

Carga de fragilidade em idosos com Diabetes *Mellitus* tipo 2 e fatores relacionados
Frailty burden in older adults with type 2 Diabetes Mellitus and related factors
Carga de fragilidad en personas mayores con Diabetes Mellitus tipo 2 y factores relacionados

Recebido: 15/06/2020 | Revisado: 17/06/2020 | Aceito: 18/06/2020 | Publicado: 08/07/2020

Bartolomeu Fagundes de Lima Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3326-389X>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: bartolomeu_fagundes2@hotmail.com

Monica Rodrigues Perracini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9331-3820>

Universidade Cidade de São Paulo, Brasil

E-mail: monicaperracini@gmail.com

Betina Barbiero Saad Formiga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5307-6584>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: betinabarbierosaad@hotmail.com

André Gustavo Pires de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8426-2320>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: agpsousa@ig.com.br

Fabília Azevedo da Costa Cavalcanti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1391-1060>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: fabriciacosta@ufrnet.br

Juliana Maria Gazzola

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9333-1831>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: juliana.gazzola@terra.com.br

Resumo

Objetivo: determinar as características sociodemográficas, clínico-funcionais e sintomas depressivos relacionados à carga de fragilidade em idosos da comunidade com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2). Metodologia: estudo observacional, analítico, transversal, com idosos diabéticos, com idade ≥ 60 anos, ambulatoriais e não amputados. Foram avaliadas características sociodemográficas, sintomas clínico-funcionais, depressivos e fenótipo de fragilidade. Foi realizada uma análise de regressão logística multivariada ($p < 0,05$ e Intervalo de Confiança de 95%). Resultados: A amostra foi constituída por 125 participantes (63,2% mulheres), com idade média de $68,7 \pm 6,5$ anos. Quase metade dos participantes atendeu aos critérios para o grupo com menor carga de fragilidade e o baixo nível de atividade física foi o mais prevalente (72,0%). O modelo de regressão final mostrou que a carga de fragilidade esteve significativamente associada à idade ($p=0,016$; [1.316-8.794]), escolaridade ($p=0,002$; [1.680-10.623]), dor nos membros inferiores ($p < 0,001$; [1.935-11.766]) e mobilidade funcional ($p=0,031$; [1.145-15.659]). Este modelo apresentou 80,9% de precisão. Conclusões: Pacientes adultos mais velhos com DM2 que apresentam alta carga de fragilidade estão na faixa etária de 70 anos ou mais, usam 5 ou mais medicamentos, têm diagnóstico de DM2 há 6 anos ou mais, apresentam hemoglobina glicada e glicemia de jejum alteradas, caminham mais e mostram sintomas depressivos mais altos. Os idosos com menor carga de fragilidade têm maior escolaridade e renda.

Palavras-chave: Doença crônica; Diabetes Mellitus tipo 2; Pessoas idosas; Síndrome da fragilidade.

Abstract

Aim: to determine the sociodemographic characteristics, clinical, functional and depressive symptoms related to the frailty burden in community-dwelling older adults with T2DM. Methods: observational, analytical cross-sectional study with diabetic older adults, aged ≥ 60 years, who are ambulatory and non-amputated. Sociodemographic characteristics, clinical-functional, and depressive symptoms and frailty phenotype were evaluated. A stepwise multivariate logistic regression analysis ($p < 0,05$ and 95% Confidence Interval) was conducted. Results: The sample consisted of 125 participants (63,2% women) with a mean age of $68,7 \pm 6,5$ years. Nearly half the participants met the criteria for the lowest frailty load group, and the low physical activity level was most prevalent (72,0%). The final regression model showed that frailty burden was significantly associated with age ($p=0,016$; [1,316-8,794]), education ($p=0,002$; [1,680-10,623]), lower limb pain ($p < 0,001$; [1,935-11,766]) and

TUGT ($p=0,031$; [1,145-15,659]). This model presented 80.9% accuracy. Conclusions: Older adult patients with T2DM who present high frailty burden are in the age group of 70 years or more, use 5 or more medications, have had T2DM diagnosis for 6 years or more, have altered glycated hemoglobin and fasting glycemia, have longer walking and show higher depressive symptoms. Older people with lower frailty load have higher education and income.

Keywords: Chronic disease; Diabetes Mellitus type 2; Elderly people; Frailty syndrome.

Resumén

Objetivo: determinar las características sociodemográficas, clínico-funcionales y los síntomas depresivos relacionados con la carga de fragilidad en personas de edad avanzada en la comunidad con Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2). Metodología: estudio observacional, analítico, transversal, con ancianos diabéticos, ≥ 60 años, ambulatorios y no amputados. Se evaluaron características sociodemográficas, síntomas clínico-funcionales, depresión y fenotipo de fragilidad. Se realizó un análisis de regresión logística multivariante ($p < 0.05$ e intervalo de confianza del 95%). Resultados: La muestra consistió en 125 participantes (63,2% mujeres), con una edad promedio de $68,7 \pm 6,5$ años. Casi la mitad de los participantes cumplieron los criterios para el grupo con la carga de fragilidad más baja y el nivel más bajo de actividad física fue el más frecuente (72.0%). El modelo de regresión final mostró que la carga de fragilidad se asoció significativamente con la edad ($p = 0.016$; [1.316-8.794]), educación ($p = 0.002$; [1.680-10.623]), dolor en las extremidades inferiores ($p < 0.001$; [1,935-11,766]) y movilidad funcional ($p = 0,031$; [1,145-15,659]). Este modelo mostró una precisión del 80.9%. Conclusiones: Los pacientes adultos mayores con DM2 que tienen una carga de fragilidad alta están en el grupo de edad de 70 años o más, usan 5 o más medicamentos, han sido diagnosticados con DM2 durante 6 años o más, tienen hemoglobina glucosilada alterada y glucemia en ayunas, caminan más y muestran síntomas depresivos más altos. Las personas mayores con menos fragilidad tienen educación superior e ingresos.

Palabras clave: Enfermedad crónica; Diabetes mellitus tipo 2; Personas de edad avanzada; Síndrome de fragilidad.

1. Introdução

Até 2050, 30% da população nacional terá mais de 60 anos de idade (IBGE, 2013), pois cerca de 650.000 idosos são adicionados anualmente à população brasileira (Carneiro, Vilela, & Meira, 2016). Esse aumento no envelhecimento corresponde à um aumento nas

Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 (PNS) mostram que aproximadamente 60 milhões de brasileiros têm pelo menos um DCNT (Ramos et al., 2017).

O Diabetes Mellitus (DM) é uma das DCNT mais prevalentes e conhecidas (ADA, 2016). O DM tipo 2 (DM2) é caracterizado por uma falha na ação e secreção de insulina e no mecanismo regulador da produção hepática de glicose, causando resistência à insulina (Souza et al., 2015). A prevalência de DM2 em pessoas com mais de 60 anos de idade está entre 15% e 20% (Lopes, Nascimento, Esteves, Iatchac, & Argimon, 2011) e aumenta de acordo com a idade, resultando em comorbidades associadas e maior vulnerabilidade (Botton et al., 2018).

Além do DM2, a Síndrome da Fragilidade (SF) do idoso é uma condição que se apresenta como uma diminuição na capacidade de reserva homeostática e um déficit na resistência a estressores (Marzetti et al., 2018). Isso culmina na vulnerabilidade e diminuição de sistemas biológicos individuais (Freitas, 2013). A maneira mais comum de medir o fenótipo de fragilidade é listar os principais achados da doença e classificar os idosos como "não frágeis", "pré-frágeis" e "frágeis" (Fried et al., 2001).

Para desenvolver um modelo de SF mais contínuo e facilitador para a elaboração de regressões com esses dados, o conceito de "carga de fragilidade" é empregado calculando a soma dos itens do fenótipo, variando de zero a cinco, de acordo com a positividade dos itens. Esse modelo é mais atual e nos permite entender o momento em que o ciclo vicioso de fragilidade começa, facilitando a compreensão dessa sucessão de fatores (Varadhan et al., 2008).

Um mecanismo fisiopatológico comum dessas duas condições, SF e DM2, é a sarcopenia. A diminuição da massa muscular é a principal causa de fraqueza e lentidão, culminando em perda de mobilidade e aumento de episódios de queda (Morley, Anker, & Von Haehling, 2014). Cerca de 5% a 10% das pessoas acima de 60 anos experimentam sarcopenia, que combina com desregulação neuroendócrina e disfunção imunológica para formar o tripé SF (Freitas, 2013). A sarcopenia pode estar presente em indivíduos com diabetes em estágios mais avançados.

Grandes grupos epidemiológicos nacionais e internacionais multicêntricos buscam vínculos entre SF e outras DCNT: Estudo Internacional sobre Mobilidade no Envelhecimento (IMIAS), Estudo Longitudinal Brasileiro do Envelhecimento (ELSI-BRASIL) e Rede de Estudos sobre Fragilidade em Pessoas Idosas Brasileiras (FIBRA). Embora sejam duas condições (DM2 e SF) com fisiopatologia relacionada, existem poucos estudos nacionais e

internacionais que interpolam o público afetado e abrangem as particularidades dessas condições.

Como elas formam sérios problemas de saúde pública, a relação entre essas condições deve ser estudada para que sejam tomadas medidas para evitar sérias conseqüências para a população idosa. Nesse sentido, haverá facilitação no tratamento e nas respostas clínico-funcionais das pessoas afetadas. A justificativa para esse cenário culminará na redução da mortalidade, na busca de tratamento adequado e na melhoria da qualidade de vida em idosos.

Assim, o presente estudo teve como objetivo determinar as características sociodemográficas, clínico-funcionais e psicológicas relacionadas à carga de fragilidade em idosos com DM2.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, transversal, realizado no Núcleo Avançado de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Saúde do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL / UFRN (protocolo número 1.808.219), e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A população do presente estudo foi composta por idosos residentes na cidade de Natal/RN ou em região metropolitana. Os participantes foram de ambos os sexos e tinham 60 anos ou mais de idade com diagnóstico clínico de DM2, de acordo com os critérios da *American Diabetes Association* (ADA, 2016). Eles foram encaminhados por médicos do ambulatório de Endocrinologia e Geriatria do HUOL/UFRN.

Para o cálculo amostral, utilizou-se um poder de 80% e nível de significância de 5% para os testes de hipótese bicaudal, totalizando 123 indivíduos e evitando possível erro β nas variáveis próximas à significância. O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) foi utilizado como variável para o cálculo amostral por sua alta correlação com o fenótipo de fragilidade. A amostra foi constituída por 125 idosos, de acordo com o cálculo amostral.

Foram incluídos no estudo idosos com DM2, que podiam andar de forma independente sem um dispositivo de marcha e que não apresentavam amputações de membros inferiores ou superiores acima do nível das articulações metatarsofalângicas e metacarpofalângicas. Foram excluídos os idosos que não entenderam ou não conseguiram realizar corretamente os testes devido a problemas de comunicação ou cognitivos (incapazes de imitar movimentos) ou que apresentaram algum desconforto.

Após realizar uma consulta de rotina de pacientes idosos nos ambulatórios de Geriatria e Endocrinologia e fornecer um diagnóstico clínico de DM2, o médico responsável pela consulta aconselhou o paciente sobre a necessidade de uma avaliação focada na DM2. O médico enviou um convite impresso para o paciente procurar avaliação através do Serviço de Arquivo Médico e Estatístico ou diretamente no Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS).

Após essa primeira reunião, os idosos foram convidados a comparecer ao LAIS em um dia e horário previamente agendados, com os nomes dos medicamentos utilizados durante a semana de avaliação e os resultados mais recentes dos exames laboratoriais. Vale ressaltar que os idosos participantes da pesquisa compreenderam casos prevalentes já atendidos no hospital e casos incidentes que se enquadram nos critérios da pesquisa.

Foi realizada uma entrevista estruturada e incluiu características sociodemográficas, sintomas depressivos e cognitivos, clínico-funcionais, fenótipo de fragilidade e dados de carga de fragilidade.

Os dados clínicos e funcionais incluíram auto-percepção da visão; peso; altura; índice de massa corporal; número de doenças; número de medicamentos; tempo de diagnóstico de DM2; exames laboratoriais nos últimos seis meses para controle de DM2 (glicemia de jejum e hemoglobina glicada); uso de insulina; dor no membro inferior; quedas no ano anterior; e mobilidade através do teste *Timed Up and Go Test* (TUGT) (Podsiadlo, & Richardson, 1991), no qual um tempo igual ou superior a 13,5s indica mobilidade prejudicada (Close, & Lord, 2011).

A cognição foi avaliada pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci, & Okamoto, 2003); os sintomas depressivos foram baseados na Escala de Depressão Geriátrica de 15 itens (GDS-15) (Paradela, Lourenço, & Veras, 2005), na qual uma pontuação de cinco ou mais pontos indica a presença de sintomas depressivos; fenótipo de fragilidade (Fried et al., 2001) e carga de fragilidade (Varadhan et al., 2008).

A classificação da carga de fragilidade foi a variável dependente neste estudo. Indivíduos com 0 a 2 pontos no fenótipo de fragilidade foram classificados com menor carga de fragilidade e aqueles com 3 a 5 pontos foram classificados com maior carga de fragilidade. A estatística descritiva (média aritmética, desvio padrão, valores mínimo e máximo) foi calculada para todas as variáveis quantitativas.

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para analisar a distribuição da amostra, considerada não paramétrica. O teste do qui-quadrado ou teste exato de Fisher foi utilizado para identificar a associação entre carga de fragilidade e as variáveis de interesse. A

magnitude da associação foi verificada pela razão de prevalência para um nível de significância de 95%. Foram realizadas análises de regressão multivariada por etapas. Variáveis com $p \leq 0,20$ foram incluídas. A razão de verossimilhança, ausência de multicolinearidade e capacidade de melhorar o modelo através dos testes de Hosmer e Lemeshow foram realizadas para múltiplas variáveis. O odds ratio foi transformado em prevalência (Miettinen, & Cook, 1981).

3. Resultados

Este estudo é o primeiro a destacar a associação entre DM2 e carga de fragilidade entre idosos brasileiros. Além disso, a maior carga de fragilidade estava associada à idade, escolaridade, dor em MMII e dificuldade de locomoção.

No total, 180 idosos foram contatados da lista de pacientes atendidos nos ambulatórios citados durante a pesquisa. Destas, 20 optaram por não participar, três morreram entre o período de atendimento no ambulatório e a avaliação, cinco adoeceram, 25 não completaram a avaliação e duas tiveram alta do ambulatório e mudaram seus números de telefone celular. A amostra foi composta por 125 idosos.

A idade média da amostra foi de 68,7 anos ($\pm 6,5$); havia uma maioria feminina (63,2%) e a faixa etária mais prevalente foi de 60 a 69 anos (63,2%). A maioria dos participantes foi diagnosticada há seis anos ou mais, caracterizando uma cronicidade a longo prazo (60,0%), com tempo médio de diagnóstico de $10,5 \pm 8,3$ anos. As outras características da amostra estão listadas na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra com variáveis dicotomizadas (Natal/RN). Fonte: autor. Natal/2017.

Variável	n (%)
Sexo (n=125)	
Masculino	46 (36,8%)
Feminino	79 (63,2%)
Idade (n=125)	
60-69 anos	79 (63,2%)
70 anos ou mais	46 (36,8%)
Estado civil (n=125)	
Sem vida conjugal	42 (33,6%)
Com vida conjugal	83 (66,4%)
Escolaridade (n=125)	
Analfabeto ou fundamental I incompleto	71 (56,8%)
Fundamental I completo ou pós-fundamental I	54 (43,2%)
Renda (n=125)	
Um ou dois salários mínimos	68 (54,4%)
Três ou mais salários mínimos	57 (45,6%)
Participação social (n=125)	
Participa das atividades comunitárias	72 (57,6%)
Não participa das atividades comunitárias	53 (42,4%)
Percepção subjetiva da visão (n=125)	
Excelente, muito boa ou boa	70 (56,0%)
Ruim ou muito ruim	55 (44,0%)
Índice de Massa Corporal (n=125)	
Desnutrido ou eutrófico	47 (37,6%)
Sobrepeso	78 (62,4%)
Número de doenças (n=125)	
1 a 4	43 (34,4%)
5 ou mais	82 (65,6%)
Número de medicamentos (n=122)	
1 a 4	46 (36,8%)
5 ou mais	76 (60,8%)
Tempo de diagnóstico de DM2 (n=120)	
0 a 5 anos	48 (40,0%)
6 anos ou mais	72 (60,0%)
Hemoglobina glicada (n=89)	
Até 8,0%	50 (56,2%)
8,1% ou mais	39 (43,8%)
Glicemia de jejum (n=118)	
Até 130mg/Dl	63 (53,4%)
131mg/dL ou mais	55 (46,6%)
Insulinoterapia (n=125)	
Sim	35 (28,0%)
Não	90 (72,0%)
Dor em MMII (n=125)	
Sim	63 (50,4%)
Não	62 (49,6%)
Quedas no ultimo ano (n=125)	
Não	83 (66,4%)
Sim	42 (33,6%)
TUGT* (n=118)	

Baixo risco de quedas	98 (83,1%)
Alto risco de quedas	20 (16,9%)
GDS-15** (n=124)	
Com sintomas depressivos	66 (53,2%)
Sem sintomas depressivos	58 (46,4%)

**Timed Up and Go Test*

***Geriatric Depression Scale - 15*

Fonte: Autores.

Os dados mostram que a SF afeta 32 a 48% dos idosos com diabetes, em detrimento de apenas 5% a 10% dos idosos que não apresentam essa comorbidade (Morley, Malmstrom, Rodriguez-Mañanas, & Sinclair, 2014). Uma relação direta entre fragilidade e diabetes está no problema de mobilidade que o idoso diabético apresenta neuropatia periférica ou perda de massa muscular. Esse problema torna os idosos vulneráveis a apresentar SF devido ao descondicionamento funcional acelerado. No entanto, o risco de fragilidade é dobrado em pessoas com DM2 (Vaccaro, Gaillard, Huffman, & Vieira, 2019).

Alguns estudos diferem no valor esperado da hemoglobina glicada em idosos com diabetes. Enquanto um valor abaixo de 7,0% indica compensação pelo DM2 (Trezena et al., 2017), a Sociedade Brasileira de Diabetes (2016) usa a meta de 8,0% para adultos mais velhos. Para a amostra deste estudo, um nível de referência de hemoglobina glicada de 8,0% foi usado como tolerável para um adulto mais velho com diabetes. É esperado um valor normal para a maioria da amostra, de acordo com o perfil dos pacientes idosos do HUOL, com acompanhamento multiprofissional e consultas periódicas.

Da mesma forma, outro estudo (Lira et al., 2016) investigou a hemoglobina glicada de 146 pacientes com DM2 com idade entre 31 e 84 anos, com média de idade de 59,06 ($\pm 11,66$) anos. A prevalência de hemoglobina glicada alterada foi medida usando 7,0% como ponto de corte. Isso pode estar relacionado à prevalência de problemas renais da amostra, que foi o foco do estudo, e à baixa idade de alguns indivíduos entrevistados.

Outro parâmetro usado para diagnosticar o DM2 em indivíduos de qualquer idade é a glicemia de jejum. O presente estudo adotou um valor de até 130 mg/dL para determinar o DM2 controlado em participantes previamente diagnosticados (Freitas, 2013). Foi encontrada associação positiva entre glicemia de jejum e carga de fragilidade ($p=0,007$).

Entre os itens do fenótipo de fragilidade (Tabela 2), o mais frequente foi o baixo nível de atividade física. O menos relatado foi a perda de peso não intencional (16,8%). Ao agrupar a carga de fragilidade nos itens do fenótipo, 56,0% da amostra apresentou uma carga menor. O grupo FS mais prevalente foi pré-frágil ($n = 59, 47,2\%$).

Tabela 2. Itens do fenótipo de fragilidade (Natal/RN) (n=125). Fonte: autor. Natal/2017.

Variável	n (%)
Perda de peso não intencional	
Sim	21 (16,8%)
Não	104 (83,2%)
Perda de força palmar	
Sim	53 (42,4%)
Não	72 (57,6%)
Exaustão	
Sim	69 (55,2%)
Não	56 (44,8%)
Baixo nível de atividade física	
Sim	90 (72,0%)
Não	35 (28,0%)
Diminuição da velocidade da marcha	
Sim	53 (42,4%)
Não	72 (57,6%)
Fenótipo de fragilidade	
Não frágil	12 (9,6%)
Pre-frágil	59 (47,2%)
Frágil	54 (43,2%)
Carga de fragilidade	
Baixa carga de fragilidade (0-2)	70 (56,0%)
Alta carga de fragilidade (3-5)	55 (44,0%)

Fonte: Autores.

O baixo nível de atividade física presente na avaliação do fenótipo de fragilidade foi encontrado em 27,5% de uma amostra de 5532 idosos avaliados pela rede FIBRA em um estudo multicêntrico no Brasil (Silva, Neri, Ferrioli, Lourenço, & Dias, 2016). Esses dados corroboram o presente estudo e com a amostra estudada, formada por idosos da comunidade.

Uma análise bivariada pode ser encontrada na Tabela 3, onde foi encontrada significância estatística pelo teste do qui-quadrado entre a variável carga de fragilidade e as seguintes variáveis: idade, estado civil, escolaridade, participação social, percepção subjetiva da visão, hemoglobina glicada, jejum glicemia, dor em membros inferiores (MMII), quedas no último ano, GDS-15 e TUGT.

Tabela 3. Associação entre carga de fragilidade e as variáveis do estudo (teste de Qui-quadrado). Fonte: autor. Natal/2017.

	Carga de Fragilidade				P	OR (IC: 95%)
	Baixa		Alta			
	N	%	n	%		
Sexo						
Masculino	25	35,7%	21	38,2%	0,776	0,89 (0,43-1,86)
Feminino	45	64,3%	34	61,8%		
Idade						
60-69 anos	51	72,9%	28	50,9%	*0,012	2,58 (1,27-5,45)
70 anos ou mais	19	27,1%	27	49,1%		
Estado civil						
Sem vida conjugal	20	28,6%	22	40,0%	*0,179	0,60 (0,28-1,26)

Com vida conjugal	50	71,4%	33	60,0%		
Escolaridade						
Analfabeto ou fund I incompl.	30	42,9%	41	74,5%	*<0,0001	0,25 (0,11-0,55)
Fund I complete ou pós-fund I	40	57,1%	14	25,5%		
Renda						
Até 2 salários mínimos	34	48,6%	34	61,8%	0,140	0,58 (0,28-1,19)
3 ou mais salários mínimos	36	51,4%	21	38,2%		
Participação social						
Participa das atividades comunitárias	48	68,6%	24	43,6%	*0,005	2,81 (1,35-5,87)
Não participa das atividades comunitárias	22	31,4%	31	56,4%		
Percepção subjetiva da visão						
Excelente, muito boa ou boa	48	68,6%	22	40,0%	*0,001	3,27 (1,56-6,85)
Ruim ou muito ruim	22	31,4%	33	60,0%		
Índice de Massa Corporal						
Desnutrido ou eutrófico	29	41,4%	18	32,7%	0,319	1,45 (0,69-3,03)
Sobrepeso	41	58,6%	37	67,3%		
Número de doenças						
1 a 4	25	35,7%	18	32,7%	0,727	1,14 (0,54-2,40)
5 ou mais	45	64,3%	37	67,3%		
Número de medicamentos						
1 a 4	26	38,8%	20	36,4%	0,782	1,11 (0,53-2,31)
5 ou mais	41	61,2%	35	63,6%		
Tempo de diagnóstico de DM2						
Até 5 anos	28	42,4%	20	37,0%	0,549	1,25 (0,59-2,61)
6 ou mais anos	38	57,6%	34	63,0%		
Hemoglobina glicada						
Normal (até 8%)	33	67,3%	16	41,0%	*0,014	2,96 (1,23-7,10)
Alterada (8,1% ou mais)	16	32,7%	23	59,0%		
Glicemia de jejum						
Normal (0-130mg/dL)	41	61,2%	22	43,1%	*0,051	2,07 (0,99-4,35)
Alterada (131mg/dL ou mais)	26	38,8%	29	56,9%		
Insulinoterapia						
Sim	16	22,9%	19	35,4%	0,149	0,56 (0,25-1,23)
Não	54	77,1%	36	65,5%		
Dor em MMII						
Sim	23	32,9%	40	72,7%	*<0,0001	0,18 (0,85-0,39)
Não	47	67,1%	15	27,3%		
Quedas no último ano						
Não	56	80,0%	27	49,1%	*<0,0001	4,14 (1,88-9,13)
Sim	14	20,0%	28	50,9%		
GDS-15**						
Com sintomas depressivos	27	39,1%	39	70,9%	*<0,0001	0,26 (0,12-0,56)
Sem sintomas depressivos	42	60,9%	16	29,1%		
TUGT***						
Baixo risco de quedas	63	92,6%	35	70,0%	*0,001	5,4 (1,81-16,11)
Alto risco de quedas	5	7,4%	15	30,0%		

*statistically significant values ($p \leq 0.05$) and in bold

***Geriatric Depression Scale-15*

****Timed Up and Go Test*

Fonte: Autores.

Uma consequência do DM2 é a dor neuropática, que pode atingir os MMII e levar a importantes distúrbios periféricos. Os dados de dor em MMII deste estudo não estão de

acordo com outro estudo (Alves et al., 2014), no qual 84,4% de 99 idosos com diabetes apresentaram dor limitante em algumas regiões do corpo, incluindo os MMII.

De acordo com outro estudo (Aszalós, 2007), a depressão é mais comum em idosos com DM2 do que em idosos saudáveis. Os sintomas depressivos foram significativamente associados à maior carga de fragilidade nos idosos com DM2 neste estudo ($p < 0,001$), mostrando que quanto maior o escore da GDS-15, maior a carga de fragilidade.

A variável MEEM apresentou significância estatística ($p < 0,10$) entre os grupos de maior/menor carga de fragilidade, mostrando que, quanto maior o escore do MEEM, menor a carga de fragilidade.

As variáveis da Tabela 4, com valores de $p \leq 0,20$, foram submetidas à análise de regressão logística (idade, estado civil, escolaridade, renda, participação social, percepção subjetiva da visão, glicemia de jejum, uso de insulina, dor em MMII, quedas no último ano, GDS-15 e TUGT). O valor da hemoglobina glicada não foi adicionado no modelo de regressão logística por apresentar um número estatisticamente menor de respostas que as demais variáveis.

No modelo final, as características associadas à maior carga de fragilidade em idosos da comunidade incluíram idade igual ou superior a 70 anos ($p = 0,016$), baixa escolaridade ($p = 0,002$), dor em MMII ($p < 0,001$) e baixo desempenho funcional TUGT ($p = 0,031$). O modelo multivariado apresentou acurácia de 80,9%.

Tabela 4. Regressão logística com as variáveis que foram significativas com a carga de fragilidade em um modelo de 80,9% de acurácia. Fonte: autor. Natal/2017.

Variável	OR bruta	p	OR ajustada	p	IC (95%)
Idade	1,22	0,0044	3,40	0,0115	1,31-8,79
Escolaridade	1,44	0,0025	4,22	0,0022	1,680-10,62
Dor em MMII	1,56	<0,0001	4,77	0,0007	1,93-11,76
TUGT*	1,44	0,0227	4,23	0,0305	1,14-15,65

**Timed Up and Go Test*

Fonte: Autores.

Em relação ao modelo de regressão logística elaborado para a amostra, idosos com diabetes com 70 anos ou mais apresentam risco 3,4 vezes maior de maior carga de fragilidade do que indivíduos com idade entre 60 e 69 anos. Essa observação mostra a importância da idade para a ocorrência de sobreposição dessas DCNT, uma vez que aqueles com maior carga de fragilidade provavelmente estarão entre os grupos pré-frágeis e frágeis.

A idade também foi relacionada à fragilidade em idosos membros da comunidade no estudo da rede FIBRA (Vieira et al., 2013). No modelo de regressão do estudo citado anteriormente, idosos com mais de 80 anos têm 2,33 vezes mais chances de serem frágeis. Isso mostra a grande influência do processo de envelhecimento no desenvolvimento de condições e comorbidades crônicas. Além disso, em um estudo realizado pelo IMIAS com 2002 idosos membros da comunidade, os fatores sociais também foram importantes. A idade permaneceu um fator de risco para fragilidade, semelhante aos achados deste estudo (Gomes et al., 2018).

Outros dados do IMIAS mostraram que a alteração do perfil de fragilidade está diretamente relacionada a fatores sociais. Isso justifica o fato de 50% das variáveis que permaneceram no modelo de regressão terem sido variáveis sociais (Gomes et al., 2018).

Além disso, os participantes desta amostra com menos tempo de estudo apresentaram uma chance 4,2 vezes maior de categorizar como tendo maior carga de fragilidade do que os participantes com mais tempo de estudo. Isso pode ser explicado, como já mencionado, pela importância de educar idosos com diabetes para obter bons resultados e aderir ao tratamento proposto pela equipe médica. A baixa escolaridade influencia a fragilidade, que permaneceu no modelo de regressão, e também foi importante no estudo de Carneiro et al. (2016), com associação entre SF e anos de estudo para idosos institucionalizados.

Por regressão, os idosos com diabetes que apresentam dor em MMII têm uma chance 4,8 vezes maior de apresentar maior carga de fragilidade do que os pacientes que não sentem dor. A dor limita o movimento ativo, a socialização e o exercício físico e pode afetar o humor dos idosos. A presença de dor na população também pode contribuir para sedentismo, sintomas depressivos e imobilização, entre outras comorbidades. Em um estudo de pacientes ambulatoriais com diabetes, a dor em MMII foi diretamente relacionada à diminuição da força de preensão manual (Dias et al., 2019). A teoria envolvida é que o déficit de força pode gerar imobilidade que terá como resultado a dor em MMII.

Como resultado final, a dor em MMII é consistente com o fraco desempenho funcional em idosos. Tudo isso anda de mãos dadas com as atividades diárias. A relação de limitação funcional também foi avaliada pelo ELSI-BRASIL comparada à fragilidade. Nesse caso, a alta fragilidade estava diretamente relacionada ao baixo desempenho funcional, o que pode culminar em um déficit de mobilidade (Andrade et al., 2018).

Finalmente, os participantes com maior risco de quedas avaliados pelo TUGT apresentaram uma chance 4,2 vezes maior de apresentar uma carga de fragilidade superior do que aqueles que não apresentavam risco de quedas. Em outras palavras, aqueles que

precisavam de mais tempo para realizar a avaliação da marcha tinham maior probabilidade de cair. Essa observação está de acordo com o fenótipo "lentidão na marcha", que predispõe os idosos a episódios de quedas.

O teste de mobilidade funcional foi relevante em estudo com idosos institucionalizados. Inferiu-se que, quanto mais força a pessoa idosa apresentava na dinamometria, menor o tempo de execução do TUGT; isto é, implicava um melhor desempenho funcional (Soares, Marcelino, Maia, & Borges Junior, 2017). Isso corrobora os achados do presente estudo, em que o risco de queda foi diretamente proporcional à mobilidade funcional, de modo que idosos com menos carga de fragilidade tenham melhor tempo de execução no TUGT.

Uma limitação do estudo foi a dificuldade em obter valores recentes de hemoglobina glicada e glicemia de jejum, apesar de os pacientes terem sido encaminhados pelo serviço médico. Outra limitação foi a falta de estabelecimento da relação de causa e efeito, devido ao trabalho ser transversal.

Assim, o desenvolvimento de estudos longitudinais para descobrir possíveis causas de morbidades é muito importante para idosos com diabetes. Além disso, exames de sangue devem ser realizados durante a pesquisa com variáveis necessárias para ajudar a controlar o DM2 (hemoglobina glicada e glicemia de jejum).

4. Conclusão

Os fatores sociais são fundamentais para a compreensão da complexidade da SF. A mobilidade e a dor em MMII podem ser usadas para prever o risco de fragilidade. Idade, escolaridade, dor em MMII e risco de quedas apresentaram um risco potencial de até quatro vezes para maior carga de fragilidade em idosos diabéticos.

Referências

Alves, E. C. S., Souza, L. P., Alves, W. S., Oliveira, M. K. S., Yoshitome, A. Y., & Gamba, M. A. (2014). Condições de saúde e funcionalidade de idosos com diabetes mellitus tipo 2 na Atenção Primária à Saúde. *Enfermería Global*, 13(2), 1-36. Available in: <http://revistas.um.es/eglobal/article/viewFile/167011/160151>

American Diabetes Association 2. Classification and diagnosis of diabetes. *Diab Care* 2016;39(S1):S13-S22. Available in: http://care.diabetesjournals.org/content/38/Supplement_1/S8

Andrade, J. M., Duarte, Y. A. D. O., Alves, L. C., Andrade, F. C. D., Souza Junior, P. R. B. D., Lima-Costa, M. F., & Andrade, F. B. D. (2018). Frailty profile in Brazilian older adults: ELSI-Brazil. *Revista de saúde pública*, 52, 17s. DOI: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000616>. Available in: <https://www.scielo.org/article/rsp/2018.v52suppl2/17s/en/>

Aszalós, Z. (2007). Cerebral complications of diabetes mellitus. *Orvosi hetilap*, 148(50), 2371-2376. DOI: <https://doi.org/10.1556/OH.2007.28221> Available in: https://akademiai.com/doi/abs/10.1556/OH.2007.28221?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed

Botton, C. E., Umpierre, D., Rech, A., Pfeifer, L. O., Machado, C. L., Teodoro, J. L., ... & Pinto, R. S. (2018). Effects of resistance training on neuromuscular parameters in elderly with type 2 diabetes mellitus: A randomized clinical trial. *Experimental gerontology*, 113, 141-149. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.10.001> Available in: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0531556518304686>

Brucki, S. M., Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P. H., & Okamoto, I. H. (2003). Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 61(3B), 777-781. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2003000500014> Available in: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2003000500014

Carneiro, J. A., Ramos, G. C. F., Barbosa, A. T. F., Mendonça, J. M. G. D., Costa, F. M. D., & Caldeira, A. P. (2016). Prevalência e fatores associados à fragilidade em idosos não institucionalizados. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(3), 435-442. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690304i>. Available in: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672016000300435&script=sci_arttext

Close, J. C., & Lord, S. R. (2011). Fall assessment in older people. *Bmj*, 343, d5153. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.d5153> Available in: [https://www.bmj.com/content/343/bmj.d5153.abstract?casa_token=fGN8Hv74sqYAAAAA:7j1nPah00qT31H6e8Ab6w66q0_rE8-](https://www.bmj.com/content/343/bmj.d5153.abstract?casa_token=fGN8Hv74sqYAAAAA:7j1nPah00qT31H6e8Ab6w66q0_rE8-DyoOwT347N4CxPM)

DyoOwT347N4CxPMCarneiro, D. N., Vilela, A. B. A., & Meira, S. S. (2016). Avaliação do déficit cognitivo, mobilidade e atividades da vida diária entre idosos. *Revista de APS*, 19(2), 203-209. Available in: <https://aps.ufjf.emnuvens.com.br/aps/article/view/2303>

Dias, V. D. N., Lemos, A. F. D., Lima Filho, B. F. D., Lira, M. D. G. D. A., Cavalcanti, F. A. D. C., & Gazzola, J. M. (2019). Força de prensão palmar e fatores sociodemográficos, clínico funcionais e psicocognitivos em idosos com Diabetes Mellitus. *Fisioterapia em Movimento*, 32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.032.AO23>. Available in: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502019000100218&script=sci_abstract&tlng=pt

Freitas, E. V. Capítulo 70. In: Tratado de geriatria e gerontologia / Elizabete Viana de Freitas, et al. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., ... & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146-M157. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146> Available in: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/fenotipo_frailty.pdf

Gomes, C. D. S. (2018). Prevalência de fragilidade em idosos e fatores associados sob a perspectiva do curso da vida: análises do International Mobility in Aging Study-IMIAS. Tese [Doutorado em Fisioterapia]. Natal. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Available in: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/25910>

Gomes, C. D. S., Guerra, R. O., Wu, Y. Y., Barbosa, J. F. D. S., Gomez, F., Sousa, A. C. P. D. A., & Pirkle, C. M. (2018). Social and economic predictors of worse frailty status occurrence across selected countries in North and South America and Europe. *Innovation in aging*, 2(3), igy037. DOI: <https://doi.org/10.1093/geroni/igy037>. Available in: <https://academic.oup.com/innovateage/article/2/3/igy037/5248624>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções da população, Brasil e Unidades da Federação. Rio de Janeiro; 2013. Available in: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e>

Lira, D. G. D., Maio, R., de Araújo Burgos, M. G. P., de Lemos, M. C. C., Compagnon, M. C., & da Silva, R. P. (2016). Fatores associados à taxa de filtração glomerular em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 atendidos em hospital universitário no nordeste do Brasil. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 36(2), 111-123. DOI: 10.12873/362dantaslira Available in: <http://revista.nutricion.org/PDF/dantaslira.pdf>

Lopes, R. M. F., do Nascimento, R. F. L., Esteves, C. S., Iatchac, F. O., & Argimon, I. I. L. (2011). Cognição e Diabetes Mellitus tipo 2 em idosos. *Ciências & Cognição*, 16(3). Available in: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212011000300009

Marzetti, E., Cesari, M., Calvani, R., Msihid, J., Tosato, M., Rodriguez-Mañas, L., ... & Maggio, M. (2018). The “Sarcopenia and Physical frailty IN older people: multi-component Treatment strategies”(SPRINTT) randomized controlled trial: Case finding, screening and characteristics of eligible participants. *Experimental gerontology*, 113, 48-57. DOI: DOI 10.1007/s40520-016-0715-2 Available in: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0531556518305060>

Miettinen, O. S., & Cook, E. F. (1981). Confounding: essence and detection. *American journal of epidemiology*, 114(4), 593-603. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a113225> Available in: <http://www.medicine.mcgill.ca/epidemiology/hanley/c609/Material/MiettinenCook1981.pdf>

Morley, J. E., Anker, S. D., & von Haehling, S. (2014). Prevalence, incidence, and clinical impact of sarcopenia: facts, numbers, and epidemiology—update 2014. *Journal of Cachexia and Sarcopenia Muscle*, 5(4), 253-259. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13539-014-0161-y> Available in: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4248415/pdf/13539_2014_Article_161.pdf

Morley, J. E., Malmstrom, T. K., Rodriguez-Mañas, L., & Sinclair, A. J. (2014). Frailty, sarcopenia and diabetes. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(12), 853-859. doi: 10.1016/j.jamda.2014.10.001. Available in: [https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(14\)00619-7/abstract](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(14)00619-7/abstract)

Paradela, E. M. P., Lourenço, R. A., & Veras, R. P. (2005). Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. *Revista de saúde pública*, 39(6), 918-923. Available in: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000600008

Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x> Available in: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.xcr1SjRXXM8qrs79jiYvMfXhNeQRoro>

Ramos, R. D. S. P. D., Marques, A. P. D. O., Ramos, V. P., Borba, A. K. D. O. T., Aguiar, A. M. A. D., & Leal, M. C. C. (2017). Fatores associados ao diabetes em idosos assistidos em serviço ambulatorial especializado geronto-geriátrico. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 20(3), 363-373. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562017020.160145>. Available in: http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v20n3/pt_1809-9823-rbgg-20-03-00363.pdf

Soares, A. V., Marcelino, E., Maia, K. C., & Borges Junior, N. G. (2017). Relação entre mobilidade funcional e dinapenia em idosos com fragilidade. *Einstein (São Paulo)*, 15(3), 278-282. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1679-45082017ao3932>. Available in: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1679-45082017000300278&script=sci_arttext&tlng=pt

Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016) / Adolfo Milech...[et. al.]; organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio - São Paulo: A.C: 1-337, 2016.

Sousa, J. T. D., Macêdo, S. F. D., Moura, J. R. A., Silva, A. R. V. D., Vieira, E. E. S., & Reis, A. D. S. D. (2015). Autocuidado e parâmetros clínicos em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. *Revista RENE*, 16(4), 479-485. DOI: 10.15253/2175-6783.2015000400004 Available in: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/2739>

Silva, S. L. A. D., Neri, A. L., Ferrioli, E., Lourenço, R. A., & Dias, R. C. (2016). Fenótipo de fragilidade: influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos comunitários— Rede Fibra. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21, 3483-3492. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.23292015> Available in: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232016001103483&script=sci_abstract

Trezena, S., Silva, L. M., Nunes, L. C. S., Peixoto, H. V. S., Xavier, R. K. F., Bonfim, M. D. L. C., & de Oliveira Nobre, M. C. (2017). Protocolo de atendimento a pacientes idosos diabéticos na clínica integrada iii (odontogeriatrics) da unimontes. *Revista Intercâmbio*, 10, 47-71. Available in: <http://www.intercambio.unimontes.br/index.php/intercambio/article/view/181>

Vaccaro, J. A., Gaillard, T., Huffman, F. G., & Vieira, E. R. (2019). Motivational Strategies to Prevent Frailty in Older Adults with Diabetes: A Focused Review. *Journal of Aging Research*, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/3582679>. Available in: <https://www.hindawi.com/journals/jar/2019/3582679/>

Varadhan, R., Walston, J., Cappola, A. R., Carlson, M. C., Wand, G. S., & Fried, L. P. (2008). Higher levels and blunted diurnal variation of cortisol in frail older women. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(2), 190-195. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/63.2.190> Available in: <https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1005599900>

Vieira, R. A., Guerra, R. O., Giacomini, K. C., Vasconcelos, K. S. D. S., Andrade, A. C. D. S., Pereira, L. S. M., & Dias, R. C. (2013). Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos comunitários de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: dados do estudo FIBRA. *Cadernos de Saúde Pública*, 29(8), 1631-1643. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00126312>. Available in: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2013000800015&script=sci_arttext

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Bartolomeu Fagundes de Lima Filho – 40%

Monica Rodrigues Perracini – 10%

Betina Barbiero Saad Formiga – 10%

André Gustavo Pires de Sousa – 10%

Fabírcia Azevedo da Costa Cavalcanti – 10%

Juliana Maria Gazzola – 20%