 14, p. 8542, 2022.
- KIM, S. et al. Validation of the Korean Version of the SARC-F Questionnaire to Assess Sarcopenia: Korean Frailty and Aging Cohort Study. **J Am Med Dir Assoc**, v. 19, n. 1, p. 40-45, 2018.
- KOO, H.K. et al. Conflicting role of sarcopenia and obesity in male patients with chronic obstructive pulmonary disease: Korean National Health and Nutrition Examination Survey. **PLoS One**. v. 9, n. 10, 2014.
- KROWKA, M.J. et al. Effect of effort on measurement of forced expiratory volume in one second. **Am Rev Respir Dis**, v. 136, p. 829-33, 1987.
- LALLEY, P.M. The aging respiratory system—pulmonary structure, function and neural control. **Respir Physiol Neurobiol**, v. 187, n. 3, p. 199-210, 2013.
- LANDI, F. et al. Relationship between pulmonary function and physical performance among community-living people: results from Look-up 7+ study. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**. v.11, p. 38-45, 2020.
- LAWTON, M. P. et al. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. **The Gerontologist**, v. 9, n. 3, p. 179–86, 1969.
- LEE, R.C. et al. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **Am J Clin Nutr**. v. 72, p. 796-803, 2000.

- LEVINE, M.E. et al. An epigenetic biomarker of aging for lifespan and healthspan. **Aging** (Albany NY) v. 10, p. 573–91, 2018.
- MANRIQUE-ESPINOZA, B. et al. Sarcopenia is associated with physical and mental components of health-related quality of life in older adults. **JAMDA**. v. 18, n. 7, p. 636.e1–636.e5, 2017.
- MANSOUR, K.M.K. et al. Pulmonary function and functional capacity cut-off point to establish sarcopenia and dynapenia in patients with COPD. **J Bras Pneumol**. v. 45, n. 6, p. e20180252, 2019.
- MARTINEZ, B.P. et al. Viability of gait speed test in hospitalized elderly patients. **J Bras Pneumol**. v.42, n. 3, p. 196-202, 2016.
- MCDONALD, V.M, et al. Treatable traits in acute exacerbations of chronic airway diseases. **Chron Respir Dis**, v.16, p.1–6, 2019.
- MENEGUCI, J. et al. Socio-demographic, clinical and health behavior correlates of sitting time in older adults. **BMC Public Health**, v.15, n. 65, p. 01 - 10, 2015.
- MENNA BARRETO, S.S. Volumes pulmonares. **J Pneumol** 28(Supl 3) – outubro de 2002.
- MILLER, M. R. et al. Standardisation of spirometry. **The European respiratory journal**, v. 26, n. 2, p. 319–38, 2005.
- MINAYO, M.C.S. O envelhecimento da população brasileira e os desafios para o setor saúde. EDITORIAL. **Cafajeste. Saúde Pública**, v. 28, n. 2, p. 208-209, 2012.
- MIRANDA, G.M.D. et al. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, v. 19, n. 3, p. 507-519, 2016.
- MOLFINO, A. et al. Novel therapeutic options for cachexia and sarcopenia. **Expert Opin Biol Ther**, v. 16, n. 10, p. 1239-44, 2016.
- NAGANO, A. et al. Respiratory Sarcopenia and Sarcopenic Respiratory Disability: Concepts, Diagnosis, and Treatment. **J Nutr Health Aging**, v. 25, p. 507–515, 2021.
- NAKANISHI, N. et al. Change in diaphragm and intercostal muscle thickness in mechanically ventilated patients: a prospective observational ultrasonography study. **J Intensive Care**. v. 56, 2019.
- NIA. NATIONAL INSTITUTE ON AGING. Assessing Physical Performance in the Older Patient. Available at: <http://www.grc.nia.nih.gov/branches/leps/sppb/>.2013.
- NEDER, J.A. et al. Reference values for lung function tests. I. Static volumes. **Braz J Med Biol Res** v. 32, p. 703-17, 1999.
- NEDER, J.A. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res** v. 32, p. 719-27, 1999.

NEVES, T. et al. Sarcopenia versus dynapenia: functional performance and physical disability in cross sectional study. **J Aging Res Clin Pract**, v. 7, p. 60-8, 2018.

NUNES, Juliana Duarte et al. Fatores associados à Sarcopenia em idosos da comunidade. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 28, p. 159-165, 2021.

O'DONOVAN, G. et al. The association between leisure-time physical activity and lung function in older adults: the English longitudinal study of aging. **Preventive medicine**, v. 106, p. 145-149, 2018.

OHARA, D.G. et al. Respiratory Muscle Strength as a Discriminator of Sarcopenia in Community-Dwelling Elderly: A Cross-Sectional Study. **J Nutr Health Aging**. v. 22, n. 8, p. 952-958, 2018.

OHARA, D.G. et al. Cross-Sectional Study on the Association between Pulmonary Function and Sarcopenia in Brazilian Community-Dwelling Elderly from the Amazon Region. **J Nutr Health Aging** .v. 24, p. 181–187, 2020.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010.

PADBERG, I. et al. Impact of COPD and anemia on motor and cognitive performance in the general older population: results from the English longitudinal study of ageing. **Respir Res** v. 40, 2020.

PEREIRA, C.A.C.; SATO, T.; RODRIGUES, S.C. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. **J Bras Pneumol**. v. 33, n. 4, p. 397-406, 2007.

PFEFFER, R. I.; KUROSAKI, T. T.; HARRAH, C. H. J. R.; CHANCE, J. M.; FILOS, S. Measurement of functional activities in older adults in the community. **J. gerontol**, v. 37, p. 323-9, 1982.

PILLATT, Ana Paula et al. Which factors are associated with sarcopenia and frailty in elderly persons residing in the community?. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia** [online]. v. 21, n. 06, p. 755-766, 2018.

PINHEIRO, H. A. et al. Nutritional intervention and functional exercises improve depression, loneliness and quality of life in elderly women with sarcopenia: a randomized clinical trial. **Fisioter. mov.** [online]. v. 33, p. e003332, 2020.

PINHEIRO, H. A. **Sarcopenia: prevalência, fatores associados e intervenção em idosos comunitários residentes em Taguatinga, Brasília-DF** . 2018. xiv, 82 f., il. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologias em Saúde). Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

PINHEIRO, P.A. et al. “Chair Stand Test” As Simple Tool For Sarcopenia Screening In Elderly Women. **J Nutr Health Aging**, v. 20, n. 1, 2016.

PIOTROWICZ, K. et al. Post-COVID-19 acute sarcopenia: physiopathology and management. **Aging Clin Exp Res**. v. 3, n. 10, p. 2887-2898, 2021.

QUANJER, P.H. et al. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. **Eur Respir J**, v. 40, p. 1324-1343, 2012.

QUEIROZ, R. S. et al. Age and mini-mental state examination score can predict poor-quality spirometry in the elderly: a cross-sectional study. **Clinics [online]**., v. 73, 2018.

RECH, C. R. et al. Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 14, p. 23-31, 2012.

REIJNIERSE, E.M. et al. Lack of knowledge and availability of diagnostic equipment could hinder the diagnosis of sarcopenia and its management. **PLoS One**. v. 12, n. 10, p. e0185837, 2017.

REJTAROVÁ, O. et al. Costal cartilages—a clue for determination of sex. **Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.**v. 148, n. 2, p. 241-243. 2004.

ROBINSON, S. et al. Nutrition and sarcopenia: a review of the evidence and implications for preventive strategies. **J Aging Res**. v. 2012, 2012.

ROSENBERG, I. Summary comments. **Am J Clin Nutr**. v.50, p. 1231-3, 1989.

SCALAMBRINI, C.F. et al. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta da raça negra. **J Pneumologia**. v. 22, p. 165-70, 1996.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA (SBPT). Diretrizes para testes de função pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 28, supl. 13, p. S1-S82, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA (SBPT). Função Pulmonar. **Pulmão RJ**, v. 27, n. 1, 2018.

SCHIMDT, M.I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet**, v. 377, p. 61-74, 2011.

SCHMIDT, T.P. et al. ADOLEC-Padrões de multimorbidade e incapacidade funcional em idosos brasileiros: um estudo transversal com dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Brasil. **Cad Saude Publi** v. 36, n. 11, p. e00241619, 2020.

SEPÚLVEDA L.W. et al. Diagnosis, prevalence, and clinical impact of sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**. v.11, n. 5, p. 1164-1176, 2020.

SHIN, H.I. et al. Relation Between Respiratory Muscle Strength and Skeletal Muscle Mass and Hand Grip Strength in the Healthy Elderly. **Ann Rehabil Med**, v. 41, p. 686-692, 2017.

SILLANPÄÄ, E. et al. Associations between muscle strength, spirometric pulmonary function and mobility in healthy older adults. **Age**, v. 36, n. 4, p. 9667, 2014.

STANOJEVIC, S. et al. Reference ranges for spirometry across all ages: a new approach. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 177, p. 253–260, 2008.

TRINDADE, A.M. et al. A interpretação da espirometria na prática pneumológica: até onde podemos avançar com o uso dos seus parâmetros? **PulmãoRJ**, v.24, n. 1, p. 3-7, 2015.

URZI, F. et al. Basis for Sarcopenia Screening With the SARC-CalF in Nursing Homes. **J Am Med Dir Assoc**, v. 18, n. 11, p. 991.e5-991.e10, 2017.

VAZ FRAGOSO, C.A. et al. Respiratory impairment and dyspnea and their associations with physical inactivity and mobility in sedentary community-dwelling older persons. **J Am Geriatr Soc**, v. 62, p. 622-628, 2014.

VAZ FRAGOSO, C.A. et al. Insuficiência respiratória e o envelhecimento pulmonar: um novo paradigma para avaliar a função pulmonar. **J Gerontol Med Sci**, v. 67, p. 264-275, 2012.

VAZ FRAGOSO, C.A. et al. Aging-Related Considerations When Evaluating the Forced Expiratory Volume in 1 Second (FEV1) Over Time. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v.71, n. 7, p. 929-34, 2016.

VERAS, R. O envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Rev Saude Publica**, v. 43, n. 3, 2009.

VIANA, J.U. et al. Effect of a resistance exercise program for sarcopenic elderly women: quasi-experimental study. **Fisioter. Mov**, v. 31, p. e003111, 2018.

VILLAREAL, D. T. et al. Aerobic or resistance exercise, or both, in dieting obese older adults. **N Engl J Med**; v. 376, p. 1943-1955, 2017.

WANIGATUNGA, A.A. et al. Effects of a Long-Term Physical Activity Program on Activity Patterns in Older Adults. **Med Sci Sports Exerc**. v. 49, n. 11, p. 2167-2175, 2017.