

4 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa visam atender aos objetivos do estudo: propor valores de referência para as pressões respiratórias máximas em idosos residentes em comunidade assim como, verificar a associação das pressões respiratórias máximas com síndrome da fragilidade nessa população. Portanto, dois manuscritos científicos serão apresentados na sequência como os resultados da pesquisa.

Para responder o primeiro objetivo foi elaborado um manuscrito intitulado “Valores de referência para as pressões respiratórias máximas em idosos”.

Para contemplar o segundo objetivo da dissertação foi elaborado o segundo manuscrito intitulado “Associação entre pressões respiratórias máximas e a síndrome da fragilidade em idosos”.

4.1 MANUSCRITO 1:

VALORES DE REFERÊNCIA PARA AS PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS EM IDOSOS

LUCIANO MAGNO DE ALMEIDA FARIA, MARCOS HENRIQUE FERNANDES

RESUMO

As medidas das pressões respiratórias máximas (PRM) refletem a condição da força muscular respiratória (FMR) e tem sido um marcador utilizado nas investigações sobre os comprometimentos da função pulmonar em idosos. O objetivo deste estudo foi propor valores de referência para as PRM exclusivamente em os idosos. Foram estudados 231 idosos de ambos sexos separados por grupos etários, residentes em comunidade, com idade variando de 60 a 95 anos ($72,8 \pm 8,4$). As PRM foram obtidas por meio de manovacuômetro digital e seguiram recomendações das diretrizes propostas pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). A análise de variância (ANOVA one way), seguido do teste de Tukey *post-hoc* comparou as diferenças entre as PRM intra grupo etário divididos por sexo. A maioria dos idosos não apresentavam comprometimento no seu estado cognitivo (76,0%), eram ativos (70,6%) e apenas 10,3% tinham o hábito de fumar; os percentis 25 revelaram valores críticos da FMR; houve redução significativa ($p \leq 0,01$) nos valores obtidos das médias das PRM entre os grupos de idosos mais jovens (60 – 64 anos) e os mais velhos (≥ 80 anos) para homens e mulheres; foram propostos valores de referência para as PRM direcionadas aos idosos. Esses achados podem contribuir para o diagnóstico, acompanhamento e tratamento dos possíveis déficits das FMR em idosos.

Palavras-chave: Idosos. Força muscular. Valores de referência. Músculos respiratórios.

INTRODUÇÃO

A força muscular respiratória (FMR) é medida a partir das pressões respiratórias máximas (PRM) geradas em decorrência das ações dos músculos inspiratórios (pressão inspiratória máxima - $PI_{máx}$) e expiratórios (pressão expiratória máxima - $PE_{máx}$). A mensuração das PRM é simples, prática, e pode ser realizada ao nível da boca de maneira não invasiva (MANGELSDORFF, 2001; KERA, 2005). Essas medidas são obtidas solicitando aos indivíduos esforços respiratórios máximos (ERM), que, com o avançar da idade, reduzem seus valores em termos absolutos (BLACK LF; HYATT RE, 1969; HARIK-KHAN RI; WISE RA; FOZARD J, 1998).

A senescência é um processo natural que apresenta como consequências o declínio dos diversos sistemas, inclusive da força e função dos músculos respiratórios (FRAGOSO, 2012). A avaliação das PRM nos idosos é uma medida que vem ganhando notoriedade quando se busca determinar possíveis comprometimentos relacionados a essa faixa etária (PEGORARI, 2013). Tem um importante significado clínico, pois, seu decréscimo pode resultar desde a intolerância ao exercício, até uma grave insuficiência respiratória (JANSSENS, 2005; STANOJEVIC et al., 2008; EVANS; WHITELAW, 2009).

A pressão motriz do sistema respiratório é um parâmetro apurado por pesquisadores desde o século XVIII, porém, a não padronização metodológica adotada nos exames e a escassez de evidências científicas desvalorizou tal medida (RINGQVIST et al., 1966; FREITAS et al., 2011). A literatura aponta diversos estudos que avaliaram as PRM, porém, não seguiram diretrizes que padronizassem os critérios utilizados para a sua mensuração (BLACK LF; HYATT RE, 1969; CAMELO JR, J. S.; TERRA, J. T.; MANÇO, J. C, 1985; BRUSCHI et al., 1992; JOHAN et al., 1997; HARIK-KHAN RI; WISE RA; FOZARD J, 1998; WINDISH et al., 2004; GOPALAKRISHNA et al., 2011; NEDER et al., 1999; PARREIRA et al., 2007; COSTA et al., 2010).

Após a publicação das Diretrizes da *American Thoracic Society / European Respiratory Society* (ATS/ERS, 2002) e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT, 2002) sobre as pressões respiratórias estáticas máximas, uma única pesquisa realizada no Brasil seguiu criteriosamente as recomendações nacionais e

internacionais para propor valores de referência das PRM em indivíduos saudáveis (PESSOA et al., 2014), mais não exclusivamente em idosos.

Existem estudos específicos que avaliaram crianças e adolescentes (WILSON et al., 1984; FREITAS et al., 2011), exclusivamente adolescentes (MENDES, 2013), e adultos (PARREIRA et al., 2007; PEREIRA et al., 2015) com o objetivo de propor valores de referência, e, alguns, propuseram equações de predição (SMYTH et al., 1984; MCELVANEY et al., 1989; SIMÕES et al., 2010), cuja faixa etária desses estudos compreendia indivíduos de 18 a 90 anos.

Com o envelhecimento populacional, faz-se necessário um maior conhecimento a respeito da saúde dos idosos (VERAS, 2009). O monitoramento dos ERM nessa população tem ganhado importância clínica já que conseguem prever comprometimentos que elevam as taxas de morbi-mortalidade (FRAGOSO, 2012; PEGORARI, 2013). Portanto, é imprescindível valores de referência específicos para cada população (CARVALHO et al., 2015). Não foi encontrada na literatura pesquisada estudos que retratem valores de referência para as PRM específicos para idosos e que sigam as padronizações recomendadas por entidades nacionais e internacionais.

Portanto, esses achados podem ser úteis na assistência à saúde dessa população, permitindo o acompanhamento da FMR no decorrer do processo de envelhecimento, favorecendo a um diagnóstico precoce dos possíveis comprometimentos musculares respiratórios.

Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa foi propor valores de referência para as pressões respiratórias máximas em idosos residentes em comunidade.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tipo de estudo e aspectos éticos

Estudo transversal, analítico, de base populacional e comunitária, parte de uma pesquisa epidemiológica denominada: "*Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA*". Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB),

Jequié, Bahia, Brasil (perecer nº 491.661/2014). As participações foram voluntárias, e todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido após terem sido informados de todos os procedimentos da pesquisa conforme resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Campo de estudo

Este estudo foi desenvolvido na cidade de Lafaiete Coutinho-BA, município que ocupa a 4.167^o colocação no ranking nacional no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Considerando o item longevidade no IDHM, apresenta aproximadamente 20 anos abaixo da média nacional, de acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). De acordo com o último censo do IBGE 2010, a taxa de envelhecimento do município passou de 8,07% para 11,6%, a expectativa de vida atingiu o patamar de 71,3 anos, diferença de 20 anos comparados a década de 1990 (PNUD, 2013).

O município expressa baixos indicadores de educação, saúde e renda, apresentando o índice de GINI de 0,35 (IBGE, 2010).

População

Foi realizado um censo a partir do cadastro dos idosos registrados na Estratégia de Saúde da Família (ESF) com idade igual ou superior a 60 anos, não institucionalizados, e residentes na zona urbana do município, totalizando 331 idosos. Ao final, houve 3 recusas, e 10 indivíduos não foram localizados nas suas residências após três visitas em dias, horários e turnos diferentes, totalizando 318 (96%) idosos que participaram das entrevistas domiciliares.

Os critérios de exclusão foram: não compreensão das instruções para a realização das manobras das PRM, utilizar prótese dentária mal acoplada, ser acamado, não comparecer à unidade de saúde (US) após os convites realizados em momentos alternados, se enquadrar nos critérios de contraindicação segundo as diretrizes (destacando-se os comprometimentos respiratórios recentes tais como:

hipersecretividade, desconforto respiratório, infecção respiratória), e não ter atingido esforços respiratórios máximos para elegibilidade técnica das manobras segundo a ATS/ERS (2002) e a SBPT (2002).

Foram incluídos para a análise 318 (96%) idosos. Destes, 32 (10,06%) apresentaram contraindicação à realização dos esforços respiratórios máximos (ERM), restando 286 (89,93%) voluntários capazes de realizarem os exames das PRM; 55 (17,29%) participantes não compreenderam as orientações sendo considerados como perdas.

Ao final, 231 idosos compuseram a população do estudo (106 homens e 125 mulheres) sendo estratificada (5 estratos) previamente pelo sexo dentro dos grupos etários de 60 a 95 anos.

Coletas de dados e Instrumentos

A coleta de dados foi realizada em fevereiro de 2014, realizada em duas etapas: 1) entrevista domiciliar, e 2) realização das medidas antropométricas e das manobras das PRM nas Unidades de Saúde (US) em condições ambulatoriais.

Nas US foram avaliados o peso por meio de uma balança portátil digital (*Zhongshan Camry Eletronic, G-Tech Glass 6, China*) e a estatura, medida com o idoso descalço, posicionado ereto, com pés unidos e com calcanhares, nádegas e cabeça em contato com a parede e com os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão. Para realizar a medida era colocado um esquadro sobre o topo da cabeça do examinado, formando um ângulo de 90° com a parede e marcado esse ponto, ao final de uma inspiração (BRASIL, 2004).

Utilizou-se um formulário próprio de acordo com o questionário usado na pesquisa Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento – SABE, (ALBALA et al., 2005) sendo adicionado uma planilha para preenchimento de informações referentes às PRM.

Para a avaliação do estado cognitivo da população do estudo foi utilizado o Mini-exame do Estado Mental (MEEM) adaptado (FOLSTEIN et al., 1975; ICAZA, ALBALA, 1999).

Para a realização das medidas das pressões respiratórias estáticas máximas foi utilizado o Manovacuômetro Digital MVD 300 (Globalmed - Brasil), intervalo de medição de 1 cmH₂O, capacidade de ± 300 cmH₂O, e registra a maior pressão gerada

em cada esforço após o primeiro segundo do início das manobras. Este instrumento foi previamente aferido e calibrado. Foi utilizado como interface aparelho-paciente uma peça bucal tipo mergulhador; uma peça acrílica de três vias: uma via que contém o orifício para oclusão de 8 mm de diâmetro interno e com um orifício de fuga de 2 mm de diâmetro interno; outra, para o encaixe da peça bucal; e uma terceira via para a ligação desse sistema com as válvulas do aparelho por meio de uma conexão de silicone. Utilizou-se também, entre a peça acrílica e a conexão de silicone, um filtro barreira isolador de pressão de uso individual.

Variáveis do estudo

Pressões Respiratórias Máximas

As mensurações das PRM foram conduzidas rigorosamente conforme as orientações da SBPT (2002), incluindo informações sobre quais peças do vestuário deveriam ser evitadas para que não interferissem nas medidas. Essas avaliações foram realizadas por um único examinador especialista que demonstrou e orientou previamente sobre as manobras e as incentivaram com comandos estimulantes e enfáticos durante o exame (ATS/ERS, 2002, SBPT, 2002). Os valores das medidas foram armazenados no *software* MVD 300 *system*.

Os indivíduos foram posicionados em sedestação, estando o tronco num ângulo de 90° com o quadril; o nariz foi ocluído por uma pinça nasal e solicitado os esforços com o bocal firmemente acoplado na boca com o auxílio das mãos dos voluntários ao redor da peça bucal, para que não houvesse nenhuma forma de escape de ar entre os lábios. As manobras foram elegíveis quando tecnicamente aceitáveis (sem vazamentos e com duração de pelo menos 2 segundos) e reprodutíveis (com valores que não difiram entre si mais de 10% do valor mais elevado).

Esses esforços deveriam ser mantidos por pelo menos 2s para que a pressão sustentada máxima fosse registrada após o primeiro segundo. O período de recuperação entre as manobras foi de 60 s e todos os voluntários realizaram até cinco manobras, podendo extrapolar caso o valor mais alto surgisse na última manobra, finalizando quando fosse gerado um valor menos elevado. Os resultados dos exames foram obtidos quando houvesse três esforços aceitáveis com pelo menos dois

reprodutíveis entre eles, selecionando assim o maior valor das manobras inspiratórias e expiratórias para a análise (SBPT, 2002).

Pressão Inspiratória Máxima (PI_{máx}): Para a obtenção da PI_{máx}, foi orientado que o participante respirasse tranquilamente com o bucal acoplado na boca até que fosse solicitado uma exalação lenta e máxima a nível do volume residual (VR). A partir de então o orifício de oclusão era bloqueado pelo examinador e solicitado um esforço inspiratório máximo ao idoso até que fosse autorizado o término da manobra. A instrução verbal era: *“Jogue todo o ar de dentro do peito para fora e puxe novamente para dentro com toda sua força”*. Foi registrado a maior pressão (cmH₂O) gerada após o primeiro segundo do início das manobras.

Pressão Expiratória Máxima (PE_{máx}): Seguiram-se procedimentos similares aos da PI_{máx}, porém, com a solicitação de uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total (CPT), quando orifício de oclusão era fechado pelo examinador que segurava as bochechas dos voluntários para eliminar a ação dos músculos bucinadores. Então um esforço expiratório máximo era iniciado até uma solicitação posterior para o seu término. O comando foi: *“Encha bem o peito de ar até seu máximo e sopra com toda sua força”*. Foi registrado a maior pressão (cmH₂O) gerada após o primeiro segundo do início das manobras.

As variáveis independentes foram selecionadas a partir de estudos que mostraram melhor associação com a FMR (SIMÕES et al., 2011; COSTA et al., 2010; MENDES et al., 2013; PESSOA et al., 2014), e que são facilmente medidas na prática clínica. São elas:

Sexo – dividida em masculino e feminino;

Idade – acompanhada em anos categorizada em grupo etário (60 a 64 anos, 65 a 69 anos, 70 a 74 anos, 75 a 79 anos, e acima de 80 anos);

Estatura – mensurada em metros (m) (BRASIL, 2004);

Peso – medido em quilogramas (Kg); mensurada por meio de uma balança portátil digital.

Para caracterizar a população do estudo, foram selecionadas as variáveis que descrevem o aspecto comportamental (tabagismo), e as condições de saúde (medicamentos, doenças crônicas, estado cognitivo e nível de atividade física) da população. Essas variáveis estão descritas abaixo:

Tabagismo – investigada a partir do uso de cigarro. Categorizada como: nunca fumou, ex-fumante e fuma atualmente.

Índice de Massa Corporal (IMC) – calculado a partir dos valores do peso e da estatura ($IMC = \text{peso} / \text{estatura}^2$).

Nível de atividade física – avaliado a partir do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) (BENEDETI et al., 2007) versão longa. Os indivíduos foram considerados insuficientemente ativos se realizaram menos que 150 minutos por semana de atividades físicas moderadas e/ou vigorosas.

Medicamentos – considerou-se o uso contínuo de medicamentos. Categorizado em: até um, dois ou mais.

Doenças crônicas – considerou-se o número de doenças crônicas com seu diagnóstico referido por algum profissional de saúde para: hipertensão, diabetes, câncer (exceto de pele), doença crônica do pulmão, problemas cardíacos, circulatórios, artrite/artrose/reumatismo e osteoporose. Categorizada em: nenhuma, uma, duas ou mais.

Estado cognitivo – avaliado através do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) adaptado (FOLSTEIN et al., 1975; ICAZA; ALBALA, 1999). Foi adotado como ponto de corte: > 12 pontos (não comprometido), e ≤ 12 pontos (provável déficit cognitivo).

Procedimento Estatístico

A análise descritiva foi apresentada por meio das frequências, médias, desvios padrão e percentis. A análise de variância (ANOVA *one-way*) seguido pelo teste de Tukey *post-hoc* foram usados para comparar as diferenças entre as PRM intra grupo etário divididos por sexo. O nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0,05$). Os dados foram analisados no programa *Statistical Package for the Social Sciences for Windows* (IBM SPSS versão 21.0, 2012, Armonk, NY: IBM Corp.).

RESULTADOS

O estudo foi composto por uma população de 231 idosos, sendo 54,1% do sexo feminino, com idade de 60 a 95 anos ($73,5 \pm 8,7$). Para o sexo masculino a idade variou

entre 60 e 92 anos ($72,1 \pm 7,9$). Quanto às variáveis relacionadas à condição de saúde, a maioria dos idosos não apresentavam comprometimento no seu estado cognitivo (76,0%), eram ativos (70,6%) e apenas 10,3% tinham o hábito de fumar. As demais características da população do estudo estão descritas na tabela 1.

Tabela 1. Análise descritiva das variáveis categóricas e quantitativas do estudo. Lafaiete Coutinho, BA, Brasil, 2014.

VARIÁVEIS CATEGÓRICAS					
	% resposta	N	%		
Sexo	100				
Feminino		125			54,1
Masculino		106			45,9
Tabagismo	96,5				
Nunca fumou		95			42,6
Ex-fumante		105			47,1
Fuma atualmente		23			10,3
Estado cognitivo	97,4				
Não comprometido		171			76,0
Provável déficit cognitivo		54			24,0
Doenças crônicas	93,5				
Nenhuma		28			13,0
Uma		83			38,4
Duas ou mais		105			48,6
Medicamentos	97,0				
Até um		82			36,6
Dois ou mais		142			63,4
Nível de atividade física	100				
Ativos		163			70,6
Insuficientemente ativos		68			29,4
VARIÁVEIS QUANTITATIVAS ^a					
Grupos	N	Idade (anos)	Estatura (m)	Peso (Kg)	IMC (Kg/m ²)
Feminino					
60 – 64	25	61,96 \pm 1,3	1,49 \pm 0,06	64,71 \pm 14,7	28,93 \pm 5,4
65 – 69	20	67,45 \pm 1,3	1,50 \pm 0,05	60,91 \pm 11,7	27,02 \pm 5,0
70 – 74	25	71,72 \pm 1,5	1,49 \pm 0,05	57,21 \pm 10,8	25,76 \pm 4,5
75 – 79	24	77,13 \pm 1,3	1,48 \pm 0,07	58,94 \pm 12,8	26,71 \pm 5,0
≥ 80	31	85,32 \pm 3,9	1,47 \pm 0,05	54,93 \pm 9,7	25,18 \pm 4,5
Total	125	73,50 \pm 8,7	1,48 \pm 0,06	59,07 \pm 12,2	26,63 \pm 5,0
Masculino					
60 – 64	25	62,28 \pm 1,5	1,63 \pm 0,05	67,17 \pm 10,5	25,08 \pm 3,8
65 – 69	15	66,87 \pm 1,7	1,61 \pm 0,06	59,16 \pm 12,2	22,63 \pm 4,3
70 – 74	29	71,93 \pm 1,2	1,62 \pm 0,07	62,59 \pm 9,89	23,80 \pm 3,4
75 – 79	19	77,00 \pm 1,4	1,60 \pm 0,07	64,78 \pm 14,8	25,03 \pm 3,9
≥ 80	18	85,00 \pm 3,1	1,60 \pm 0,07	62,36 \pm 11,2	24,12 \pm 3,1
Total	106	72,07 \pm 7,9	1,61 \pm 0,06	63,54 \pm 11,6	24,21 \pm 3,7

% resposta: taxa de resposta; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; m: metros; Kg: quilograma; IMC: índice de massa corporal; Kg/m²: quilogramas por metros ao quadrado; ^a valores expressos em média \pm dp (desvio padrão).

Os idosos pertencentes à faixa etária de 60 a 64 anos foram os que atingiram os valores mais elevados das PRM, enquanto que os menores valores dessas pressões foram encontrados no grupo dos longevos para ambos sexos. Os percentis

25 revelam os valores críticos da FMR entre os idosos mostrando uma redução de 10,1% e 35,0% para as $PI_{máx}$, e 28,8% e 49,5% para as $PE_{máx}$, para os sexos feminino e masculino, respectivamente entre os idosos (tabelas 2 e 3).

A análise da variância intra grupos permite afirmar que houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) nos valores obtidos das médias das PRM entre os grupos de idosos de 60 – 64 e ≥ 80 anos (tabela 2).

Tabela 2. Valores obtidos e os percentis para as PRM em idosos do sexo feminino ≥ 60 anos com o coeficiente de variação total ^a.

Variável Idade (anos)	n	Média \pm dp Obtido	Percentis				
			5	10	25	50	75
$PI_{máx}$ (cmH₂O)							
60 – 64	25	67,28 \pm 24,2*	28,30	33,80	44,50	65,00	89,00
65 – 69	20	61,40 \pm 20,9	31,15	34,40	43,00	58,00	78,50
70 – 74	25	55,04 \pm 16,4	29,40	36,80	42,00	51,00	65,50
75 – 79	24	61,79 \pm 19,4	27,00	43,00	47,25	62,00	68,75
≥ 80	31	48,35 \pm 15,8	21,00	27,00	40,00	44,00	61,00
Total	125	58,14 \pm 20,28					
CV (%)		34,9					
$PE_{máx}$ (cmH₂O)							
60 – 64	25	85,44 \pm 24,7*	36,70	51,20	66,00	91,00	102,50
65 – 69	20	75,00 \pm 24,5	33,75	48,30	55,00	74,00	97,25
70 – 74	25	70,40 \pm 17,1	34,20	44,80	59,00	71,00	83,00
75 – 79	24	74,95 \pm 25,3	30,25	37,00	59,50	72,00	96,00
≥ 80	31	61,35 \pm 17,0	36,00	43,00	47,00	60,00	74,00
Total	125	72,77 \pm 22,92					
CV (%)		31,5					

^a Valores foram expressos em média \pm dp (desvio padrão); $PI_{máx}$: Pressão Inspiratória Máxima; $PE_{máx}$: Pressão Expiratória Máxima; cmH₂O: centímetros de água; *: diferença significativa nos valores obtidos das médias das PRM entre o grupo etário 60 – 64 e ≥ 80 anos ($p \leq 0,01$); CV: coeficiente de variação.

De acordo com a tabela 3, os idosos também apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,01$) nas médias obtidas das $PI_{máx}$ entre o grupo mais jovem (60 – 64 anos) e os mais velhos (≥ 80 anos). Observa-se ainda, uma redução significativa ($p \leq 0,01$) nas médias dos valores obtidos das $PE_{máx}$ com o avançar da idade.

Tabela 3. Valores obtidos e os percentis para as PRM em idosos do sexo masculino ≥ 60 anos com o coeficiente de variação total ^a.

Variável Idade (anos)	n	Média \pm dp Obtido	Percentis				
			5	10	25	50	75
$PI_{máx}$ (cmH₂O)							
60 – 64	25	91,16 \pm 29,3*	39,10	48,20	62,00	93,00	118,00
65 – 69	15	80,06 \pm 30,1	35,00	38,00	50,00	82,00	97,00
70 – 74	29	71,65 \pm 27,9	27,00	37,00	48,50	69,00	97,50
75 – 79	19	73,73 \pm 27,3	36,00	36,00	52,00	71,00	100,00
≥ 80	18	54,38 \pm 16,3	24,00	26,70	40,25	59,50	62,25
Total	106	74,88 \pm 28,98					
CV (%)		38,7					

PE_{máx} (cmH ₂ O)							
60 – 64	25	125,56 ± 30,5	80,90	84,80	99,50	122,00	154,00
65 – 69	15	111,33 ± 27,3	76,00	79,60	92,00	103,00	122,00
70 – 74	29	105,34 ± 29,6	49,00	62,00	81,00	106,00	129,00
75 – 79	19	104,31 ± 34,8	36,00	71,00	84,00	95,00	117,00
≥ 80	18	70,88 ± 25,6 [#]	29,00	31,70	50,25	70,00	92,50
Total	106	104,92 ± 34,16					
CV (%)		32,6					

^a Valores foram expressos em média ± dp (desvio padrão); PI_{máx}: Pressão Inspiratória Máxima; PE_{máx}: Pressão Expiratória Máxima; cmH₂O: centímetros de água; *: diferença significativa nos valores medidos das médias da PI_{máx} entre o grupo etário 60 – 64 e ≥ 80 anos (p ≤ 0,01); #: diferença significativa nos valores obtidos das médias da PE_{máx} entre o grupo etário ≥ 80 com os demais grupos (p ≤ 0,01); CV: coeficiente de variação.

DISCUSSÃO

A força dos músculos respiratórios é um dos fatores determinantes da capacidade de exercício em idosos, e o seu declínio está associado com comprometimento da função do sistema respiratório (PEGORARI, 2013; FRAGOSO, 2012).

Entretanto, apesar de ser um importante marcador biológico, os valores de referência das PRM utilizados atualmente superestimam os verdadeiros valores encontrados na população geral (COSTA et al., 2010; SIMÕES et al., 2011). Em parte, esses problemas podem ser explicados por carência de estudos de predição estratificados por faixas etárias específicas seguindo critérios recomendados para a sua mensuração (ATS/ERS, 2002; SBPT, 2002; CARVALHO, 2015).

Após as publicações das diretrizes da ATS/ERS (2002) e da SBPT (2002), não foram encontrados nas principais bases de dados (Pubmed, Lilacs, Pedro, Scopus, Highware), estudos que investigaram as PRM exclusivamente em idosos, seguindo a metodologia de mensuração recomendada com a utilização de um equipamento digital para a obtenção dos valores medidos.

No presente estudo, avaliamos todos os idosos residentes em uma comunidade aptos a realizar as mensurações das PRM. Por se tratar de um estudo populacional, não foram excluídos os fumantes nem os portadores de doenças crônicas, uma vez que essas características são comuns na população idosa (OMS, 2001; BRASIL, 2010). Em geral, a maioria deles eram ativos e poucos idosos possuíam déficits cognitivos, mas ainda assim alcançaram manobras elegíveis tecnicamente.

A estratégia de representação dos valores de referência através de tabelas com percentil 25 vem sendo utilizada amplamente na área de saúde, pois permite uma consulta mais rápida identificando indivíduos que estejam com valores críticos para um determinado marcador biológico, sem necessidade de realização de cálculos matemáticos complexos. Como observado entre as mulheres, houve uma discreta variação no P_{25} para a $PI_{máx}$ (40 a 47,25 cmH₂O) indicando que estes valores representam os piores valores de referência na avaliação dessa pressão.

Neste estudo, foi observado que os idosos longevos tiveram valores médios das PRM menores do que o grupo mais jovem. Houve diferença significativa nos valores obtidos das médias das PRM entre os grupos de idosas de 60 – 64 e \geq 80 anos. Para o sexo masculino, a diferença foi significativa apenas na $PI_{máx}$. Esse declínio pode ser explicado por modificações na musculatura esquelética decorrentes do envelhecimento (VERAS, 2009), que comprometem a função dos músculos respiratórios (SUMMERHILL et al., 2007).

Apesar da composição corporal do homem apresentar um maior percentual médio de massa magra (MENDES, 2013), observou-se para o sexo masculino, uma redução significativa nas médias dos valores obtidos das $PE_{máx}$ com o avançar da idade. Esse fato pode ocorrer por redução da elastância dos componentes do sistema respiratório associada à hipotrofia muscular decorrente da idade (BUCHMAN, 2009).

O único estudo que propôs valores de referência para as PRM na população brasileira e que seguiu diretrizes, avaliou os esforços respiratórios máximos em uma amostra de 134 indivíduos saudáveis, não fumantes, com função espirométrica normal, e com idade de 20 a 89 anos, dos quais apenas 29 eram idosos. Neste estudo foram propostas as equações de predição e limites de normalidade, mas não apresentou uma tabela com os valores de referência (PESSOA et al., 2014).

A redução da $PI_{máx}$ nos idosos pode decorrer do processo de envelhecimento, que resulta em aumento da rigidez da caixa torácica, comprometimento das articulações sinoviais e hipotrofias musculares. Esse fato contribui para redução do volume de reserva inspiratório. Além disso, a diminuição do componente elástico do parênquima pulmonar, resulta em um aumento do volume residual, acentuando o comprometimento da mecânica respiratória (MCCONNEL, 1999; NEDER et al., 1999; JANSSENS, 2005; STANOJEVIC et al., 2008; KOCH et al., 2010; SIMÕES et al., 2010; PESSOA et al., 2014).

É relatado na literatura que a redução da $PI_{máx}$ e da $PE_{máx}$ nos homens com o avançar da idade pode ser subestimada quando não há estratificação por idade e sexo. Simões et al., (2011) aponta que a FMR declina com o avançar da idade, principalmente comparando idosos mais jovens com os mais velhos. As diferenças entre a FMR de homens e mulheres já são bem evidenciadas na literatura (CAMELO JR, J. S.; TERRA, J. T.; MANÇO, J. C, 1985; NEDER et al., 1999; PARREIRA, 2007; COSTA et al., 2010), sendo que a maior força apresentada pelos homens parece estar relacionada à massa corporal e concentrações plasmáticas de hormônios anabólicos (testosterona, GH e IGF-1) (SALVADOR et al., 2005; DESCHENES et al., 2004).

Considerando se tratar de um tema escasso na literatura pesquisada, tivemos como limitação, a ausência de estudos de valores de referência específicos para a população idosa, o que dificultou uma discussão comparativa das PRM especificamente em idosos residentes em comunidade.

CONCLUSÃO

Este estudo preenche uma lacuna no conhecimento sobre as PRM em idosos pois foram propostos valores de referência dessas pressões para idosos residentes em comunidades. Esses achados são relevantes, e podem ser usados na prática clínica da assistência à saúde dessa população permitindo o diagnóstico e o monitoramento de comprometimentos musculares respiratórios.

REFERÊNCIAS

ALBALA, C. et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de lapoblación estudiada. **Rev Panam Salud Publica**, v. 17, n. 5/6, p. 307-322, 2005.

AMERICAN THORACIC SOCIETY et al. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 166, n.4, p. 518-624, 2002.

BENEDETTI, T. R. B. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Rev Bras Med Esporte**, v. 13, n. 1, p. 11–16, fev. 2007.

BLACK, L.F.; HYATT R.E. Maximal respiratory pressures: Normal values and relationships to age and sex. **American Review of Respiratory Disease**, v. 99, p. 696-702, 1969.

BRASIL. Ministério da Saúde, 2004. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_basicas_sisvan.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde: 2010. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Doenças respiratórias crônicas / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília.

BRUSCHI, C. et al. Reference values of maximal respiratory mouth pressures: a population-based study. **American Review of Respiratory Disease**, v. 146, n.3, p. 790-793, 1992.

BUCHMAN, A.S. et al. Pulmonary function, muscle strength, and incident mobility disability in elders. **Proceedings of the American Thoracic Society**, v. 6, n. 7, p. 581-587, 2009.

CAMELO JR, J. S.; TERRA, J. T.; MANÇO, J. C. Pressões respiratórias máximas em adultos normais. **J Pneumol**, v. 11, n.4, p. 181-184, 1985.

COSTA, D. et al. New reference values for maximal respiratory pressures in the Brazilian population. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 36, n.3, p. 306-312, 2010.

CARVALHO, S. R. S. O Impacto dos Valores Previstos nos Testes de Função Pulmonar. **DIRETORIA DA SOPTEJ–BIÊNIO 2014/2015**, v. 24, n. 1, p. 33-38, 2015.

DESCHENES, M. R. Effects of aging on muscle fibre type and size. **Sports Medicine**, v. 34, n. 12, p. 809-824, 2004.

EVANS, J. A.; WHITELOW, W. A. The assessment of maximal respiratory mouth pressures in adults. **Respiratory care**, v. 54, n.10, p. 1348-1359, 2009.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of psychiatric research**, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975.

FRAGOSO, C. A. Vaz; GILL, T. M. Respiratory impairment and the aging lung: a novel paradigm for assessing pulmonary function. The **Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 67, n. 3, p. 264-275, 2012.

FREITAS, D. A. et al. Equações preditivas e valores de normalidade para pressões respiratórias máximas na infância e adolescência. **Rev Paul Pediatr**, v. 29, n. 4, p. 656-662, 2011.

GOPALAKRISHNA, A. et al. Normative values for maximal respiratory pressures in an Indian Mangalore population: cross-sectional pilot study. **Lung India: oficial organ of Indian Chest Society**, v. 28, n.4, p. 247-252, 2011.

HARIK-KHAN, R. I.; WISE, R. A.; FOZARD, J. L. Determinants of maximal inspiratory pressure: the Baltimore longitudinal study of aging. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 158, n. 5, p. 1459-1464, 1998.

ICAZA, M. C, ALBALA, C. Projeto SABE. Minimental state examination (MMSE) del estudio de demencia em Chile: análisis estísticos. **OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde**, Brasília, p. 1-18, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Primeiros resultados definitivos do Censo 2010: Diminui a proporção de jovens e aumenta a de idosos**. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias>>. Acesso em 08 julho 2013.

JANSSENS, J. P. Aging of the respiratory system: impact on pulmonary function tests and adaptation to exertion. **Clinics in chest medicine**, v. 26, n. 3, p. 469-484, 2005.

JOHAN, A. et al. Maximal respiratory pressures in adult Chinese, Malays and Indians. **European Respiratory Journal**, v. 10, n.12, p. 2825-2828, 1997.

KERA, T.; MARUYAMA H. The effects of posture on respiratory activity of the abdominal muscle. **Journal of physiological anthropology and applied human science**, v. 24, p. 259-265, 2005.

KOCH, B. et al. Reference values for respiratory pressures in a general adult population--results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). **Clinical physiology and functional imaging**, v. 30, n.6, p. 460-465, 2010.

MANGELSDORFF, G. et al. Strength of inspiratory muscles in chronic heart failure and chronic pulmonary obstructive disease. **Revista medica de Chile**, v. 129(1): 51-59, 2001.

MCCONNELL, A. K.; COPESTAKE, A. J. Maximum static respiratory pressures in healthy elderly men and women: issues of reproducibility and interpretation. **Respiration**, v. 66, n.3, p. 251-258, 1999.

MCELVANEY, G. et al. Maximal static respiratory pressures in the normal elderly. **American Review of Respiratory Disease**, v. 139, n.1, p. 277-281, 1989.

MENDES, R. E. F. et al. Prediction equations for maximal respiratory pressures of Brazilian adolescents. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 17, n. 3, p. 218-226, 2013.

NEDER, J. A. et al. Reference values for lung function tests: I. Static volumes. **Brazilian Journal of Medical and biological research**, v. 32, n.6, p. 703-717, 1999.

OMS/MNC/CCH. Geneva: Organização Mundial da Saúde. Innovative Care for Chronic Conditions. **Meeting Report**, 30-31, 2001.

PARREIRA, V. F. et al. Maximal respiratory pressures: actual and predicted values in healthy subjects. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, n. 5, p. 361-368, 2007.

PEGORARI, M. S.; RUAS, G.; PATRIZZI, L. J. Estudo da relação entre fragilidade e função respiratória em idosos comunitários. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 17, n. 1, p. 9-16, 2013.

PEREIRA, N. H. et al. Comparação dos valores obtidos e previstos das pressões respiratórias máximas em adultos jovens/Comparison of measured and predicted values for maximal respiratory pressures in young adults. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 14, n. 1, p. 955-961, 2015.

PESSOA, I. M.B.S. et al. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 18, n. 5, p. 410-418, 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas de desenvolvimento humano do Brasil – 2013**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br/atlas/tabelas/index.php>>. Acesso em 20 de set. 2014.

RINGQVIST, T. The ventilatory capacity in healthy subjects: an analysis of causal factors with special reference to the respiratory forces. **Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation**, Suppl, v. 88, p. 5, 1966.

SALVADOR, E. P. et al. Comparação entre o desempenho motor de homens e mulheres em séries múltiplas de exercícios com pesos. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 5, p. 257-261, 2005.

SIMÕES, R. P. et al. Pressões respiratórias máximas em indivíduos saudáveis sedentários de 20 a 89 anos da região central do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 1, p. 60-67, 2010.

SMYTH, R. J.; CHAPMAN, K. R.; REBUCK, A. S. Maximal inspiratory and expiratory pressures in adolescents: normal values. **Chest journal**, v. 86, n.4, p. 568-572, 1984.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes para testes de função pulmonar. **J Pneumol**, v. 28, n. Supl3, p. S1-S238, 2002.

STANOJEVIC, S. et al. Reference ranges for spirometry across all ages: a new approach. **American journal of respiratory critical care medicine**, v. 177, n. 3, p. 253-260, 2008.

SUMMERHILL, E. M. et al. Respiratory muscle strength in the physically active elderly. **Lung**, v. 185, n. 6, p. 315-320, 2007.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Rev Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 548-554, 2009.

WILSON, S. H. et al. Predicted normal values for maximal respiratory pressures in Caucasian adults and children. **Thorax**, v. 39, n.7, p. 535-538, 1984.

WINDISCH, W. et al. Peak or plateau maximal inspiratory mouth pressure: which is best? **European Respiratory Journal**, v. 23, n.5, p. 708-713, 2004.

4.2 MANUSCRITO 2:

ASSOCIAÇÃO ENTRE PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS
E FRAGILIDADE EM IDOSOS

LUCIANO MAGNO DE ALMEIDA FARIA, MARCOS HENRIQUE FERNANDES

RESUMO

As pressões respiratórias máximas (PRM) traduzem o estado da força muscular respiratória (FMR), a qual declina com o avançar da idade. A fragilidade está diretamente relacionada no processo de envelhecimento, e tem sido o alvo interesse nas investigações. O objetivo dessa pesquisa foi verificar a associação entre a fragilidade e pressões respiratórias máximas em idosos residentes em comunidade. Foram pesquisados 231 idosos de ambos sexos, com idade variando de 60 a 95 anos ($72,8 \pm 8,4$). As mensurações das PRM seguiram critérios metodológicos propostos por diretrizes e foram obtidas por meio de manovacuômetro digital. A fragilidade foi definida considerando cinco componentes: baixa resistência, perda de peso não intencional, marcha lenta, baixa força muscular e baixo nível de atividade física. O nível de significância adotado para as variáveis que foram incluídas na análise ajustada foi $\leq 20\%$. A associação entre a fragilidade e as variáveis independentes e das PRM com a fragilidade foi realizada através do modelo de regressão logística multinomial, para estimar as *odds ratio* (OR). Foi adotado o nível de significância de 5%. A prevalência de frágeis e pré-frágeis da amostra foi de 19% e 63,6% respectivamente, e os valores médios da $PE_{máx}$ entre as mulheres foram menores a partir da piora do perfil de fragilidade. A associação entre a fragilidade e as PRM foram ajustadas pelo sexo, idade, capacidade funcional e doenças crônicas. O modelo permitiu afirmar que o aumento de 1 cmH₂O na $PE_{máx}$ diminui a probabilidade de fragilidade em 3% ($p = 0,038$).

Palavras-chave: Envelhecimento. Idoso fragilizado. Testes de função respiratória.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento acarreta em modificações na mecânica respiratória decorrentes da diminuição das fibras elásticas do parênquima pulmonar, alterações no diâmetro, potência, contratilidade e função dos músculos respiratórios, e no arcabouço torácico. Tais mudanças impactam diretamente na ventilação pulmonar, comprometendo a adequada troca gasosa (NEDER et al., 1999; JANSSENS, 2005; STANOJEVIC et al., 2008; VERAS, 2009; FRAGOSO, 2012).

A avaliação das funções respiratórias em idosos tem merecido destaque nas pesquisas e tem sido objeto de investigações pois repercutem em sua capacidade funcional. A avaliação da Força Muscular Respiratória (FMR) a partir da mensuração das Pressões Respiratórias Máximas (PRM) vem ganhando notoriedade quando se busca determinar possíveis comprometimentos pulmonares. Estudos apontam uma correlação negativa para idade e FMR (BRITO et al., 2005; WASTFORD, 2007; FREITAS et al., 2010; PEGORARI, 2013; PESSOA et al., 2014).

Comprometimentos relacionados com o envelhecer estão intimamente ligados ao declínio da funcionalidade e qualidade de vida, podendo resultar em processos que fragilizem a saúde dessa população. As disfunções respiratórias têm sido estudadas como possíveis preditores para a fragilidade, síndrome que apresenta forte associação com o risco de morte em pessoas com idade acima de 60 anos (VERAS, 2009; FRAGOSO, 2012; PEGORARI, 2013).

A fragilidade se caracteriza por diminuir a reserva energética e a resistência aos estressores tornando os idosos susceptíveis a condições adversas como quedas, hospitalização e incapacidade. A perda de peso não-intencional, a baixa resistência, a diminuição da força, o baixo nível de atividade física e a diminuição da velocidade da marcha compõe o perfil dessa síndrome e, todos eles são itens passíveis de mensuração (ROCKWOOD et al., 1999; FRIED et al., 2001; BANDEEN-ROCHE et al., 2006).

Estas implicações podem tornar-se clinicamente significativas em alguns idosos levando a um aumento da susceptibilidade a doenças respiratórias e desfechos clínicos adversos. Monitorizar e identificar os idosos que estão em risco de afetar as suas funções pulmonares e desencadear eventos que fragilizem sua saúde torna-se fundamental e cada vez mais importante na prática clínica. Entretanto, detectar esses

danos nem sempre é fácil, uma vez que essas implicações demoram de se manifestar em indivíduos sem enfermidades críticas (FANER, 2012; CORRALES-MEDINA, 2013).

Obter informações mais precisas que preencham a lacuna ainda existente na literatura sobre a relação da fragilidade com as PRM contribuirá na atenção à saúde dos idosos. Na literatura pesquisada, são escassos os estudos que estruturaram essa relação. Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi verificar a associação entre as PRM e a fragilidade em idosos residentes em comunidade.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tipo de estudo e aspectos éticos

Estudo transversal, analítico, de base populacional e comunitária, parte de uma pesquisa epidemiológica denominada: "*Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA*". Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil (perecer nº 491.661/2014). As participações foram voluntárias, e todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido após terem sido informados de todos os procedimentos da pesquisa conforme resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Campo de estudo

Este estudo foi desenvolvido em Lafaiete Coutinho-BA, município que expressa baixos indicadores de educação e saúde e renda, apresentando o índice de GINI de 0,35. De acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, o município ocupa a 4.167^o colocação no ranking nacional no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Considerando o item longevidade no IDHM, apresenta aproximadamente 20 anos abaixo da média nacional (IBGE, 2010).

De acordo com o último censo do IBGE, 2010, a taxa de envelhecimento do município passou de 8,07% para 11,6%, a expectativa de vida atingiu o patamar de 71,3 anos, diferença de 20 anos comparados a década de 1990 (PNUD, 2013).

População

Um censo foi conduzido a partir da listagem de todos os idosos cadastrados na Estratégia de Saúde da Família (ESF) com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, não institucionalizados, e residentes na zona urbana do município de Lafaiete Coutinho-BA, totalizando 331 idosos. Foram registradas 3 recusas e 10 indivíduos não foram localizados nas suas residências após três visitas em dias, horários e turnos diferentes. Ao final, participaram das entrevistas domiciliares 318 (96%) idosos.

Foram excluídos os sujeitos que: se recusaram em participar, que não compreenderam as instruções para a realização das manobras das PRM, que utilizavam prótese dentária mal acoplada, acamados, e os que não compareceram à unidade de saúde (US) após os convites realizados em momentos alternados. Foram eliminados também quem se enquadraram nos critérios de contraindicação (destacando-se os comprometimentos respiratórios recentes tais como: hipersecretividade, desconforto respiratório, infecção respiratória) e elegibilidade técnica das manobras segundo as diretrizes da *American Thoracic Society / European Respiratory Society* (ATS/ERS, 2002) e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT, 2002).

Foram incluídos para composição do perfil de fragilidade todos os idosos (n = 318) que realizaram as entrevistas domiciliares. Destes, 32 (10,06%) apresentaram contraindicação à realização dos esforços respiratórios máximos (ERM), restando 286 (89,93%) voluntários capazes de realizarem os exames das PRM; 55 (17,29%) participantes não compreenderam as orientações sendo considerados como perdas. Ao final, 231 idosos compuseram a população do estudo.

Coletas de dados e Instrumentos

A coleta de dados foi realizada em fevereiro de 2014, realizada em duas etapas: 1) entrevista domiciliar, e 2) realização das medidas antropométricas e das manobras das PRM nas Unidades de Saúde (US) em condições ambulatoriais.

Nas US foram avaliados o peso por meio de uma balança portátil digital (*Zhongshan Camry Eletronic, G-Tech Glass 6, China*) e a estatura, medida com o idoso descalço, posicionado ereto, com pés unidos e com calcanhares, nádegas e cabeça em contato com a parede e com os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão. Para realizar a medida era colocado um esquadro sobre o topo da cabeça do examinado, formando um ângulo de 90° com a parede e marcado esse ponto, ao final de uma inspiração (BRASIL, 2004).

Utilizou-se um formulário próprio de acordo com o questionário usado na pesquisa Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento – SABE, (ALBALA et al., 2005) sendo adicionado uma planilha para preenchimento de informações referentes às PRM.

Para a avaliação do estado cognitivo da população do estudo foi utilizado o Mini-exame do Estado Mental (MEEM) adaptado (FOLSTEIN et al., 1975; ICAZA, ALBALA, 1999).

Para a realização das medidas das pressões respiratórias estáticas máximas foi utilizado o Manovacuômetro Digital MVD 300 (Globalmed - Brasil), intervalo de medição de 1 cmH₂O e capacidade de ± 300 cmH₂O e registra a maior pressão gerada em cada esforço após o primeiro segundo do início das manobras. Este instrumento foi previamente aferido e calibrado. Foi utilizado como interface aparelho-paciente uma peça bucal tipo mergulhador; uma peça acrílica de três vias: uma via que contém o orifício para oclusão de 8 mm de diâmetro interno e com um orifício de fuga de 2 mm de diâmetro interno; outra, para o encaixe da peça bucal; e uma terceira via para a ligação desse sistema com as válvulas do aparelho por meio de uma conexão de silicone. Utilizou-se também, entre a peça acrílica e a conexão de silicone, um filtro barreira isolador de pressão de uso individual.

Variáveis do estudo

Fragilidade foi a variável dependente do estudo considerando os cinco componentes propostos por Fried (2001):

1) *Baixa resistência* – definida por autorrelato, investigada a partir das respostas às seguintes questões do GDS (ALMEIDA e ALMEIDA, 1999): “ *Você deixou de lado muitas de suas atividades e interesses?* ”, e, “ *Você se sente cheio de energia?* ”. Uma resposta positiva para a primeira pergunta e/ou uma negativa para a segunda, foram considerados indícios de diminuição da resistência aos esforços;

2) *Perda de peso não intencional* – definida por autorrelato acima de 3 quilogramas (Kg) nos últimos 12 meses (ALVARADO et al., 2008);

3) *Marcha lenta* – realizado teste de caminhada de 2,44 metros (m). O idoso foi orientado a caminhar em sua velocidade habitual e, se necessário, dispositivos auxiliares para a marcha poderiam ser utilizados. Foi solicitado que o percurso fosse realizado pelos idosos por duas vezes, sendo que o tempo de caminhada (TC) foi registrado em segundos (s), considerado para a análise o menor tempo registrado. Os indivíduos foram considerados capazes de realizar o teste se o concluíssem em um tempo igual ou inferior a 60 s. O TC foi ajustado de acordo com estatura e sexo dos participantes. A estatura foi dividida em duas categorias com base na mediana: homens $\leq 1,6098$ m e mulheres $\leq 1,4943$ m, menor ou igual a mediana; homens $> 1,6098$ m e mulheres $> 1,4943$ m, acima da mediana. Os pontos de corte considerados para o indivíduo lento para o teste de caminhada foram fixados no percentil 75 e ajustados pela mediana da estatura. Para homens: $0 < \text{estatura} \leq 1,6098$ m – VM $\geq 4,3625$ s; para estatura $> 1,6098$ m – VM $\geq 4,0$ s. Para as mulheres: $0 < \text{estatura} \leq 1,4943$ m – VM $\geq 5,0$ s; para estatura $> 1,4943$ m – VM $\geq 4,39$ s. Os indivíduos que atenderam os critérios para marcha lenta e os que não foram capazes de realizar o teste devido a limitações físicas atribuiu-se 01 ponto.

4) *Baixa força muscular* – definida pela diminuição da força de preensão manual (FPM) avaliada por meio de um dinamômetro hidráulico da marca *Saehan Corporation SH5001, Korea*, definida conforme o sexo e o índice de massa corporal (IMC) que foi categorizado em: $< 22,0$ Kg/m² – baixo peso; $22,0$ Kg/m² \leq IMC $\leq 27,0$ Kg/m² – adequado, e, $> 27,0$ Kg/m² – sobrepeso (AAFP et al., 2002). Para cada categoria, os pontos de corte para a FPM (Kgf) foram fixados no percentil 25 com ajuste por sexo e

IMC. Os pontos de corte adotados para os homens foram: FPM \leq 22 Kgf, \leq 26 Kgf e \leq 23 Kgf; e para as mulheres foram: FPM \leq 14 Kgf, \leq 16 Kgf e \leq 18 Kgf para as categorias *baixo peso*, *adequado*, e *sobrepeso*, respectivamente;

5) *Baixo nível de atividade física* – avaliado a partir do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) (BENEDETI et al., 2007) versão longa. Os indivíduos foram considerados insuficientemente ativos se realizaram menos que 150 minutos por semana de atividades físicas moderadas e/ou vigorosas.

Foi criada uma variável ordinal com escores variando de zero a cinco pontos, a partir do somatório dos pontos de todos os componentes, adotando-se os seguintes critérios propostos por Fried et al., 2001: 0 ponto (não frágil); 1 a 2 pontos (pré-frágil); \geq 3 pontos (frágil). Foram considerados elegíveis para a classificação indivíduos que apresentaram dados disponíveis de no mínimo 4 componentes. Os que apresentaram apenas 3 componentes, sendo estes positivos (3 pontos), também foram classificados para o perfil de fragilidade, conforme realizado por Alvarado et al. (2008).

As variáveis independentes foram as pressões respiratórias máximas. As mensurações das PRM foram conduzidas rigorosamente conforme as orientações da SBPT (2002). Essas avaliações foram realizadas por um único examinador especialista que demonstrou e orientou previamente sobre as manobras e as incentivaram com comandos estimulantes e enfáticos durante o exame (ATS/ERS, 2002; SBPT, 2002). Os valores das medidas foram armazenados no *software* MVD 300 system.

Os indivíduos foram posicionados em sedestação, estando o tronco num ângulo de 90° com o quadril; o nariz foi ocluído por uma pinça nasal e solicitado os esforços com o bocal firmemente acoplado na boca com o auxílio das mãos dos voluntários ao redor da peça bucal, para que não houvesse nenhuma forma de escape de ar entre os lábios. As manobras foram elegíveis quando tecnicamente aceitáveis (sem vazamentos e com duração de pelo menos 2 segundos) e reprodutíveis (com valores que não difiram entre si mais de 10% do valor mais elevado).

Esses esforços deveriam ser mantidos por pelo menos 2s para que a pressão sustentada máxima fosse registrada após o primeiro segundo. O período de recuperação entre as manobras foi de 60 s e todos os voluntários realizaram até cinco manobras, podendo extrapolar caso o valor mais alto surgisse na última manobra, finalizando quando fosse gerado um valor menos elevado. Os resultados dos exames foram obtidos quando houvesse três esforços aceitáveis com pelo menos dois

reprodutíveis entre eles, selecionando assim o maior valor das manobras inspiratórias e expiratórias para a análise (SBPT, 2002). Foram divididas em:

Pressão Inspiratória Máxima ($PI_{máx}$): Para a obtenção da $PI_{máx}$, foi orientado que o participante respirasse tranquilamente com o bucal acoplado na boca até que fosse solicitado uma exalação lenta e máxima a nível do volume residual (VR). A partir de então o orifício de oclusão era bloqueado pelo examinador e solicitado um esforço inspiratório máximo ao idoso até que fosse autorizado o término da manobra. A instrução verbal era: “*Jogue todo o ar de dentro do peito para fora e puxe novamente para dentro com toda sua força*”. Foi registrado a maior pressão (cmH₂O) gerada após o primeiro segundo do início das manobras.

Pressão Expiratória Máxima ($PE_{máx}$): Seguiram-se os mesmos procedimentos para a $PI_{máx}$, porém, com a solicitação de uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total (CPT), quando orifício de oclusão era fechado pelo examinador que segurava as bochechas dos voluntários para eliminar a ação dos músculos bucinadores. Então um esforço expiratório máximo era iniciado até uma solicitação posterior para o seu término. O comando foi: “*Encha bem o peito de ar até seu máximo e sopra com toda sua força*”. Foi registrado a maior pressão (cmH₂O) gerada após o primeiro segundo do início das manobras.

As covariáveis foram divididas em blocos:

a) **Bloco A:**

Aspectos Sociodemográficos

Sexo: masculino e feminino.

Idade: categorizada em grupo etário nas faixas 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e ≥ 80 anos. E também, categorizado nas faixas 60 a 64 anos, 65 a 69 anos, 70 a 74 anos, 75 a 79 anos, e acima de 80 anos.

b) **Bloco B:**

Comportamental

Tabagismo: investigada a partir do uso de cigarro. Categorizada como: nunca fumou, ex-fumante e fuma atualmente.

c) **Bloco C:**

Condições de saúde

Hospitalização: avaliada pelo quesito “ O sr. (a) foi hospitalizado nos últimos 12 meses? ” Categorizada em: nenhuma vez e uma ou mais vezes.

Capacidade funcional: foi pesquisada após análise das informações das atividades básicas da vida diária (ABVD) (KATZ et al., 1963) e das atividades instrumentais da vida diária (AIVD) (LAWTON e BRODY, 1969). Ao responder as perguntas do questionário os entrevistados responderam sobre a dificuldade ou necessidade de auxílio em cada atividade. Categorizados como: independentes (se não relatassem necessidade de auxílio para realizar nenhuma ABVD e AIVD) e dependentes (se relatassem necessidade de auxílio há pelo menos uma das atividades de cada quesito).

Queda: ocorrência de evento de queda obtida a partir do quesito: *“Teve alguma queda nos últimos 12 meses?”*. Categorizado em: sim ou não.

Autopercepção de saúde: composta através do quesito: *“O (a) sr. (a) diria que sua saúde é excelente, muito boa, boa, regular ou má?”*. Categorizada como: positiva (excelente, muito boa ou boa) ou negativa (regular, ruim).

Doenças crônicas: considerou-se o número de doenças crônicas com seu diagnóstico referido por algum profissional de saúde para: hipertensão, diabetes, câncer (exceto de pele), doença crônica do pulmão, problemas cardíacos, circulatórios, artrite/artrose/reumatismo e osteoporose. Categorizada em: nenhuma, uma, duas ou mais.

Medicamentos: considerou-se o uso contínuo de medicamentos. Categorizado em: até um, dois ou mais.

Índice de Massa Corporal (IMC): calculado a partir dos valores do peso e da estatura ($IMC = \text{peso} / \text{estatura}^2$). Classificado como: baixo peso ($<22\text{kg/m}^2$), adequado (22 a 27kg/m^2) e sobrepeso ($>27\text{kg/m}^2$) (AAFP et al., 2002).

Estado cognitivo: avaliado através do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (FOLSTEIN et al., 1975; ICAZA; ALBALA, 1999). Foi adotado como ponto de corte: > 12 pontos (não comprometido), e ≤ 12 pontos (provável déficit cognitivo).

Procedimento Estatístico

A análise descritiva das características da população foi realizada a partir dos cálculos das frequências, médias e desvios padrão.

A associação entre a fragilidade e as variáveis sociodemográficas, comportamental e condições de saúde, foi realizada através do modelo de regressão logística multinomial, bruta e ajustada, para estimar as *odds ratio* (OR) com seus respectivos intervalos de confiança. As variáveis que apresentaram um nível de significância $\leq 20\%$ ($p \leq 0,20$) na análise bruta foram incluídas na análise ajustada.

A associação entre as pressões respiratórias máximas e a fragilidade também foi testada por meio da técnica de regressão logística multinomial. As PRM foram ajustadas pelas variáveis que tiveram associação na análise da fragilidade.

Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0,05$). Os dados foram analisados no programa *Statistical Package for the Social Sciences for Windows* (IBM SPSS versão 21.0, 2012, Armonk, NY: IBM Corp.).

RESULTADOS

O estudo foi composto por uma população de 231 idosos, sendo 54,1% do sexo feminino. A idade variou de 60 a 95 anos, com média de 72,8 ($\pm 8,4$), sendo 73,5 para as mulheres e 72,1 para os homens. O grupo etário de 70 a 79 anos apresentou-se em maior número (42%), enquanto os menores foram os longevos (21,2%).

A tabela 1 mostra a distribuição dos idosos de acordo com as características sociodemográficas, comportamental e condições de saúde. Pode-se observar que 57,4% dos entrevistados já fizeram ou fazem o uso de tabaco; 85,7% não foram hospitalizados, apesar de 48,6% possuírem duas ou mais doenças crônicas e, 63,4% afirmarem o uso de dois ou mais medicamentos de uso contínuo. Para o MEEM a média foi de 14,55 ($\pm 3,1$) e 54 idosos obtiveram escore menor que 13 pontos.

Entre os 318 idosos que foram entrevistados em seus domicílios, a prevalência da Fragilidade foi de 25,5%. Quando foram selecionados os voluntários que se enquadravam nos critérios de fragilidade e conseguiram obter valores tecnicamente elegíveis nas manobras das PRM, esse número reduziu para 231 idosos (72,64%).

Neste contexto, a prevalência de frágeis e pré-frágeis da amostra final foi de 19% e 63,6% respectivamente.

Tabela 1 – Análise descritiva das variáveis categóricas e quantitativas do estudo. Lafaiete Coutinho, BA, Brasil, 2014.

CATEGÓRICAS	Variáveis		
	% resposta	N	%
Sexo	100		
Feminino		125	54,1
Masculino		106	45,9
Idade (anos)	100		
60 – 69		85	36,8
70 – 79		97	42,0
≥ 80		49	21,2
Tabagismo	96,5		
Nunca fumou		95	42,6
Ex-fumante		105	47,1
Fuma atualmente		23	10,3
Hospitalização	99,6		
Nenhuma vez		197	85,7
Uma ou mais vezes		33	14,3
Estado cognitivo	97,4		
Não comprometido		171	76,0
Provável déficit cognitivo		54	24,0
Queda	97,8		
Não		182	80,5
Sim		44	19,5
IMC (Kg/m²)	100		
Adequado		104	45,0
Baixo peso		50	21,6
Sobrepeso		77	33,3
Doenças crônicas	93,5		
Nenhuma		28	13,0
Uma		83	38,4
Duas ou mais		105	48,6
Capacidade Funcional	97,8		
Independente		138	61,1
Dependente nas AIVD		55	24,3
Dependente nas ABVD e AIVD		33	14,6
Medicamentos	97,0		
Até um		82	36,6
Dois ou mais		142	63,4
Autopercepção da saúde	99,1		
Positiva		114	49,8
Negativa		115	50,2
	QUANTITATIVAS	Média	Desvio padrão
Pressões Respiratórias Máximas (cmH₂O)			Mín. – Máx.
Pressão Inspiratória Máxima	65,82	25,98	15 – 156
Pressão Expiratória Máxima	87,52	32,77	29 – 186

% resposta: taxa de resposta; IMC: índice de massa corporal; Kg/m²: quilogramas por metros ao quadrado; AIVD: Atividades Instrumentais de Vida Diária; ABVD: Atividades Básicas de Vida Diária; cmH₂O: centímetros de água; Mín. – Máx.: valores mínimos e máximos.

Foram observados valores médios de 65,8 cmH₂O para P_Imáx e 87,5 cmH₂O para P_Emáx. Ao analisar as PRM estratificadas pelo sexo com os perfis de fragilidade, a tabela 2 mostra que apenas os idosos NF e PF atingiram em seus esforços máximos valores que ultrapassaram a média da amostra. Revela também que os indivíduos

pré-frágeis alcançaram valores médios para $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ mais elevados que os não frágeis, e que a média dos valores para a pressão expiratória máxima foi 33 cmH₂O menor no grupo frágil em relação aos dos grupos não frágeis e pré-frágeis.

Para as idosas do grupo frágil, os valores médios das manobras foram menores em relação às não frágeis (destacando-se uma maior variação para a $PE_{máx}$) e foram menores em torno de 10 cmH₂O em relação às pré-frágeis. Os valores médios da $PE_{máx}$ entre as mulheres foram menores a partir da piora do perfil de fragilidade.

Tabela 2 – Análise descritiva das pressões respiratórias máximas com os perfis da fragilidade. Lafaiete Coutinho, BA, Brasil, 2014.

PRM (cmH ₂ O)	Não frágil					Pré-frágil					Frágil				
	n	%	Média	DP	Mín - Máx	n	%	Média	DP	Mín - Máx	n	%	Média	DP	Mín - Máx
Feminino	16	12,8				86	68,8				23	18,4			
$PI_{máx}$			56,00	11,15	29 – 72			60,66	21,83	15 – 110			50,21	17,30	25 – 92
$PE_{máx}$			76,62	16,25	58 – 118			74,23	23,56	30 – 130			64,65	23,43	31 – 110
Masculino	24	22,6				61	57,5				21	19,8			
$PI_{máx}$			77,58	26,67	24 – 123			78,96	29,19	20 – 156			59,95	27,26	27 – 124
$PE_{máx}$			110,87	28,61	75 – 175			112,06	31,53	32 – 179			77,38	34,78	29 – 186

PRM: Pressões Respiratórias Máximas; cmH₂O: centímetros de água; DP: Desvio padrão; Mín. – Máx.: valores mínimos e máximos; $PI_{máx}$: Pressão Inspiratória Máxima; $PE_{máx}$: Pressão Expiratória Máxima.

Após a análise bruta da associação da síndrome da fragilidade com as covariáveis do estudo, os níveis de significância foram: tabagismo ($p = 0,150$), doenças crônicas ($p = 0,007$), capacidade funcional ($p = 0,001$), medicação ($p = 0,036$), autopercepção de saúde ($p = 0,008$), IMC ($p = 0,183$) e queda ($p = 0,013$), sendo então, estas as variáveis selecionadas para o modelo ajustado da análise multinomial.

A tabela 3 mostra o modelo final ajustado da regressão logística multinomial da associação dos perfis de fragilidade com as covariáveis do estudo. Sexo, idade, doenças crônicas e capacidade funcional foram as variáveis que ficaram no modelo final e que tiveram valor de $p < 0,05$.

Tabela 3 – Modelo final da regressão logística multinomial da associação dos perfis de fragilidade com as variáveis independentes do estudo. Lafaiete Coutinho, BA, Brasil, 2014.

Variáveis	Pré-frágil				<i>p</i> -valor	Frágil			
	n	%	O.R. _{Ajustada} (IC95%)			n	%	O.R. _{Ajustada} (IC95%)	<i>p</i> -valor
Sexo									
Masculino	61	57,5	1		21	19,8	1		
Feminino	86	68,8	2,12 (1,03 – 4,36)	0,039	23	18,4	1,28 (0,51 – 3,23)	0,593	
Idade (anos)									
60 – 69	59	69,4	1		8	9,4	1		
70 – 79	68	70,1	1,24 (0,58 – 2,65)	0,569	12	12,4	1,59 (0,52 – 4,87)	0,409	
≥ 80	20	40,8	1,10 (0,35 – 3,40)	0,865	24	49,0	10,34 (2,90 – 37,49)	< 0,001	
Doenças crônicas									
Nenhuma	16	57,1	1		2	7,1	1		

Uma	54	65,1	1,98 (0,72 – 5,39)	0,181	12	14,5	2,31 (0,35 – 14,97)	0,379
Duas ou mais	67	63,8	3,20 (1,04 – 9,82)	0,042	27	25,7	6,63 (0,97 – 45,02)	0,053
Capacidade funcional								
Independente	97	70,3	1		13	9,4	1	
Dependente nas AIVD	30	54,5	0,80 (0,29 – 2,18)	0,675	18	32,7	3,10 (0,92 – 10,42)	0,068
Dependente nas ABVD e AIVD	18	54,5	1,11 (0,28 – 4,30)	0,879	11	33,3	4,74 (0,98 – 22,85)	0,050

OR: *odds ratio*; IC: Intervalo de Confiança; AIVD: Atividades Instrumentais de Vida Diária; ABVD: Atividades Básicas de Vida Diária.

A associação entre a fragilidade e as PRM foram ajustadas pelo sexo, idade, capacidade funcional e doenças crônicas. O modelo de regressão logística multinomial descrito na tabela 4, permitiu afirmar que o aumento de 1 cmH₂O na PE_{máx} diminui a probabilidade de fragilidade em 3% ($p = 0,038$).

Tabela 4 – Associação entre pressões respiratórias máximas e fragilidade em idosos. Lafaiete Coutinho, BA, Brasil, 2014.

Variáveis	Pré-frágil		<i>p</i> -valor	Frágil	
	O.R. _{Ajustada} (IC95%)			O.R. _{Ajustada} (IC95%)	<i>p</i> -valor
Pressão Inspiratória Máxima*	1,00 (0,99 – 1,02)		0,422	0,98 (0,96 – 1,01)	0,263
Pressão Expiratória Máxima*	0,99 (0,98 – 1,01)		0,763	0,97 (0,95 – 0,99)	0,038

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança.

*Ajustado pela sexo, idade, capacidade funcional e doenças crônicas.

DISCUSSÃO

A síndrome da fragilidade está associada a alto grau de mortalidade e dependência física em idosos. A redução nos valores das PRM em idosos mostra relação com baixa performance física (FRAGOSO, 2012; GUIA, 2014). Entretanto, ainda são escassas as evidências que relacionam estes marcadores (BUCHMAN, 2009; WEISS, 2010; CHEN, 2014).

A prevalência de fragilidade neste estudo foi de 19%, sendo 63,6% dos indivíduos classificados como pré-frágeis, concordando com os achados em outras pesquisas que também retrataram para a pré-fragilidade valores mais elevados para as suas prevalências (FRIED et al., 2001; ROCKWOOD, 2004; PEGORARI, 2013; JÚNIOR et al., 2014).

Observou-se que o aumento de 1 cmH₂O na PE_{máx} diminui a probabilidade de fragilidade em 3% ($p = 0,038$), e os valores médios da PE_{máx} entre as mulheres foram menores a partir da piora do perfil de fragilidade.

De acordo com a literatura, em um estudo publicado no Brasil que avaliou o impacto da fragilidade sobre a função respiratória em uma amostra com 51 idosos

comunitários selecionados após cálculo amostral e sorteio aleatório, concluiu que as PRM decrescem de acordo com a condição de fragilidade (PEGORARI, 2013). No presente estudo, encontramos um decréscimo apenas para a $PE_{m\acute{a}x}$, diferindo da pesquisa acima citada. Porém, na presente pesquisa a análise entre as variáveis utilizou o modelo de regressão logística multinomial ajustado, o que pode ter influenciado na diferença dos resultados.

Modificações na musculatura esquelética decorrentes do envelhecimento resultam em processos que fragilizam a saúde dos idosos (VERAS, 2009) e podem afetar a função dos músculos respiratórios (SUMMERHILL et al., 2007). Esses achados podem estar relacionados com a redução da $PE_{m\acute{a}x}$ nos idosos frágeis em estudo.

Diminuição do componente elástico do parênquima pulmonar, aumento da rigidez da caixa torácica, comprometimento das articulações sinoviais acrescido às hipotrofias musculares resultam em uma diminuição progressiva das PRM nos idosos (JANSSENS, 2005; STANOJEVIC et al., 2008).

Comprometimentos relacionados com o fenômeno da fragilidade podem causar limitações no desempenho muscular respiratório por acelerar o processo de redução da massa muscular, perdas hormonais e alterações imunológicas que levam a um estado de inflamação crônica. Associado a isso, fatores extrínsecos decorrentes do envelhecimento, tais como, imobilidade, incidência de doenças crônicas e agudas e desnutrição, influenciam decisivamente na capacidade de gerar força muscular (FRIED et al., 2004; CAPPOLA et al., 2006; FREITAS et al., 2011).

No presente estudo, a $PI_{m\acute{a}x}$ não alcançou significância estatística, não tendo associação com a fragilidade. No entanto, no estudo de Vaz Fragoso (2014) realizado com 1362 idosos sedentários da comunidade nos Estados Unidos, avaliou a inatividade física a partir da insuficiência respiratória (utilizou a mensuração do VEF_1 e da $PI_{m\acute{a}x}$) e dispneia. Concluiu que a $PI_{m\acute{a}x}$ esteve associada com a deficiência de mobilidade de moderada a grave.

Tolep (1993), afirma que o avançar da idade está relacionada com a diminuição da força diafragmática e pode predispor os doentes idosos a fadigar o músculo diafragma na presença de condições que prejudicam a função muscular inspiratória ou aumentam a carga ventilatória, o que não foi possível afirmar com os resultados desta pesquisa.

As PRM são medidas esforço-dependentes que necessitam de adequada compreensão e boa condição de saúde para sua realização. Enright et al. (1994), em seu estudo nos Estados Unidos com uma população exclusiva de idosos, recrutou 5.201 indivíduos para obtenção das mesmas medidas, finalizando com uma perda de 14,4% na sua população por não conseguirem mensurar os esforços inspiratórios máximos. No presente estudo, houve uma perda de 17,29% da população por não compreenderem aos comandos dos esforços impossibilitando as mensurações.

A escassez de estudos relacionados ao tema limitou as comparações dos resultados aqui apresentados. Por outro lado, permitiu uma análise baseada em possibilidades fundamentadas que poderão ser confirmadas por outros estudos. São necessárias amostras maiores e outros desenhos metodológicos envolvendo essa população para a investigação da associação entre síndrome de fragilidade e pressões respiratórias.

CONCLUSÃO

Este estudo verificou que os valores médios da $PE_{m\acute{a}x}$ entre as mulheres foram menores a partir da piora do perfil de fragilidade, e que o aumento nos valores da pressão expiratória máxima em idosos diminui a probabilidade de ocorrência de fragilidade entre os indivíduos não frágeis, pré-frágeis e frágeis. Investigações futuras que acompanhem as medidas das pressões expiratórias máximas em idosos comunitários pode triar os indivíduos mais susceptíveis à condição de fragilidade reduzindo assim sua incidência nessa população.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF FAMILY PHYSICIANS et al. Nutrition screening e intervention resources for healthcare professionals working with older adults. Nutrition Screening Initiative. 2002.

ALBALA, C. et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de lapoblación estudiada. **Rev Panam Salud Publica**, v. 17, n. 5/6, p. 307-322, 2005.