

Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos: análise de modelagem de equações estruturais

Frailty syndrome among the elderly and its associated factors: a structural equation modeling analysis

 Isabela Celano Corrochel¹,  Nayara Gomes Nunes Oliveira¹,  Gianna Fiori Marchiori¹,  Sara Franco Diniz Heitor¹,
 Flavia Aparecida Dias Marmo¹,  Darlene Mara dos Santos Tavares¹

RESUMO

Objetivo: Analisar a síndrome de fragilidade e seus fatores associados entre idosos na comunidade. **Método:** Estudo transversal com 1.601 idosos residentes na área urbana da Macrorregião de Saúde do Triângulo Sul de Minas Gerais, que foram divididos em dois grupos: pré-fragilidade/fragilidade (n= 1200) e não fragilidade (n= 401). Os dados foram coletados nos domicílios mediante a aplicação de instrumentos validados no Brasil. Procederam-se as análises descritiva e de trajetórias ($p < 0,05$). **Resultados:** A maior idade ($p < 0,001$), tal como a menor escolaridade ($p < 0,001$), o maior número de morbidades ($p < 0,001$), o alto risco para complicações metabólicas ($p = 0,006$) e as medidas inadequadas das circunferências da panturrilha ($p < 0,001$) e braquial ($p = 0,028$) associaram-se diretamente à pré-fragilidade/fragilidade. As associações indiretas com esta condição foram entre o sexo masculino ($\beta = -0,01$), mediado pela medida inadequada da circunferência da panturrilha; sexo feminino, mediado pelo maior número de morbidades ($\beta = 0,04$) e pelo alto risco para complicações metabólicas ($\beta = 0,03$); e o índice de massa corporal mediado pelo maior número de morbidades ($\beta = 0,03$). **Conclusão:** A maior idade, baixa escolaridade, polimorbidade e inadequações nas medidas das circunferências abdominal, panturrilha e braquial são aspectos que devem ser considerados na elaboração de estratégias de atenção à saúde do idoso, visando postergar o surgimento da síndrome de fragilidade e/ou minimizar suas consequências.

Palavras-chaves: Idoso Fragilizado, Estado Nutricional, Modelos Estatísticos

ABSTRACT

Objective: Analyze the frailty syndrome and its associated factors among the community-dwelling elderly. **Method:** A cross-sectional study with 1.601 elderlies living in the urban area of the Health Macro-region of the Southern Triangle of Minas Gerais – Brazil divided into two groups: pre-frail/frail (n= 1.200) and non-frail (n= 401). Validated questionnaires were used for data collection. Descriptive and trajectory analyzes were conducted ($p < 0.05$). **Results:** Older age ($p < 0.001$), a low education level ($p < 0.001$), the highest number of morbidities ($p < 0.001$), high risk for metabolic complications ($p = 0.006$), and inadequate calf and brachial circumferences were directly associated with pre-frailty/frailty ($p < 0.001$ and $p = 0.028$, respectively). Indirect associations with pre-frailty were found between males mediated by inadequate calf circumference measurement ($\beta = -0.01$), females mediated by the highest number of morbidities and the high risk for metabolic complications ($\beta = 0.04$ and $\beta = 0.03$, respectively), and the body mass index mediated by the highest number of morbidities ($\beta = 0.03$). **Conclusion:** Older age, low education level, multimorbidity, and inadequate measurements of waist, calf, and brachial circumferences are features that must be considered when designing health care strategies for the elderly aiming to delay the onset of frailty syndrome or minimize its consequences.

Keywords: Frail Elderly, Nutritional Status, Models, Statistical

¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM

Correspondência

Darlene Mara dos Santos Tavares
E-mail: darlene.tavares@uftm.edu.br

Submetido: 23 Setembro 2021
Aceito: 3 Dezembro 2021

Como citar

Corrochel IC, Oliveira NGN, Marchiori GF, Heitor SFD, Marmo FAD, Tavares DMS. Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos: análise de modelagem de equações estruturais. Acta Fisiatr. 2021;28(4):251-258.



10.11606/issn.2317-0190.v28i4a190872

Apoio Financeiro

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - APQ n. 407978/2016-0
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) - APQ n. 0189417



©2021 by Acta Fisiátrica

Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial. No Brasil, os idosos, indivíduos com 60 anos ou mais de idade, correspondem a 13,8% da população.¹ Minas Gerais, estado em que foi desenvolvido o atual estudo, segue essa tendência (15,4%), com mais de três milhões de idosos.¹

Com o processo de envelhecimento humano ocorre o declínio das reservas fisiológicas, como a diminuição da massa magra e da força muscular, considerada preditor de desfechos adversos à saúde do idoso, como a síndrome de fragilidade.²

Esta pode ser definida como uma “síndrome biológica com múltiplas causas, caracterizada pela diminuição da força, resistência muscular e da função fisiológica, que resulta no aumento da vulnerabilidade do indivíduo para o desenvolvimento de dependência funcional e/ou morte”.² A prevalência de pré-fragilidade variou, em estudos nacionais, de 41,5% a 55,7%³⁻⁵ e em internacionais de 38,0% a 72,8%.⁶⁻⁸ Já a variação da fragilidade foi de 8,5% a 13,6%, em pesquisa nacionais³⁻⁵ e, no âmbito internacional de 3,0% a 18,0%.⁶⁻⁸

Diversos fatores, descritos na literatura científica, estão associados à síndrome de fragilidade, como: sexo feminino;⁹ idade avançada;¹⁰⁻¹² baixa escolaridade;^{4,10-12} polimorbidade;^{4,8,10,13,14} adiposidade abdominal;^{9,15,16} e inadequações nas medidas das circunferências de panturrilha (CP)^{15,17} e braquial (CB).¹⁵

Todavia, há uma escassez de pesquisas que verificaram, por meio de modelos previamente testados com análises de mediação, os fatores explicativos da associação entre as variáveis sociodemográficas, econômicas, número de morbidades e perfil antropométrico com a síndrome de fragilidade. Nesta perspectiva, questiona-se quais destas variáveis atuam de forma direta ou com mediação na fragilidade. Assim, visando a melhor compreensão deste evento, fazem-se necessárias análises que considerem os efeitos diretos e de mediação, como a modelagem de equações estruturais, que além de permitir a investigação simultânea da relação de dependência e interrelação de múltiplas variáveis, estima efeitos diretos e mediados por outros fatores que integram a rede causal do desfecho de interesse.¹⁸

Neste contexto, os achados poderão subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas e de ações estratégicas de saúde destinadas ao idoso.

OBJETIVO

Analisar a síndrome de fragilidade e seus fatores associados entre idosos na comunidade.

MÉTODOS

Estudo transversal e analítico, norteado pela ferramenta *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE). Foi desenvolvido na área urbana da Macrorregião do Triângulo Sul de Minas Gerais, composta por três microrregionais de saúde, que agregam 27 municípios.

O cálculo do tamanho amostral considerou prevalência de fragilidade em idosos na comunidade de 13,6%,³ com precisão de 1,5% e intervalo de confiança de 95%, para uma população finita de 75.726 idosos, chegando-se a uma amostra de 1.659 idosos.

Para a seleção dos idosos, utilizou-se amostragem por conglomerado em múltiplo estágio. No primeiro estágio considerou o sorteio arbitrário de 50% dos setores censitários de cada município da Macrorregião do Triângulo Sul, por amostragem sistemática.

Calculou-se, para cada município, a quantidade de domicílios a ser selecionada, proporcionalmente, ao número total de idosos residentes nas 27 cidades da referida macrorregião. Em seguida, a quantidade de domicílios foi dividida pelo número de setores censitários, obteve-se o número semelhante de idosos a serem entrevistados em cada setor censitário. Por último, em cada setor censitário, o primeiro domicílio foi selecionado aleatoriamente e os demais, em sentido padronizado, até saturar a amostra do setor. Destaca-se que foi recrutado um idoso por domicílio; e caso existisse mais uma pessoa com 60 anos ou mais de idade residindo no local, entrevistou-se a que teve o primeiro contato com o entrevistador.

Os critérios de inclusão foram: ter 60 anos ou mais de idade e residir na área urbana da Macrorregião do Triângulo Sul. Excluíram-se os idosos com declínio cognitivo, avaliado por meio do Mini Exame do Estado Mental;¹⁹ sequelas graves de acidente vascular cerebral com perda de força muscular nos membros inferiores e superiores e afasia; doença de *Parkinson* em estágio grave ou instável com comprometimentos da motricidade, fala e/ou afetividade.

Foram entrevistados 1.659 idosos, dos quais 48 apresentaram declínio cognitivo e 10 não realizaram a entrevista completa. Assim, a amostra foi constituída por 1.601 idosos, que foram divididos em dois grupos: pré-fragilidade/fragilidade (n= 1200) e não fragilidade (n= 401).

A coleta dos dados foi realizada no domicílio dos idosos, de maio de 2017 a junho de 2018, por meio de entrevista direta. Para tal, foram selecionados dez entrevistadores da área da saúde, os quais passaram por treinamento, capacitação e abordagem sobre questões éticas da pesquisa; e foram acompanhados até demonstrarem as habilidades necessárias para aplicação dos instrumentos utilizados no atual estudo.

Os dados sociodemográficos, econômicos e o número de morbidades foram obtidos mediante a aplicação de um questionário estruturado, elaborado pelos membros do Grupo de Pesquisa em Saúde Coletiva, conforme descrito em estudo anterior.³

Para mensuração do peso, foi utilizada balança eletrônica digital portátil, tipo plataforma, com capacidade para 150 kg e precisão de 100g, com o idoso descalço e usando roupas leves.

A estatura (m) foi aferida utilizando fita métrica flexível e inelástica, com extensão de dois metros, dividida em centímetros e subdivida em milímetros fixados na parede em um local plano e regular, sem rodapé, com o idoso descalço, colocado em posição ortostática com os pés unidos, de costas para o marcador, com o olhar no horizonte. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado mediante a fórmula: $IMC = \text{Peso (Kg)} / [\text{Estatura}]^2 \text{ (m)}$. A classificação do estado nutricional foi realizada conforme valores do IMC, considerando como pontos de corte: baixo peso ($\leq 22 \text{ kg/m}^2$), eutrofia ($> 22 \text{ e } < 27 \text{ kg/m}^2$) e sobrepeso ($\geq 27 \text{ kg/m}^2$).²⁰

A circunferência abdominal (CA) foi mensurada com a fita métrica descrita anteriormente; durante a expiração normal, com o idoso de pé, em posição ereta, vestindo o mínimo

possível de roupa. A medida foi aferida no maior perímetro abdominal, entre a última costela e a crista ilíaca, sem pressionar os tecidos moles. Os valores seguiram os critérios de risco de complicações metabólicas, propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), sendo: homens – sem risco (< 94 cm), risco moderado (94 a 102 cm), alto risco (> 102 cm); mulheres – sem risco (< 80 cm), risco moderado (80 a 88 cm), alto risco (> 88 cm).²¹

A medida da CP foi realizada na parte mais protuberante da perna esquerda, com a fita métrica descrita anteriormente. Considerou-se adequada quando a medida da CP foi ≥ 34 cm para homens e ≥ 33 para mulheres.²²

A CB foi averiguada no braço esquerdo. Para a localização do ponto médio entre as extremidades do processo acromial da escápula e o olecrano da ulna, o braço ficou flexionado formando um ângulo reto. Em seguida, com o braço relaxado e estendido ao longo do corpo, contornou-se com a fita métrica, descrita anteriormente, o ponto médio, sem pressionar os tecidos moles. Foram utilizados os parâmetros de Burr e Phillips, para indivíduos a partir de 65 anos de idade, sendo consideradas circunferências adequadas aquelas entre os percentis cinco e 95.²³ Para os indivíduos com 60 a 65 anos, foram utilizados os parâmetros de Frisancho, sendo consideradas adequadas as medidas de CB entre percentis cinco e 85.²⁴

A síndrome de fragilidade foi identificada por meio dos cinco componentes do fenótipo de fragilidade: (1) perda de peso não intencional; (2) autorrelato de exaustão e/ou fadiga; (3) diminuição da força muscular; (4) lentidão na velocidade de marcha; (5) baixo nível de atividade física.²

O primeiro componente foi avaliado pela pergunta: “No último ano, o senhor perdeu mais do que 4,5kg ou 5% do peso corporal sem intenção?”. O segundo, mensurado por duas questões da versão brasileira da escala de depressão do Center for Epidemiological Studies, itens 7 (“Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das suas tarefas habituais?”) e 20 (“Não conseguiu levar adiante suas coisas?”).²⁵ Para o terceiro, utilizou-se a força de preensão manual, mensurada pelo dinamômetro hidráulico manual Jamar, modelo Saehan® (SH5001 – 973). Foram obtidas três medidas, apresentadas em quilograma/força (kgf), com um intervalo de um minuto entre elas, sendo considerados o valor médio e os pontos de corte ajustados pelo sexo e índice de massa corporal.²

No quarto componente, considerou-se o tempo de marcha (segundos). O idoso percorreu uma distância total de 8,6 metros, sendo os dois metros iniciais e finais desconsiderados para o cálculo do tempo gasto na marcha. Foram realizadas três medidas, considerando-se o valor médio e os pontos de corte ajustados pelo sexo e altura.²

O quinto foi medido pela versão longa do Questionário Internacional de Atividade Física, adaptada para idosos.²⁶ Considerou-se ativos aqueles que despediam 150 minutos ou mais de atividade física semanal; e inativos entre 0 e 149 minutos.²⁷ Os idosos com comprometimento em três ou mais itens foram classificados como frágeis; em um ou dois pré-frágeis e sem comprometimento, não frágeis.²

As variáveis sociodemográficas e econômicas foram: sexo (feminino; masculino), faixa etária, em anos (60 | 70; 70 | 80; 80 ou mais), idade (média dos anos completos de vida), escolaridade, em anos completos de estudo (nenhum; 1 | 5; 5

ou mais), escolaridade (média dos anos completos de estudo) e renda mensal individual, em salários mínimos (sem rendimento; <1; 1 | 3; 3 | 5 e >5); número de morbidades (0; 1 | 5; 5 ou mais), morbidades (média do número de morbidades); e perfil antropométrico: IMC (baixo peso; eutrófico; sobrepeso), IMC (média do valor total do IMC), CA (sem risco; risco moderado; alto risco para complicações metabólicas), CP (adequada; inadequada), CB (adequada; inadequada). Variável desfecho: síndrome de fragilidade (pré-fragilidade/fragilidade; não fragilidade).

No programa Excel® construiu-se o banco de dados eletrônico, e realizou a dupla digitação. As inconsistências foram verificadas entre as duas bases de dados, e realizada a correção, quando necessária. As análises foram realizadas nos programas Statistical Package for Social Sciences (SPSS®), versão 24 e Analysis of Moment Structures (AMOS®), versão 24.

Os dados foram submetidos às análises de frequências, absoluta e relativa, para variáveis categóricas; e média e desvio padrão para as quantitativas. Para construção do modelo estrutural considerou-se que as características sociodemográficas e econômicas, o número de morbidades e o perfil antropométrico estão associados à pré-fragilidade/fragilidade por meio de trajetórias diretas e indiretas. Assim, foi elaborado um modelo hipotético (Figura 1), testado por meio da análise de trajetórias (Path Analysis),¹⁸ e composto por variáveis observadas, representadas por retângulos, e classificadas como endógenas e exógenas. Cabe destacar que as variáveis endógenas recebem setas direcionais e são atribuídos erros de mensuração, especificado por “e” nos modelos.¹⁸

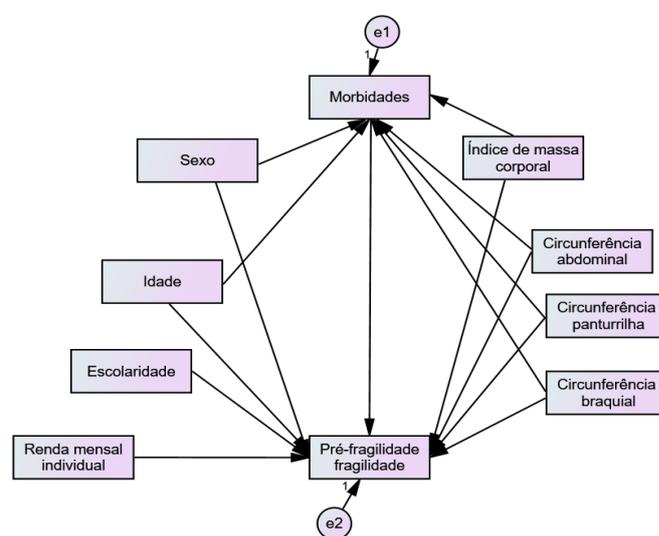


Figura 1. Modelo hipotético

A partir do modelo hipotético especificado (Figura 1), procederam-se as etapas para a análise de modelagem de equações estruturais: coleta dos dados, estimação do modelo e avaliação da qualidade de ajustamento.¹⁸ Os parâmetros foram estimados pelo método da Máxima Verossimilhança e as qualidades de ajustes dos modelos foram avaliadas de acordo com o teste Qui-quadrado (χ^2) $p > 0,05$; Goodness of Fit Index (GFI) $\geq 0,95$; Comparative Fit Index (CFI) $\geq 0,95$; Tucker-Lewis Index (TLI) $\geq 0,90$ e Root Mean Error of Approximation (RMSEA) $\leq 0,05$.¹⁸ Inicialmente, testou-se o modelo hipotético, sendo realizadas posteriormente as reespecificações. Para tanto,

foram eliminadas as vias não significativas ($p > 0,05$) e realizados os cálculos dos índices de modificações (≥ 11).¹⁸

Na análise de trajetórias, as variáveis: faixa etária; escolaridade; morbidades e IMC foram utilizadas na forma quantitativa, considerando a idade em anos completos de vida; anos de estudos completos; número de morbidades e valor total do IMC.

No modelo analisado, os efeitos diretos foram apresentados por meio das estimativas dos coeficientes padronizados das trajetórias entre as variáveis sociodemográficas, econômicas, número de morbidades, perfil antropométrico e a síndrome de fragilidade. Ademais, os efeitos indiretos (efeitos de mediação) foram determinados a partir das trajetórias intermediárias entre as variáveis supracitadas. Em todos os testes foi fixado o erro tipo I em 5% (valor- $p < 0,05$).

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, CAAE nº 26148813.0.0000.5154. Os idosos foram contatados em seu domicílio, aos quais foram apresentados os objetivos, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e oferecidas informações pertinentes. Após a anuência do idoso e a assinatura referido termo, conduziu-se a entrevista.

RESULTADOS

Em ambos os grupos, os maiores percentuais foram para o sexo feminino; ter 1-5 anos completos de estudos; 5 ou mais morbidades; alto risco para complicações metabólicas e com medidas de CP e CB adequadas (Tabela 1). Em relação à faixa etária, à renda individual mensal e ao IMC, no grupo com pré-fragilidade/fragilidade houve predomínio de idosos com 70-80 anos, que recebiam 1 salário-mínimo e com sobrepeso, e entre aqueles sem a referida condição 60-70 anos, 1-3 salários-mínimos e eutrófico (Tabela 1).

A Tabela 1 apresenta as características sociodemográficas e econômicas, número de morbidades e perfil antropométrico dos idosos residentes na Macrorregião do Triângulo Sul (MG), de acordo com a síndrome de fragilidade. A média e o desvio padrão das variáveis quantitativas: idade, escolaridade, número de morbidades e IMC, incluídas no modelo estrutural, estão apresentados na Tabela 2.

A Figura 2 apresenta o modelo de associação das características sociodemográficas e econômicas, número de morbidades e perfil antropométrico com a pré-fragilidade/fragilidade entre idosos residentes na Macrorregião do Triângulo Sul (MG).

Os estimadores diretos das associações entre as características sociodemográficas e econômicas, o número de morbidades e o perfil antropométrico com a pré-fragilidade/fragilidade entre idosos residentes na Macrorregião do Triângulo Sul (MG).

Verificou-se que a maior idade, a menor escolaridade, o maior número de morbidades, o alto risco para complicações metabólicas e as medidas inadequadas de CP e CB associaram-se diretamente à pré-fragilidade/fragilidade (Tabela 3).

Referente às associações indiretas, identificou-se que o sexo masculino ($\beta = -0,01$), mediado pela medida inadequada da CP, assim como o feminino, mediado pelo maior número de morbidades ($\beta = 0,04$) e pelo alto risco para complicações

metabólicas ($\beta = 0,03$) e o maior IMC ($\beta = 0,03$), mediado pelo maior número de morbidades, associaram-se à pré-fragilidade/fragilidade.

Tabela 1. Distribuição das frequências das características sociodemográficas e econômicas, número de morbidades e perfil antropométrico segundo a síndrome de fragilidade entre idosos residentes na Macrorregião do Triângulo Sul, Minas Gerais, Brasil, 2020

Variáveis	Síndrome de fragilidade			
	Pré-fragilidade / fragilidade		Não fragilidade	
	n	%	n	%
Sexo				
Feminino	810	67,5	248	61,8
Masculino	390	32,5	153	38,2
Faixa etária, em anos completos				
60-70	453	37,8	220	54,9
70-80	471	39,2	146	36,4
80 ou mais	276	23	35	8,7
Escolaridade, em anos completos de estudo				
Nenhum	266	22,2	49	12,2
1-5	640	53,3	211	52,6
5 ou mais	294	24,5	141	35,2
Renda individual mensal, em salários-mínimos				
Sem rendimento	66	5,5	24	6
< 1	39	3,3	15	3,7
1	644	53,7	163	40,6
1-3	392	32,6	169	42,1
3-5	47	3,9	24	6,1
> 5	12	1	6	1,5
Número de morbidades				
0	22	1,8	7	1,7
1-5	361	30,1	190	47,4
5 ou mais	817	68,1	204	50,9
Índice de massa corporal				
Baixo peso	217	18,1	55	13,7
Eutrófico	412	34,3	177	44,1
Sobrepeso	571	47,6	169	42,2
Circunferência abdominal				
Baixo risco	236	19,7	79	19,7
Risco moderado	238	19,8	121	30,2
Alto risco	726	60,5	201	50,1
Circunferência panturrilha				
Adequada	714	59,5	270	67,3
Inadequada	486	40,5	131	32,7
Circunferência braquial				
Adequada	732	61	286	71,3
Inadequada	468	39	115	28,7

Tabela 2. Distribuição das médias e desvio padrão das variáveis quantitativas incluídas no modelo estrutural de acordo com a síndrome de fragilidade entre idosos residentes na Macrorregião do Triângulo Sul, Minas Gerais, Brasil, 2020

Variáveis	Síndrome de fragilidade	
	Pré-fragilidade / fragilidade	Não fragilidade
	Média (\pm)	Média (\pm)
Idade (em anos completos)	73,2 (8,3)	69,6 (6,6)
Escolaridade (em anos completos)	3,8 (3,6)	5,1 (4,3)
Morbidades	6,4 (3,4)	5,0 (2,9)
Índice de massa corporal	27,0 (5,5)	26,5 (4,3)

Tabela 3. Coeficientes estandardizados diretos para as variáveis associadas à pré-fragilidade/fragilidade de idosos residentes na Macrorregião do Triângulo Sul, Minas Gerais, Brasil, 2020

Efeitos diretos Pré-fragilidade/fragilidade	Estimador	p*
Idade	0,14	<0,001
Escolaridade	- 0,10	<0,001
Morbidades	0,15	<0,001
Circunferência abdominal	0,07	0,006
Circunferência panturrilha	0,10	<0,001
Circunferência braquial	0,06	0,028

*p<0,05

DISCUSSÃO

Os achados evidenciaram que as características sociodemográficas (maior idade e menor escolaridade) e antropométricas (medidas inadequadas de CA, CP e CB) e o maior número de morbidades estão associados diretamente à pré-fragilidade/fragilidade. Já o sexo masculino, mediado pela CP inadequada, sexo feminino, mediado pelo maior número de morbidades e pelo alto risco para complicações metabólicas e o maior IMC, mediado pelo maior número de morbidades, associaram-se indiretamente a essa condição.

A associação entre idade avançada e a fragilidade corrobora estudos nacionais^{4,10-12} e internacional com idosos.⁷ Além disso, há aumento da prevalência da fragilidade em faixas etárias maiores.^{11,12} Investigação com idosos no município de São Paulo identificou que as proporções dos componentes de fragilidade aumentaram de acordo com a faixa etária, assim como a prevalência entre as condições, sendo 4,1% para os sexagenários, 8,4% entre os septuagenários, 28,0% nos octogenários e 55,9% entre os nonagenários e centenários (p= 0,000),⁴ o que condiz com a associação direta observada na atual pesquisa. O desenvolvimento da fragilidade entre idosos mais velhos pode estar relacionado às alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento humano que ocorrem a nível celular, com resistência à insulina, alteração do perfil lipídico e de inflamação crônica, contribuindo para disfunções metabólicas sistêmicas e declínio da capacidade funcional.²⁸

Ressalta-se que o envelhecimento pode ser caracterizado pela diminuição da capacidade do organismo em responder de maneira adequada a eventos estressores e restauração da homeostase fisiológica, sendo essas características fatores de risco para a síndrome de fragilidade.^{2,29}

Assim, idosos classificados como pré-frágeis e frágeis com idade avançada, além de apresentarem comprometimento nos componentes do fenótipo de fragilidade exibem redução mais acentuada de sua reserva fisiológica² e declínio relevante em vários sistemas ao longo da vida,²⁹ com maior vulnerabilidade aos desfechos negativos à saúde.

Pesquisas nacionais também identificaram associação entre baixa escolaridade e fragilidade (p= 0,023);¹⁰ (p= 0,028);¹² (p<0,001).⁴ Destaca-se que a escolaridade tem influência na saúde dos indivíduos,³⁰ principalmente entre idosos.

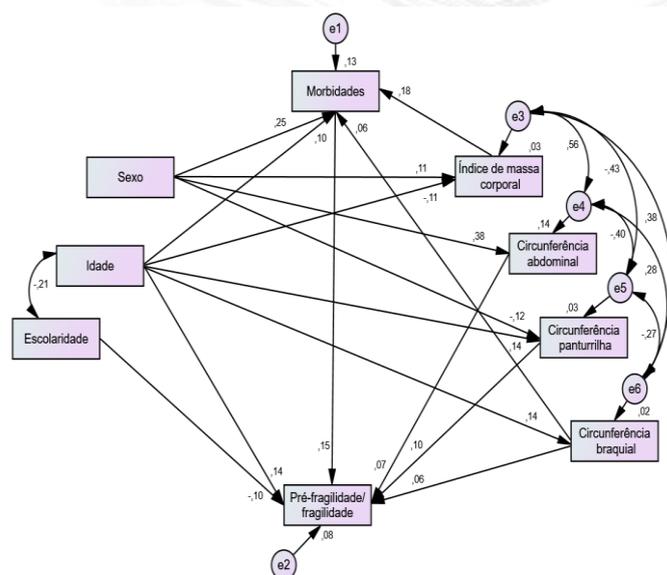


Figura 2. Modelo para análise da associação entre as características sociodemográficas e econômicas, número de morbidades e perfil antropométrico com a pré-fragilidade/fragilidade de idosos residentes na Macrorregião do Triângulo Sul (MG): (χ^2 (gl= 13) = 34,9; p= 0,009; CFI= 0,99; GFI= 0,99; TLI= 0,97; RMSEA= 0,032)

O nível educacional mais elevado pode auxiliar em uma maior compreensão do estado de saúde, procura pelos serviços e acompanhamento, além de investimentos em saúde,³⁰ prevenindo o desenvolvimento de preditores da condição de fragilidade. Em contrapartida, idosos com menor escolaridade podem apresentar dificuldade na obtenção, compreensão e comunicação efetiva no que concerne sua saúde,³¹ ocasionando maior vulnerabilidade a estressores e da condição pré-frágil e frágil, como o identificado na atual investigação.

Concomitante à escolaridade, é necessário a avaliação do nível de literacia entre os indivíduos devido à correlação com a saúde da população, principalmente no que se refere ao entendimento da doença, adesão ao tratamento, e promoção de sua saúde.³² Dessa forma, é necessário que a equipe multiprofissional, ao realizar orientações e atividades de educação em saúde aos idosos, utilize abordagem com linguagem acessível para que haja comunicação efetiva e compreensão da necessidade do acompanhamento das condições de saúde e prevenção de agravos.

Corroborando dados do presente estudo, investigação realizada com idosos em Pelotas (RS) verificou associação direta entre maior número de morbidades e fragilidade (RP: 5,19; p<0,001).¹⁰ Da mesma forma, idosos residentes no município de São Paulo com relato de multimorbidades apresentaram maiores chances de fragilidade, sendo que 54,7% dos frágeis apresentavam maior número de morbidades.⁴

Em âmbito internacional, investigação de base populacional observou que a prevalência de frágeis e pré-frágeis aumentou de acordo com o número de morbidades.⁸ Concomitante ao avanço da idade há o surgimento de doenças crônicas, identificadas como principais determinantes da fragilidade.^{13,14}

Os sintomas relacionados às morbidades representam importante papel no desenvolvimento ou piora da síndrome de fragilidade.¹⁴ Assim, a equipe da Atenção Primária, em especial, o enfermeiro deve realizar o acompanhamento dos idosos com doenças crônicas, avaliar a adesão à terapêutica proposta, o uso de medicamentos e efeitos adversos, já que o tratamento dessas doenças pode prevenir o início da fragilidade e/ou melhorar a condição frágil e pré-frágil.¹⁴ A avaliação da fragilidade entre idosos com multimorbidades facilita a identificação daqueles que apresentam maior risco de desenvolvimento da fragilidade e direciona intervenções de acordo com as necessidades individuais.⁸

A associação entre a medida inadequada da CA e a fragilidade entre idosos corrobora estudos nacionais^{15,17} e internacional.¹⁶ A CA aumentada está relacionada com a inflamação sistêmica, que predispõe às complicações metabólicas, possibilitando o advento da fragilidade.^{15,16} A aferição da CA é simples, rápida e de baixo custo, que se utilizada rotineiramente nos serviços de saúde, possibilitará direcionar os cuidados aos idosos em risco metabólico.

A CP apresentou menor valor entre o grupo de idosos fragilizados do Rio de Janeiro (RJ)¹⁷ e de Porto Alegre (RS) ($p=0,012$),¹⁵ condizendo com os achados da atual pesquisa. Em estudo com idosos coreanos também se verificou associação entre CP diminuída e fragilidade física ($p<0,001$) em ambos os sexos.³³

A medida da CP é um dos indicadores de massa muscular e da função física. Com a massa muscular diminuída há uma piora do desempenho funcional e o surgimento de complicações relacionadas ao estado nutricional.³⁴ Estudo com idosos identificou que a CP foi correlacionada com a avaliação da massa muscular esquelética apendicular ($r>0,7$, $p<0,001$), por meio da densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA). A DEXA é uma medida de alto custo,³⁴ assim, se a CP representa um bom preditor, é importante que seja utilizada na rotina da saúde pública, por ser uma ferramenta universalmente disponível, não invasiva, de baixo custo e fácil manuseio, podendo fornecer dados relevantes nas decisões nutricionais, clínicas e comunitárias.³⁴

No Rio Grande do Sul (RS), idosos mais jovens apresentavam médias superiores de CB em relação aos mais velhos, porém, com o avançar da idade as medidas diminuíram refletindo perda de massa muscular ($p<0,001$).¹⁵ No estudo americano a CB também se correlacionou com o exame por DEXA ($r >0,7$, $p<0,001$) demonstrando ser um bom preditor de avaliação da composição corporal.³⁴ Portanto, a CB deve ser habitualmente utilizada na rotina da saúde pública, pelo seu baixo custo e facilidade de manejo.

Assim como no atual estudo, pesquisa em Portugal apresentou menores valores de CP entre os homens idosos frágeis.³⁵ Na Coreia, a CP baixa foi associada à fragilidade com prejuízo cognitivo, no grupo de homens idosos da comunidade ($p<0,001$), e não entre as mulheres cognitivamente frágeis.³³ Os autores sugerem que essa diferença entre os sexos esteja relacionada à força da relação entre a redução da massa muscular e sua função, comportando ao longo dos anos de forma diferente entre homens e mulheres, potencializando a fragilidade cognitiva no sexo masculino.³³

Constata-se que medidas antropométricas podem auxiliar na detecção de diversas condições de saúde da população

idosa, e pela sua fácil aplicação e simplicidade se torna uma ferramenta útil, principalmente na atenção primária à saúde.

Quando os fatores de risco modificáveis são identificados, as estratégias são mais assertivas otimizando as condições de saúde dos idosos.

A relação da fragilidade com o sexo feminino também foi obtida em estudo na Espanha, no qual esta condição associou-se às comorbidades (osteoartrite, doença vascular periférica, acidente vascular cerebral, depressão, câncer, diabetes, dispepsia e hipertensão), obesidade, dentre outros.³⁶ O impacto das morbidades nas condições físicas da idosa evidencia a necessidade de repensar estratégias de acompanhamento destas condições visando minimizar a ocorrência de fragilidade/pré-fragilidade.

Sobre as complicações metabólicas dado condizente para a relação com o sexo feminino foi obtido em estudo com idosos franceses, no qual as mulheres entre 65 a 74 anos obesas ($RR=1,92$; $p=0,018$) e com obesidade abdominal ($RR=2,12$; $p=0,029$) apresentaram quase duas vezes mais chance de serem frágeis.⁹ Pesquisas nacionais também obtiveram associação da fragilidade com a obesidade entre idosos.^{9,37} Nesse sentido, entende-se que a avaliação do estado nutricional, por meio de medidas antropométricas como o IMC, deve ser frequente na atenção ao idoso, uma vez que pode estabelecer medidas de promoção da saúde e controle de agravos com vistas a minimizar as condições de fragilidade.

As morbidades como mediadoras da associação das condições de fragilidade e IMC não foram encontradas em inquérito nacional, o qual não obteve associação entre essas variáveis ($p=0,078$).³⁷ No entanto, pesquisas internacionais observam a relação entre as morbidades com a fragilidade,^{38,39} em coorte de idosos italianos o sexo feminino, a obesidade e outras morbidades, como: doenças cardiovasculares, osteoartrite, hipovitaminose D, hiperuricemia foram significativamente associadas ao maior risco de se tornar frágil.³⁸ Em Israel, o número de comorbidades foi a variável explicativa mais fortemente associada no modelo de Fried.³⁹ É relevante que os serviços de saúde estejam atentos às comorbidades entre idosos, especialmente àquelas que tem apresentado relação com a diminuição da funcionalidade física.

Destaca-se que investigação na China observou que entre idosos a obesidade abdominal esteve mais associada à incidência de fragilidade do que a obesidade geral. Assim, os autores sugeriram que a CA pode ser melhor parâmetro para detectar fragilidade do que o IMC, dada sua relação com distúrbios metabólicos.¹⁶ Fato também relatado em pesquisa realizada em Israel, a qual evidenciou que para detectar e/ou rastrear a síndrome da fragilidade em jovens idosos obesos o nível de obesidade abdominal pode ser um marcador útil.³⁹

Nesse sentido, as ações em saúde devem abranger especialmente entre as idosas e os obesos o acompanhamento e controle das comorbidades. A aferição da CA deve ser averiguada em todas as consultas estimulando a redução para os parâmetros preconizados pela OMS.²¹

A atual pesquisa tem como limitação o autorrelato das morbidades. Entretanto, a exclusão de idosos com declínio cognitivo minimiza o viés de seleção, ao evitar que aqueles com condições crônicas de saúde omitam esta informação. Os achados avançam na produção de conhecimento científico e auxiliam na reflexão sobre os fatores que atuam diretamente

e/ou com mediação na ocorrência da síndrome de fragilidade entre idosos na comunidade.

Ademais, os dados fornecem subsídios para novas investigações, e sugere-se a realização de estudos multicêntricos e inquéritos nacionais, com amostras representativas da população idosa nos diversos estados brasileiros, a fim de contribuir com melhoria da atenção à saúde do idoso.

CONCLUSÃO

Os idosos apresentaram condição de pré-fragilidade/fragilidade associada diretamente às características sociodemográficas (maior idade e menor escolaridade) e antropométricas (medidas inadequadas de CA, CP e CB). As associações indiretas também foram identificadas, entre o sexo masculino, mediado pela medida inadequada de CP, sexo feminino, mediado pelo maior número de morbidades e pelo alto risco para complicações metabólicas e o maior IMC, mediado pelo maior número de morbidades com o desfecho.

Os achados reforçam a necessidade de investimento na promoção da saúde e prevenção de agravos ao longo do ciclo vital, visto que dentre os fatores associados à condição de pré-fragilidade/fragilidade, as características antropométricas e a presença de polimorbidade são passíveis de intervenção do profissional de saúde.

REFERENCIAS

1. Projeção da população das unidades federação por sexo e grupos de idade: 2000-2030 [base de dados na Internet]. Brasília: DATASUS; 2020. [citado 2021 set 22]. Disponível em: <https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/p/rojpopuf.def>
2. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-56. Doi: <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
3. Tavares D, Corrêa TA, Dias F, Ferreira PC, Pegorari M. Frailty syndrome and socioeconomic and health characteristics among older adults. *Colombia Médica*. 2017;48(3):126-31. Doi: <https://doi.org/10.25100/cm.v48i3.1978>
4. Duarte YAO, Nunes DP, Andrade FB, Corona LP, Brito TRP, Santos JLF, et al. Fragilidade em idosos no município de São Paulo: prevalência e fatores associados. *Rev Bras Epidemiol*. 2018;21:e180021. Doi: <https://doi.org/10.1590/1980-549720180021.supl.2>
5. Lopes AMK, Nunes NGO, Pegorari MS, Tavares DMS, Rodrigues MCS, Bolina AF. Evidence of association between the use of drugs and community-dwelling older people frailty: a cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*. 2020;138(6):465-74. Doi: <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2020.0205.r1.06082020>
6. Thompson MQ, Theou O, Yu S, Adams RJ, Tucker GR, Visvanathan R. Frailty prevalence and factors associated with the Frailty Phenotype and Frailty Index: Findings from the North West Adelaide Health Study. *Australas J Ageing*. 2018;37(2):120-126. Doi: <https://dx.doi.org/10.1111/ajag.12487>
7. Pérez-Ros P, Vila-Candel R, López-Hernández L, Martínez-Arnau FM. Nutritional status and risk factors for frailty in community-dwelling older people: a cross-sectional study. *Nutrients*. 2020;12(4):1041. Doi: <https://dx.doi.org/10.3390/nu12041041>
8. Hanlon P, Nicholl BI, Jani BD, Lee D, McQueenie R, Mair FS. Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493 737 UK Biobank participants. *Lancet Public Health*. 2018;3(7):e323-e332. Doi: [https://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30091-4](https://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30091-4)
9. Monteil D, Walrand S, Vannier-Nitenberg C, Van Oost B, Bonnefoy M. The Relationship between frailty, obesity and social deprivation in non-institutionalized elderly people. *J Nutr Health Aging*. 2020;24(8):821-6. Doi: <https://dx.doi.org/10.1007/s12603-020-1465-6>
10. Farías-Antúnez S, Fassa AG. Prevalência e fatores associados à fragilidade em população idosa do Sul do Brasil, 2014. *Epidemiol Serv Saúde*. 2019;28(1):e2017405. Doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000100008>
11. Carneiro JA, Cardoso RR, Durães MS, Guedes MCA, Santos FL, Costa FMD, et al. Frailty in the elderly: prevalence and associated factors. *Rev Bras Enferm*. 2017;70(4):747-52. Doi: <https://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0633>
12. Cruz DTD, Vieira MT, Bastos RR, Leite ICG. Fatores associados à fragilidade em uma população de idosos da comunidade. *Rev Saúde Pública*. 2017;51:106. Doi: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051007098>
13. Vetrano DL, Palmer K, Marengoni A, Marzetti E, Lattanzio F, Roller-Wirnsberger R, et al. Frailty and multimorbidity: a systematic review and meta-analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019;74(5):659-66. Doi: <https://dx.doi.org/10.1093/gerona/gly110>
14. Onder G, Vetrano DL, Marengoni A, Bell JS, Johnell K, Palmer K; Optimising Pharmacotherapy through Pharmacoepidemiology Network (OPPEN). Accounting for frailty when treating chronic diseases. *Eur J Intern Med*. 2018;56:49-52. Doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2018.02.021>
15. Closs VE, Rosemberg LS, Etrich BG, Gomes I, Schwanke CHA. Medidas antropométricas em idosos assistidos na atenção básica e sua associação com gênero, idade e síndrome da fragilidade: dados do EMI-SUS. *Sci Med*. 2015;25(3):ID21176. Doi: <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2015.3.21176>
16. Liao Q, Zheng Z, Xiu S, Chan P. Waist circumference is a better predictor of risk for frailty than BMI in the community-dwelling elderly in Beijing. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30(11):1319-25. Doi: <https://dx.doi.org/10.1007/s40520-018-0933-x>
17. Mello AC, Carvalho MS, Alves LC, Gomes VP, Engstrom EM. Consumo alimentar e antropometria relacionados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em comunidade de baixa renda de um grande centro urbano. *Cad Saude Publica*. 2017;33(8):e00188815. Doi: <https://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00188815>
18. Marôco J. Análise de equações estruturais: fundamentos teóricos, software & aplicações. 2 ed. Perô Pinheiro: Report Number; 2014.

19. Bertolucci PH, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994;52(1):1-7. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>
20. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of antropometry. Geneva: WHO; 1995. [Technical Report Series, 854]. Available from: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf?ua=1
21. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. Geneva: WHO; 2000. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>
22. Pagotto V, Santos KFD, Malaquias SG, Bachion MM, Silveira EA. Circunferência da panturrilha: validação clínica para avaliação de massa muscular em idosos. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(2):322-28. Doi: <https://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0121>
23. Burr ML, Phillips KM. Anthropometric norms in the elderly. *Br J Nutr.* 1984;51(2):165-9. Doi: <https://dx.doi.org/10.1079/bjn19840020>
24. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigam Press; 1990.
25. Batistoni SS, Neri AL, Cupertino AP. Validade da escala de depressão do Center for Epidemiological Studies entre idosos brasileiros. *Rev Saude Publica.* 2007;41(4):598-605. Doi: <https://dx.doi.org/10.1590/s0034-89102007000400014>
26. Benedetti TB, Mazo GZ, Barros MVG. Aplicação do questionário internacional de atividades físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Rev Bras Cien Mov.* 2004;12(1):25-34.
27. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO; 2010. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>
28. Stout MB, Justice JN, Nicklas BJ, Kirkland JL. Physiological aging: links among adipose tissue dysfunction, diabetes, and frailty. *Physiology (Bethesda).* 2017;32(1):9-19. Doi: <https://dx.doi.org/10.1152/physiol.00012.2016>
29. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet.* 2013;381(9868):752-62. Doi: [https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9)
30. Godoy MR, Silva C. Função de produção de saúde para idosos: o caso europeu. *J Bras Econ Saúde.* 2017;9(1):62-72. Doi: <https://dx.doi.org/10.21115/JBES.v9.n1.p62-72>
31. Altin SV, Stock S. Impact of health literacy, accessibility and coordination of care on patient's satisfaction with primary care in Germany. *BMC Fam Pract.* 2015;16:148. Doi: <https://dx.doi.org/10.1186/s12875-015-0372-0>
32. Oscalices MIL, Okuno MFP, Lopes MCBT, Batista REA, Campanharo CRV. Health literacy and adherence to treatment of patients with heart failure. *Rev Esc Enferm USP.* 2019;53:e03447. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2017039803447>
33. Kim M, Jeong MJ, Yoo J, Song DY, Won CW. Calf Circumference as a Screening Tool for Cognitive Frailty in Community-Dwelling Older Adults: The Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *J Clin Med.* 2018;7(10):332. Doi: <https://dx.doi.org/10.3390/jcm7100332>
34. Santos LP, Gonzalez MC, Orlandi SP, Bielemann RM, Barbosa-Silva TG, Heymsfield SB. New prediction equations to estimate appendicular skeletal muscle mass using calf circumference: results from NHANES 1999-2006. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2019;43(8):998-1007. Doi: <https://dx.doi.org/10.1002/jpen.1605>
35. Sousa-Santos AR, Afonso C, Moreira P, Padrão P, Santos A, Borges N, et al. Weakness: the most frequent criterion among pre-frail and frail older Portuguese. *Arch Gerontol Geriatr.* 2018;74:162-168. Doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2017.10.018>
36. Serra-Prat M, Papiol M, Vico J, Palomera E, Sist X, Cabré M. Factors associated with frailty in community-dwelling elderly population. A cross-sectional study. *Eur Geriatr Med.* 2016;7(6):531-7. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2016.09.005>
37. Llano PMP, Lange C, Sequeira CAD, Jardim VM, Castro DSP, Santos F. Factors associated with frailty syndrome in the rural elderly. *Rev Bras Enferm.* 2019;72(suppl 2):14-21. Doi: <https://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0079>
38. Trevisan C, Veronese N, Maggi S, Baggio G, Toffanello ED, Zambon S, et al. Factors influencing transitions between frailty states in elderly adults: The Progetto Veneto Anziani Longitudinal Study. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65(1):179-84. Doi: <https://dx.doi.org/10.1111/jgs.14515>
39. Buch A, Keinan-Boker L, Kis O, Carmeli E, Izkhakov E, Ish-Shalom M, et al. Severe central obesity or diabetes can replace weight loss in the detection of frailty in obese younger elderly - a preliminary study. *Clin Interv Aging.* 2018;13:1907-1918. Doi: <https://dx.doi.org/10.2147/CIA.S176446>