


Síndrome da Fragilidade e sarcopenia em idosos com e sem diabetes *mellitus* tipo 2 do município de Sinop, Mato Grosso: um estudo epidemiológico*


Alan Nogueira da Cunha¹

 <https://orcid.org/0000-0002-5424-8947>


Maria Lucia Zanetti²

 <https://orcid.org/0000-0003-1656-6626>

Jair Lício Ferreira Santos³

 <https://orcid.org/0000-0001-7367-4418>

Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues²

 <https://orcid.org/0000-0001-8916-1078>

Destaques: (1) Fragilidade e sarcopenia, síndromes importantes a serem avaliadas no idoso. (2) Idosos com DM2 têm maior vulnerabilidade para o desenvolvimento de fragilidade. (3) O Enfermeiro deve implementar medidas para prevenir a fragilidade e sarcopenia.

Objetivo: relacionar a Síndrome da Fragilidade e a sarcopenia em idosos com e sem diabetes *mellitus* tipo 2; e identificar os potenciais fatores de risco para fragilidade e sarcopenia. **Método:** estudo epidemiológico descritivo realizado com 140 idosos do município de Sinop, Mato Grosso, Brasil. Para a avaliação da Síndrome da Fragilidade, utilizou-se o fenótipo de fragilidade, e, para a avaliação da sarcopenia, o questionário de avaliação física com medida de circunferência da panturrilha. **Resultados:** quanto à Síndrome da Fragilidade, obteve-se maior percentual para idosos com diabetes *mellitus* tipo 2 quando comparado àqueles sem a doença ($p = 0,00$). Em relação à presença de sarcopenia, os idosos com e sem diabetes *mellitus* tipo 2 apresentaram valores semelhantes, sem significância estatística ($p = 0,74$). Síndrome da Fragilidade apresentou associação com inatividade física (IC95%: 3,29-56,55), faixa etária superior a 75 anos (IC95%: 3,30-27,82), baixa renda familiar (IC95%: 1,80-50,98) e comorbidades (IC95%: 4,9-5,4). Entretanto, a sarcopenia foi associada à presença da inatividade física (IC95%: 1,26-10,44), baixo peso/eutrófico (IC95%: 3,32-26,76) e desnutrição/risco nutricional (IC95%: 1,30-7,70) para os idosos com e sem diabetes *mellitus* tipo 2. **Conclusão:** os idosos diabéticos têm maior vulnerabilidade para desenvolver a Síndrome de Fragilidade, requerendo a adoção de medidas preventivas na atenção primária à saúde.

Descritores: Idoso; Diabetes *Mellitus*; Fragilidade; Sarcopenia; Atenção Primária à Saúde; Enfermagem.

* Artigo extraído da tese de doutorado "Síndrome da Fragilidade associada à sarcopenia em pessoa idosas com e sem diabetes mellitus tipo 2 do município de Sinop, Mato Grosso: um estudo epidemiológico", apresentada à Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador da OPAS/OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências da Saúde, Sinop, MT, Brasil.

² Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador da OPAS/OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

³ Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Como citar este artigo

Cunha AN, Zanetti ML, Santos JLF, Rodrigues RAP. Frailty Syndrome and sarcopenia in older adults with and without type 2 diabetes mellitus in the municipality of Sinop, Mato Grosso: an epidemiological study. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2023;31:e4077 [cited ____]. Available from: _____.

mês dia ano

URL

<https://doi.org/10.1590/1518-8345.6677.4077>

Introdução

O aumento do número de idosos no mundo não é considerado um fenômeno específico somente das nações desenvolvidas, mas também de países que se encontram em processo de desenvolvimento, como o Brasil⁽¹⁾. Na década de 90, a estimativa de vida no Brasil era de 66 anos, mas pode alcançar os 78 anos em 2030⁽²⁾. Estimativas apontam que até o ano de 2050, a elevação do número de idosos seguirá uma taxa de 3,2% ao ano, tornando-os 30% de toda a população⁽²⁾. Reconhecer o crescimento demográfico como um processo relevante e atual para a sociedade é fundamental para compreender as necessidades apresentadas pelos idosos, pois o processo de envelhecimento envolve alterações nas funções do organismo humano⁽³⁾.

Essa transição demográfica que o país está enfrentando contribui para o aumento da carga de problemas crônicos de saúde não transmissíveis, dentre elas, o diabetes *mellitus* (DM), que se sobressai com índices elevados de comorbidades e mortalidade, com destaque para os idosos. Atualmente, no mundo, há 537 milhões de adultos (20 – 79 anos), sendo que 1 em cada 10 vive com DM. Estima-se que até 2030 esse número cresça para 643 milhões, e para 784 milhões até 2045⁽⁴⁾.

Com o processo de envelhecimento da população, tem-se o desencadeamento de várias síndromes, tais como a Síndrome da Fragilidade e a sarcopenia. A Síndrome da Fragilidade física é conceituada como uma "condição clínica em que há aumento da vulnerabilidade de um indivíduo para o desenvolvimento de uma dependência e/ou mortalidade aumentada quando exposto a um estressor"⁽⁵⁾. A presença da Síndrome da Fragilidade em pessoas com mais de 60 anos indica maior observação dos profissionais da área da saúde em decorrência da vulnerabilidade do idoso e, conseqüentemente, sua predisposição ao déficit funcional e físico⁽⁶⁾. Estudo mostrou haver relação entre fragilidade, idade, gênero, nível de escolaridade, estado civil, condição econômica, presença de doença cardíaca e hipertensão arterial, havendo a necessidade de rastreio precoce na atenção primária à saúde⁽⁷⁾.

Segundo o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), a sarcopenia se refere aos baixos níveis na avaliação dos parâmetros: quantidade e/ou qualidade muscular (mensurada pela massa muscular esquelética), força muscular (avaliada pela força de prensão manual), e desempenho físico (verificado através da bateria de desempenho físico curto ou velocidade da marcha do indivíduo) como um indicador de gravidade⁽⁸⁾.

Estudo de revisão mostrou que em uma sociedade envelhecida, a associação entre sarcopenia ou fragilidade e diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) é uma questão importante, pois os músculos esqueléticos de pacientes com a doença apresentam uma distribuição diferente de miofibras em comparação com indivíduos sem a doença. Seu desenvolvimento se configura progressiva e cronicamente, possibilitando incrementar estratégias efetivas de cuidados, visando retardar a condição⁽⁹⁾.

Desse modo, idosos com DM2 podem ter maior ocorrência de Síndrome de Fragilidade e sarcopenia, uma vez que estas condições estão relacionadas às doenças crônicas⁽¹⁰⁾. O aumento de idosos sarcopênicos na população diabética e sua repercussão na qualidade de vida afetam a saúde psicossocial e física; assim, torna-se um importante problema de saúde pública⁽¹¹⁾. A literatura internacional⁽¹²⁾ e nacional^(7,13-14) mostra vários estudos sobre a síndrome de fragilidade e de sarcopenia em idosos, porém, ainda é insuficiente para o diagnóstico de DM.

Assim, este estudo teve como objetivos: relacionar a Síndrome da Fragilidade e a sarcopenia em idosos com e sem diabetes *mellitus* tipo 2; e identificar os potenciais fatores de risco para fragilidade e sarcopenia.

Método

Tipo do estudo

Estudo epidemiológico descritivo, utilizando para orientação da redação do estudo o instrumento STROBE - *Statement. Strengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology*⁽¹⁵⁾.

Local e população

O estudo foi desenvolvido com idosos cadastrados e atendidos na Unidade Básica de Saúde (UBS) Jardim Botânico do município de Sinop, Mato Grosso (MT), Brasil.

Período

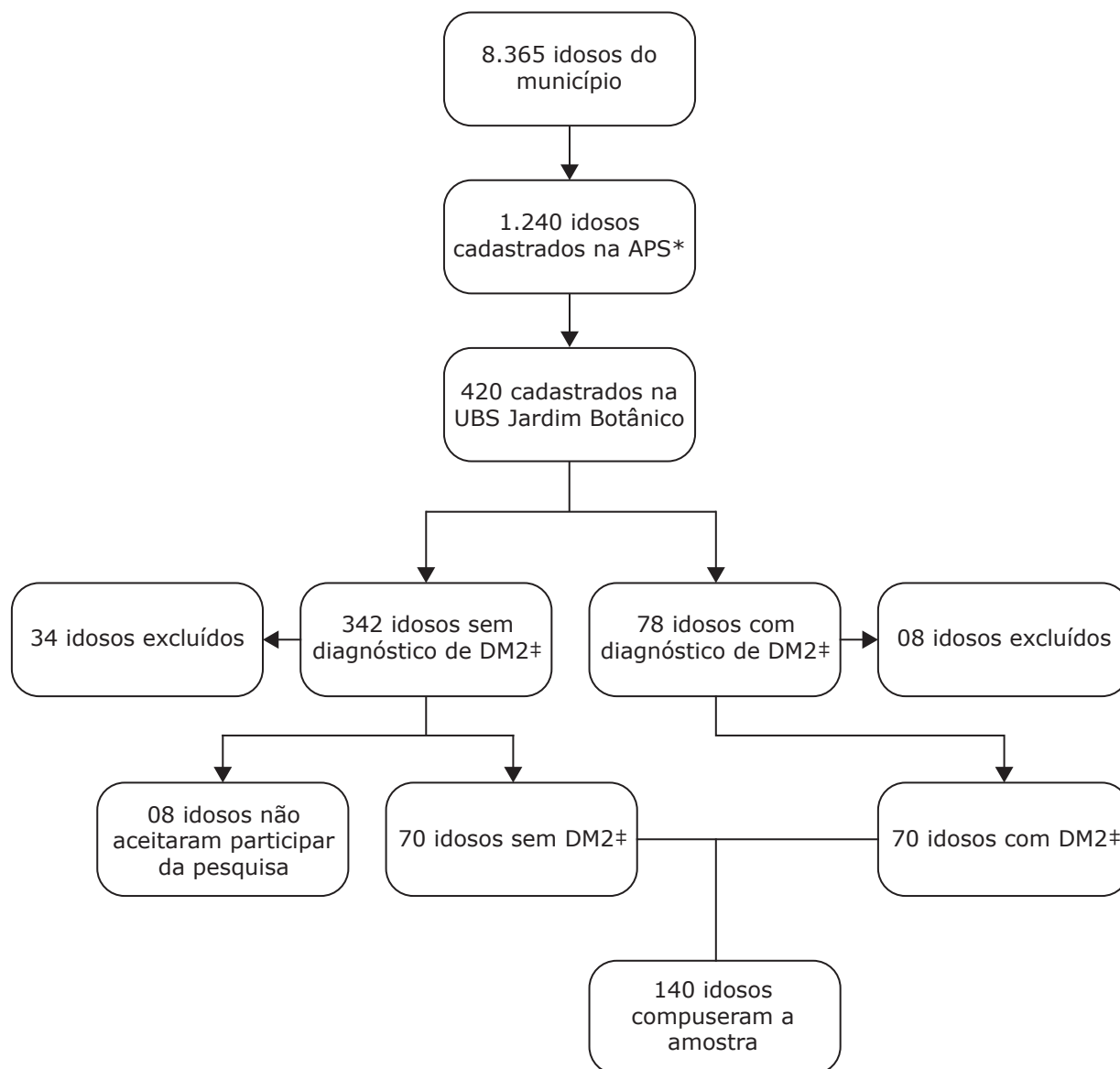
A coleta de dados foi realizada no período de setembro de 2019 a abril de 2020.

Critérios de seleção

Foi verificado na Unidade Básica de Saúde que o número de atendimentos era de 420 idosos, sendo que 78 (18,6%) possuíam diagnóstico de DM2 confirmado no prontuário de saúde. A seleção desta UBS foi devido ao perfil da população atendida, sendo, em sua maioria, de idosos. Foram incluídos todos os idosos cadastrados na UBS Jardim

Botânico, que vivem no domicílio, com diagnóstico de DM2 e sem a doença, em condições de comunicar-se. Foram excluídos os idosos: que apresentassem dispneia grave ou outros sintomas agudos durante a avaliação;

incapazes de se locomoverem; com amputações e/ou fraturas recentes (últimos três meses); com sequelas graves de acidente vascular encefálico, sendo oito (8) excluídos e totalizando 70 (Figura 1).



*APS = Atenção Primária à Saúde; †UBS = Unidade Básica de Saúde; ‡DM2= Diabetes mellitus tipo 2

Figura 1 - Critérios para seleção da amostra do estudo

Definição da amostra

Para definição da amostra foi considerado o número total de idosos com o diagnóstico de DM2 (n=78), cinco não tinham condições de se comunicar, dois eram acamados e um cadeirante, totalizando 70 idosos elegíveis para o estudo. Foi selecionado um participante sem DM para cada idoso diabético, mas que apresentasse o mesmo sexo (escolha aleatória pelo prontuário) e idade aproximada (com variação de três anos para mais ou para menos). Dessa forma, 140 idosos compuseram a amostra, sendo 70 participantes com DM2 e 70 sem a

doença. Considerou-se idoso o participante com idade maior ou igual a 60 anos⁽¹⁶⁾.

Variáveis do estudo

As variáveis independentes sociodemográficas e clínicas foram: sexo, idade, cor da pele autorreferida, estado civil, anos de estudo, com quem morava, renda familiar, circunferência abdominal e quadril (cm), peso (kg), altura (cm), IMC (índice de massa corporal), anos de estudo e HbA1C (hemoglobina glicada) (%), número de comorbidades e estado nutricional.

As variáveis dependentes foram: Síndrome da Fragilidade (não frágil, pré-frágil e frágil); e sarcopenia (com sarcopenia e sem sarcopenia). As variáveis confundidoras foram: idade; IMC; e avaliação nutricional. E as variáveis independentes: inatividade; escolaridade; e renda familiar

Instrumentos utilizados para a coleta das informações

Para a obtenção dos dados sociodemográficos e clínicos dos idosos, foi utilizado o roteiro disponibilizado pelo Núcleo de Pesquisa em Geriatria e Gerontologia da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, contendo variáveis sociodemográficas, como idade, sexo, estado civil, com quem mora, escolaridade, cor autorreferida e renda.

A Síndrome da Fragilidade foi avaliada por meio do fenótipo de fragilidade⁽¹⁷⁾, composta pelos critérios do *Cardiovascular Health Study*: 1- Autorrelato de redução de peso: este critério foi avaliado por meio da questão: "No último ano, o(a) senhor(a) perdeu mais do que 4,5 kg sem intenção (isto é, sem dieta ou exercício)?" 2- Redução da força física: avaliado pela força de preensão palmar, com uso do dinamômetro hidráulico manual; 3- Autorrelato de exaustão e/ou fadiga: foram utilizadas duas questões da versão brasileira da escala de depressão do *Center for Epidemiological Studies* (CES-D). 4- Velocidade de marcha: o teste foi aplicado ao idoso sentado em uma cadeira com 45 cm de altura, que recebeu o comando para levantar-se e caminhar a uma distância de 4,6 metros, retornar e sentar-se na cadeira. 5- Diminuição do nível de atividade física: foi calculado pelo número das calorias gastas/semana o valor obtido com o uso do instrumento *Minnesota Leisure Time Activity*, tais como caminhar, desenvolver atividades domésticas e práticas de esporte. São definidos três níveis de fragilidade: frágil, se apresentar três (ou mais) critérios; pré-frágil, se apresentar 1 ou 2; e não frágil, se não apresentar comprometimento⁽¹⁷⁾.

A sarcopenia foi avaliada por meio de um instrumento que mede a função muscular e medida da panturrilha denominado SARC F+CC⁽¹⁸⁾, sendo definido pelas avaliações de: força muscular, histórico de quedas, levantar da cama-cadeira, subir escadas e circunferência da panturrilha. O somatório dos pontos caracteriza o idoso em: sem sinal sugestivo de sarcopenia (0 a 10 pontos); e com sinal sugestivo de sarcopenia (11 a 20 pontos).

O estado nutricional foi avaliado por meio da Mini Avaliação Nutricional (MAN)⁽¹⁹⁾, subdividida em duas partes: a triagem e a avaliação global. Essa avaliação

pontua o idoso em três diferentes indicadores nutricionais: 30 a 24, bom estado nutricional; 23,5 a 17, risco nutricional; e menor que 17, desnutrido⁽¹⁹⁾. A hemoglobina glicada foi avaliada pelo laboratório, pelo método de cromatografia líquida, padrão ouro para este exame.

Coleta de dados

Ao longo da coleta de dados, foi dada atenção ao controle de qualidade e à padronização das entrevistas e avaliações físicas. Foi realizado treinamento contínuo dos auxiliares da pesquisa, a fim de se obter a garantia da validade interna dos dados.

A equipe de entrevistadores foi constituída por um dos autores do estudo e três alunos da Universidade Federal de Mato Grosso (UFTM), *Campus* de Sinop-MT da disciplina de Estágio Supervisionado em Enfermagem I. No decurso do treinamento, cada entrevistador realizou uma avaliação-piloto, realizando o teste com cinco idosos, selecionados aleatoriamente na comunidade (desde que cumprissem os critérios de elegibilidade), de modo a sanar quaisquer dúvidas ou intercorrências na aplicação dos questionários e dos procedimentos. Esses idosos não compuseram a amostra final.

Cada idoso foi convidado pessoalmente para participar da pesquisa, na sala de espera da UBS e por contato telefônico, agendado previamente horário na própria Unidade para a realização da pesquisa. A seleção dos participantes foi realizada de forma aleatória na sala de espera da recepção da UBS, à medida que eles buscavam atendimento de saúde e por seleção em prontuários, para incluir na pesquisa 100% dos idosos com diagnóstico de DM2. Após realizadas as entrevistas com o grupo de idosos diabéticos, foi iniciada a busca dos participantes sem a doença, no prontuário de saúde, a fim de equiparar idade e sexo com o grupo de DM2.

Tratamento e análise dos dados

Os dados foram analisados utilizando o programa STATA versão 14.0. Foi utilizada análise estatística descritiva para os idosos com DM2 e sem a doença. Os resultados foram apresentados por meio de frequência absoluta (n) e relativa (%) para variáveis categóricas e para as variáveis contínuas, média, mediana, desvio-padrão, mínima e máxima. Foram aplicados testes, Teste de Fisher e Qui-Quadrado para identificar a relação entre as variáveis. Foi utilizada regressão bivariada para seleção de variáveis independentes e, por fim, regressão logística multivariada. A adequação do ajuste das regressões logísticas foi verificada pelo teste de Hosmer-Lemeshow⁽²⁰⁾ usando-se a opção de cinco

intervalos para o agrupamento dos dados. Foram adotados níveis de 95% de intervalos de confiança e coeficiente de significância igual a 5% ($p \leq 0,05$), ou seja, a significância estatística foi considerada quando " $\alpha = 5\%$ ".

Aspectos éticos

O projeto foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), conforme a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, com parecer número 3.279.884.

Resultados

Em relação às variáveis sociodemográficas, dos 140 (100%) idosos com DM2 e sem a doença, a maioria era do sexo feminino (55,7%), cor da pele branca autorreferida (57,1%) e casada (51,4%). Quanto à idade, houve predomínio de duas faixas etárias: de 65 a 69 anos (21,4%); e 80 anos e mais (21,4%), que viviam com o cônjuge (31,4%), com até quatro anos de escolaridade e com renda familiar de três salários mínimos (41,4%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização dos idosos com e sem diabetes *mellitus* tipo 2, segundo variáveis sociodemográficas (n = 140). Sinop, MT, Brasil, 2020

Variável	Idosos com DM2*		Idosos sem DM2*		
	n	%	n	%	
Sexo	Masculino	31	44,28	31	44,28
	Feminino	39	55,71	39	55,71
Agrupamento etário (anos)	60 a 64	14	20,00	11	15,71
	65 a 69	15	21,40	17	24,28
	70 a 74	14	20,00	15	21,40
	75 a 79	12	17,14	10	14,28
	>80	15	21,40	17	24,28
Cor autorreferida	Branco	40	57,14	47	67,14
	Parda	24	34,29	21	30,00
	Preta	4	5,71	5	7,14
	Indígena	2	2,86	1	1,43
Estado Civil	Solteiro	3	4,29	7	10,00
	Casado	36	51,43	44	62,86
	Divorciado	9	12,86	5	7,14
	Separado	2	2,86	1	1,43
	Viúvo	20	28,57	13	18,57
Escolaridade	Até 4 anos de estudo	52	74,28	44	62,85
	Acima de 4 anos de estudo	18	25,71	26	37,14
Com quem mora	Sozinho	15	21,43	6	8,57
	Somente com o cônjuge	22	31,43	30	42,86
	Cônjuge e filho(s)	11	15,71	9	12,86
	Cônjuge, filhos, genro ou nora	2	2,86	5	7,14
	Somente com o(s) filho(s)	8	11,43	3	4,29
	Arranjos trigeracionais	9	12,86	15	21,43
	Arranjos intrageracionais	1	1,43	0	0
	Somente com os netos	1	1,43	1	1,43
Não familiares	1	1,43	1	1,43	
Renda família em salário mínimo[†] em reais	1	13	18,57	8	11,43
	2	22	31,43	24	34,29
	3	29	41,43	30	42,86
	4	3	4,29	6	8,57
	5	2	2,86	2	2,86
	Não sabe	1	1,43	0	0

*DM2 = Diabetes *mellitus* tipo 2; [†]Salário mínimo vigente (em reais): R\$ 1.040,00, Brasil, 2020

Quanto às variáveis clínicas, os idosos com DM2 apresentaram média de valores superiores de circunferência abdominal, circunferência de quadril, peso, IMC, hemoglobina glicada e número de comorbidades quando comparada aos sem a doença. Por outro lado, a altura foi superior nos idosos sem a doença.

A análise pelo teste de Qui-quadrado, IMC, classificado como eutrófico/sobrepeso, apresentou significância estatística ($p \leq 0,00$) com a presença de DM2, assim como a HbA1c (superior a 6,5%) ($p \leq 0,00$), e o número de comorbidades (superior a 5) ($p \leq 0,00$). As demais variáveis não apresentaram significância estatística (Tabela 2).

Tabela 2 - Caracterização de idosos com e sem diabetes mellitus segundo as variáveis clínicas (n = 140). Sinop, MT, Brasil, 2020

Variável	Idosos com DM2* n = 70					Idosos sem DM2* n = 70				
	Média	Mediana	DP†	Min‡	Max§	Média	Mediana	DP†	Min‡	Max§
CA	101,31	100	13,46	55	141	97,78	100	11,39	74	133
CQ [¶]	106,07	104	10,39	80	143	103,31	99	8,79	88	126
Peso	73,96	71,2	15,22	40	131	72,44	71,0	17,95	45	168
Altura	160,95	164	12,37	120	186	164,04	163	9,01	143	181
IMC**	28,04	27,3	5,38	16	48,7	26,33	26,9	4,61	19,3	38
HbA1c††	6,8	5,8	1,4	3,9	11,9	5,8	5,8	0,4	4,7	7,3
Comorbidades	7	5	3,7	0	16	5	5	2,7	0	16

*DM2 = Diabetes mellitus tipo 2; †DP = Desvio padrão; ‡Min = Mínima; §Max = Máxima; ||CA = Circunferência abdominal; ¶CQ = Circunferência de quadril; **IMC = Índice de Massa Corporal; ††HbA1c = Hemoglobina glicada

No que se refere à análise da Síndrome da Fragilidade, obteve-se maior porcentagem para os idosos com DM2 (47; 67,1%), quando comparado aos sem a doença (29; 41,4%), com significância estatística ($p = 0,00$). Em relação à presença de sarcopenia, os idosos com e sem a doença apresentaram valores semelhantes (21; 30% com DM2 e 22; 31,4%, sem a doença), sem significância estatística ($p = 0,85$) pelo teste do Qui-Quadrado.

A variável sexo não apresentou significância estatística na presença de fragilidade ($p = 0,28$) e sarcopenia ($p = 0,57$), entretanto, as mulheres apresentaram maior porcentagem de fragilidade 60 (42,2%) classificadas como pré-frágil e frágil, bem como para a presença de sarcopenia em relação aos homens. O agrupamento etário maior que 75 anos apresentou significância estatística tanto com a Síndrome

da Fragilidade ($p = 0,00$), quanto com a sarcopenia ($p = 0,002$). A maioria dos idosos no agrupamento etário superior a 75 anos, 78 (55,6%) foram classificados como pré-frágil e frágil. Em relação à presença de sarcopenia os resultados foram semelhantes para as duas faixas etárias. No que se refere ao estado nutricional destaca-se que a maioria dos idosos 78 (55,6%) foi classificada como pré-frágil e frágil e apresentou avaliação nutricional normal, portanto, não houve relação com a presença da fragilidade ($p = 0,69$), porém, obteve-se associação da avaliação nutricional e desnutrição e sarcopenia ($p = 0,00$). Ressalta-se que a totalidade da amostra com comorbidades apresentou algum grau de fragilidade ($p = 0,00$). Por outro lado, a maioria dos idosos com comorbidades não apresentou sarcopenia ($p = 0,32$) (Tabela 3).

Tabela 3 – Fragilidade e sarcopenia de idosos com e sem DM2*, segundo sexo, agrupamento etário, avaliação nutricional e comorbidades (n = 140). Sinop, MT, Brasil, 2020

Variáveis	Fragilidade n (%)				p	Sarcopenia n (%)		
	Não frágil	Pré-frágil	Frágil			Sem sarcopenia	Com sarcopenia	p
Sexo	Masculino	8 (5,7)	19 (13,5)	35 (25)	0,28	43 (30,7)	19 (13,5)	0,57
	Feminino	18 (12,8)	19 (13)	41 (29,2)		54 (38,5)	24 (17,1)	
TOTAL n(%)		26 (18,5)	38 (27,1)	76 (54,2)		97 (69,2)	43 (30,8)	
Agrupamento etário	Até 75	21 (15)	19 (13,5)	17 (12,1)	0,00	68 (48,5)	21 (15)	0,01
	Maior 75 anos	5 (3,5)	19 (13,5)	59 (42,1)		29 (20,7)	22 (15,7)	
TOTAL n(%)		26 (18,5)	38 (27,1)	76 (54,02)		97 (69,3)	43 (30,7)	

(continua na próxima página...)

(continuação...)

Variáveis	Fragilidade n (%)			p	Sarcopenia n (%)			
	Não frágil	Pré- frágil	Frágil		Sem sarcopenia	Com sarcopenia	p	
MAN[†]	Normal	21 (15)	27 (19,2)	51 (36,0)	0,69 (*)	78 (55,7)	21 (15)	0,00 (*)
	Risco nutricional	5 (3,5)	10 (7,1)	22 (15,0)		19 (13,5)	18 (12,8)	
	Desnutrido	0(0,0)	1(0,7)	3(2,1)		0(0,0)	4(2,8)	
TOTAL n(%)	26(18,5)	38(27,1)	76(54,2)		97(69,3)	43(30,7)		
Multimorbidade	Até 5	24(17,1)	30(21,4)	44(31,4)	0,00	65(46,4)	32(22,8)	0,32
	Mais que 5	2(1,4)	8(5,7)	32(21,4)		33(23,5)	10(7,1)	
TOTAL n(%)	26(18,5)	38(27,2)	76(52,8)		98(70)	42(30)		

*DM2 = Diabetes *mellitus* tipo 2; [†]MAN = Mini Avaliação Nutricional (*) Teste do Qui-Quadrado

Na Tabela 4 é apresentada a regressão logística multivariada da avaliação da fragilidade e da sarcopenia em idosos. As variáveis presentes no modelo foram categorizadas em: IMC (baixo peso/eutrófico e sobrepeso); atividade física (fisicamente ativo e sedentário); agrupamento etário (até 75 anos e superior a 75 anos); comorbidades (cinco ou mais morbidades); estado civil [com companheiro(a) e sem companheiro (a)]; escolaridade (até quatro anos de estudo, e maior de quatro anos de estudo); renda familiar (até 1 salário mínimo e mais do que 1 salário mínimo); avaliação nutricional (estado nutricional normal e risco nutricional/desnutrido).

A associação entre a fragilidade de idosos com e sem DM2 e as variáveis IMC, inatividade física, faixa etária, renda familiar, comorbidades e estado civil se encontram na Tabela 4. A análise de regressão multivariada mostra que os idosos com e sem DM2 inativos tiveram treze vezes (OR = 13,64) maior chance de desenvolver fragilidade ($p = 0,00$). Como chance de um idoso com ou sem diabetes *mellitus* apresentar fragilidade na faixa etária superior a 75 anos e renda familiar, esta foi de nove vezes. A chance de o idoso apresentar cinco e mais comorbidades foi quatro vezes maior de desenvolver fragilidade (OR = 3,77). No teste de Hosmer-Lemeshow para

Fragilidade ($n = 140$), com cinco grupos Hosmer-Lemeshow $\chi^2 = 0,69$; Prob > $\chi^2 = 0,8747$ (não significante).

A partir de regressão multivariada, a sarcopenia de idosos com e sem DM2 mostra a associação com as variáveis inatividade física, faixa etária, IMC, escolaridade, renda familiar e estado nutricional inadequado. A inatividade física aumentou em três vezes (OR = 3,64) o risco de o idoso desenvolver sarcopenia ($p = 0,01$). Por outro lado, a faixa etária superior a 75 anos apresentou baixa relação com o desenvolvimento da sarcopenia ($p = 0,71$). No que tange ao IMC do idoso de baixo peso e/ou eutrófico, houve nove vezes (OR = 9,43) mais chances de desenvolver sarcopenia ($p = 0,00$), quando comparado ao idoso com sobrepeso. O idoso com escolaridade menor que quatro anos de estudo e renda familiar inferior a um salário mínimo não apresentou significância estatística para o desenvolvimento da sarcopenia. O idoso em risco nutricional e/ou desnutrido apresentou três vezes mais chances (OR = 3,16) de desenvolver sarcopenia do que aquele com adequado estado nutricional. No teste de Hosmer-Lemeshow para sarcopenia, ($n = 140$), de 5 grupos, Hosmer-Lemeshow $\chi^2 = 0,61$; Prob > $\chi^2 = 0,8941$ (não significante).

Tabela 4 - Regressão logística multivariada da fragilidade e sarcopenia segundo variáveis sociodemográficas e clínicas de idosos com e sem DM2* ($n = 140$). Sinop, MT, Brasil, 2020

	Variável	Odds Ratio	p [†]	IC [‡] 95%
Fragilidade	Índice de Massa Corporal	0,18	0,00	0,06 0,54
	Inatividade física	13,64	0,00	3,29 56,55
	Agrupamento etário superior a 75 anos	9,18	0,00	3,30 27,82
	Renda familiar [§]	9,58	0,00	1,80 50,98
	Número de comorbidades maior que 5	3,77	0,01	1,36 10,48
	Estado civil	1,29	0,59	0,49 0,54

(continua na próxima página...)

(continuação...)

	Variável	Odds Ratio	p†	IC* 95%	
Sarcopenia	Inatividade física	3,64	0,01	1,26	10,44
	Faixa etária superior a 75 anos	1,45	0,71	0,51	4,10
	Índice de Massa Corporal	9,43	0,00	3,32	26,76
	Escolaridade menor que 4 anos	1,66	0,37	0,54	5,10
	Renda familiar inferior a 1 salário mínimo [§]	1,59	0,71	0,44	5,72
	Risco nutricional e/ou desnutrido	3,16	0,01	1,30	7,70

*DM2 = Diabetes *mellitus* tipo 2; †P = Nível de significância; †IC= Intervalo de Confiança; §Salário mínimo vigente (em reais): R\$ 1.040,00, Brasil, 2020

Discussão

Este estudo investigou a síndrome da fragilidade e a sarcopenia de idosos com e sem DM2 e seus potenciais fatores relacionados em uma amostra de idosos residentes na região Centro-Oeste do Brasil. Apesar de o sexo não ter apresentado associação com a presença da fragilidade e sarcopenia, as mulheres possuem maiores chances de desenvolvê-las. Do mesmo modo, o avanço da idade e a presença de multimorbidade condizem com maior propensão ao desenvolvimento apenas da fragilidade. Outro fator importante a destacar é o risco nutricional/desnutrição verificado pela avaliação nutricional, que permitiu identificar grande relação com a sarcopenia. Pode-se, também, evidenciar associação da fragilidade do idoso com o sedentarismo, agrupamento etário superior a 75 anos de idade, baixa renda familiar e multimorbidade. A sarcopenia, por sua vez, foi associada ao sedentarismo, baixo peso/eutrófico e desnutrição/risco nutricional.

Os idosos com DM2 apresentaram valores superiores de circunferência abdominal, quadril, peso, IMC, hemoglobina glicada (HbA1c) e número de comorbidades quando comparadas àqueles sem a doença, apenas a síndrome da fragilidade apresentou relação com a presença do DM2.

Ao analisar as condições sociodemográficas dos idosos com e sem DM2, constatou-se que a maioria se encontra no agrupamento etário de 60 a 79 anos, constituída por brancos, casados e com até quatro anos de escolaridade. Houve predomínio dos idosos com e sem a doença que moram com o cônjuge e com renda familiar de três salários mínimos. No que tange às variáveis clínicas, os idosos com DM2 apresentaram média de valores superiores de circunferência abdominal e de quadril, peso corporal, IMC, hemoglobina glicada (HbA1c) e número de comorbidades quando comparados àqueles sem a doença. Esses resultados estão em consonância com a literatura sobre DM⁽²¹⁾.

Reconhece-se que a HbA1c é um marcador importante do controle glicêmico, com controle rigoroso,

uma vez que valores alterados estão associados ao agravamento e complicações da doença. Neste grupo do estudo, o valor médio da HbA1c dos idosos com DM2 foi de 6,8% e 5,6%, sem a doença. Estudo aponta que no idoso saudável, o valor desejável é de até 7,5% e idoso muito comprometido, menor que 8,5%, superior, portanto, o limite para os indivíduos sem a doença, que é de 5,6%⁽²²⁾. O valor menor que 7% para indivíduos com DM2 é indicado como adequado, de modo que as complicações da doença começam a se tornar mais frequentes a partir desse valor. Para os idosos sem a doença o valor adequado fica entre 4,0 a 5,6%⁽²²⁾.

Na análise pelo teste de Qui-Quadrado, os idosos classificados como eutrófico/sobrepeso, HbA1c superior a 6,5 e número de comorbidades superior a cinco apresentaram significância estatística na presença de DM2. Os resultados das variáveis sociodemográficas e clínicas podem contribuir para a identificação de risco para o desenvolvimento da fragilidade e da sarcopenia de idosos com DM2.

Ao analisar a Síndrome da Fragilidade, obteve-se maior porcentagem para os idosos com DM2, quando comparado aos sem a doença. Em relação à presença de sarcopenia, os idosos com e sem a doença apresentaram valores semelhantes, sem significância estatística pelo teste Qui-Quadrado.

A variável sexo não apresentou significância estatística na presença de fragilidade e sarcopenia, entretanto, as mulheres apresentaram maior porcentagem de fragilidade classificadas como pré-frágil e frágil, bem como para a presença de sarcopenia em relação aos homens. Ao analisar a presença de sarcopenia em mulheres idosas, os resultados estão em concordância aos estudos de revisão sistemática e metanálise. Esses estudos avaliaram a prevalência global de sarcopenia, utilizando as duas versões do *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) e o (EWGSOP2), e mostraram que a prevalência de mulheres foi maior quando se utilizou o EWGSOP (17% vs. 12%). Por outro lado, a prevalência de sarcopenia nos homens foi

maior ao aplicar o EWGSOP2 (11% vs. 2%). Esses estudos mostram que os resultados procedentes dos instrumentos SARC-F+CC e EWGSOP2 são semelhantes⁽²³⁾.

Ao analisar o agrupamento etário, obteve-se a informação de que o idoso com idade superior a 75 anos apresentou significância estatística tanto com a Síndrome da Fragilidade quanto com a sarcopenia. Cabe destacar que a maioria dos idosos foi classificada como pré-frágil e frágil. Em relação à presença de sarcopenia, os resultados foram semelhantes nas duas faixas etárias investigadas.

A relação entre a fragilidade e o agrupamento etário é evidenciada na literatura, desse modo, os resultados obtidos corroboram os de outras pesquisas nacionais e internacionais. Em um estudo desenvolvido no Rio Grande do Sul, a maior parte dos idosos com idade mais elevada apresentaram a Síndrome da Fragilidade, utilizando os critérios do fenótipo de fragilidade⁽¹⁷⁾; entretanto, nos participantes com idade abaixo de 80 anos essa condição se apresentava apenas na metade da amostra investigada⁽²⁴⁾. Estudo longitudinal desenvolvido no Japão também mostrou que a incidência da fragilidade aumenta progressivamente com o avançar da idade⁽²⁵⁾.

No que tange ao estado nutricional, constatou-se que a maioria dos idosos frágeis apresentava-se normal. Esse resultado difere do estudo realizado no sul da Índia que mostrou que a ingestão inadequada de nutrientes estava associada à fragilidade⁽²⁶⁾. A maioria dos idosos sarcopênicos apresentou estado nutricional adequado avaliado por meio da MAN. Entretanto, em estudo desenvolvido na Ásia com pessoas em hemodiálise, a nutrição inadequada foi associada ao risco de osteoporose e sarcopenia, o que sugere a importância da avaliação e do manejo nutricional adequados para prevenção de complicações relacionadas à perda óssea e muscular⁽²⁷⁾.

Ao analisar as comorbidades obteve-se que os idosos com sarcopenia apresentaram maior número de comorbidades ao comparado sem esta condição. Estudo longitudinal, realizado no Reino Unido, mostrou que as comorbidades foram associadas a um maior risco de sarcopenia durante o acompanhamento de 2.873 idosos, por 12 anos⁽²⁸⁾. O número de morbidades de idosos pode contribuir para o aumento do grau de fragilidade. Nessa direção, a comorbidade e fragilidade parecem ser semelhantes e incluem um maior risco para a utilização de cuidados de saúde, incapacidade e mortalidade⁽²⁹⁾.

A análise de regressão multivariada mostrou que os idosos com e sem DM2 inativos, no agrupamento etário superior a 75 anos, com renda familiar inferior a 1 SM e com mais de cinco comorbidades, tiveram maior chance de desenvolver fragilidade.

Quanto à inatividade física e presença da Síndrome da Fragilidade, constatou-se, conforme a literatura,

a associação entre essas duas variáveis. O aumento de tempo em atividade física confere fator protetor para a fragilidade; no entanto, há escassez de pesquisas do tipo ensaio clínico para confirmar esses resultados⁽³⁰⁾. Um estudo de revisão integrativa, que investigou as evidências entre fragilidade, atividade física e o exercício físico em idosos, apontou haver na literatura associação entre essas variáveis e, também, potencial de reversão da fragilidade e melhoria de outras covariáveis com intervenções de atividade física⁽³¹⁾. Da mesma forma, indicou uma associação do baixo nível de atividade física com fragilidade, diminuição de funções cognitivas, incapacidade funcional, mortalidade e número de comorbidades⁽³¹⁾.

Em relação à renda familiar, verificou-se associação entre baixa renda e a ocorrência da fragilidade. Estudo realizado em Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, também encontrou associação entre fragilidade e baixa renda⁽³²⁾. Do mesmo modo, outra pesquisa também constatou a fragilidade associada às condições sociodemográficas de idosos⁽³³⁾. É evidente que a pessoa idosa com baixa renda tem maior vulnerabilidade social, dificuldade de acesso à informação, além de dificuldades de assistência à saúde, alimentação e ao lazer, fatores que podem justificar a forte relação entre a fragilidade e a baixa renda, além de outros fatores associados ao DM, bem como às outras comorbidades.

Em relação ao número de comorbidades relacionadas à fragilidade, um estudo longitudinal, desenvolvido em um ambulatório de geriatria, apontou a prevalência de fragilidade e comorbidades de 66,2%, e a média de morbidades crônicas simultâneas foi de $3,22 \pm 1,78$. Essa investigação também mostrou que os idosos com fragilidade e comorbidades, ainda, apresentaram menor sobrevida⁽³⁴⁾.

Outro estudo longitudinal investigou 6.425 pessoas idosas por 23 anos e 6 meses, concluindo que 1.733 deles desenvolveram comorbidades, sendo que 692 tornaram-se frágeis e 611 desenvolveram algum tipo de deficiência e foram a óbito. O estudo destaca que as comorbidades apresentaram razão de risco de 2,38 para Síndrome da Fragilidade⁽³⁵⁾. As comorbidades agravam a saúde da pessoa e geram dificuldades para viver seu cotidiano de forma independente⁽³⁶⁻³⁷⁾. Assim, reconhece-se que o manejo de idosos com diabetes *mellitus* tipo 2 é complicado devido às comorbidades, expectativa de vida reduzida e consequências exageradas dos efeitos adversos do tratamento⁽³⁸⁾.

A análise de regressão multivariada mostrou que os idosos com e sem DM2 com inatividade física, baixo peso corporal e/ou eutrófico, com risco nutricional e ou desnutrido apresentaram maior chance de desenvolver sarcopenia.

Na avaliação do nível de atividade física, avaliada pelo *Minnesota Leisure Time Activity*, verificou-se maior risco de o idoso desenvolver sarcopenia. Em concordância com nossos resultados, outro estudo mostrou que os idosos que apresentaram nível ativo de atividade física mostraram baixo risco de sarcopenia (24,2%). Este dado pode ser um indicativo de que níveis mais altos da prática de atividade física constituem um fator protetor para a sarcopenia em idosos⁽³⁶⁾. Estudo de revisão integrativa evidenciou que o sedentarismo é um importante fator de risco para o desenvolvimento da sarcopenia no idoso, e aponta a importância da prática de atividade física, como forma de prevenção⁽³⁹⁾. É notório que a literatura traz evidências sobre os benefícios da prática de atividade física para a saúde⁽⁴⁰⁻⁴¹⁾. No entanto, é necessário haver uma combinação de fatores, como orgânicos e nutricionais, para obter bons resultados à manutenção e fortalecimento muscular para o idoso.

Outro fator que pode aumentar a ocorrência de sarcopenia é o avançar da idade. Os resultados mostraram que a prevalência de sarcopenia segundo o agrupamento etário foi semelhante com discreto aumento para os indivíduos acima de 75 anos. Estudo realizado na Malásia, com 506 idosos com DM2 da atenção primária à saúde, mostrou que 28,5% dos idosos apresentaram sarcopenia. Dentre os fatores associados, têm-se: o sexo masculino e idade ≥ 70 anos, com ≥ 10 anos de duração do diabetes *mellitus*, baixo índice de massa corporal, envolvimento em atividades físicas leves e moderadas e uso de menos de cinco medicamentos⁽⁴²⁾.

O IMC é um indicador universal para avaliar se o indivíduo está com o peso ideal. No entanto, essa variável mostrou forte associação com a sarcopenia, indicando que os idosos com baixo peso e/ou eutrófico apresentaram maior chance de desenvolver sarcopenia. Estudo evidenciou que indivíduos com baixo peso (IMC < 22) tiveram aumento de seis vezes para o desenvolvimento da sarcopenia⁽⁴³⁾. Outro estudo que avaliou a sarcopenia associada aos fatores de risco, de 396.283 participantes no *UK Biobank Baseline Clinic*, mostrou que pessoas abaixo do peso ideal apresentaram maior chance de ter essa condição⁽⁴⁴⁾.

Sabe-se que uma alimentação inadequada com quantidades nutricionais e calóricas insuficientes para a manutenção muscular é fator que colabora para o desenvolvimento da sarcopenia. Nessa vertente, os resultados da presente pesquisa mostram forte relação dos idosos que apresentaram desnutrição e/ou risco nutricional com maior chance de desenvolver sarcopenia. Portanto, esforços devem ser envidados para os idosos ingerirem uma porção adequada de proteínas para a manutenção muscular assim como seu crescimento,

o que por sua vez é benéfico para o metabolismo⁽⁴⁵⁾. Estudo de revisão evidenciou a importância da prática de atividade física na velhice para a prevenção e o tratamento da perda de massa magra. Esse estudo mostrou que, conjuntamente, os exercícios de força e a suplementação proteica para idosos sarcopênicos trazem diversos benefícios e proporcionam melhoria da qualidade de vida visando à longevidade e à prevenção da desnutrição e outras doenças⁽⁴⁶⁾.

Contudo, a má alimentação, com quantidade calórica e/ou nutricional inadequadas, prejudica tanto a saúde muscular, levando à sarcopenia⁽⁴⁷⁾, quanto o desenvolvimento de demais morbidades, ao levar à fragilidade orgânica⁽⁴⁸⁾, comprometendo o sistema imunológico do idoso⁽⁴⁹⁾. Reconhece-se que a prática de atividade física e seguimento da dieta saudável são medidas não farmacológicas para o bom controle do DM2, e também auxiliam a prevenção e controle da Síndrome da Fragilidade e da sarcopenia. Entretanto, faz-se necessário inserir e reforçar recomendações específicas na prática clínica do atendimento da Gerontologia e Geriatria, objetivando promover melhoria na qualidade de vida do idoso, além de prevenir essas síndromes, entre outras⁽⁵⁰⁾.

Em síntese, a idade avançada, a baixa renda familiar e comorbidades não são fatores passíveis de mudança, mas são indicadores que devem ser considerados ao planejar-se o cuidado ao idoso com e sem DM2 na prevenção da Síndrome da Fragilidade e sarcopenia.

Dentre as limitações do estudo, reconhecem-se: o tipo de estudo transversal, o que não permitiu conferir a causalidade entre as variáveis; o tamanho da amostra de idosos com DM e sem DM, apesar de constituir a totalidade de registro na UBS em estudo, a escassez da literatura sobre a relação entre a Síndrome da Fragilidade e a sarcopenia em idosos com e sem DM2, e os fatores relacionados que permitissem o aprofundamento da discussão dos resultados.

Este estudo pode contribuir para a formulação de novas estratégias de acompanhamento interdisciplinar, com destaque para o papel do enfermeiro na consulta de enfermagem ao idoso na atenção primária à saúde, bem como para a inserção da avaliação da Síndrome da Fragilidade e da sarcopenia no idoso com DM2 com idade mais avançada, como uma ferramenta para promoção da saúde.

Conclusão

Conclui-se que os idosos com diabetes *mellitus* tipo 2 apresentam maior vulnerabilidade ao desenvolvimento da Síndrome de Fragilidade, requerendo a adoção de medidas preventivas na atenção primária à saúde. Os resultados

deste estudo têm considerável potencial na atenção primária à saúde, uma vez que apontam a necessidade da implementação de ações educativas sobre a Síndrome da Fragilidade e sarcopenia em âmbito interdisciplinar, cabendo ao enfermeiro o papel de educador primordial na promoção da saúde, para adequado controle glicêmico, orientação nutricional e recomendações de prática atividade física ao idoso com DM2. Recomenda-se inserir a avaliação sistemática da Fragilidade e da sarcopenia ao idoso com e sem DM2 com idade mais avançada, nas ferramentas a serem utilizadas na promoção à saúde do idoso.

Agradecimentos

Agradecemos a toda a equipe da Unidade Básica de Saúde Jardim Botânico e ao grupo de idosos que aceitaram participar da pesquisa.

Referências

- Sousa MC, Barroso ILD, Viana JA, Ribeiro KN, Lima LNF, Vanccin PDA, et al. The aging population: aspects of Brazil and the world, under the look of literature. *Braz J Develop*. 2020;29(8):61871-7. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-564>
- Oliveira AS. Transition, epidemiological transition and population aging in Brazil. *Rev Bras Geo Med Saude*. 2019;15(32):69-7. <https://doi.org/10.14393/Hygeia153248614>
- Miyamura K, Fhon JRS, Bueno AA, Fuentes-Neira WL, Silva RCCP, Rodrigues RAP. Frailty syndrome and cognitive impairment in older adults: systematic review of the literature. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2019;27:e3202. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3189.3202>
- International Diabetes Federation. Diabetes Atlas [Internet]. 9. ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2019 [cited 2023 Jan 10]. Available from: <https://diabetesatlas.org/atlas/ninth-edition/>
- Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Woodhouse L, Rodríguez-Mañás L, Fried LP, et al. Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. *J Nutr Health Aging*. 2019;23:771-87. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1273-z>
- Lenardt MH, Falcão AS, Hammerschmidt KSA, Barbiero MMA, Leta PRG, Sousa RL. Depressive symptoms and physical frailty in the older adults: an integrative review. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2021;3:e210013. <https://doi.org/10.1590/1981-22562021024.210013>
- Bezerra PCL, Rocha BL, Monteiro GTR. Factors associated with frailty in older users of Primary Health Care services from a city in the Brazilian Amazon. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2023;26:e230018. <https://doi.org/10.1590/1981-22562023026.230018.pt>
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer F, Boirie Y, Bruyere O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Nishikawa H, Fukunishi S, Asai A, Yokohama K, Ohama H, Nishiguchi S, et al. Sarcopenia, frailty and type 2 diabetes mellitus. *Mol Med Rep*. 2021;24(6):854. <https://doi.org/10.3892/mmr.2021.12494>
- Yanase Y, Yanagita I, Muta K, Nawata H. Frailty in elderly diabetes patients. *Endocrine J*. 2018;65:1-11. <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ17-0390>
- Izzo, A, Massimino E, Riccardi G, Pepa GD. A Narrative Review on Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus: Prevalence and Associated Factors. *Nutrients*. 2021;1(13):1-18. <https://doi.org/10.3390/nu13010183>
- Kong L, Zhao H, Fan J, Wang Q, Li J, Bai J, et al. Predictors of frailty among Chinese community-dwelling older adults with type 2 diabetes: a cross-sectional survey. *BMJ Open*. 2021 Mar 4;11(3):1-9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-041578>
- Sampaio RX, Barros RS, Cera ML, Mendes FAS, Garcia PA. Association of clinical parameters of sarcopenia and cognitive impairment in older people: cross-sectional study. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2023;26:1-13. <https://doi.org/10.1590/1981-22562023026.220181.pt>
- Ribeiro IA, Lima LR, Volpe CRG, Funghetto SS, Rehem TCMSB, Stival MM. Frailty syndrome in the elderly in elderly with chronic diseases in Primary Care. *Rev Esc Enferm USP*. 2019;53:1-9. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018002603449>
- STROBE Initiative. STROBE Statement - checklist of items that should be included in reports of observational studies [Internet]. 2008 [cited 2023 Jan 10]. Available from: https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2015/10/STROBE_checklist_v4_combined.pdf
- Ministério da Saúde (BR). Estatuto do Idoso. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde; 2007. 70 p
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol*. 2001;56(3):146-56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
- Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(12):1136-41. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>
- Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric

- practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(6):366-72. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.6.m366>
20. Hosmer DW, Lemeshow JSA. Goodness of fit tests for the multiple logistic regression model. *Commun Stat Theory Methods*. 1980;(9):1043-69. <https://doi.org/10.1080/03610928008827941>
21. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. American Diabetes Association. Introduction and Methodology: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023;46(Suppl 1):S1-S4. <https://doi.org/10.2337/dc23-srev>
22. Sociedade Brasileira de Diabetes (BR). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2023 [Homepage]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes; 2023 [cited 2023 Jul 17]. Available from: <https://diretriz.diabetes.org.br/>
23. Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, Lara J, Ho FK, Pell JP, et al. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcop Muscle*. 2021;13(1):86-99. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12783>
24. Gross CB, Kolankiewicz AC, Schmidt CR, Berlezi EM. Frailty levels of elderly people and their association with sociodemographic characteristics. *Acta Paul Enferm*. 2018;31(2):209-16. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201800030>
25. Wang C, Pu R, Li Z, Ji L, Li X, Ghose B, et al. Subjective health and quality of life among elderly people living with chronic multimorbidity and difficulty in activities of daily living in rural South Africa. *Clin Interv Aging*. 2019;14(19):1285-96. <https://doi.org/10.2147/CIA.S205734>
26. Shalini T, Chitra PS, Kumar BN, Madhavi G, Reddy GB. Frailty and Nutritional Status among Urban Older Adults in South India. *J Aging Res*. 2020: 8763413. <https://doi.org/10.1155/2020/8763413>
27. Lee H, Kim K, Ahn J, Lee DR, Lee JH, Hwang SD. Association of nutritional status with osteoporosis, sarcopenia, and cognitive impairment in patients on hemodialysis. *Asia Pacific J Clin Nutr*. 2020;29(4):712-23. [https://doi.org/10.6133/apjcn.202012_29\(4\).0006](https://doi.org/10.6133/apjcn.202012_29(4).0006)
28. Veronese N, Smith L, Cereda E, Maggi S, Barbagallo M, Dominguez LJ, et al. Multimorbidity increases the risk for sarcopenia onset: Longitudinal analyses from the English Longitudinal Study of Ageing. *Exp Gerontol*. 2021;156(9):1116-24. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111624>
29. Sinclair AJ, Abdelhafiz AH. Multimorbidity, Frailty and Diabetes in Older People-Identifying Interrelationships and Outcomes. *J Personal Med*. 2022;12(11):1911. <https://doi.org/10.3390/jpm12111911>
30. Kehler DS, Theou O. The impact of physical activity and sedentary behaviors on frailty levels. *Mechan Ageing Develop*. 2019;180:29-41. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2019.03.004>
31. Leta PRG, Lenardt MH, Betiulli SE, Melo J Filho, Barbiero MMA, Binotto MA. Physical frailty in the elderly and its relationship with physical activity and exercise: an integrative review. *Cien Mov Biocien Saúde [Internet]*. 2021 [cited 2023 Jan 10];23(47):111-26. Available from: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ipa/index.php/CMBS/article/view/1208/972>
32. Llano PMP, Carlos CL, Sequeira AC, Jardim VMR, Castro DSP, Santos F. Factors associated with frailty syndrome in the rural elderly. *Rev Bras Enferm*. 2019;72(2):14-21. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0079>
33. Grden CRB, Lenard MH, Sousa JAV, Kusomota L, Dellaroza MSG, Betiulli SE. Associations between frailty syndrome and sociodemographic characteristics in long-lived individuals of a community. *Rev. Latino-Am. Enferm*. 2017;25:e2886. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1770.2886>
34. Leme DEC, Thomaz RP, Borim FSA, Brenelli SL, Oliveira DV, Fattori A. Survival of elderly outpatients: effects of frailty, multimorbidity and disability. *Cien Saude Colet*. 2019;24(1):137-46. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018241.04952017>
35. Pillatt AP, Patias RS, Berlezi EM, Schneider RH. Which factors are associated with sarcopenia and frailty in elderly persons residing in the community? *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2018;21(6):781-92. <https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.180165>
36. Klompstra L, Ekdahs AW, Krevers B, Milberg A, Eckerblad J. Factors related to health-related quality of life in older people with multimorbidity and high health care consumption over a two-year period. *BMC Geriatrics*. 2019;19(1):1-8. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1194-z>
37. Oliveira DV, Nascimento MA, Oliveira RF, Pivetta NRS, Kerber VL, Nascimento JRA Júnior. Physical activity and sedentary behavior in elderly in social groups: is there a difference because of the risk of sarcopenia? *Saude Pesqui*. 2022;15(2):104-16. <https://doi.org/10.17765/2176-9206.2022v15n2.e10416>
38. Strain WD, Down S, Brown P, Puttanna A, Sinclair A. Diabetes and Frailty: An Expert Consensus Statement on the Management of Older Adults with Type 2 Diabetes. *Diabetes Ther*. 2021;12(5):1227-47. <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01035-9>
39. Carvalho DNR, Oliveira MS, Lima FC. Calf circumference assessment as a predictor for sarcopenia in the elderly and its relationship with sedentary lifestyle. *Rev Casos Consultoria [Internet]*. 2022

[cited 2023 Jan 10];13(1):131-27847. Available from: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/27847/15619>

40. Faustino AM, Neves R. Benefits of physical activity in the elderly: a literature review. REAS. 2020;12(5):e3012. <https://doi.org/10.25248/reas.e3012.2020>

41. Coelho-Ravagnani CF, Sandreschi PF, Piola TS, Santos L, Santos DL, Mazo GZ, et al. Physical activity for older adults: Physical Activity Guidelines for the Brazilian Population. Rev Bras Ativ Fís Saúde. 2021;26:1-8. <https://doi.org/10.12820/rbafs.26e0216>

42. Dai X, Zhai L, Chen Q, Miller JD, Lu L, Hsue C, et al. Two-year-supervised resistance training prevented diabetes incidence in people with prediabetes: a randomised control trial. Diabetes Metab Res Rev. 2019;35(5):e31-43. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3143>

43. Nunes JD, Zacarin JF, Pavarini SCL, Zazzetta MS, Orlandi AAS, Orlandi FS. Factors associated with Sarcopenia in the older adults in the Community. Fisioter Pesqui. 2021;28(2):159-65. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/20002828022021>

44. Petermann-Rocha F, Chen M, Gray SR, Ho FK, Pell JP, Celis-Morales C. Factors associated with sarcopenia: A cross-sectional analysis using UK Biobank. Maturitas. 2020;133 (67):60-7. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.01.004>

45. Mesinovic J, Zengin A, De Courten B, Ebeling PR, Scott D. Sarcopenia and type 2 diabetes mellitus: a bidirectional relationship. Diabetes, metabolic syndrome and obesity. Targets Ther. 2019;12:1057-72. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S186600>

46. Nunes EAAC, Teixeira KG, Cruz MMN, Melo GSJ, Mallet ACT. Sarcopenia: os benefícios da suplementação proteica e a importância da atividade física na terceira idade. Rev Científica UBM. 2022;24(47):110-22. <https://doi.org/10.52397/rcubm.v24i47.1332>

47. Alvernaz SC, Peixoto SR, Salerno PV, Viana GD, Bicalho SE. A importância da alimentação e da

suplementação nutricional na prevenção e no tratamento da sarcopénia. J Investig Méd. 2022;3(1):73-86. <https://doi.org/10.29073/jim.v3i1.519>

48. Oliveira AD, Reiners AAO, Azevedo RCS, Silva KM, Silva AMC. Pre-frailty in older adults: prevalence and associated factors. Texto Contexto Enferm. 2022;31. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2021-0157en>

49. Lima LC Júnior. Alimentação saudável e exercícios físicos em meio à pandemia da COVID-19. Bol Conjuntura. 2020;3(9):33-41. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3988664>

50. Cechinel C, Lenardt MH, Rodrigues JAM, Binotto MA, Aristides MM, Kraus R. Frailty and delirium in hospitalized older adults: A systematic review with meta-analysis. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2022;30:1-15. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6120.3687>

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Alan Nogueira da Cunha, Maria Lucia Zanetti, Jair Licio Ferreira Santos, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues. **Obtenção de dados:** Alan Nogueira da Cunha. **Análise e interpretação dos dados:** Alan Nogueira da Cunha, Maria Lucia Zanetti, Jair Licio Ferreira Santos, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues. **Análise estatística:** Alan Nogueira da Cunha, Jair Licio Ferreira Santos, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues. **Redação do manuscrito:** Alan Nogueira da Cunha, Maria Lucia Zanetti, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues. **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Alan Nogueira da Cunha, Maria Lucia Zanetti, Jair Licio Ferreira Santos, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues.

Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: os autores declararam que não há conflito de interesse.

Recebido: 10.01.2023

Aceito: 06.09.2023

Editor Associado:

Ricardo Alexandre Arcêncio

Copyright © 2023 Revista Latino-Americana de Enfermagem


Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.

Autor correspondente:

Alan Nogueira da Cunha

E-mail: enf.alann@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-5424-8947>