



## NÍVEIS GLICÊMICOS E SARCOPENIA EM IDOSOS COM DIABETES MELLITUS DO TIPO 2

### REVISÃO INTEGRATIVA

STOETERAU, Isabella<sup>1</sup>, BAPTISTA, Deise Regina<sup>2</sup>, MULLER, Andrea Pires<sup>3</sup>, CERONATO, Juliana<sup>4</sup>, CRUZ, Magda Rosa Ramos da<sup>5</sup>

STOETERAU, Isabella. *et al.* **Níveis glicêmicos e sarcopenia em idosos com diabetes mellitus do tipo 2.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 01, Vol. 03, pp. 53-67. Janeiro de 2022. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/niveis-glicemicos>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/niveis-glicemicos

### RESUMO

**Introdução:** Durante o processo de envelhecimento pode ocorrer um declínio funcional significativo, o qual, frequentemente, está associado ao surgimento de doenças como a sarcopenia e o diabetes *mellitus* do tipo 2. Tais condições parecem estar relacionadas devido a fatores como resistência à insulina, gliconeogênese, glicação de proteínas, inflamação e estresse oxidativo. Pensando na correlação existente entre diabetes *mellitus* e sarcopenia, este trabalho levanta o seguinte problema: qual alteração glicêmica age de maneira mais relevante no desenvolvimento de sarcopenia em idosos diabéticos? **Objetivo:** Compreender a influência dos níveis glicêmicos no desenvolvimento da sarcopenia em idosos com diabetes *mellitus* do tipo 2. **Métodos:** Realizou-se uma revisão integrativa de literatura utilizando as bases de dados Pubmed, Medline, Lilacs e Scielo e os descritores em ciências da saúde: sarcopenia, diabetes *mellitus* do tipo 2 e saúde do idoso. No período de junho de 2019 a dezembro de 2020 foram selecionados os artigos publicados nos últimos cinco anos, escritos em português, inglês ou espanhol, com acesso liberado e que analisassem a sarcopenia em indivíduos com idade superior a 60 anos e diabéticos do tipo 2. **Resultados:** A prevalência da sarcopenia variou entre 8,3% e 28,8%. Idade avançada, sexo masculino, menor índice de massa corporal (IMC), maior porcentagem de gordura corporal (%GC), menor nível de atividade física e presença de comorbidade foram os fatores associados ao desenvolvimento da sarcopenia. Alguns autores encontraram associação entre sarcopenia e valores de hemoglobina glicada (HbA1c)  $\geq 8,5\%$ , flutuações glicêmicas e menores níveis de HbA1. Contudo, a maioria dos estudos não encontrou relação entre os níveis glicêmicos e o risco de desenvolver sarcopenia. **Conclusão:** Os níveis glicêmicos não parecem ser um fator de risco significativo para o desenvolvimento da sarcopenia em idosos diabéticos. Ainda são necessários mais



estudos para entender a relação entre estas duas condições clínicas, principalmente em território brasileiro.

Palavras-Chave: Sarcopenia, Diabetes *Mellitus* do tipo 2, Saúde do Idoso.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil passa por um processo conhecido como transição demográfica, na qual há um aumento do número de pessoas idosas. Estima-se que no ano de 2060 haverá cerca de 58 milhões de idosos no país (IBGE, 2018). Com isso, é necessário reforçar a importância da implantação de políticas públicas que envolvam previdência, urbanização, educação, moradia e, sobretudo, saúde (BRITO, 2007; FELIX, 2007).

O processo de envelhecimento é progressivo e irreversível, podendo ser dividido em dois fenômenos: a senescência e a senilidade. O primeiro está associado a um envelhecimento saudável e fisiológico, enquanto o segundo se caracteriza por um declínio funcional acentuado e presença de doenças, como o diabetes *mellitus* do tipo 2 e a sarcopenia (FECHINE; TROMPIERI, 2012).

O diabetes *mellitus* é caracterizado pelo aumento das concentrações de glicose plasmática devido a falhas na liberação ou ação da insulina. Segundo a Federação Internacional de Diabetes (2019), o Brasil é o quinto país com maior número de diabéticos no mundo. Tal fato se deve a fatores como a transição nutricional e epidemiológica, excesso de peso, urbanização e envelhecimento populacional (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

O diabetes é considerado uma das principais doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e um grave problema de saúde pública devido às diversas complicações associadas como a síndrome metabólica, dislipidemia, hipertensão, nefropatias, neuropatias e retinopatias. Essas complicações crônicas geram altos custos para o sistema de saúde devido a incapacitações, gastos com tratamentos, hospitalizações e mortalidade, além da piora da qualidade de vida do indivíduo e de seus familiares (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).



A prevalência do diabetes aumenta com a idade. Segundo a IDF (2019) é esperado que 195 milhões de pessoas com idade entre 65 e 99 anos tenham diabetes em 2030 e 276 milhões em 2045. Esse aumento ocorre tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento. Vale destacar, que na população idosa, além do próprio diabetes, é comum a presença de outras DCNT, fragilidade, déficit cognitivo, incapacidade funcional, depressão, entre outras síndromes geriátricas, as quais podem aumentar o risco de morte prematura (IDF, 2019).

No indivíduo idoso, o diabetes *mellitus* tipo 2 pode surgir devido a perda da função das células-beta pancreáticas, aumento do tecido adiposo visceral e redução da massa magra, esta última conhecida como sarcopenia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019). Além da redução da quantidade de massa muscular, a sarcopenia também tem como característica a perda da função muscular, podendo estar associada a diminuição da capacidade funcional, risco de quedas, fragilidade, piora da qualidade de vida e maior mortalidade (WELLMAN; KAMP, 2012).

A sarcopenia é de difícil diagnóstico visto que há uma escassez de métodos confiáveis para medir a massa muscular, além da falta de critério para diagnóstico e variações quanto aos métodos de avaliação. Apesar desta dificuldade, *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) define a sarcopenia como um índice de músculo esquelético  $\leq 8.90 \text{ kg/m}^2$  para homens e  $\leq 6.37 \text{ kg/m}^2$  para mulheres, teste de força de preensão manual para  $< 30 \text{ kg}$  para homens e  $< 20 \text{ kg}$  para mulheres e velocidade da marcha de seis metros  $\leq 0,8 \text{ m/s}$  (FUNG et al., 2019).

Diversos são os fatores relacionados ao surgimento da sarcopenia no idoso, como os hormonais, musculares, neurológicos, imunológicos, nutricionais, metabólicos e o próprio diabetes *mellitus*. Alguns estudos demonstram uma prevalência de sarcopenia até três vezes maior em pacientes diabéticos e tal relação pode ser explicada por processos como a glicação de proteínas, gliconeogênese, via da proteína alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR), excesso de peso, deficiência de vitamina D, flutuações glicêmicas e hipoglicemia (SERRA REXACH, 2006; WELLMAN; KAMP, 2012; WANG et al., 2016).



Pensando na correlação existente entre diabetes *mellitus* e sarcopenia, surgiu o seguinte questionamento: qual alteração glicêmica tem maior relevância no desenvolvimento de sarcopenia em idosos diabéticos? Assim, este trabalho teve como objetivo principal entender a influência dos níveis glicêmicos no desenvolvimento da sarcopenia em indivíduos com idade superior a 60 anos e diagnóstico de diabetes *mellitus* do tipo 2.

Esta pesquisa foi realizada através de uma revisão integrativa de literatura. Foram utilizadas as bases de dados Pubmed, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) empregando os descritores em ciências da saúde (DeCS): sarcopenia (*sarcopenia*), diabetes *mellitus* tipo 2 (*diabetes mellitus type 2*) e saúde do idoso (*health of the elderly*, *Salud del Anciano*) associados ao operador de busca “AND”. Ainda, foi utilizada a ferramenta *Medical Subject Heading* (MeSH), a qual auxiliou na definição dos assuntos pesquisados e na recuperação dos artigos. A coleta de artigos foi realizada no período de junho de 2019 a dezembro de 2020.

Durante as buscas nas respectivas bases de dados, foram utilizados os filtros disponíveis para selecionar os artigos, sendo eles: ano de publicação, idioma, acesso para leitura, faixa etária e participante da pesquisa. Foram considerados para a leitura do resumo os artigos que continham pelo menos dois dos descritores pesquisados no título, palavras-chave ou resumo, escritos nos idiomas português, espanhol ou inglês, publicados nos últimos cinco anos e que estivessem com acesso liberado ao texto completo.

Após a leitura dos resumos, foram selecionados para leitura completa aqueles artigos que se adequaram aos critérios de inclusão, ou seja: tratar a sarcopenia em indivíduos com idade superior a 60 anos, com diagnóstico de diabetes *mellitus* do tipo 2 e que analisassem valores glicêmicos através dos exames de glicemia em jejum, hemoglobina glicada ou teste oral de tolerância à glicose. Foram excluídos aqueles artigos que analisaram outros tipos do diabetes, que incluíssem menores de 60 anos, que estivesse repetido em diferentes bases de dados e que não estivessem com o

texto completo liberado. Após a leitura, os dados dos artigos foram extraídos para um quadro contendo identificação (autores, país e ano), objetivo, amostras e resultados, facilitando, então, a análise. A figura a seguir (FIGURA 1) resume o processo de seleção dos artigos.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi selecionado um total de 11 artigos. Os dados coletados dos respectivos artigos encontram-se na tabela a seguir (TABELA 1). Dos 11 artigos, 9 (81,8%) tiveram sua pesquisa desenvolvida em países asiáticos, 10 (90,9%) foram publicados na língua inglesa e 10 (90,9%) utilizaram a hemoglobina glicada como exame para a avaliação glicêmica.

Tabela 1 – Resultados Da Extração De Dados Dos Artigos

Identificação	Objetivo	Amostra	Resultado
Yoon et al.  <b>Coreia do Sul, 2016</b>	Investigar a influência da hiperglicemia na qualidade muscular de homens idosos com DM2.	269 homens com idade superior a 65 anos com e sem diagnóstico de DM2.  Exame glicêmico: HbA1c	Diabéticos com HbA1c $\geq$ 8,5% apresentaram diminuição da qualidade muscular e menor performance física comparados aos idosos com HbA1c $<$ 8,5% e os sem diagnóstico de DM2.
Wang et al.  <b>China, 2016</b>	Examinar a prevalência de sarcopenia em pacientes com DM2 e avaliar a associação entre DM2 e sarcopenia.	1090 participantes com idade superior a 60 anos, com e sem DM2. Exame glicêmico: HbA1c, TOTG e glicemia em jejum.	A prevalência de sarcopenia e pré-sarcopenia foi maior em diabéticos do que no grupo controle após ajustes. O DM2 foi associado a um risco 1,56 vezes maior de desenvolver sarcopenia.

Identificação	Objetivo	Amostra	Resultado
Casals et al.  <b>Espanha, 2017</b>	Analisar a prevalência de sarcopenia em idosos com DM2 e examinar a influência de diversos fatores.	279 participantes com idade média de 76 anos e diagnóstico de DM2 atendidos em um centro de saúde. Exame glicêmico: HbA1c.	A prevalência de sarcopenia foi de 8,3%, sendo idade avançada, sexo masculino, estado nutricional e qualidade de vida fatores preditivos de sarcopenia. Pacientes com sarcopenia apresentaram valores



			mais baixos de HbA1c, porém sem significância estatística.
Yanagita <i>et al.</i>  Japão, 2018	Avaliar os fatores de risco para fragilidade em idosos com DM2.	132 participantes com idade superior a 65 anos com diagnóstico de DM2 tratados em um hospital. Exame glicêmico: HbA1c	O controle glicêmico estrito, baixos níveis de albumina e baixo peso foram considerados estatisticamente significativos e fatores de risco independentes para fragilidade, podendo estar associado à desnutrição.
Ogama <i>et al.</i>  Japão, 2019	Esclarecer a prevalência de sarcopenia em idosos com DM2 com e sem déficit cognitivo.	69 participantes com idade média de 75 anos com diagnóstico de DM2 com e sem déficit cognitivo. Exame glicêmico: Glicemia Capilar	Diabéticos com déficit cognitivo apresentaram maior prevalência de sarcopenia. As flutuações glicêmicas associadas a sarcopenia, baixa massa muscular, menor força de preensão e de velocidade de caminhada.

Identificação	Objetivo	Amostra	Resultado
Fung <i>et al.</i>  Singapura, 2019	Determinar a prevalência de sarcopenia em idosos com DM2 e identificar fatores atenuantes do risco.	387 participantes com idade média de 68 anos com diagnóstico de DM2 atendidos. Exame glicêmico: HbA1c.	A prevalência de sarcopenia foi de 27,4% sendo idade avançada, múltiplas morbidades, nefropatia diabética e CQ associados a sarcopenia em diabéticos. O valor recente (até 6 meses) de HbA1c não foi associado ao risco de sarcopenia.
Miyake <i>et al.</i>  Japão, 2019	Examinar a associação da composição corporal, SMI e mortalidade por todas as causas em pacientes com DM2.	163 homens com idade média de 64 anos e 141 mulheres com idade média de 66 anos, com diagnóstico de DM2. Exame glicêmico: HbA1c.	O valor da massa magra e do SMI estão inversamente associados ao risco de mortalidade por todas as causas em pacientes com DM2, independente de duração da doença, valor HbA1c, secreção de insulina, função renal e IMC.
Souza <i>et al.</i>  Brasil, 2019	Estudar a associação entre sarcopenia e DM em uma população idosa residente de uma da comunidade Amazônica.	1078 participantes com idade superior a 60 anos, com ou sem DM, atendidos em um serviço geriátrico. Exame glicêmico: HbA1c e glicemia em jejum.	A prevalência da sarcopenia foi de 9,4% e de DM 36,8%. Sexo feminino, idade avançada, DM, insuficiência coronariana, osteoporose, IMC, CC, triglicerídeos e funcionalidade foram associados a sarcopenia. Níveis de glicemia não foram relacionados à sarcopenia.

Identificação	Objetivo	Amostra	Resultado
---------------	----------	---------	-----------



<b>Fukuoka et al.</b> <b>Japão, 2019</b>	Investigar a prevalência da sarcopenia, os fatores relacionados e indicadores de avaliação física em idosos diabéticos.	267 participantes com idade superior a 65 anos com diagnóstico de diabetes. Exame glicêmico: HbA1c	A prevalência da sarcopenia foi de 18,7%. Baixo IMC, baixa DMO e não utilizar metformina foram fatores associados à sarcopenia em homens. Nas mulheres os fatores foram idade avançada, baixa DMO e baixos níveis de albumina sérica. A HbA1c não apresentou diferença significativa entre o grupo com e sem sarcopenia.
<b>Sazlina et al.</b> <b>Malásia, 2020</b>	Determinar a prevalência de sarcopenia e seus fatores associados entre idosos com DM2.	506 participantes com idade superior a 60 anos com diagnóstico de DM2. Exame glicêmico: HbA1c.	A prevalência de sarcopenia foi de 28,5%. Idade avançada, sexo masculino, duração da DM2 > 10 anos, uso de < 5 tipos de medicamentos, baixo IMC, e baixos/moderados níveis de atividade física foram associados a sarcopenia. O nível HbA1c não foi associado à sarcopenia.
<b>Identificação</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Resultado</b>
<b>Cui et al.</b> <b>China, 2020</b>	Investigar as características clínicas e metabólicas da sarcopenia em pacientes com DM2 e discutir os fatores associados.	132 participantes com idade superior a 65 anos com diagnóstico de DM2. Exame glicêmico: HbA1c, TOTG e glicemia em jejum.	A prevalência de sarcopenia foi de 28,8%. Idade avançada e maiores níveis de TFM e T4 foram associados ao risco de sarcopenia. IMC, atividade física, uso de metformina, sexo feminino e TSM foram considerados fatores protetores. Os exames glicêmicos não apresentaram diferença significativa no risco de desenvolver sarcopenia.

HbA1c: Hemoglobina glicada; DM2: Diabetes Mellitus do tipo 2; DM: Diabetes Mellitus; SMI: Skeletal mass index (índice de massa muscular esquelética); IMC: Índice de massa corporal; CQ: Circunferência do quadril; CC: Circunferência da cintura; TOTG: Teste oral de tolerância a glicose; TFM: Trunk fat mass (massa de gordura do tronco) TSM: Trunk skeletal muscle mass (massa muscular do tronco); T4: Tiroxina; DMO: Densidade mineral óssea. Fonte: A autora (2021).

De modo geral, os estudos selecionados para a leitura tinham como objetivos principais determinar a prevalência de sarcopenia em idosos diabéticos e avaliar quais eram os fatores de risco para o seu desenvolvimento. A prevalência da sarcopenia variou entre 8,3% (CASALS et al., 2017) e 28,8% (CUI et al., 2020), sendo que os diabéticos podem apresentar um risco 1,56 vezes maior de desenvolver a sarcopenia quando comparados aos não-diabético (WANG et al., 2016).



A idade avançada, um menor índice de massa corporal, maiores valores de gordura corporal, baixo nível de atividade física e presença de outras comorbidades, como hipertensão arterial, doença de Alzheimer e dislipidemia, foram os principais fatores associados ao surgimento da sarcopenia em idosos diabéticos (CASALS et al., 2017; FUKUOKA et al., 2019; FUNG et al., 2019; MIYAKE et al., 2019; SOUZA et al., 2019; SAZLINA et al., 2020; CUI et al., 2020).

Apesar de a literatura trazer as alterações glicêmicas, principalmente a hiperglicemia, como importante mecanismo no desenvolvimento da sarcopenia em diabéticos, a maioria das pesquisas analisadas não encontrou associação entre os níveis glicêmicos e um risco maior de sarcopenia (FUKUOKA et al., 2019; FUNG et al., 2019; MIYAKE et al., 2019; SOUZA et al., 2019; CUI et al., 2020). Os autores citam o simples fato de ter o diagnóstico de diabetes, bem como o tempo de doença como fatores de risco mais significante (WANG et al., 2016; SAZLINA et al., 2020).

Uma relação entre altos níveis glicêmicos e a sarcopenia foi demonstrada por Yoon et al. (2016). A pesquisa observou que os homens diabéticos com uma HbA1c  $\geq 8,5\%$  apresentaram uma redução da qualidade do músculo, mensurada pela razão de força nas pernas para a totalidade da massa muscular da perna correspondente medida através de densitometria por emissão de raios X de dupla energia (DXA), e um pior desempenho físico, conforme avaliado pelo teste *Short Physical Performance Battery* (SPPB), quando comparados indivíduos com idade superior a 65 anos com HbA1c  $< 8,5\%$  e participantes sem diabetes *mellitus*. Os autores sugerem como meta glicêmica para idosos diabéticos o valor de HbA1c  $< 8,5\%$ , considerando as possíveis complicações de um tratamento mais rígido, além da expectativa de vida e capacidade de autocuidado desses indivíduos.

Alguns estudos encontraram uma associação entre menores níveis glicêmicos com a sarcopenia. De acordo com Yanagita et al. (2018), um controle glicêmico rigoroso obtido por dietas restritas pode levar a hipoglicemia, ingestão alimentar insuficiente, deficiências vitamínicas e desnutrição em indivíduos com idade superior a 65 anos com diabetes *mellitus* do tipo 2. Consequentemente, há uma redução da massa magra, da capacidade funcional, surgimento da sarcopenia e fragilidade. Segundo os





autores, os fatores nutricionais como baixa ingestão proteica, hipoalbuminemia e desnutrição parecem ser as explicações mais plausíveis para tal relação<sup>18</sup>. Casals *et al.* (2017) também observaram que pacientes sarcopênicos apresentaram valores mais baixos de HbA1c, porém sem diferença significativa.

Outra condição que pode estar associada ao desenvolvimento da sarcopenia são as flutuações glicêmicas, posto que estas apresentam um maior gatilho ao estresse oxidativo do que a hiperglicemia sustentada isoladamente, acarretando maiores complicações microvasculares. Conforme observado por Ogama *et al.* (2019), pacientes com sarcopenia apresentaram maiores flutuações nos níveis diários de glicemia em comparação com os diabéticos sem sarcopenia. Após ajustes, os autores concluíram que a flutuação glicêmica é um fator de risco independente para sarcopenia, redução da massa muscular, da força de preensão e da velocidade de caminhada.

O estado nutricional configura outro fator fundamental no surgimento da sarcopenia em idosos diabéticos (CASALS *et al.*, 2017; FUKUOKA *et al.*, 2019; FUNG *et al.*, 2019; MIYAKE *et al.*, 2019; SOUZA *et al.*, 2019). Um baixo índice de massa corporal aumenta as chances de desenvolver a sarcopenia uma vez que demonstra uma baixa ingestão calórica e proteica, redução da síntese muscular e um pior estado nutricional (SAZLINA *et al.*, 2020; CUI *et al.*, 2020).

Entretanto, mais do que o IMC, a composição corporal parece ter um papel mais relevante na sarcopenia. Segundo Fukuoka *et al.* (2019), pacientes diabéticos com um baixo IMC, mas com alta porcentagem de gordura corporal parecem ter um maior risco de desenvolver a sarcopenia do que aqueles com valores mais baixos de massa gorda. Ainda, Fung *et al.* (2019) encontraram um menor risco de sarcopenia em pacientes com CQ maior. Isso poderia ser explicado pela presença de maior massa muscular na região glútea dos participantes.

Alguns estudos demonstraram a relação entre medicamentos antidiabéticos e sarcopenia (FUKUOKA *et al.*, 2019; SAZLINA *et al.*, 2020; CUI *et al.*, 2020). De acordo com Cui *et al.* (2020), a metformina melhora a resistência insulínica, aumenta a



captação de glicose e cálcio pelo músculo esquelético além de reduzir os níveis de estresse oxidativo<sup>12</sup>. Outro fator de risco importante para o desenvolvimento da sarcopenia parece ser o sexo masculino (CASALS et al., 2017; SOUZA et al., 2019; SAZLINA et al., 2020; CUI et al., 2020). O mecanismo por trás disso ainda não está claro, porém os autores sugerem estar relacionado com a diminuição da secreção da testosterona com o avançar da idade, haja vista que esta está relacionada à promoção da síntese muscular.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo houve uma maior compreensão de como a sarcopenia pode se desenvolver em indivíduos com diabetes *mellitus* do tipo 2, além de conhecer o papel dos níveis glicêmicos nestas condições. Contudo, não foi possível chegar a uma definição de qual alteração glicêmica age de maneira mais relevante no desenvolvimento de sarcopenia em idosos diabéticos

Ao contrário do que se esperava, os níveis glicêmicos não parecem ser significativos para o desenvolvimento da sarcopenia. Poucos trabalhos encontraram relação com os valores de glicemia e um maior risco de desenvolver a sarcopenia em indivíduos com idade superior a 60 anos portadores de diabetes *mellitus* do tipo 2. Valores de HbA1c  $\geq 8,5\%$ , flutuações glicêmicas e valores mais baixos de HbA1c associado à desnutrição foram considerados fatores de risco. Ainda assim, os autores encontraram uma maior prevalência de sarcopenia em diabéticos do que em participantes saudáveis. Isso pode demonstrar que o fato de ter diabetes por si só já é considerado um fator de risco para a sarcopenia.

Além do próprio diagnóstico de DM2, alguns outros aspectos se destacaram como fatores de risco: tempo de diagnóstico da doença, uso de medicamentos, estado nutricional, ingestão alimentar, sexo masculino, atividade física, presença de outras comorbidades, entre outros. Tal fato demonstra que não se deve considerar apenas o controle glicêmico como meta terapêutica para evitar a sarcopenia, mas sim englobar o indivíduo em todos os aspectos, considerando os fatores nutricionais, farmacêuticos, funcionais, emocionais e sociais.



É importante destacar a escassez de artigos relacionando a sarcopenia e o diabetes em território brasileiro, o que dificulta a análise dos resultados, haja vista que a população e seus hábitos diferem dos outros países estudados. Por fim, considerando o que foi encontrado nesta pesquisa, sugere-se que os níveis de HbA1c sejam mantidos < 8,5% em indivíduos com mais de 60 anos com diabetes *mellitus* do tipo 2, mas evitando uma restrição rigorosa com o objetivo de alcançar níveis baixos de HbA1c, impedindo, assim, uma perda de peso significativa associada a redução de massa muscular, bem como deve-se ter uma maior atenção e controle das flutuações glicêmicas diárias. No entanto, essas conclusões advêm de poucas pesquisas. Por isso, ainda são necessários mais estudos com amostras maiores, com métodos de análise da composição corporal padronizados e, principalmente, entre a população brasileira a fim de analisar mais profundamente a relação de ambas as condições.

## REFERÊNCIAS

BRITO, Fausto. A transição demográfica no Brasil: as possibilidades e os desafios para a economia e a sociedade. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Internet, v. 25, n.1, p. 5-26, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v25n1/v25n1a02>>. Acesso em 03/07/2019

CASALS, Cristina *et al.* Relación entre calidad de vida, actividad física, alimentación y control glucémico con la sarcopenia de adultos mayores con diabetes *mellitus* tipo 2. **Nutrición Hospitalaria**, Internet, v. 34, n. 5, p. 1198-1204, 2017. Disponível: [http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n5/25\\_original.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n5/25_original.pdf). Acesso em 14/09/2020.

CUI, Mengzhao *et al.* A cross-sectional study Associations between sarcopenia and clinical characteristics of patients with type 2 diabetes. **Medicine (Baltimore)**, Internet, v. 99, n. 2, p. e18708, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31914078/>. Acesso em 14/09/2020.

FECHINE, Basílio Rommel Almeida, TROMPIERI, Nicolino. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **InterSciencePlace** Internet, v. 20, n. 1, p. 106-132, 2012. Disponível em: <<http://www.interscienceplace.org/isp/index.php/isp/article/view/196/194>>. Acesso em 04/07/2019.

FELIX, Jorgemar Soares. Economia da Longevidade: uma revisão da bibliografia brasileira sobre o envelhecimento populacional. In: **VIII Encontro da Associação Brasileira de Economia da Saúde**, p. 7-9; São Paulo, 2007. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/9389/1/Jorgemar%20Soares%20Felix.pdf>. Acesso em 04/07/2019.



FUKUOKA, Yuki *et al.* Importance of physical evaluation using skeletal muscle mass index and body fat percentage to prevent sarcopenia in elderly Japanese diabetes patients. **Journal of Diabetes Investigation**, Internet, v. 10, n.2, p. 322-330, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30098231/>. Acesso em 10/09/2020.

FUNG, Foon Yin *et al.* Prevalence of and factors associated with sarcopenia among multiethnic ambulatory older Asians with type 2 diabetes *mellitus* in a primary care setting. **BMC Geriatrics**, Internet, v. 19, n. 122, p. 1-10, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31035928>>. Acesso em 04/08/2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação**, Internet, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 04/07/2019

International Diabetes Federation. **IDF DIABETES ATLAS ninth edition 2019**, Internet, 2019. Disponível em: <<https://www.diabetesatlas.org/en/sections/demographic-and-geographic-outline.html>>. Acesso em 06/07/2020.

MIYAKE, Hitomi *et al.* Low skeletal muscle mass is associated with the risk of all-cause mortality in patients with type 2 diabetes *mellitus*. **Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism**, Internet, v. 10, p. 1-9, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6477760/>>. Acesso em 17/09/2020

OGAMA, Norik *et al.* Association of Glucose Fluctuations with Sarcopenia in Older Adults with Type 2 Diabetes *Mellitus*. **Journal of Clinical Medicine**, Internet, v. 8, n. 3, p. 1-15, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6463152/>>. Acesso em: 17/09/2020.

SAZLINA, Shariff-Ghazali *et al.* The prevalence and factors associated with sarcopenia among community living elderly with type 2 diabetes *mellitus* in primary care clinics in Malaysia. **PLoS One**, Internet, v. 15, n. 5, e0233299, 2020. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/controlcancer/resource/pt/mdl-32433712>>. Acesso em 03/09/2020.

SERRA REXACH, JA. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. **Nutrición Hospitalaria**, Internet, v. 21, n.3, pg. 46-50, 2006. Disponível em: <<https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s3/art06.pdf>>. Acesso em 12/07/2019

Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**, Internet; editora Clannad; 2019. Disponível em: <<https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf>>. Acesso em 06/07/2020.

SOUZA, Anelza Biene Farias, *et al.* Association between sarcopenia and diabetes in community dwelling elderly in the Amazon region – Viver Mais Project. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Internet, v. 83, pg. 121-125, 2019. Disponível



em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167494319300767?via%3Dihub>>. Acesso em 28/08/2020.

WANG, Taotao *et al.* Type 2 diabetes *mellitus* is associated with increased risks of sarcopenia and pre-sarcopenia in Chinese elderly. **Scientific Reports**, Internet, 6:38937, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5153616/>>. Acesso em 16/08/2019.

WELLMAN, Nancy; KAMP, Barbara. Nutrição e envelhecimento. In: **Mahan LV, Escott-Stump S. Krause, Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. Edição 13. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012. p. 442-459.

YANAGITA, Ikumi *et al.* Low glycated hemoglobin level is associated with severity of frailty in Japanese elderly diabetes patients. **Journal of Diabetes Investigation**, Internet, v. 9, v.2, p. 419-425, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28556518/>>. Acesso em 10/09/2020.

YOON, Ji Won, *et al.* Hyperglycemia Is Associated with Impaired Muscle Quality in Older Men with Diabetes: The Korean Longitudinal Study on Health and Aging. **Diabetes & Metabolism Journal**, Internet, v. 40, n.2, p. 140-14, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4853221/>>. Acesso em 31/08/2020.

Enviado: Abril, 2021.

Aprovado: Janeiro, 2022.

---

<sup>1</sup> Residência Multiprofissional em Saúde do Idoso – PUCPR; Especialização em Fisiologia Humana e da Nutrição – Instituto Tanbrazyl/Faculdade Futuro; Nutrição – UFPR. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6266-5911>.

<sup>2</sup> Doutora em Ciências Farmacêuticas - Universidade Federal do Paraná (UFPR)- PR. Mestre em Ciências Farmacêuticas - Universidade Federal do Paraná – PR. Especialização em Administração Hospitalar - Universidade de Ribeirão Preto - (UNAERP - SP) Especialização em Saúde Pública Hospitalar - Universidade de Ribeirão Preto - (UNAERP - SP) Graduação em Nutrição - Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) - Cuiabá – MT. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1568-5191>.

<sup>3</sup> Mestre Ciências da Saúde. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6802-5525>.

<sup>4</sup> Pós-graduação: Especialização em Saúde Coletiva Univ. Positivo. Especialização Nutrição Clínica Funcional e Fitoterapia PUCPR; Graduação Nutrição Universidade Federal do Paraná. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7220-1712>.

<sup>5</sup> Orientadora. Doutorado em Clínica Cirúrgica - UFPR; Mestre em Tecnologia em Saúde - PUCPR, Especialista em Fitoterapia - ASBRAN, Especialista em Nutrição Clínica - UFPR; formada em Nutrição – UFPR. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2284-7320>.