

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**ANDRÉ LUIZ DA SILVA**

**HEMOGLOBINA GLICADA E DINAPENIA EM PESSOAS IDOSAS DA  
COMUNIDADE COM E SEM DIABETES: ESTUDO SECCIONAL**

**ALFENAS/MG**

**2024**

**ANDRÉ LUIZ DA SILVA**

**HEMOGLOBINA GLICADA E DINAPENIA EM PESSOAS IDOSAS DA  
COMUNIDADE COM E SEM DIABETES: ESTUDO SECCIONAL**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Nutrição e Longevidade pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Nutrição e Longevidade. Orientadora: Profa. Dra. Tábatta Renata Pereira de Brito

**ALFENAS/MG**

**2024**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Central

Silva, André Luiz da.

Hemoglobina glicada e dinapenia em pessoas idosas da comunidade com e sem diabetes: estudo seccional / André Luiz da Silva. - Alfenas, MG, 2025.

84 f. : il. -

Orientador(a): Tábatta Renata Pereira de Brito.

Dissertação (Mestrado em Nutrição e Longevidade) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2025.

Bibliografia.

1. Força da mão. 2. Hiperglicemia. 3. Hemoglobinas glicadas. 4. Idoso. I. Brito, Tábatta Renata Pereira de , orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

**ANDRÉ LUIZ DA SILVA**

**HEMOGLOBINA GLICADA E DINAPENIA EM PESSOAS IDOSAS DA  
COMUNIDADE COM E SEM DIABETES: ESTUDO SECCIONAL**

A Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação da Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Nutrição e Longevidade pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Nutrição e Longevidade

Aprovada em: 28 de fevereiro de 2025.

Profa. Dra. Tábatta Renata Pereira de Brito  
Presidente da Banca Examinadora  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Sinézio Inácio da Silva Júnior  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Juscelio Pereira da Silva  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas



Documento assinado eletronicamente por **Tabatta Renata Pereira de Brito, Professor do Magistério Superior**, em 28/02/2025, às 16:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unifalmg.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&i\\_d\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unifalmg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&i_d_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1463164** e o código CRC **B4DEF303**.

---

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização desta dissertação.

A Deus, agradeço por me conceder força, sabedoria e perseverança para superar os obstáculos e alcançar este objetivo.

À minha orientadora, Profa. Dra. Tábatta Renata Pereira de Brito, agradeço pela orientação precisa, paciência e incentivo constantes ao longo deste trabalho. Sua expertise e dedicação foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais).

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

À Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), sou grato pelo suporte institucional e pelos recursos disponibilizados, que foram essenciais para a condução deste estudo.

À participante da pesquisa, Daniela Braga Lima, meu sincero agradecimento pela disponibilidade e colaboração, fornecendo informações valiosas que enriqueceram esta investigação.

À minha noiva, Ariane Aparecida Rodrigues, agradeço pelo amor, compreensão e apoio inabaláveis durante toda a minha jornada acadêmica. Sua presença constante foi um alicerce nos momentos de desafio.

Aos meus pais, agradeço pelo amor incondicional, educação e valores que me transmitiram. Vocês são meu exemplo de vida e meu alicerce de sustentação.

Aos meus irmãos, sou grato pelo companheirismo e apoio ao longo desta jornada.

A todos, meu sincero muito obrigado.

## RESUMO

A dinapenia é o enfraquecimento muscular associado ao envelhecimento que resulta na redução da funcionalidade do sistema muscular esquelético e correlaciona-se com a diminuição do desempenho físico. Alterações nos valores de referências da hemoglobina glicada, principalmente níveis elevados, estão associados à fraqueza muscular e diversos estudos evidenciaram que ela, por si só, aumenta o risco de síndrome metabólica, diabetes e mortalidade. O objetivo desse estudo foi verificar se os níveis de Hb1ac se associam com a dinapenia em pessoas idosas com e sem diabetes. O método empregado é através de um estudo transversal realizado com amostra probabilística de 404 pessoas idosas residentes em um município localizado no sul de Minas Gerais. A coleta de dados foi desenvolvida em duas etapas: entrevista pessoal e coleta de sangue. A amostra sanguínea foi utilizada para a quantificação dos níveis de HbA1c. A dinapenia foi identificada por meio da média de três medidas de força de preensão palmar obtidas por dinamômetro. As diferenças entre os grupos foram estimadas utilizando-se os testes  $\chi^2$  de Pearson e Exato de Fisher. Para a análise de associação, foi utilizada regressão logística múltipla. Em todas as análises foi utilizado índice de significância de 5%. Dos participantes, 72,0% eram do sexo feminino e 44,3% estavam na faixa etária dos 60 aos 69 anos. A prevalência de diabetes foi de 36,4% e a de dinapenia foi de 23,5%. Os níveis de HbA1c foram associados à dinapenia apenas entre as pessoas idosas com diabetes (OR=1,43; IC95%: 1,11-1,86), independentemente do sexo, idade, índice de massa corporal e realização regular de atividade física. Tais resultados reforçam a importância do controle glicêmico entre as pessoas idosas com diabetes, com vistas a prevenção de dinapenia. Além disso, chamam a atenção para a necessidade de avaliação da força muscular das pessoas idosas, a fim de possibilitar a implementação precoce de intervenções e prevenir desfechos adversos.

**Palavras-chave:** força da mão; hiperglicemia; hemoglobinas glicadas; idoso.

## ABSTRACT

Dynapenia is the muscle weakening associated with aging that results in reduced functionality of the skeletal muscle system and is correlated with decreased physical performance. Changes in reference values for glycated hemoglobin, particularly elevated levels, are associated with muscle weakness, and several studies have shown that it, by itself, increases the risk of metabolic syndrome, diabetes, and mortality. The objective of this study was to verify whether HbA1c levels are associated with dynapenia in older people with and without diabetes. The method employed was a cross-sectional study conducted with a probabilistic sample of 404 older people residing in a municipality in southern Minas Gerais. Data collection was carried out in two stages: a personal interview and blood collection. The blood sample was used to quantify HbA1c levels. Dynapenia was identified through the average of three handgrip strength measurements obtained using a dynamometer. Differences between groups were estimated using Pearson's  $\chi^2$  test and Fisher's exact test. Multiple logistic regression was used for the association analysis. A significance level of 5% was applied in all analyses. Among the participants, 72.0% were female, and 44.3% were between 60 and 69 years old. The prevalence of diabetes was 36.4%, and that of dynapenia was 23.5%. HbA1c levels were associated with dynapenia only among older people with diabetes (OR=1.43; 95% CI: 1.11-1.86), regardless of sex, age, body mass index, and regular physical activity. These results reinforce the importance of glycemic control among older people with diabetes to prevent dynapenia. Additionally, they highlight the need to assess muscle strength in older people to enable the early implementation of interventions and prevent adverse outcomes.

**Keywords:** hand strength; hyperglycemia; glycated hemoglobins; aged.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> .....	<b>11</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>12</b>
<b>4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>13</b>
4.1 ENVELHECIMENTO: ASPECTOS POPULACIONAIS E BIOLÓGICOS.....	13
4.2 DINAPENIA EM PESSOAS IDOSAS.....	16
4.3 HBA1C: ASPECTOS BIOLÓGICOS E ASSOCIAÇÃO COM DESFECHOS ADVERSOS .....	18
<b>5 MÉTODO</b> .....	<b>21</b>
5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	21
5.2 LOCAL DO ESTUDO .....	21
5.3 PARTICIPANTES DO ESTUDO E AMOSTRA .....	21
5.4 COLETA DE DADOS .....	23
5.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO .....	23
5.5.1 Variável dependente .....	23
5.5.2 Variável independente de interesse .....	24
5.5.3 Variáveis descritivas e de ajuste.....	24
5.5.4 Aspectos éticos.....	25
5.5.5 Análise dos dados .....	25
<b>6 RESULTADOS</b> .....	<b>27</b>
<b>7 DISCUSSÃO</b> .....	<b>39</b>
<b>8 CONCLUSÃO</b> .....	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>45</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>57</b>
APÊNDICE A – Questionário.....	57
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>82</b>
ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....	82

## 1 INTRODUÇÃO

À medida em que ocorre o envelhecimento é comum observar diversas mudanças fisiológicas, tais como a redução na produção hormonal, o aumento do estresse oxidativo, a dificuldade em suprir a demanda de oxigênio das células e deficiências na função física. Essas alterações estão diretamente ligadas ao risco de fragilidade da pessoa idosa (Chang; Lin, 2015).

O Brasil apresenta um rápido crescimento da população idosa. Em 2022 esse grupo etário representou 15,8% da população total, o que significa um crescimento de 46,6% em relação ao censo demográfico 2010, quando representava 10,8% da população. (IBGE, 2023).

O perfil típico desse grupo é majoritariamente composto por mulheres brancas, moradoras de áreas urbanas, com escolaridade média de 6,1 anos e renda inferior ao salário mínimo. A dependência de transferências governamentais de renda é predominante e desempenha um papel importante na redução da pobreza (Travessos; Coelho; Arends-Kuenning, 2020).

Em relação a aspectos de saúde, o Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil) revelou altas taxas de multimorbidade entre idosos, com 67,8% apresentando duas ou mais condições crônicas (Nunes *et al.*, 2019). Em concordância com esse achado, o estudo longitudinal realizado por Costa *et al.*, (2022) mostra que a hospitalização no Brasil da pessoa idosa possui como principais causas as doenças dos aparelhos circulatórios, infecções, neoplasia e aparelho digestivo.

A força muscular e o desempenho físico são preditores de mortalidade, hospitalização e incapacidade em idosos (Legrand *et al.*, 2014). A dinapenia, descrita por Manini; Clark, (2012) como o declínio da força e potência muscular relacionado ao envelhecimento, é um dos principais fatores que contribuem para a fragilidade da pessoa idosa. Essa condição compromete a funcionalidade do sistema musculoesquelético e está associada à diminuição do desempenho físico, tornando-se uma implicação relevante nos distúrbios musculoesqueléticos (Clark; Manini, 2008).

Sabe-se que algumas pessoas idosas enfrentam desafios envolvidos na realização de tarefas cotidianas, como levantar-se de uma cadeira, vestir-se, andar, levar comida à boca, mastigar, engolir, limpar secreções respiratórias e cuidar da higiene pessoal, quando essas funções são comprometidas devido à dinapenia, o que pode levar à dependência (Mitchell *et al.*, 2012). Além disso a dinapenia tem

implicações significativas para a saúde, manifestadas em desempenho físico reduzido e risco aumentado de eventos adversos, incluindo incapacidade funcional, quedas, hospitalização e mortalidade (Clark; Manini, 2010).

É amplamente reconhecido que o músculo esquelético desempenha um papel na regulação da homeostase glicêmica, contribuindo para a captação dinâmica e o armazenamento de glicose (Evans *et al.*, 2019; Mizgier *et al.*, 2014). A força muscular, parece estar associada aos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c), sugerindo uma possível influência no controle glicêmico (Qiu *et al.*, 2022).

A HbA1c é o resultado da interação não enzimática entre a valina N-terminal da cadeia  $\beta$  da hemoglobina e a glicose. Ela pode ser empregada na avaliação do controle glicêmico ao longo de um período de 2 a 3 meses (Natan *et al.*, 1993). Atualmente, os níveis de HbA1c são utilizados como marcador de padrão ouro no controle glicêmico e diagnóstico de diabetes (Beck *et al.*, 2017).

Indivíduos que possuem condições clínicas que influenciam os níveis glicêmicos, como no caso do diabetes, possuem um rápido declínio da força muscular, sendo mais pronunciada em casos de maior duração da doença ou níveis elevados de HbA1c (Lee *et al.*, 2011; Park *et al.*, 2009).

O estudo de Tarp *et al.*, (2019), descobriu que uma maior força muscular está associada a um risco 13% menor de desenvolvimento de diabetes tipo 2. De forma complementar, Wang *et al.*, (2019) relatou que indivíduos com força muscular moderada apresentam um risco 32% menor de desenvolver a doença em comparação com níveis menores de força muscular.

A hiperglicemia crônica compromete a integridade muscular e suas inervações em indivíduos com diabetes mellitus, resultando na redução da força e da função muscular devido ao aumento de espécies reativas de oxigênio, à glicação de proteínas e à formação de produtos finais de glicação avançada, mecanismos que podem gerar danos macrovasculares e microvasculares, e agravam a disfunção musculoesquelética (Feldman *et al.*, 2017).

A falta de capacidade de autogestão em indivíduos com alterações glicêmicas pode ter um impacto significativo no desenvolvimento da perda de força e massa muscular favorecendo a fragilidade. Portanto, pode existir uma relação de *feedback* positivo entre a progressão das complicações glicêmicas e alterações que possam levar a perda de força muscular e a fragilidade (Yanase *et al.*, 2018).

Considerando, portanto, que a perda de força muscular pode estar relacionada ao diabetes, acredita-se que fortalecer os músculos ou preservar a força muscular pode desempenhar um papel importante na prevenção ou no retardo do desenvolvimento de diabetes, havendo uma correlação positiva entre a intensidade desse fortalecimento e a redução do risco associado. No entanto, como a HbA1c tem sido considerada um biomarcador do envelhecimento, independentemente do diabetes, faz-se necessário questionar: qual é a relação entre a dinapenia e os níveis de HbA1c? Essa relação é a mesma entre pessoas com e sem diabetes?

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Verificar se os níveis de HbA1c se associam com a dinapenia em pessoas idosas com e sem diabetes.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar as pessoas idosas com e sem diabetes de acordo com aspectos socioeconômicos, condição de saúde e estilo de vida.
- Identificar os níveis de HbA1c de acordo com diabetes e dinapenia em pessoas idosas.
- Identificar a proporção de pessoas idosas com e sem diabetes que apresentam dinapenia.

### 3 JUSTIFICATIVA

A necessidade de investigar a associação entre os níveis de HbA1c e a dinapenia em pessoas idosas com e sem diabetes é justificada por vários fatores relacionados à qualidade de vida das pessoas idosas, ao avanço da ciência em Gerontologia e à prática clínica em Nutrição e Longevidade.

O envelhecimento populacional aumenta a prevalência de condições crônicas, como a dinapenia, que compromete a autonomia das pessoas idosas e eleva o risco de complicações graves. Entender a relação entre HbA1c e dinapenia pode fornecer informações importantes para a prevenção e manejo desta condição, especialmente na população brasileira onde os estudos são escassos, contribuindo assim para melhorar a qualidade de vida das pessoas idosas.

Cientificamente, explorar essa associação pode ajudar a esclarecer os mecanismos pelos quais o controle glicêmico influencia a saúde muscular. Este estudo pode expandir o conhecimento sobre a interação entre metabolismo e função muscular, revelando novas áreas de pesquisa e intervenção que podem impactar a longevidade.

Na área de Nutrição, especificamente para a prática clínica, os resultados podem orientar intervenções dietéticas e estratégias de manejo mais eficazes para prevenir ou mitigar a dinapenia. A nutrição desempenha um papel na gestão da saúde das pessoas idosas, e compreender a relação entre marcadores metabólicos e função muscular pode levar a programas nutricionais personalizados e mais eficazes.

Este estudo, portanto, visa contribuir para o entendimento dos fatores que influenciam a dinapenia, oferecendo subsídios para intervenções integradas e eficazes na prática clínica e nutricional. Além disso, pode promover avanços na formação de profissionais de saúde, particularmente na Nutrição, através de uma abordagem mais holística no cuidado dos idosos.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 ENVELHECIMENTO: ASPECTOS POPULACIONAIS E BIOLÓGICOS

A população mundial tem envelhecido e esse fato está relacionado ao aumento da expectativa de vida, diminuição das taxas de fecundidade e mortalidade. De acordo com a Organização das Nações Unidas, ONU (2024), as projeções demográficas indicam que, até o final da década de 2070, a população mundial com 65 anos ou mais ultrapassará 2,2 bilhões, superando o número de crianças menores de 18 anos. Além disso, em nações com população ainda em crescimento acelerado, espera-se um aumento significativo na parcela de idosos nos próximos 30 anos.

O Brasil tem registrado um rápido crescimento da população idosa. Em 2022, as pessoas com 60 anos ou mais representavam 15,8% da população total, um aumento de 46,6% em relação ao Censo Demográfico de 2010, quando correspondiam a 10,8% da população (IBGE, 2023).

Dar ênfase à qualidade de vida da pessoa idosa, em detrimento de focar exclusivamente em resultados relacionados às doenças, está alinhado com as preferências dessa população (Gabriel; Bowling, 2004). As análises que avaliam a qualidade de vida podem ser instrumentalizadas para entender as necessidades da pessoa idosa aprimorando a tomada de decisões, a alocação de recursos e a formulação de políticas de saúde (Huber *et al.*, 2011).

O envelhecimento só pode ser verdadeiramente considerado uma conquista quando se adiciona qualidade aos anos de vida adicionais (Veras; São; Xavier, 2009). Isso se deve ao fato de que o desenvolvimento econômico e a formulação de políticas públicas são profundamente influenciados pelas condições de saúde e autonomia das pessoas idosas (Camarano, 2013).

Do ponto de vista biológico, o processo de envelhecimento traz consigo transformações significativas na composição corporal, as quais podem impactar adversamente a funcionalidade das pessoas idosas, incluindo uma redução gradual na massa, na força e na qualidade muscular, juntamente com um aumento na quantidade de gordura corporal (Lauretani *et al.*, 2003).

Essas alterações físicas resultam na diminuição de papéis desempenhados em casa, no trabalho e na sociedade, acarretando ônus, tanto sociais, quanto econômicos para as pessoas idosas (Picco *et al.*, 2016). Como consequência, enfrentam um maior

risco de problemas de saúde mental, dentre eles, aumento do nível de estresse, suicídio e depressão (Cheruvu; Chiyaka, 2019; Conejero *et al.*, 2018).

O envelhecimento muscular é caracterizado por alterações estruturais e funcionais que comprometem a capacidade de força e resistência. Inicialmente, ocorre a redução na quantidade e tamanho das fibras musculares, particularmente das fibras tipo II, responsáveis por movimentos rápidos e de alta intensidade (Brioché *et al.*, 2016; Wilkinson; Piasecki; Atherton, 2018).

Além da perda de fibras musculares, observa-se um aumento no infiltrado de tecido adiposo e conectivo dentro do músculo esquelético, resultando em uma redução ainda maior da massa muscular contrátil, uma vez que o tecido não muscular ocupa espaço que antes era ocupado por fibras musculares funcionais (Porter; Vandervoort; Lexell, 1995).

A perda progressiva de motoneurônios e a falha na reinervação adequada das fibras musculares resultam na diminuição da capacidade de geração de força e na atrofia das unidades motoras (Lars Larsson *et al.*, 2019). Essa reorganização das unidades motoras está associada ao declínio da eficiência de resposta aos estímulos neuronais, impactando diretamente a funcionalidade dos músculos esqueléticos (Picca *et al.*, 2023).

Além disso, o processo de envelhecimento está intimamente ligado à resistência anabólica, onde a capacidade de síntese proteica muscular em resposta a estímulos, como exercício e nutrição, é diminuída. Isso ocorre devido à desregulação nos mecanismos de sinalização que controlam a tradução de proteínas, afetando a homeostase proteica muscular (Wilkinson; Piasecki; Atherton, 2018).

A mitocôndria, essencial para a saúde celular, também é afetada pelo envelhecimento, com disfunções nos processos de qualidade mitocondrial, incluindo a mitofagia, que resulta na acumulação de organelas danificadas e no comprometimento da deterioração das miofibras (Picca *et al.*, 2023).

A redução do aporte sanguíneo para os músculos esqueléticos, consequência do envelhecimento, compromete a entrega de oxigênio e nutrientes essenciais para a função muscular, agravando ainda mais a atrofia muscular e a capacidade funcional das pessoas idosas (Porter; Vandervoort; Lexell, 1995).

Finalmente, fatores extrínsecos, como inflamação crônica e alterações no metabolismo, e intrínsecos, como danos ao DNA e disfunção mitocondrial, afetam papéis importantes no envelhecimento muscular (Lars Larsson *et al.*, 2019).

O músculo esquelético desempenha um papel fundamental na regulação da saúde metabólica sistêmica, sendo responsável pela maior parte do descarte de glicose pós-prandial (DeFronzo *et al.*, 1985; Shulman *et al.*, 1990).

Além disso, durante períodos de jejum, fornece substratos energéticos, como aminoácidos glicogênicos, para a gliconeogênese hepática, com suas reservas proteicas sendo reabastecidas por meio da ingestão de proteínas (Brook *et al.*, 2016).

As alterações fisiológicas do envelhecimento, dentre elas as musculoesqueléticas, tornam a população idosa mais suscetível à incidência de doenças e condições clínicas concomitantes, em comparação com a população mais jovem, além de uma notável variação na natureza das patologias que enfrentam (Bellary *et al.*, 2021).

De acordo com Brivio *et al.*, (2019), a fragilidade denota uma perturbação do equilíbrio homeostático no organismo, sendo considerada prejudicial à saúde, e ocasionada pelo declínio das funções físicas, psicológicas ou cognitivas, tornando-se a manifestação clínica mais notória e comum durante o processo de envelhecimento da população.

A avaliação da existência ou não de fragilidade e doenças crônicas ao longo do processo de envelhecimento pode ajudar a identificar as reservas fisiológicas na velhice. Além disso, as doenças crônicas podem operar por meio de diferentes mecanismos que se combinam, podendo contribuir para a fragilidade de um indivíduo (Weiss, 2011).

Doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e hipertensão estão entre as principais condições que afetam a expectativa de vida sem incapacidade na população idosa (Campolina *et al.*, 2013). Deficiências resultantes dessas condições geralmente levam à dependência em atividades da vida diária, problemas de mobilidade, comprometimento cognitivo e aumento do risco de quedas (Maresova *et al.*, 2019).

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são a principal causa de mortalidade e incapacidade entre a população idosa no Brasil, destacando-se pela alta prevalência de hipertensão e diabetes. Esses agravos estão fortemente associados à polifarmácia, ao sobrepeso e à faixa etária entre 80 e 84 anos (Silva *et al.*, 2023a).

Apesar do aumento na expectativa de vida, a expectativa de vida saudável não seguiu o mesmo ritmo, resultando em um prolongamento dos anos vividos com

incapacidade. Doenças cardiovasculares, Alzheimer, transtornos de humor e deficiências sensoriais são os principais responsáveis pela carga de doenças nessa população (De Azeredo Passos *et al.*, 2020).

#### 4.2 DINAPENIA EM PESSOAS IDOSAS

No que diz respeito aos distúrbios musculoesqueléticos, temos como uma das principais implicações a dinapenia, que é caracterizada por baixa força muscular, sem necessariamente haver redução da massa muscular (Hirose *et al.*, 2017). É prevalente entre adultos mais velhos, com estudos relatando taxas de 17,2% em brasileiros com 50 anos ou mais e 28,2% em 65 anos ou mais (Borges; Lima-Costa; De Andrade, 2020).

A progressiva infiltração de gordura nos músculos com o envelhecimento pode ser um aspecto significativo, se não central, na redução da massa e força muscular. No entanto, permanece incerto se a redução na massa muscular é diretamente responsável pela diminuição da função física ou se essa relação é influenciada pela força muscular (Visser *et al.*, 2005).

A diminuição da força muscular é influenciada por diversos fatores, como a diminuição nos níveis séricos de testosterona e andrógenos adrenais, assim como o aumento da ação de mediadores inflamatórios interleucina 1 e interleucina 6 (IL-1 e IL-6), além da redução da secreção de hormônio do crescimento (GH) e fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1) que impacta na síntese proteica (Montalcini *et al.*, 2012; Schlüssel *et al.*, 2008) favorecendo a perda de massa muscular e a redução das fibras musculares esqueléticas, dessa forma contribuindo para níveis mais baixos de força muscular (Abe *et al.*, 2014).

A deficiência de estrogênio, frequentemente observada em mulheres com o avanço da idade, está associada à atrofia muscular, resultando em fraqueza muscular, que pode ser explicada pelos mecanismos celulares e moleculares que envolvem a manutenção da massa muscular esquelética mediada pelo estrogênio (Collins; Laakkonen; Lowe, 2019).

Segundo Zembroń-Łacny *et al.*, (2014), o desenvolvimento da dinapenia é multifatorial, envolvendo um declínio na função mitocondrial responsável pelas propriedades de proteínas e o aumento do estresse oxidativo, o que compromete a ativação dos neurotransmissores na função neuromuscular. Além disso, há evidências

de que a dinapenia pode estar associada a alterações na ativação do sistema nervoso central (Clark *et al.*, 2015).

A função muscular tem sido empregada como um dos marcadores de funcionalidade em pessoas idosas, pois pode declinar ao ponto em que a fraqueza começa a limitar a capacidade de realização de atividades diárias (Zembroń-Łacny *et al.*, 2014).

A diminuição da massa e força muscular associada à idade tem sido apontada como uma condição adversa, com a inatividade física provavelmente desempenhando o papel mais significativo (Rosenberg, 1997). As disfunções causadas pela dinapenia são notáveis, uma vez que ela eleva o risco de incapacidade e desempenho físico e, em alguns casos, até mesmo a morte (Manini; Clark, 2012).

Como dito anteriormente, a dinapenia está relacionada com desfechos negativos que influenciam o desempenho das pessoas idosas nas Atividades Básicas de Vida Diária (ABVD) e Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD), tais como redução da mobilidade (Rijk *et al.*, 2016), eventos cardiovasculares e hospitalizações mais frequentes (Hamasaki *et al.*, 2017), agravamento de doenças crônicas (Montes *et al.*, 2020), ocorrência de depressão e declínio cognitivo (Kobayashi-Cuya *et al.*, 2018; Noh; Park, 2020), aumento nas quedas e fraturas (Scott *et al.*, 2015), pior qualidade de vida (Kang; Lim; Park, 2018) e maior mortalidade (Smith; Yang; Hamer, 2019).

Fatores como idade, gênero, dimensões corporais, status socioeconômico e nível de atividade física influenciam na força de preensão manual (FPM). Ela é um indicador confiável para prever quedas e limitações funcionais futuras (Auyeung *et al.*, 2011; Rantanen, 1999), complicações após cirurgias (Xue, 2011), e demonstra uma relação significativa com a mortalidade, principalmente em indivíduos com 60 anos ou mais (Cooper *et al.*, 2010).

A diminuição da massa muscular, causada pela sarcopenia e pelo envelhecimento, desencadeia igualmente desequilíbrios metabólicos que se traduzem na diminuição da sensibilidade à insulina, mudanças nas defesas antioxidantes e uma redução na capacidade mitocondrial (Sanz-Cánovas *et al.*, 2022).

Hiperglicemia crônica e aumento da adiposidade estão relacionadas a falta de qualidade e força muscular (Fragala *et al.*, 2019). Concentrações elevadas de glicose e insulina podem ser consideradas como fatores de risco para o declínio acelerado da massa muscular. Tanto em estado de jejum, como pós prandial, estão

independentemente correlacionadas com a perda muscular em pessoas que não têm diabetes, o que sugere que há desregulação da glicose ou resistência à insulina, ou até mesmo, ambas (Barzilay *et al.*, 2009).

#### 4.3 HbA1c: ASPECTOS BIOLÓGICOS E ASSOCIAÇÃO COM DESFECHOS ADVERSOS

A HbA1c é empregada para avaliar o nível de controle da glicose de um indivíduo. Em 1969 Rahbar, foi creditado pelo reconhecimento da HbA1c como anormal no diabetes (Rahbar; Blumenfeld; Ranney, 1969).

A HbA1c resulta da interação não enzimática entre a valina N-terminal da cadeia  $\beta$  da hemoglobina e a glicose. Essa medida pode ser empregada para a avaliação do controle glicêmico ao longo de um período de 2 a 3 meses (Natan *et al.*, 1993). Após uma padronização bem-sucedida, a HbA1c tornou-se uma ferramenta importante para monitorar a gestão da glicose a longo prazo, embasando decisões terapêuticas e avaliando o risco de desenvolver complicações (Beck *et al.*, 2017).

Como produto da glicação de proteínas, a HbA1c reflete disfunção metabólica e o declínio da saúde no estágio inicial, tornando-se um elemento central em abordagens de medicina de precisão (Rabbani; Thornalley, 2021). Além de seu papel metabólico, a HbA1c tem sido associada ao desempenho físico em idosos (José Neto *et al.*, 2023).

A *American Diabetes Association* (ADA) recomenda que os valores de HbA1c devem ser inferiores a 6,5% ou 7,0%, sendo que a manutenção desses níveis indica um risco reduzido de desenvolvimento de complicações microvasculares progressivas (ADA, 2021). Em conformidade com essas recomendações, a Sociedade Brasileira de Diabetes, recomenda que os valores normais de glicemia de jejum para adultos não gestantes são de 70 a 99 mg/dl e para a HbA1c, os valores normais em adultos não gestantes são inferiores a 5,7% (Pititto *et al.*, 2023).

O descontrole glicêmico eleva o risco de complicações que abrangem danos microvasculares, como neuropatia, nefropatia e insuficiência renal, além de complicações macrovasculares, incluindo doença coronariana, acidente vascular cerebral e doenças periféricas das artérias (Sarwar *et al.*, 2010).

Metas comuns para pacientes idosos frágeis com diabetes tipo 2 incluem manter a HbA1c entre 7,5% e 8,5%, com níveis de glicose no sangue em jejum

variando entre 90 mg/dL e 100 mg/dL, e entre 150 mg/dL e 180 mg/dL (Gómez-Huelgas *et al.*, 2018).

Um controle glicêmico inadequado, juntamente com comorbidades associadas ao diabetes, como doenças cardiovasculares, problemas de visão, obesidade e artrite, são responsáveis pela alta ocorrência de incapacidade funcional em pessoas idosas com diabetes (Bossoni *et al.*, 2008; Gregg *et al.*, 2000; Sinclair; Conroy; Bayer, 2008b)

A resistência à insulina leva à diminuição da ativação do metabolismo de proteínas, o que pode resultar na perda de massa muscular em indivíduos com diabetes tipo 2 (Fujita *et al.*, 2009).

A hiperglicemia no diabetes pode prejudicar a função neuromuscular e a condução nervosa. Estudos demonstraram que altos níveis de glicose no sangue reduzem a condutância axonal de potássio, potencialmente devido à diminuição do gradiente de potássio membranoso ou supressão dos canais de potássio (Kikkawa *et al.*, 2005).

O controle glicêmico é de extrema importância em pessoas idosas diabéticas. Buscar manter a menor variabilidade glicêmica se faz necessário, uma vez que estados de hipoglicemia e hiperglicemia desempenham um papel significativo na ocorrência de complicações nessa população (Zhang *et al.*, 2021).

Sinclair; Conroy; Bayer, (2008) e Gregg *et al.*, (2000) relatam que pessoas idosas que sofrem de diabetes apresentam um desempenho inferior em indicadores de capacidade física, tais como velocidade de caminhada, força muscular, capacidade de se levantar de uma cadeira e se equilibrar, em comparação com indivíduos da mesma faixa etária que não têm diabetes. Devido a tal fato enfrentam uma dificuldade notável na realização de atividades diárias como caminhar, subir escadas ou realizar tarefas domésticas.

No estudo de Kalyani *et al.*, (2012), revelou que indivíduos com HbA1c elevado ( $\geq 8\%$ ) apresentam um risco três vezes maior de desenvolver fragilidade e de três a cinco vezes maior de enfrentar limitações de mobilidade nos membros inferiores, em comparação com aqueles com HbA1c mais baixo ( $< 5,5\%$ ), afirma ainda que a hiperglicemia, especialmente em níveis diabéticos, pode prever a fragilidade e limitações de mobilidade em menos de uma década.

Alguns estudos sugerem uma relação complexa entre dinapenia, níveis de HbA1c e diabetes. Em pacientes com diabetes tipo 1, sarcopenia e dinapenia foram associadas a valores mais altos de HbA1c, indicando controle glicêmico ruim (Andreo-

López *et al.*, 2023). Da mesma forma, no diabetes tipo 2, os produtos finais de glicação avançada acumulados foram associados à sarcopenia e à dinapenia (Mori *et al.*, 2019).

A relação entre HbA1c e dinapenia destaca a importância do controle glicêmico na preservação da função muscular, especialmente em indivíduos com diabetes. Assim, compreender se a dinapenia é influenciada pelos níveis de HbA1c de forma semelhante em pessoas com e sem diabetes é importante para elucidar as implicações da glicação na saúde muscular e funcionalidade, especialmente na população idosa.

## 5 MÉTODO

### 5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo quantitativo com delineamento transversal analítico que seguiu as recomendações do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) (ELM *et al.*, 2007), sendo um recorte do projeto financiado pelo CNPq e FAPEMIG intitulado “Associação entre baixo nível de apoio social e o comprimento dos telômeros em idosos”.

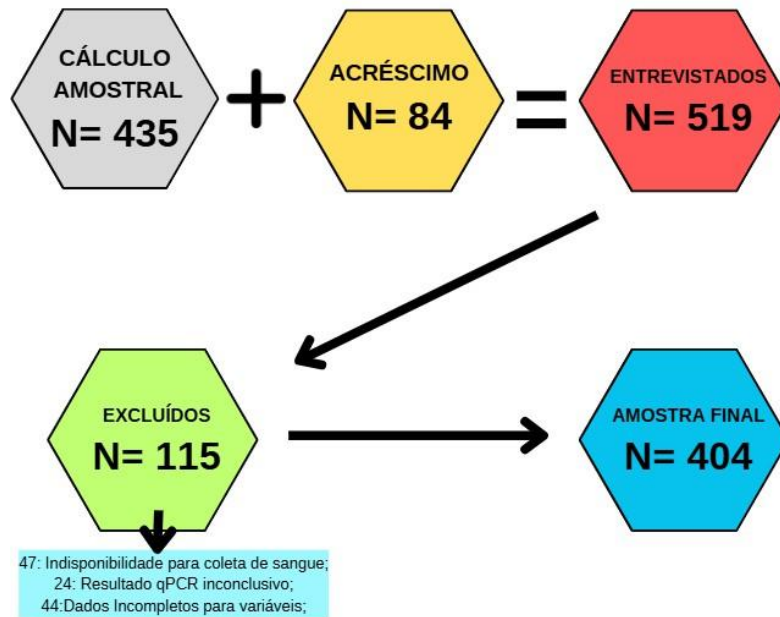
### 5.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Alfenas, localizado na região Sul do Estado de Minas Gerais. Segundo projeções do IBGE, a população de Alfenas em 2019 era de 79.996 habitantes (Brasil, 2019). A última projeção por idade disponível no momento que o cálculo amostral foi feito foi realizada pela RIPSA (Rede Interagencial de Informações para a Saúde) para o ano de 2015 e indicava 10.797 pessoas idosas numa população de 78.713 habitantes (Brasil, 2020).

### 5.3 PARTICIPANTES DO ESTUDO E AMOSTRA

A população do estudo foi composta por indivíduos de 60 anos e mais, residentes em 2019, na área urbana do município de Alfenas. O cálculo do tamanho da amostra foi obtido para o projeto maior, considerando-se a prevalência de múltiplos desfechos de 50%, intervalo de confiança de 95%, efeito de delineamento de 1,17 e população de 10.797 pessoas idosas. O tamanho final da amostra para esse estudo (n=404) está representado na Figura 1 e levou em consideração um acréscimo de 84 pessoas idosas no cálculo da amostra para compensar as possíveis perdas e a exclusão de pessoas idosas que não tinham dados completos para todas as variáveis incluídas nas análises.

Figura 1 – Definição da amostra



Fonte:Elaborado pelo autor (2025)

As pessoas idosas foram recrutadas em seus domicílios de modo a garantir que indivíduos de todas as regiões do município fossem inseridos. Tomou-se como base o processo de complementação da amostra realizado no Estudo SABE (Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento), pesquisa de base populacional realizada no município de São Paulo. Os entrevistadores foram distribuídos nas diferentes regiões do município de acordo com a proximidade da região de moradia dos mesmos e, após a localização de um domicílio com morador com idade de 60 anos ou mais, procedia-se à localização de moradias próximas ou, no máximo, dentro dos limites do bairro ao qual pertencia o endereço inicial (Lebrão; Laurenti, 2005).

Os critérios de inclusão foram: ter idade de 60 anos ou superior e ter capacidade de responder o questionário (percebida pelo entrevistador a partir da capacidade em responder informações pessoais – nome, data de nascimento, endereço e telefone - durante a apresentação da pesquisa e convite de participação). Caso a pessoa idosa não conseguisse responder ao menos uma das questões, não era considerado apto a participar da pesquisa. O critério de exclusão foi ter incapacidade permanente ou temporária para andar, exceto com uso de dispositivo de auxílio à marcha, uma vez que no estudo maior foram realizados testes físicos que demandavam a mobilidade preservada.

## 5.4 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados entre julho e dezembro de 2019 em dois momentos distintos. No primeiro momento foi realizada entrevista e avaliação física e, no segundo, realizada coleta de sangue. A entrevista foi realizada no domicílio da pessoa idosa e a coleta de sangue no Laboratório Central de Análises Clínicas (LACEN) da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) ou no domicílio da pessoa idosa, dependendo da disponibilidade deste de se deslocar até o LACEN.

As entrevistas foram realizadas por discentes de graduação e pós-graduação, treinados pelos docentes coordenadores do projeto, e tiveram duração média de uma hora.

A coleta de sangue foi feita por profissional habilitado do LACEN num período máximo de sete dias após a realização da entrevista.

Para a realização da entrevista foi desenvolvido um questionário abrangente contendo questões referentes aos seguintes blocos (APÊNDICE A):

Bloco A – Identificação e características sociodemográficas;

Bloco B – Cognição, depressão e apoio social;

Bloco C – Estado geral de Saúde;

Bloco D – Funcionalidade, sarcopenia, fragilidade e quedas;

Bloco E – Nutrição;

Bloco F – Avaliação física.

## 5.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

### 5.5.1 Variável dependente

A dinapenia é a variável dependente, sendo mensurada através da força de preensão manual. A FPM [quilograma força (kgf)] foi verificada por meio do dinamômetro modelo SAEHAN 5001, utilizando o braço de maior força (conforme informações relatadas pelos entrevistados). O ponto de corte utilizado foi <26kg para homens e <16kg para mulheres de acordo com as recomendações feitas por Mclean *et al.*, (2014) . Durante o teste, o entrevistado permaneceu sentado, com o cotovelo em 90° rente ao corpo, antebraço estendido frontalmente, palma da mão voltada para dentro e exercendo a maior força possível sobre o dinamômetro. O teste foi realizado

por 3x com intervalo de 1 min entre cada teste, sendo o resultado uma média entre os 3 testes.

#### 5.5.2 Variável independente de interesse

O nível glicêmico foi definido como variável independente de interesse. A mensuração se deu através dos níveis de Hb1Ac, que por sua vez foi obtido por meio da coleta e análise de sangue. Após a coleta da amostra sanguínea, o conteúdo foi armazenado em tubos com EDTA. O processamento e análise foram realizados por meio do método *High-Performance Liquid Chromatography* (HPLC). O índice para mensuração se deu através da % obtida nos resultados dos exames.

#### 5.5.3 Variáveis descritivas e de ajuste

As variáveis descritivas e de ajuste são: sexo (masculino; feminino); faixa etária (60 – 69 anos; 70 – 79 anos; 80 anos e mais); anos de estudo (>4 anos; ≤4 anos); renda média familiar (> 2 salários mínimos; > 1 e ≤ 2 salários mínimos; ≤ 1 salário mínimo); arranjo domiciliar (não mora sozinho; mora sozinho); declínio cognitivo (*Cognitive Abilities Screening Instrument – Short Form*) (CASI-S), (sem declínio; com declínio); sintomas depressivos (Escala de Depressão Geriátrica) (sem depressão; com depressão); multimorbidade (duas ou mais doenças crônicas autorreferidas – não; sim); Índice de Massa Corporal (IMC) (eutrófico; baixo peso; sobrepeso); tabagismo atual (sim; não); consumo de bebidas alcoólicas (não; sim); realização regular de atividade física (sim; não); uso de medicamentos hipoglicemiantes (não; sim); e consumo alimentar. O consumo alimentar foi avaliado por meio das seguintes questões: “O(a) senhor(a) consome: 1) pelo menos uma porção diária de leite ou derivados, tais como queijo e iogurte? 2) algum tipo de carne, peixe e aves todos os dias? 3) duas ou mais porções diárias de fruta, verduras e legumes?; duas ou mais porções semanais de leguminosas (feijão, ervilha ou soja) ou ovos?”

Os instrumentos mencionados anteriormente são descritos a seguir:

*Cognitive Abilities Screening Instrument – Short Form* (CASI-S): é um instrumento concebido para a identificação de alterações cognitivas em pessoas idosas, que avalia orientação temporal, fluência verbal, recordação espontânea com sugestão semântica (categoria) e reconhecimento. Dada a sua brevidade (aproximadamente cinco minutos de aplicação) e a facilidade de aplicação em relação

aos testes mais tradicionais, o CASI-S pode ser de grande valor para o rastreio cognitivo no contexto de pesquisas populacionais. Sua pontuação máxima é de 33 pontos e o ponto de corte adotado para rastreio de declínio cognitivo é de 23 (DAMASCENO *et al.*, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Escala de Depressão Geriátrica (*Geriatric Depression Scale* - GDS): identifica a presença de sintomas depressivos em pessoas idosas por meio de 15 perguntas com respostas do tipo sim/não. Considera-se triagem positiva para sintomas depressivos pontuação  $\geq 6$  (Sheikh; Yesavage, 1986; Paradela; Lourenço; Veras, 2005).

O IMC foi obtido a partir da divisão da massa corporal em quilogramas (kg) pela estatura em metro (m) elevada ao quadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). O IMC dos indivíduos foi classificado de acordo com os pontos de corte para pessoas idosas recomendados pelo Ministério da Saúde: até 22  $\text{Kg}/\text{m}^2$ , baixo peso; entre 22 e 26,99  $\text{Kg}/\text{m}^2$ , adequado; 27  $\text{Kg}/\text{m}^2$  ou mais, sobrepeso (BRASIL, 2011).

#### 5.5.4 Aspectos éticos

Esta pesquisa cumpriu todas as recomendações da resolução nº 466/2012 (Brasil, 2012). O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFAL-MG, sendo aprovado sob o parecer Nº 2.668.936 (ANEXO A).

No momento do recrutamento dos participantes, os pesquisadores explicaram os objetivos e os procedimentos da pesquisa. A partir da concordância em participar, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) foi apresentado, lido e assinado.

#### 5.5.5 Análise dos dados

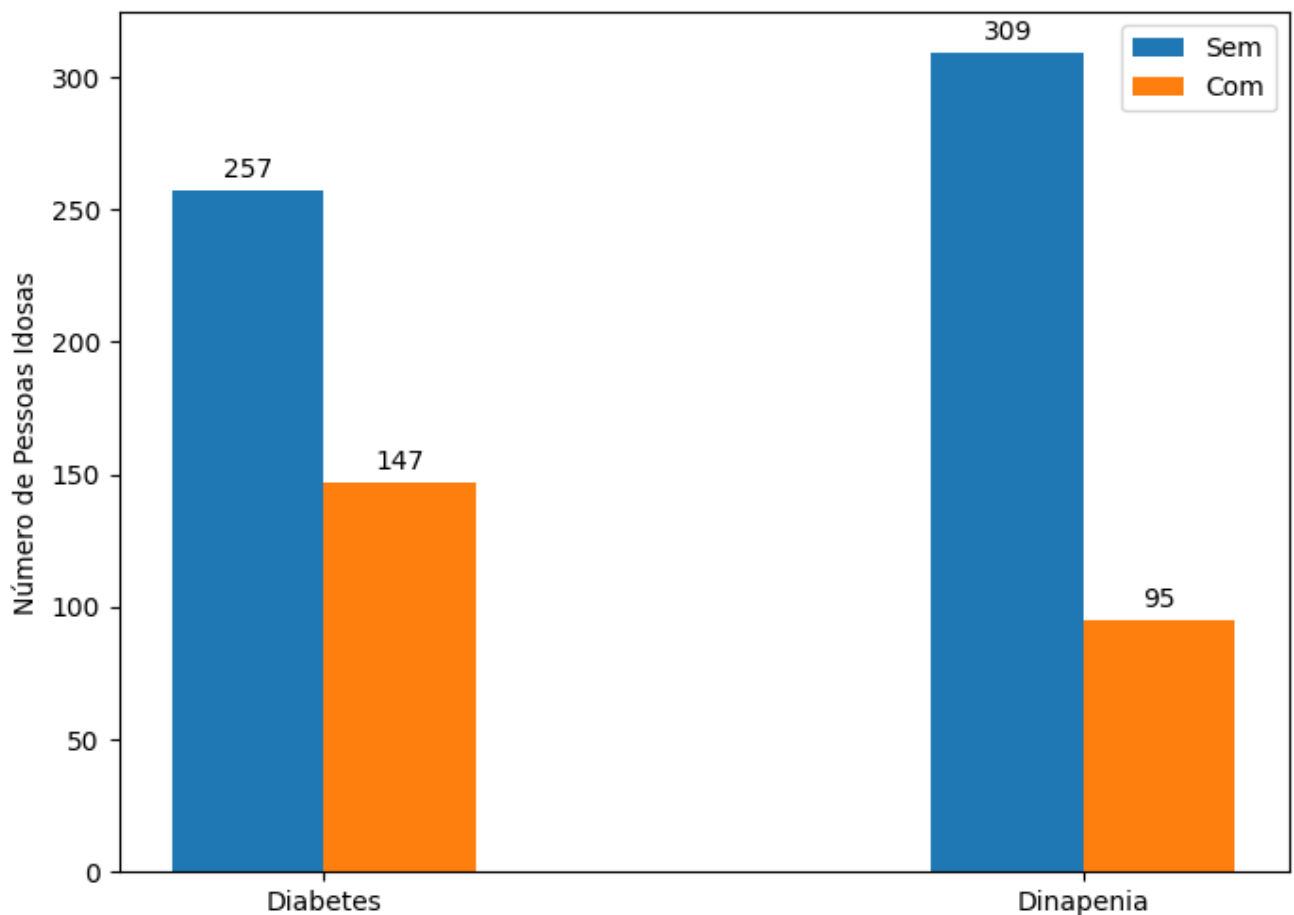
O banco de dados foi construído no Microsoft Office Excel versão 2019 (16.0), sendo realizada dupla entrada dos dados, a fim de se corrigir possíveis erros de digitação. As análises estatísticas foram realizadas no software Stata versão 17.0. Como a distribuição dos dados não apresentou normalidade de acordo com o Teste Kolmogorov-Smirnov, foram apresentados os valores da mediana e os percentis de 25 e 75. Para as variáveis categóricas foram estimadas as proporções. As diferenças entre os grupos foram estimadas utilizando-se os testes  $\chi^2$  de Pearson e Exato de Fisher. Para a análise de associação, foi utilizada regressão logística múltipla, sendo

que a magnitude da associação foi estimada pela razão de chances (*Odds Ratio* - OR) bruta e ajustada. Em todas as análises foi utilizado índice de significância de 5%.

## 6 RESULTADOS

Neste estudo, a amostra foi composta por um total de 404 indivíduos. Dentre eles, 257(63,6%) eram pessoas idosas sem diabetes, enquanto 147(36,4%) eram pessoas idosas com diabetes. Em relação à dinapenia, 309(76,5%) das pessoas idosas não apresentavam a condição, enquanto 95(23,5%) eram dinapênicos (GRÁFICO1).

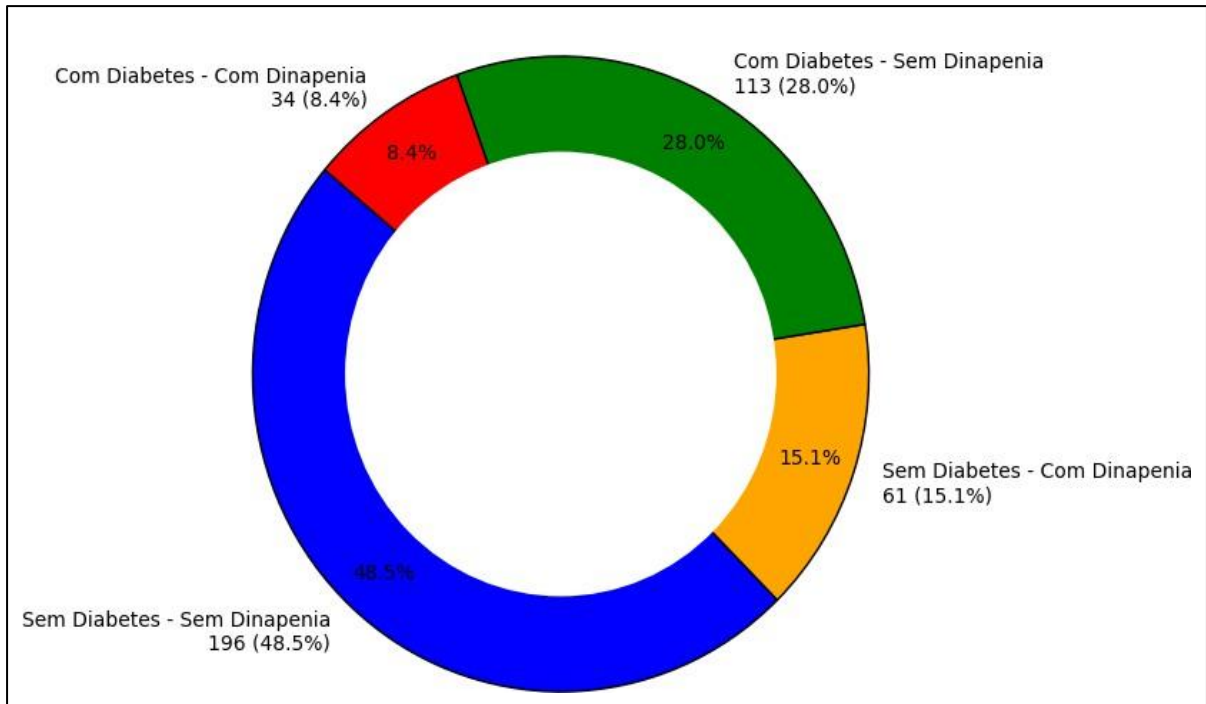
Gráfico 1 – Distribuição de Pessoas Idosas por condição. Alfenas, 2019. (n=404)



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Observou-se que 48,5% das pessoas idosas não tinham diabetes e não apresentavam dinapenia; 15,1% não tinham diabetes, mas apresentavam dinapenia; 28,0% tinham diabetes, mas não apresentavam dinapenia; e 8,4% tinham diabetes e dinapenia concomitantemente (GRÁFICO 2).

Gráfico 2 – Distribuição do percentual de pessoas idosas com e sem Diabetes em relação à dinapenia. Alfenas, 2019. (n=404)



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A análise comparativa dos níveis de HbA1c revelou diferença estatisticamente significativa apenas no grupo de pessoas idosas com diabetes, indicando que os indivíduos com dinapenia apresentaram níveis mais elevados de HbA1c em comparação com aqueles sem dinapenia ( $p=0,043$ ) (TABELA 1).

Tabela 1 - Índice de HbA1c de acordo com diabetes e dinapenia em pessoas idosas. Alfenas, 2019.

(continua)

Sem diabetes				
	Mediana	P25 <sup>a</sup>	P75 <sup>b</sup>	$p^c$
Dinapenia				
Não	5,7	5,4	5,9	0,423
Sim	5,7	5,4	5,9	
Com diabetes				
Dinapenia				

Tabela 1 - Índice de HbA1c de acordo com diabetes e dinapenia em pessoas idosas. Alfenas, 2019.

(conclusão)

Sem diabetes				
	Mediana	P25 <sup>a</sup>	P75 <sup>b</sup>	<i>p</i> <sup>c</sup>
Não	6,9	6,1	8,0	0,043
Sim	7,4	6,5	9,0	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Nota: <sup>a</sup>Percentil 25; <sup>b</sup>Percentil 75; <sup>c</sup>Teste de Mann-Whitney

Ao analisar o grupo de pessoas idosas sem diabetes, observou-se diferença estatisticamente significativa na prevalência de dinapenia entre homens e mulheres ( $p = 0,028$ ). Entre as participantes do sexo feminino, 20,2% apresentavam a condição, enquanto entre os participantes do sexo masculino 33,3% a possuíam. Além disso, houve diferença nas proporções no que diz respeito à faixa etária, sendo observada maior proporção de pessoas com dinapenia entre os mais velhos ( $p < 0,001$ ). Outra variável que se destacou foi o número de anos de estudo, com diferença significativa em relação à presença de dinapenia ( $p = 0,012$ ). Entre os que estudaram quatro anos ou menos, a proporção de dinapenia foi maior (TABELA 2).

A proporção de pessoas idosas com dinapenia também foi maior entre os que apresentaram baixo peso ( $p = 0,001$ ), sintomas depressivos ( $p = 0,001$ ) e declínio cognitivo ( $p < 0,001$ ). Quanto aos aspectos relacionados ao estilo de vida, houve diferença estatisticamente significativa no que diz respeito à atividade física, consumo de álcool e consumo regular de carnes e frutas (TABELA 2).

Tabela 2 – Caracterização das pessoas idosas sem diabetes em relação aos aspectos socioeconômicos, de saúde, estilo de vida e dinapenia. Alfenas, 2019.

(continua)

Variável	Total n(%)	Dinapenia		<i>p</i>
		Não	Sim	
		n(%)	n(%)	
Sexo				
Masculino	69(26,8)	46(66,7)	23(33,3)	0,028

Tabela 2 – Caracterização das pessoas idosas sem diabetes em relação aos aspectos socioeconômicos, de saúde, estilo de vida e dinapenia. Alfenas, 2019.

(continuação)

Variável	Total n(%)	Dinapenia		p
		Não	Sim	
		n(%)	n(%)	
Feminino	188(73,2)	150(79,8)	38(20,2)	
<b>Faixa etária</b>				
60 a 69 anos	115(44,8)	99(86,1)	16(13,9)	<0,001
70 a 79 anos	96(37,3)	74(77,1)	22(22,9)	
80 anos ou mais	46(17,9)	23(50,0)	23(50,0)	
<b>Anos de estudo</b>				
>4 anos	85(35,6)	72(84,7)	13(15,3)	0,012
≤4 anos	154(64,4)	108(70,1)	46(29,9)	
<b>Arranjo domiciliar</b>				
Não mora sozinho	199(78,4)	151(75,9)	48(24,1)	0,941
Mora sozinho	55(21,6)	42(76,4)	13(23,6)	
<b>Renda familiar</b>				
> 2 salários mínimos	85(35,3)	71(83,5)	14(16,5)	0,113
> 1 e ≤ 2 salários mínimos	100(41,5)	73(73,0)	27(27,0)	
≤ 1 salário mínimo	56(23,2)	39(69,6)	17(30,4)	
<b>Multimorbidade</b>				
Não	104(41,4)	79(76,0)	25(24,0)	0,867
Sim	147(58,6)	113(76,9)	34(23,1)	
<b>Sintomas depressivos</b>				
Sem sintomas	170(66,1)	140(82,4)	30(17,6)	0,001
Com sintomas	87(33,9)	56(64,4)	31(35,6)	
<b>Declínio cognitivo</b>				
Não	183(71,2)	152(83,0)	31(17,0)	<0,001
Sim	74(28,8)	44(59,5)	30(40,5)	
<b>IMC</b>				

Tabela 2 – Caracterização das pessoas idosas sem diabetes em relação aos aspectos socioeconômicos, de saúde, estilo de vida e dinapenia. Alfenas, 2019.

(conclusão)

Variável	Total n(%)	Dinapenia		<i>p</i>
		Não	Sim	
		n(%)	n(%)	
Baixo peso	34(13,4)	18(53)	16(47)	0,001
Eutrófico	83(32,7)	68(82,0)	15(18,0)	
Sobrepeso	137(53,9)	110(80,2)	27(19,8)	
Atividade física				
Não	168(68,3)	119(70,9)	49(29,1)	0,001
Sim	78(31,7)	70(89,8)	8(10,2)	
Tabagismo				
Não	222(87,1)	169(76,1)	53(23,9)	0,963
Sim	33(12,9)	25(75,8)	8(24,2)	
Consumo de álcool				
Não	167(67,1)	117(70,1)	50(29,9)	0,001
Sim	82(32,9)	73(89,0)	9(11,0)	
Consumo de leite				
Sim	182(70,8)	137(75,3)	45(24,7)	0,561
Não	75(29,2)	59(78,7)	16(21,3)	
Consumo carnes				
Sim	192(74,7)	157(81,8)	35(18,2)	<0,001
Não	65(25,3)	39(60,0)	26(40,0)	
Consumo de frutas				
Sim	192(75,3)	155(81,0)	37(19,0)	0,002
Não	63(24,7)	39(62,0)	24(38,0)	
Consumo de leguminosas				
Sim	232(91,0)	177(76,3)	55(23,7)	0,799
Não	23(9,0)	17(74,0)	6(26,0)	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Em relação ao grupo de pessoas idosas com diabetes, também foi observada uma prevalência maior de dinapenia entre participantes do sexo masculino, com 36,3% dos homens afetados em comparação com 17,5% das mulheres ( $p=0,013$ ). Quanto à faixa etária, observou-se maior proporção de dinapenia entre os participantes com 80 anos ou mais ( $p=0,009$ ).

Sobre as características de saúde, observou-se maior proporção de dinapenia entre os que não referiram multimorbidade ( $p=0,003$ ), os que apresentaram sintomas depressivos ( $p=0,019$ ) e declínio cognitivo ( $p=0,003$ ). Já no que diz respeito ao estilo de vida, a proporção de participantes com dinapenia foi maior entre os que não realizam atividade física regularmente ( $p = 0,003$ ) (TABELA 3).

Tabela 3 – Caracterização das pessoas idosas com diabetes em relação aos aspectos socioeconômicos, de saúde, estilo de vida e dinapenia. Alfenas, 2019.

(continua)

Variável	Total n(%)	Dinapenia		<i>p</i>
		Não	Sim	
		n(%)	n(%)	
<b>Sexo</b>				
Masculino	44(30,0)	28(63,7)	16(36,3)	0,013
Feminino	103(70,0)	85(82,5)	18(17,5)	
<b>Faixa etária</b>				
60 a 69 anos	64(43,5)	56(87,5)	8(12,5)	0,009
70 a 79 anos	65(44,2)	47(72,3)	18(27,7)	
80 anos ou mais	18(12,3)	10(56,0)	8(44,0)	
<b>Anos de estudo</b>				
>4 anos	47(33,6)	37(78,8)	10(21,2)	0,649
≤4 anos	93(66,4)	70(75,0)	23(25,0)	
<b>Arranjo domiciliar</b>				
Não mora sozinho	122(84,0)	91(74,6)	31(25,6)	0,079
Mora sozinho	23(16,0)	21(91,0)	2(9,0)	
<b>Renda familiar</b>				
> 2 salários mínimos <sup>a</sup>	45(32,4)	33(73,4)	12(26,4)	0,833

Tabela 3 – Caracterização das pessoas idosas com diabetes em relação aos aspectos socioeconômicos, de saúde, estilo de vida e dinapenia. Alfenas, 2019.

(continuação)

Variável	Total n(%)	Dinapenia		<i>p</i>
		Não	Sim	
		n(%)	n(%)	
> 1 e ≤ 2 salários mínimos	69(49,6)	54(78,3)	15(21,7)	
≤ 1 salário mínimo	25(18,0)	19(76,0)	6(24,0)	
Multimorbidade				
Não	12(8,3)	5(42,0)	7(58,0)	0,003
Sim	133(91,7)	106(80,0)	27(20,0)	
Sintomas depressivos				
Sem sintomas	94(64,0)	78(83,0)	16(17,0)	0,019
Com sintomas	53(36,0)	35(66,0)	18(34,0)	
Declínio cognitivo				
Não	103(70,5)	86(83,5)	17(16,5)	0,003
Sim	43(29,5)	26(60,5)	17(39,5)	
IMC				
Baixo peso	11(7,6)	9(82,0)	2(18,0)	0,492
Eutrófico	45(31,0)	32(71,1)	13(28,9)	
Sobrepeso	89(61,9)	71(79,8)	18(20,2)	
Atividade física				
Não	96(69,0)	67(69,8)	29(30,2)	0,003
Sim	43(31,0)	40(93,0)	3(7,0)	
Tabagismo				
Não	133(91,0)	103(77,5)	30(22,5)	0,504
Sim	13(9,0)	9(69,3)	4(30,7)	
Consumo de álcool				
Não	111(77,0)	81(73,0)	30(27,0)	0,077
Sim	33(23,0)	29(88,0)	4(12,0)	
Consumo de leite				

Tabela 3 – Caracterização das pessoas idosas com diabetes em relação aos aspectos socioeconômicos, de saúde, estilo de vida e dinapenia. Alfenas, 2019.

(conclusão)

Variável	Total n(%)	Dinapenia		<i>p</i>
		Não	Sim	
		n(%)	n(%)	
Sim	106(72,6)	81(76,4)	25(23,6)	0,890
Não	40(27,4)	31(77,5)	9(22,5)	
Consumo carnes				
Sim	109(74,6)	83(76,2)	26(23,8)	0,781
Não	37(25,4)	29(78,4)	8(21,6)	
Consumo de frutas				
Sim	118(81,0)	91(77,1)	27(22,9)	0,812
Não	28(19,0)	21(75,0)	7(25,0)	
Consumo de leguminosas				
Sim	137(94,5)	105(76,7)	32(23,3)	0,915
Não	8(5,5)	6(75)	2(25)	
Medicamentos para diabetes				
Sim	121(84,0)	92(76,0)	29(24,0)	0,818
Não	23(16,0)	18(78,3)	5(21,7)	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na análise univariada, ser do sexo feminino e realizar atividade física diminuem as chances de dinapenia, tanto em indivíduos sem diabetes quanto naqueles com diabetes. Já a faixa etária de 80 anos ou mais, sintomas depressivos e declínio cognitivo aumentam as chances de dinapenia nos dois grupos. Quatro anos ou menos de estudo, eutrofia, sobrepeso, consumo de álcool, de carne e de frutas foram associados à dinapenia apenas entre os participantes que não tem diabetes, enquanto a faixa etária de 70 a 79 anos, multimorbidade e o índice de HbA1C foram associados à dinapenia apenas entre os que têm diabetes (TABELA 4).

Tabela 4 – Análise univariada da associação entre índice glicêmico e dinapenia em pessoas com e sem diabetes. Alfenas, 2019.

(continua)

Variável	Sem diabetes		Com diabetes	
	OR <sup>a</sup>	IC95% <sup>b</sup>	OR <sup>a</sup>	IC95% <sup>b</sup>
<b>Sexo</b>				
Masculino	1,00		1,00	
Feminino	0,51	0,27-0,93	0,37	0,16-0,82
<b>Faixa etária</b>				
60 a 69 anos	1,00		1,00	
70 a 79 anos	1,83	0,90-3,74	2,68	1,06-6,71
80 anos ou mais	6,18	2,82-13,53	5,6	1,70-18,38
<b>Anos de estudo</b>				
>4 anos	1,00		1,00	
≤4 anos	2,35	1,19-4,67	1,21	0,52-2,82
<b>Arranjo domiciliar</b>				
Não mora sozinho	1,00		1,00	
Mora sozinho	0,97	0,48-1,96	0,27	0,06-1,26
<b>Renda familiar</b>				
> 2 salários mínimos <sup>a</sup>	1,00		1,00	
> 1 e ≤ 2 salários mínimos	1,87	0,90-3,86	0,76	0,31-1,83
≤ 1 salário mínimo	2,21	0,98-4,95	0,86	0,28-2,69
<b>Multimorbidade</b>				
Não	1,00		1,00	
Sim	0,97	0,72-1,31	0,42	0,23-0,78
<b>Sintomas depressivos</b>				
Sem sintomas	1,00		1,00	
Com sintomas	2,58	1,43-4,65	2,50	1,14-5,48
<b>Declínio cognitivo</b>				
Não	1,00		1,00	
Sim	3,34	1,82-6,11	3,30	1,48-7,38
<b>IMC</b>				
Baixo peso	1,00		1,00	

Tabela 4 – Análise univariada da associação entre índice glicêmico e dinapenia em pessoas com e sem diabetes. Alfenas, 2019.

(conclusão)

Variável	Sem diabetes		Com diabetes	
	OR <sup>a</sup>	IC95% <sup>b</sup>	OR <sup>a</sup>	IC95% <sup>b</sup>
Eutrófico	0,24	0,10-0,59	1,82	0,34-9,63
Sobrepeso	0,27	0,12-0,61	1,14	0,22-5,74
Atividade física				
Não	1,00		1,00	
Sim	0,27	0,12-0,61	0,17	0,04-0,60
Tabagismo				
Não	1,00		1,00	
Sim	1,02	0,43-2,39	1,52	0,43-5,30
Consumo de álcool				
Não	1,00		1,00	
Sim	0,28	0,13-0,62	0,37	0,12-1,14
Consumo de leite				
Sim	1,00		1,00	
Não	0,82	0,43-1,57	0,94	0,39-2,23
Consumo carnes				
Sim	1,00		1,00	
Não	2,99	1,61-5,54	0,88	0,35-2,16
Consumo de frutas				
Sim	1,00		1,00	
Não	2,57	1,38-4,8	1,12	0,43-2,92
Consumo de leguminosas				
Sim	1,00		1,00	
Não	1,13	0,42-3,02	1,09	0,21-5,68
HbA1c	0,71	0,36-1,39	1,22	1,02-1,47
Medicamentos para Diabetes				
Não	-	-	1,00	
Sim	-	-	1,13	0,38-3,32

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Nota: <sup>a</sup>OR: Odds Ratio; <sup>b</sup>IC95%: Intervalo de confiança de 95%;

Na análise multivariada, ser do sexo feminino e realizar atividade física diminuem as chances de dinapenia, tanto em indivíduos sem diabetes quanto naqueles com diabetes. A idade avançada e os sintomas depressivos aumentam as chances de dinapenia em ambos os grupos. Para indivíduos com diabetes, níveis elevados de HbA1c estão associados a uma maior probabilidade de dinapenia ( $p=0,017$ ). Em indivíduos sem diabetes, não foi observada uma associação significativa entre o índice glicêmico e a dinapenia. Estes achados destacam a importância de fatores como gênero, faixa etária, sintomas depressivos e atividade física na probabilidade de desenvolvimento de dinapenia, com variações notáveis entre indivíduos com e sem diabetes (TABELA 5).

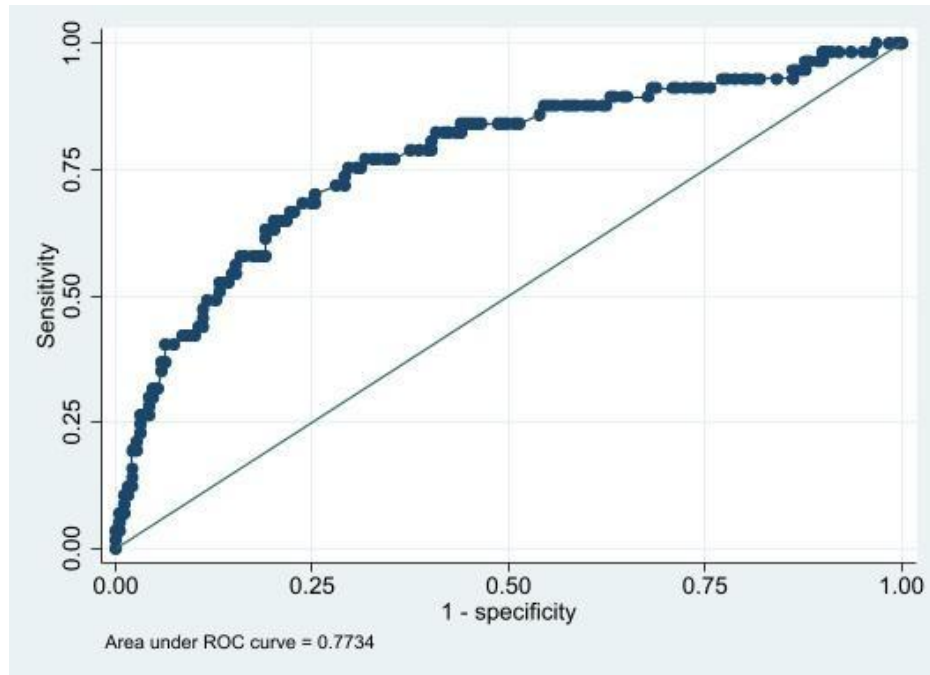
Tabela 5- Análise multivariada da associação entre índice glicêmico e dinapenia em pessoas com e sem diabetes. Alfenas, 2019

Dinapenia	Sem diabetes			Com diabetes		
	OR <sup>a</sup>	<i>P</i>	IC 95% <sup>b</sup>	OR <sup>a</sup>	<i>p</i>	IC 95% <sup>b</sup>
Hba1c	0,63	0,224	0,30-1,32	1,34	0,017	1,05-1,71
Sexo feminino	0,43	0,023	0,21-0,89	0,25	0,008	0,09-0,70
Faixa Etária						
70 a 79anos	2,35	0,034	1,06-5,18	2,74	0,069	0,92-8,12
80 anos ou +	5,52	<0,001	2,36-12,90	8,52	0,006	1,86-39,1
Sintomas						
Depressivos	2,98	0,002	1,51-5,86	4,03	0,007	1,47-11,08
Atividade física	0,30	0,007	0,12-0,71	0,18	0,018	0,04-0,74

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

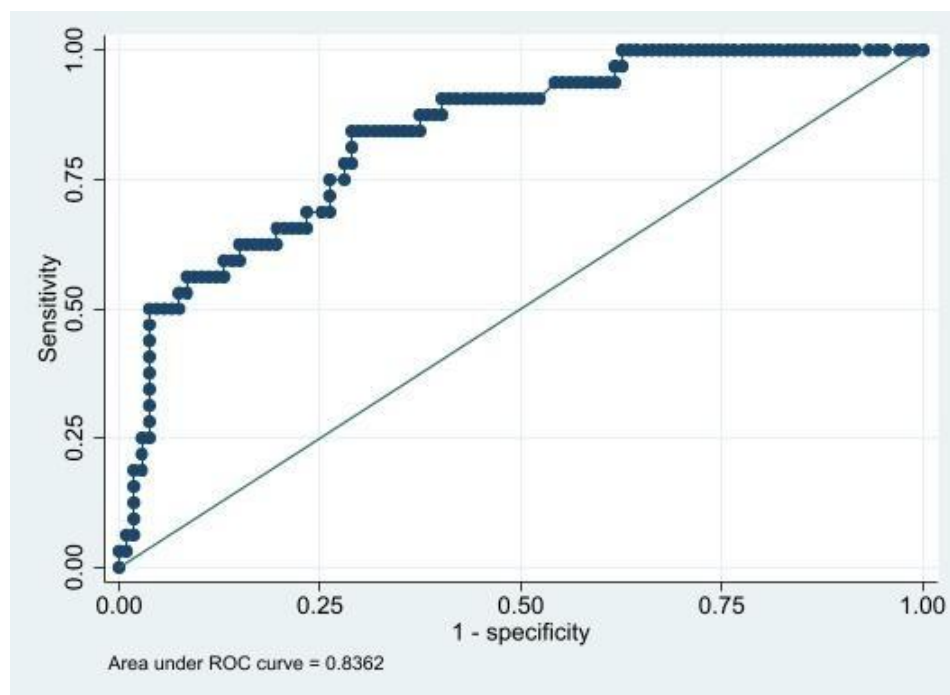
Nota: <sup>a</sup>OR: Odds Ratio; <sup>b</sup>IC95%: Intervalo de confiança de 95%;

Figura 1- Área sob a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) representando o ajuste do modelo final de regressão logística entre características individuais da pessoa idosa sem diabetes em associação com a dinapenia. O valor 0,77 significa que o modelo final explica 77% da associação da dinapenia em pessoas idosas sem diabetes.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 2- Área sob a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) representando o ajuste do modelo final de regressão logística entre características individuais da pessoa idosa com diabetes em associação com a dinapenia. O valor 0,83 significa que o modelo final explica 83% da associação da dinapenia em pessoas idosas com diabetes.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

## 7 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar a associação entre os níveis de HbA1c e dinapenia em idosos com e sem diabetes residentes na comunidade. Os principais resultados indicam que a dinapenia está associada a níveis elevados de HbA1c apenas em idosos diabéticos. Este resultado sugere que a hiperglicemia crônica está relacionada ao declínio da força muscular, o que pode contribuir para a piora da funcionalidade em idosos com diabetes, mesmo quando ajustado para fatores socioeconômicos, de saúde, estilo de vida. Para melhor compreender essa associação, diferentes mecanismos fisiopatológicos e fatores contextuais devem ser considerados.

Diversos estudos corroboram esta relação entre hiperglicemia crônica e perda muscular em idosos com diabetes. O estudo de Kalyani *et al.*, (2015), revelou que a hiperglicemia persistente está associada a uma redução significativa na força muscular em idosos, mesmo após ajuste para variáveis clínicas. De maneira semelhante, Andreo-López *et al.*, (2023), observaram que indivíduos com diabetes tipo 1 apresentam maiores riscos de sarcopenia e dinapenia associados a níveis elevados de HbA1c.

Além disso, o estudo de Alexandre *et al.*, (2018), demonstrou que a hiperglicemia persistente, refletida por níveis elevados de HbA1c, está associada à redução da força de prensão manual em idosos. Esse achado reforça os resultados do presente estudo, ao evidenciar que os níveis de HbA1c podem ser um fator determinante para a dinapenia.

O estudo de Mori *et al.*, (2019) avaliou o papel dos produtos finais de glicação avançada (AGEs) na prevalência de sarcopenia e dinapenia em pacientes com diabetes tipo 2. Os autores demonstraram que o acúmulo de AGEs está diretamente correlacionado com a perda de massa e força muscular. Essa evidência complementa os nossos achados, ao sugerir que a hiperglicemia crônica, refletida em altos níveis de HbA1c, pode promover processos glicativos e inflamatórios que deterioram a integridade neuromuscular.

Wisniewski *et al.*, (2024), demonstraram que a associação entre HbA1c e componentes metabólicos é mais pronunciada em indivíduos diabéticos, sugerindo que um desbalanço metabólico crônico pode acelerar o declínio muscular.

Por outro lado, em idosos sem diabetes, os mecanismos envolvidos parecem diferir substancialmente. Os resultados deste estudo demonstram que essa associação não se mantém em idosos sem diabetes. Esse achado está alinhado com a literatura recente, que sugere que a elevação moderada da HbA1c em indivíduos não diabéticos não atinge um limiar patológico suficiente para induzir disfunção muscular (Masuch *et al.*, 2019).

O aumento discreto da HbA1c no envelhecimento pode ser explicado por fatores fisiológicos, como a redução da taxa de renovação eritrocitária e uma leve resistência à insulina compensada por mecanismos endógenos (Pani *et al.*, 2008). Dessa forma, essa alteração metabólica não reflete um estado hiperglicêmico sustentado e, portanto, não gera os danos estruturais como observados no diabetes.

Estudos apontam que os efeitos deletérios da glicose sobre o tecido muscular e neuromuscular ocorrem principalmente quando há um excesso persistente de glicose circulante, típico do diabetes descontrolado (Semba; Nicklett; Ferruci, 2010).

O estudo de Granic *et al.*, (2023), demonstraram que, em idosos sem diabetes, o acúmulo de AGEs é discreto e não promove alterações significativas na qualidade do músculo esquelético, o que pode explicar a ausência de associação entre HbA1c e dinapenia na população normoglicêmica.

Outro aspecto relevante é que o declínio neuromuscular associado à hiperglicemia depende de um ambiente metabólico altamente desregulado, como ocorre no diabetes tipo 2. Vincent *et al.*, (2004), demonstraram que a neuropatia induzida pelo excesso de glicose está fortemente correlacionada com níveis de HbA1c persistentemente elevados e não com variações dentro da faixa fisiológica observadas no envelhecimento normal.

Além disso, Manini; Clarck, (2012), indicam que a perda de força muscular decorre mais da degeneração das unidades motoras do que da atrofia muscular isolada, e essa degeneração neuromuscular ocorre mais aceleradamente em indivíduos diabéticos do que em idosos saudáveis. Essa distinção entre os grupos pode estar relacionada ao grau e à duração da exposição à glicose, bem como à presença de mecanismos compensatórios fisiológicos.

Fatores compensatórios no envelhecimento saudável podem atenuar os efeitos metabólicos da leve elevação da HbA1c. Estudos longitudinais indicam que idosos sem diabetes que mantêm níveis adequados de atividade física e nutrição equilibrada

preservam melhor a função muscular, mesmo com aumentos modestos na HbA1c ao longo do tempo (Yoon *et al.*, 2016).

Além da condição metabólica, outros fatores demonstraram papel relevante na modulação do risco de dinapenia, tanto em pessoas com quanto sem diabetes. Os resultados apontam que ser do sexo feminino se associou a um menor risco de dinapenia, o que pode estar relacionado a diferenças na composição muscular entre homens e mulheres. O estudo de Coelho-Júnior *et al.*, (2023), demonstrou que a potência muscular diminui linearmente com a idade, e que essa redução é mais acentuada em homens. Da mesma forma, estudos sobre preensão manual revelam padrões consistentes de declínio com a idade em homens (Enríquez-Reyna; Carranza; Navarro, 2013; Hermosilla Palma *et al.*, 2022)

Nebuloni *et al.*, (2020) aprofundaram essa questão ao demonstrar que o diabetes descontrolado está associado a uma maior perda de força muscular, com um impacto mais pronunciado em homens. Alguns estudos sugerem que mulheres possuem maior proporção de fibras musculares do tipo I, que são mais resistentes à atrofia, o que pode explicar esse efeito protetor (Nuzzo, 2024). Além disso, há evidências de que mulheres podem ser mais protegidas da perda muscular induzida por inflamação quando comparadas aos homens (Rosa-Caldwell; Greene, 2019).

Entre os fatores protetores identificados, destaca-se a prática de atividade física regular. Essa variável foi inversamente associada à dinapenia, reforçando o papel preventivo da movimentação corporal. Lee; Kim; Kim, (2017), mostram que o exercício resistido melhora a força muscular, contribui para a redução da HbA1c e, principalmente, aumenta a qualidade do músculo e a performance neuromuscular em idosos diabéticos. Santana *et al.*, (2022), demonstraram que baixos níveis de atividade física está associado à dinapenia, especialmente em mulheres idosas, onde a redução da força de preensão manual acompanha a diminuição da massa muscular.

O impacto positivo da atividade física na saúde muscular é amplamente documentado. Grgic *et al.*, (2020) reforçam que o treinamento de força melhora o recrutamento das unidades motoras e favorece a resposta neuromuscular ao estímulo físico. Frazão *et al.*, (2023) destacam que a prática regular de exercícios melhora a força muscular e a mobilidade, além de contribuir para a manutenção da saúde mental.

A idade avançada, por si só, mostrou associação com a ocorrência de dinapenia. Dubowitz *et al.*, (2014), demonstraram que os níveis de HbA1c aumentam

progressivamente com a idade, independentemente de glicemia de jejum ou resistência à insulina.

Estudos demonstram que a prevalência de dinapenia aumenta progressivamente com a idade, sendo mais acentuada em indivíduos com 80 anos ou mais (Alexandre et al., 2018a). Resultados de estudos longitudinais indicam que a força de membros inferiores pode reduzir após os 75 anos, o que reforça a vulnerabilidade dos idosos muito longevos à dinapenia (Aarden et al., 2021).

Do ponto de vista psicossocial, destaca-se a influência negativa da saúde mental sobre a força muscular, este estudo confirmou que a presença de sintomas depressivos está associada à dinapenia. Há evidências de uma relação bidirecional entre força muscular e depressão, na qual a menor força está associada ao risco aumentado de sintomas depressivos e vice-versa (Lian et al., 2021). Além disso, estudos como o de Szlejf et al., (2019), demonstram que a depressão está associada à sarcopenia, sobretudo pela redução da força muscular. Bertoni et al., (2018), destacam que a presença de sintomas depressivos aumenta o risco de dinapenia ao longo do tempo.

Os resultados deste estudo reforçam que a hiperglicemia crônica está diretamente associada à dinapenia em idosos com diabetes, mas não em idosos sem a doença. Isso sugere que intervenções para reduzir a hiperglicemia podem desempenhar um papel fundamental na preservação da força muscular.

Além disso, a associação independente de fatores como sexo, idade, sintomas depressivos e níveis de atividade física com a dinapenia, reforça a necessidade de abordagens multifatoriais para a prevenção e o manejo dessa condição.

Santos et al., (2024), com base na análise dos dados da coorte ELSA-Brasil, evidenciaram que o diabetes tipo 2, principalmente em casos de longa duração, está associado à ocorrência de dinapenia e sarcopenia. Esses achados, obtidos em uma amostra ampla e representativa, corroboram a conclusão do presente estudo, ao demonstrar que a hiperglicemia é um determinante relevante para o comprometimento da força muscular em idosos.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas e questionários, o que pode introduzir viés de autorrelato, especialmente em relação a variáveis como sintomas depressivos e nível de atividade física. Além disso, o delineamento transversal impede a determinação de causalidade,

dificultando a compreensão das relações temporais entre hiperglicemia, dinapenia e os demais fatores analisados.

Outra limitação refere-se aos critérios de inclusão da amostra. Caso o idoso não conseguisse responder a pelo menos uma das questões, ele não era considerado apto a participar da pesquisa, o que pode ter excluído indivíduos com comprometimentos cognitivos ou funcionais mais severos. Além disso, indivíduos com incapacidade permanente ou temporária para locomoção foram excluídos, exceto aqueles que utilizavam dispositivos auxiliares para marcha, uma vez que o estudo maior, do qual esta pesquisa faz parte, incluiu testes físicos que exigiam mobilidade preservada.

Dentre os pontos fortes, destaca-se a análise comparativa entre pessoas com e sem diabetes e o rigor metodológico para obtenção da força de preensão e da HbA1c. Este estudo contribui para a compreensão da relação entre controle glicêmico e funcionalidade muscular em idosos, oferecendo subsídios importantes para clínicas e políticas públicas voltadas à saúde do idoso.

## 8 CONCLUSÃO

O presente estudo investigou a associação entre os níveis HbA1c e a ocorrência de dinapenia em pessoas idosas com e sem diabetes, com base em dados representativos da população brasileira. Os resultados demonstraram que a dinapenia está associada a níveis de HbA1c apenas em idosos com diabetes, o que sugere que a hiperglicemia crônica exerce um papel deletério sobre a força muscular nesse grupo específico.

Por outro lado, em idosos sem diabetes, essa associação não foi observada, indicando que o leve aumento fisiológico da HbA1c com a idade, dentro de faixas consideradas normais, não se traduz necessariamente em perda de força muscular, possivelmente por estar compensado por mecanismos adaptativos e estilos de vida mais saudáveis.

Além da hiperglicemia, outros fatores como idade avançada, presença de sintomas depressivos, sexo masculino e baixos níveis de atividade física mostraram-se associados à dinapenia, tanto em indivíduos com quanto sem diabetes. Tais resultados reforçam a natureza multifatorial dessa condição e evidenciam a necessidade de uma abordagem ampla e integrada na avaliação da força muscular em pessoas idosas.

Essas evidências ressaltam a importância da atenção multiprofissional às pessoas idosas com diabetes, com foco no controle metabólico, na prevenção da perda funcional e na promoção da saúde mental. O estímulo à prática regular de atividade física e ao bem-estar emocional deve ser parte central das estratégias preventivas e terapêuticas voltadas a esse público, visando preservar sua independência e qualidade de vida.

Destaca-se, ainda, que a relação entre níveis de HbA1c e dinapenia em idosos deve ser mais bem explorada por meio de estudos longitudinais, capazes de elucidar os efeitos do tempo de exposição à hiperglicemia sobre a função neuromuscular e muscular. Estudos prospectivos são essenciais para compreender a trajetória da perda de força ao longo do envelhecimento, sobretudo em populações com alto risco metabólico.

Dessa forma, os achados deste estudo reforçam a necessidade de intervenções precoces, interdisciplinares e centradas na funcionalidade, com foco na preservação da força muscular e na promoção do envelhecimento ativo.

## REFERÊNCIAS

- AARDEN, J. J. *et al.* Longitudinal changes in muscle mass, muscle strength, and physical performance in acutely hospitalized older adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 22, n. 4, p. 839–845.e1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.12.006>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- ABE, T. *et al.* Is muscle strength ratio a criterion for diagnosis of site-specific muscle loss? **Geriatrics & Gerontology International**, v. 14, n. 4, p. 837–844, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ggi.12179>. Acesso em: 22 nov. 2023.
- ADA. 2. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes-2021. **Diabetes Care**, v. 44, p. S15–S33, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>. Acesso em: 13 fev. 2025.
- ALEXANDRE, T. da S. *et al.* Dynapenic obesity as an associated factor to lipid and glucose metabolism disorders and metabolic syndrome in older adults – findings from SABE study. **Clinical Nutrition**, v. 37, n. 4, p. 1360–1366, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.06.009>. Acesso em: 29 jan. 2024.
- ALEXANDRE, T. da S. *et al.* Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo – Estudo SABE. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, supl. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720180009.supl.2>. Acesso em: 8 out. 2023.
- ANDREO-LÓPEZ, M. C. *et al.* Prevalence of sarcopenia and dynapenia and related clinical outcomes in patients with type 1 diabetes mellitus. **Nutrients**, v. 15, n. 23, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu15234914>. Acesso em: 16 dez. 2023.
- AUYEUNG, T. W. *et al.* Physical frailty predicts future cognitive decline — a four-year prospective study in 2737 cognitively normal older adults. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 15, n. 8, p. 690–694, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12603-011-0110-9>. Acesso em: 11 set. 2024.
- BARZILAY, J. I. *et al.* Insulin resistance is associated with decreased quadriceps muscle strength in nondiabetic adults aged  $\geq 70$  years. **Diabetes Care**, v. 32, n. 4, p. 736–738, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc08-1781>. Acesso em: 5 mar. 2024.
- BECK, R. W. *et al.* The fallacy of average: how using HbA1c alone to assess glycemic control can be misleading. **Diabetes Care**, v. 40, n. 8, p. 994–999, 2017a. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc17-0636>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- BELLARY, S. *et al.* Type 2 diabetes mellitus in older adults: clinical considerations and management. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 17, n. 9, p. 534–548, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00512-2>. Acesso em: 27 set. 2023.

BERTONI, M. *et al.* Depressive symptoms and muscle weakness: a two-way relation? **Experimental Gerontology**, v. 108, p. 87–91, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.04.001>. Acesso em: 14 fev. 2024.

BORGES, V. S.; LIMA-COSTA, M. F. F.; ANDRADE, F. B. de. A nationwide study on prevalence and factors associated with dynapenia in older adults: ELSI-Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00107319>. Acesso em: 6 nov. 2023.

BOSSONI, S. *et al.* Relationship between instrumental activities of daily living and blood glucose control in elderly subjects with type 2 diabetes. **Age and Ageing**, v. 37, n. 2, p. 222–225, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ageing/afm158>. Acesso em: 20 dez. 2023.

BRIOCHE, T. *et al.* Muscle wasting and aging: experimental models, fatty infiltrations, and prevention. **Molecular Aspects of Medicine**, v. 50, p. 56–87, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mam.2016.04.006>. Acesso em: 3 out. 2024.

BRIVIO, P. *et al.* From healthy aging to frailty: in search of the underlying mechanisms. **Current Medicinal Chemistry**, v. 26, n. 20, p. 3685–3701, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2174/0929867326666190717152739>. Acesso em: 5 fev. 2024.

BROOK, M. S. *et al.* Skeletal muscle homeostasis and plasticity in youth and ageing: impact of nutrition and exercise. **Acta Physiologica**, v. 216, n. 1, p. 15–41, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/apha.12532>. Acesso em: 16 out. 2024.

BROOK, M. S. *et al.* Synchronous deficits in cumulative muscle protein synthesis and ribosomal biogenesis underlie age-related anabolic resistance to exercise in humans. **Journal of Physiology**, v. 594, n. 24, p. 7399–7417, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1113/JP272857>. Acesso em: 16 out. 2024.

CAMARANO, A. A. **Estatuto do idoso**: avanços com contradições. [S. l.: s. n.], 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 8 mar. 2024.

CAMPOLINA, A. G. *et al.* A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa: possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 6, p. 1217–1229, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013001000018>. Acesso em: 9 fev. 2024.

CHANG, S.-F.; LIN, P.-L. Frail phenotype and mortality prediction: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. **International Journal of Nursing Studies**, v. 52, n. 8, p. 1362–1374, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.04.005>. Acesso em: 12 mar. 2024.

CHERUVU, V. K.; CHIYAKA, E. T. Prevalence of depressive symptoms among older adults who reported medical cost as a barrier to seeking health care: findings from a nationally representative sample. **BMC Geriatrics**, v. 19, n. 1, p. 192, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1203-2>. Acesso em: 25 abr. 2024.

CLARK, B. C. *et al.* Weaker seniors exhibit motor cortex hypoexcitability and impairments in voluntary activation. **The Journals of Gerontology: Series A – Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 70, n. 9, p. 1112–1119, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glv030>. Acesso em: 2 out. 2024.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Functional consequences of sarcopenia and dynapenia in the elderly. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 13, n. 3, p. 271–276, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328337819e>. Acesso em: 19 set. 2024.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Sarcopenia != dynapenia. **The Journals of Gerontology: Series A – Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 63, n. 8, p. 829–834, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/63.8.829>. Acesso em: 3 nov. 2023.

COELHO-JÚNIOR, H. J. *et al.* Muscle power-related parameters in middle-aged and older Brazilian women: a cross-sectional study. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-39182-7>. Acesso em: 28 fev. 2024.

COLLINS, B. C.; LAAKKONEN, E. K.; LOWE, D. A. Aging of the musculoskeletal system: how the loss of estrogen impacts muscle strength. **Bone**, v. 123, p. 137–144, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2019.03.033>. Acesso em: 10 mar. 2024.

CONEJERO, I. *et al.* Suicide in older adults: current perspectives. **Clinical Interventions in Aging**, v. 13, p. 691–699, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/CIA.S130670>. Acesso em: 7 fev. 2024.

COOPER, R. *et al.* Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. **BMJ**, v. 341, n. sep09 1, p. c4467–c4467, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.c4467>. Acesso em: 11 jan. 2025.

COSTA, R. do C. *et al.* Perfil das internações hospitalares de idosos no Brasil em 2019. **Health of Humans**, v. 4, n. 1, p. 25–31, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6506.2022.001.0003>. Acesso em: 19 fev. 2024.

DE AZEREDO PASSOS, V. M. *et al.* The burden of disease among Brazilian older adults and the challenge for health policies: results of the Global Burden of Disease Study 2017. **Population Health Metrics**, v. 18, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12963-020-00206-3>. Acesso em: 5 out. 2024.

DEFRONZO, R. A. *et al.* Effects of insulin on peripheral and splanchnic glucose metabolism in noninsulin-dependent (type II) diabetes mellitus. **Journal of Clinical Investigation**, v. 76, n. 1, p. 149–155, 1985. Disponível em: <https://doi.org/10.1172/JCI111938>. Acesso em: 23 fev. 2024.

DUBOWITZ, N. *et al.* Aging is associated with increased HbA1c levels, independently of glucose levels and insulin resistance, and also with decreased HbA1c diagnostic

specificity. **Diabetic Medicine**, v. 31, n. 8, p. 927–935, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dme.12459>. Acesso em: 3 out. 2024.

ELM, E. von *et al.* Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **BMJ**, v. 335, n. 7624, p. 806–808, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.39335.541782.AD>. Acesso em: 17 jan. 2025.

ENRÍQUEZ-REYNA, C. M.; CARRANZA, B. D.; NAVARRO, O. R. Nivel de actividad física, masa y fuerza muscular de mujeres mayores de la comunidad: diferencias por grupo etario / Physical activity level, muscle mass and strength of community elderly women: differences by age group. **Retos**, v. 43, 2013. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>. Acesso em: 12 nov. 2023.

EVANS, P. L. *et al.* Regulation of skeletal muscle glucose transport and glucose metabolism by exercise training. **Nutrients**, v. 11, n. 10, p. 2432, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu11102432>. Acesso em: 18 out. 2024.

FELDMAN, E. L. *et al.* New horizons in diabetic neuropathy: mechanisms, bioenergetics, and pain. **Neuron**, v. 93, n. 6, p. 1296–1313, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.02.005>. Acesso em: 19 jan. 2025.

FRAGALA, M. S. *et al.* Resistance training for older adults: position statement from the National Strength and Conditioning Association. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <http://www.nsc.com>. Acesso em: 20 dez. 2024.

FRAZÃO, M. C. L. O. *et al.* Correlação entre sintomas de depressão, atitude e autocuidado em idosos com diabetes tipo 2. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, n. 3, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0741pt>. Acesso em: 27 jan. 2024.

FUJITA, S. *et al.* Supraphysiological hyperinsulinaemia is necessary to stimulate skeletal muscle protein anabolism in older adults: evidence of a true age-related insulin resistance of muscle protein metabolism. **Diabetologia**, v. 52, n. 9, p. 1889–1898, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00125-009-1430-8>. Acesso em: 8 mar. 2024.

GABRIEL, Z.; BOWLING, A. Quality of life from the perspectives of older people. **Ageing and Society**, v. 24, n. 5, p. 675–691, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0144686X03001582>. Acesso em: 4 fev. 2025.

GÓMEZ-HUELGAS, R. *et al.* Treatment of type 2 diabetes mellitus in elderly patients. **Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia**, v. 53, n. 2, p. 89–99, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.12.003>. Acesso em: 5 mar. 2024.

GRANIC, A. *et al.* Advanced glycation end products in skeletal muscle health and sarcopenia: a systematic review of observational studies. **Mechanisms of Ageing and Development**, v. 209, p. 111744, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mad.2022.111744>. Acesso em: 16 jan. 2024.

GREGG, E. W. *et al.* Diabetes and physical disability among older U.S. adults. **Diabetes Care**, v. 23, n. 9, p. 1272–1277, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/diacare.23.9.1272>. Acesso em: 12 dez. 2023.

GRGIC, J. *et al.* Effects of resistance training on muscle size and strength in very elderly adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Sports Medicine**, v. 50, n. 11, p. 1983–1999, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01331-7>. Acesso em: 7 nov. 2024.

HAMASAKI, H. *et al.* Association of handgrip strength with hospitalization, cardiovascular events, and mortality in Japanese patients with type 2 diabetes. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 7041, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07438-8>. Acesso em: 23 nov. 2024.

HERMOSILLA PALMA, F. *et al.* Índice de masa corporal, velocidad de marcha y fuerza de presión manual en mujeres mayores chilenas body mass index, gait speed and manual pressure force in Chilean older women. **Retos**, v. 43, 2022.

HIROSE, D. *et al.* Diabetes-related dementia is associated with dynapenia, but not with sarcopenia. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 17, n. 1, p. 175–177, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ggi.12791>. Acesso em: 14 out. 2024.

HUBER, M. *et al.* How should we define health? **BMJ**, v. 343, n. 2, p.d4163, Jul. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.d4163>. Acesso em: 5 fev. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Censo demográfico 2022**: população por idade e sexo: pessoas de 60 anos ou mais de idade: resultados do universo: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102038>. Acesso em: 13 fev. 2025.

KALYANI, R. R. *et al.* Hyperglycemia and incidence of frailty and lower extremity mobility limitations in older women. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 60, n. 9, p. 1701–1707, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04099.x>. Acesso em: 21 dez. 2023.

KALYANI, R. R. *et al.* Hyperglycemia predicts persistently lower muscle strength with aging. **Diabetes Care**, v. 38, n. 1, p. 82–90, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc14-1166>. Acesso em: 15 fev. 2024.

KANG, S. Y.; LIM, J.; PARK, H. S. Relationship between low handgrip strength and quality of life in Korean men and women. **Quality of Life Research**, v. 27, n. 10, p. 2571–2580, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1920-6>. Acesso em: 19 mar. 2024.

KIKKAWA, Y. *et al.* The acute effects of glycemic control on nerve conduction in human diabetics. **Clinical Neurophysiology**, v. 116, n. 2, p. 270–274, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2004.08.011>. Acesso em: 17 nov. 2023.

- KOBAYASHI-CUYA, K. E. *et al.* Observational evidence of the association between handgrip strength, hand dexterity, and cognitive performance in community-dwelling older adults: a systematic review. **Journal of Epidemiology**, v. 28, n. 9, p. 373–381, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.2188/jea.JE20170041>. Acesso em: 29 out. 2023.
- LARSSON, L. *et al.* Sarcopenia: aging-related loss of muscle mass and function. **Physiological Reviews**, v. 99, p. 427–511, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/physrev.00061>. Acesso em: 28 jan. 2024.
- LAURETANI, F. *et al.* Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. **Journal of Applied Physiology**, v. 95, p. 1851–1860, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00246.2003>. Acesso em: 15 nov. 2024.
- LEE, C. G. *et al.* Insulin sensitizers may attenuate lean mass loss in older men with diabetes. **Diabetes Care**, v. 34, n. 11, p. 2381–2386, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc11-1032>. Acesso em: 12 out. 2024.
- LEE, J.; KIM, D.; KIM, C. Resistance training for glycemic control, muscular strength, and lean body mass in old type 2 diabetic patients: a meta-analysis. **Diabetes Therapy**, v. 8, n. 3, p. 459–473, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13300-017-0258-3>. Acesso em: 7 mar. 2024.
- LEGRAND, D. *et al.* Muscle strength and physical performance as predictors of mortality, hospitalization, and disability in the oldest old. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 62, n. 6, p. 1030–1038, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jgs.12840>. Acesso em: 28 fev. 2024.
- LIAN, Y. *et al.* Bidirectional associations between handgrip strength and depressive symptoms: a longitudinal cohort study. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 22, n. 8, p. 1744-1750.e1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.04.006>. Acesso em: 06 abr. 2024.
- MANINI, T. M.; CLARK, B. C. Dynapenia and aging: an update. **Journals of Gerontology – Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 67 A, n. 1, p. 28-40, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glr010>. Acesso em: 21 fev. 2024.
- MARESOVA, P. *et al.* Consequences of chronic diseases and other limitations associated with old age – a scoping review. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 1431, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7762-5>. Acesso em: 26 jan. 2025.
- MASUCH, A. *et al.* Preventing misdiagnosis of diabetes in the elderly: age-dependent HbA1c reference intervals derived from two population-based study cohorts. **BMC Endocrine Disorders**, v. 19, n. 1, p. 20, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12902-019-0338-7>. Acesso em: 28 nov. 2024.

MCLEAN, R. R. *et al.* Criteria for clinically relevant weakness and low lean mass and their longitudinal association with incident mobility impairment and mortality: the Foundation for the National Institutes of Health (FNIH) sarcopenia project. **Journals of Gerontology – Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 69 A, n. 5, p. 576-583, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glu012>. Acesso em: 09 mar. 2024.

MITCHELL, W. K. *et al.* Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength: a quantitative review. **Frontiers in Physiology**, v. 3, p. JUL, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fphys.2012.00260>. Acesso em: 10 out. 2024.

MIZGIER, M. L. *et al.* Potential role of skeletal muscle glucose metabolism on the regulation of insulin secretion. **Obesity Reviews**, v. 15, n. 7, p. 587-597, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/obr.12166>. Acesso em: 12 dez. 2023.

MONTALCINI, T. *et al.* Androgens for postmenopausal women's health? **Endocrine**, v. 42, n. 3, p. 514-520, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12020-012-9692-1>. Acesso em: 29 nov. 2023.

MONTES, M. C. *et al.* Strength and multimorbidity among community-dwelling elderly from southern Brazil. **Nutrition**, v. 71, p. 110636, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.110636>. Acesso em: 05 fev. 2024.

MORI, H. *et al.* Association of accumulated advanced glycation end-products with a high prevalence of sarcopenia and dynapenia in patients with type 2 diabetes. **Journal of Diabetes Investigation**, v. 10, n. 5, p. 1332-1340, 2019a. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jdi.13014>. Acesso em: 18 mar. 2024.

MORI, H. *et al.* Association of accumulated advanced glycation end-products with a high prevalence of sarcopenia and dynapenia in patients with type 2 diabetes. **Journal of Diabetes Investigation**, v. 10, n. 5, p. 1332-1340, 2019b. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jdi.13014>. Acesso em: 18 mar. 2024.

NATAN, D. *et al.* The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. **New England Journal of Medicine**, v. 329, n. 14, p. 977-986, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJM199309303291401>. Acesso em: 13 fev. 2024.

NATIONS UNITED. **World population prospects 2024**: summary of results. [S. l.] : ONU, 2024. Disponível em: [https://population.un.org/wpp/assets/Files/WPP2024\\_Summary-of-Results.pdf](https://population.un.org/wpp/assets/Files/WPP2024_Summary-of-Results.pdf). Acesso em: 25 jan. 2025.

NEBULONI, C. C. *et al.* Uncontrolled diabetes as an associated factor with dynapenia in adults aged 50 years or older: sex differences. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 75, n. 6, p. 1191–1197, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glz257>. Acesso em: 08 mar. 2024.

- JOSÉ NETO, N. *et al.* HbA1c and physical performance in older adults from different aging epidemiological contexts: longitudinal findings of the International Mobility in Aging Study (IMIAs). **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 104, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104823>. Acesso em: 19 fev. 2024.
- NOH, H.-M.; PARK, Y. S. Handgrip strength, dynapenia, and mental health in older Koreans. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 4004, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60835-4>. Acesso em: 14 nov. 2023.
- NUNES, B. P. *et al.* Multimorbidity. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, supl. 2, p. 10s, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000637>. Acesso em: 01 nov. 2023.
- NUZZO, J. L. Sex differences in skeletal muscle fiber types: a meta-analysis. **Clinical Anatomy**, v. 37, n. 1, p. 81–91, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ca.24091>. Acesso em: 13 fev. 2025.
- PANI, L. N. *et al.* Effect of aging on al c levels in individuals without diabetes. **Diabetes Care**, v. 31, n. 10, p. 1991–1996, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc08-0577>. Acesso em: 09 jan. 2024.
- PARK, S. W. *et al.* Excessive loss of skeletal muscle mass in older adults with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v. 32, n. 11, p. 1993–1997, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc09-0264>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- PICCA, A. *et al.* Inflammatory, mitochondrial, and senescence-related markers: underlying biological pathways of muscle aging and new therapeutic targets. **Experimental Gerontology**, v. 178, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2023.112204>. Acesso em: 23 mar. 2024.
- PICCO, L. *et al.* Economic burden of multimorbidity among older adults: impact on healthcare and societal costs. **BMC Health Services Research**, v. 16, n. 1, p. 173, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1421-7>. Acesso em: 10 dez. 2023.
- PITITTO, B. de A. *et al.* Metas no tratamento do diabetes. In: DIRETRIZ OFICIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/557753.2022-3>. Acesso em: 28 fev. 2024.
- PORTER, M. M.; VANDERVOORT, A. A.; LEXELL, J. Aging of human muscle: structure, function and adaptability. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 5, n. 3, p. 129–142, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1995.tb00026.x>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- QIU, S. *et al.* Muscle strength and prediabetes progression and regression in middle-aged and older adults: a prospective cohort study. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 13, n. 2, p. 909–918, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12905>. Acesso em: 07 mar. 2024.

RABBANI, N.; THORNALLEY, P. J. Protein glycation – biomarkers of metabolic dysfunction and early-stage decline in health in the era of precision medicine. **Redox Biology**, v. 42, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.redox.2021.101920>. Acesso em: 28 fev. 2024.

RAHBAR, S.; BLUMENFELD, O.; RANNEY, H. M. Studies of an unusual hemoglobin in patients with diabetes mellitus. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 36, n. 5, p. 838–843, 1969. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0006-291X\(69\)90685-8](https://doi.org/10.1016/0006-291X(69)90685-8). Acesso em: 14 out. 2024.

RANTANEN, T. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. **JAMA**, v. 281, n. 6, p. 558, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.281.6.558>. Acesso em: 22 out. 2024.

RIJK, J. M. *et al.* Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: a systematic review and meta-analysis. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 16, n. 1, p. 5–20, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ggi.12508>. Acesso em: 27 out. 2023.

ROSA-CALDWELL, M. E.; GREENE, N. P. Muscle metabolism and atrophy: let's talk about sex. **Biology of Sex Differences**, v. 10, n. 1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13293-019-0257-3>. Acesso em: 18 out. 2023.

ROSENBERG, I. H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. **The Journal of Nutrition**, v. 127, n. 5, p. 990S–991S, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jn/127.5.990S>. Acesso em: 08 dez. 2023.

SANTANA, P. S. dos *et al.* Fatores de risco cardiovascular associados à dinapenia em idosos. **Brazilian Journal of Science and Movement**, v. 30, n. 3, 2022.

SANTOS, D. N. D. dos *et al.* Dynapenia and sarcopenia: association with the diagnosis, duration and complication of type 2 diabetes mellitus in ELSA-Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 40, n. 1, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311xen081223>. Acesso em: 01 abr. 2024.

SANZ-CÁNOVAS, J. *et al.* Management of type 2 diabetes mellitus in elderly patients with frailty and/or sarcopenia. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 14, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph19148677>. Acesso em: 22 fev. 2024.

SARWAR, N. *et al.* Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. **The Lancet**, v. 375, n. 9733, p. 2215–2222, 2010. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60484-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60484-9). Acesso em: 16 jan. 2025.

SCHLÜSSEL, M. M. *et al.* Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. **Clinical Nutrition**, v. 27, n. 4, p. 601–607, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2008.04.004>. Acesso em: 02 dez. 2023.

SCOTT, D. *et al.* Fall and fracture risk in sarcopenia and dynapenia with and without obesity: the role of lifestyle interventions. **Current Osteoporosis Reports**, v. 13, n. 4, p. 235–244, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11914-015-0274-z>. Acesso em: 15 nov. 2023.

SEMBA, R. D.; NICKLETT, E. J.; FERRUCCI, L. Does accumulation of advanced glycation end products contribute to the aging phenotype? **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 65 A, n. 9, p. 963–975, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glq074>. Acesso em: 10 jan. 2024.

SHULMAN, G. I. *et al.* Quantitation of muscle glycogen synthesis in normal subjects and subjects with non-insulin-dependent diabetes by <sup>13</sup>C nuclear magnetic resonance spectroscopy. **The New England Journal of Medicine**, v. 322, n. 4, p. 223–228, 1990. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJM199001253220403>. Acesso em: 12 jan. 2025.

SILVA, A. M. da *et al.* Prevalência das doenças crônicas não transmissíveis: hipertensão arterial, diabetes mellitus e fatores de risco associados em pessoas idosas longevas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, n. 4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0592pt>. Acesso em: 18 dez. 2023.

SINCLAIR, A. J.; CONROY, S. P.; BAYER, A. J. Impact of diabetes on physical function in older people. **Diabetes Care**, v. 31, n. 2, p. 233–235, 2008a. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc07-1784>. Acesso em: 22 mar. 2024.

SMITH, L.; YANG, L.; HAMER, M. Handgrip strength, inflammatory markers, and mortality. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 29, n. 8, p. 1190–1196, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/sms.13433>. Acesso em: 04 dez. 2023.

SZLEJF, C. *et al.* Depression is associated with sarcopenia due to low muscle strength: results from the ELSA-Brasil study. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 20, n. 12, p. 1641–1646, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.09.020>. Acesso em: 10 dez. 2023.

TARP, J. *et al.* Cardiorespiratory fitness, muscular strength and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. **Diabetologia**, v. 62, n. 7, p. 1129–1142, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4867-4>. Acesso em: 21 jan. 2024.

TRAVASSOS, G. F.; COELHO, A. B.; ARENDS-KUENNING, M. P. The elderly in Brazil: demographic transition, profile, and socioeconomic condition. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 37, p. 1–27, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0129>. Acesso em: 23 nov. 2024.

VERAS, R.; SÃO, R.; XAVIER, F. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 3, 2009.

VINCENT, A. M. *et al.* Oxidative stress in the pathogenesis of diabetic neuropathy. **Endocrine Reviews**, v. 25, n. 4, p. 612–628, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1210/er.2003-0019>. Acesso em: 28 nov. 2023.

VISSER, M. *et al.* Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 60, n. 3, p. 324–333, 2005. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/60/3/324/630583>. Acesso em: 08 mar. 2024.

WANG, Y. *et al.* Association of muscular strength and incidence of type 2 diabetes. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 94, n. 4, p. 643–651, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.08.037>. Acesso em: 14 fev. 2024.

WEISS, C. O. Frailty and chronic diseases in older adults. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 27, n. 1, p. 39–52, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.08.005>. Acesso em: 13 dez. 2023.

WILKINSON, D. J.; PIASECKI, M.; ATHERTON, P. J. The age-related loss of skeletal muscle mass and function: measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans. **Ageing Research Reviews**, v. 47, p. 123–132, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.07.005>. Acesso em: 15 nov. 2023.

WISNIEWSKI, A. *et al.* Sustained metabolic dysregulation and the emergence of diabetes: associations between HbA1c and metabolic syndrome components in Tunisian diabetic and nondiabetic groups. **Journal of Physiological Anthropology**, v. 43, n. 1, p. 18, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40101-024-00365-4>. Acesso em: 20 abr. 2024.

XUE, Q.-L. Prediction of risk of falling, physical disability, and frailty by rate of decline in grip strength: the Women's Health and Aging Study. **Archives of Internal Medicine**, v. 171, n. 12, p. 1119, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2011.252>. Acesso em: 08 dez. 2023.

YANASE, T. *et al.* Frailty in elderly diabetes patients. **Endocrine Journal**, v. 65, n. 1, p. 1–11, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ17-0390>. Acesso em: 19 jan. 2024.

YOON, J. W. *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**, v. 40, n. 2, p. 140, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.4093/dmj.2016.40.2.140>. Acesso em: 11 nov. 2024.

ZEMBRÓN-ŁACNY, A. *et al.* Sarcopenia: monitoring, molecular mechanisms, and physical intervention. **Physiological Research**, p. 683–691, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.33549/physiolres.932692>. Acesso em: 05 fev. 2024.

ZHANG, J. *et al.* Significant abnormal glyceimic variability increased the risk for arrhythmias in elderly type 2 diabetic patients. **BMC Endocrine Disorders**, v. 21, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12902-021-00753-2>. Acesso em: 25 out. 2023.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Questionário

Questionário da pesquisa

Data da entrevista: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Número do Questionário: | | | | | | | | | |

Nome do entrevistador: \_\_\_\_\_ Início da entrevista: \_\_\_\_\_ h: \_\_\_ m Fim da entrevista: \_\_\_ h: \_\_\_ m Duração: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: ( 1 ) Masculino ( 2 ) Feminino Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone de contato: 1 ( ) \_\_\_\_\_ 2 ( ) \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Nome e Telefone de um familiar, amigo ou vizinho para contato:

Telefone ( ) \_\_\_\_\_

Número do cartão do SUS: \_\_\_\_\_

**BLOCO A - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS SÓCIO DEMOGRÁFICAS**
**A1 - Estado Civil**

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Solteiro                                    | 4. Viúvo(a) |
| 2. Casado(a) ou vive com companheiro(a)        | 8. NS       |
| 3. Divorciado(a), separado(a) ou desquitado(a) | 9. NR       |

**A2 - O(a) Sr.(a) foi à escola?**

1. Sim
2. Não
3. Nunca frequentou, mas sabe ler e escrever
4. Nunca frequentou, não sabe ler e escrever **(PULAR para A4)**
8. NS
9. NR

**A3 Qual a última série (e de que grau) da escola em que o Sr.(a) obteve aprovação?****{ANOTE A SÉRIE DO ÚLTIMO GRAU APROVADO}**

Última série (ano escolar) cursada pelo(a) idoso(a): \_\_\_\_\_

1. Primeiro grau (ou primário + ginásio)
2. Segundo grau (antigo clássico e científico)
3. Técnico de nível médio (ex.: técnico em contabilidade, laboratório)
4. Magistério – segundo grau (antigo normal)
5. Graduação (nível superior)
6. Pós-graduação
7. Supletivo/Madureza
8. NS
9. NR

**A3\_1 - Frequentou a escola por quantos anos? ENTREVISTADOR DEVERÁ PREENCHER \_\_\_\_\_**

**A4 – Como o sr(a) se alto declara?**

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. Branco  | 5. Amarelo             |
| 2. Pardo /mulato / moreno (combinação de branco e preto) | 6. Outra (especificar) |
| 3. Preto   | _____                  |
| 4. Indígena  | NS                     |
|  | NR                     |

**A5 - Quantos filhos vivos o(a) Sr.(a) tem? \_\_\_\_\_** 8.NS 9.NR

**A6 - Incluindo você, quantas pessoas moram no seu domicílio? \_\_\_\_\_** 8.NS 9.NR

**A7 - O(a) senhor(a) pode detalhar quem são estas pessoas que moram com você?**

(OBS: marque o parentesco de acordo com a legenda abaixo)

- |                 |                |                        |
|-----------------|----------------|------------------------|
| 1. Mora sozinho | 6. Neto (s)    | 11. Outro Familiar     |
| 2. Cônjuge      | 7. Tio/Tia     | 12. Outro não familiar |
| 3. Pai/Mãe      | 8. Genro/Nora  |                        |
| 4. Filho (os)   | 9. Cunhado (a) |                        |
| 5. Irmão (s)    | 10. Amigo (s)  |                        |

NOME	PARENTESCO (código)	IDADE

**A8 - O Sr.(a) exerce algum trabalho remunerado atualmente?**

1. Sim    2. Não (**PULAR para A10**)    8.NS    9.NR

**A9 - Qual a sua ocupação atual? \_\_\_\_\_** 8.NS 9.NR

**A10 - Qual a sua ocupação anterior? \_\_\_\_\_** 8.NS 9.NR

**A11-Qual a sua renda mensal individual? R\$\_\_\_\_\_ (em valor bruto) 8.NS 9.NR**

**A12 - Qual a renda total das pessoas que moram com o(a) senhor(a) incluindo-o(a)? R\$\_\_\_\_\_ (em valor bruto) 8.NS NR**

**A13 - O(A) Sr(a) tem algum plano de saúde (convênio) além do Sistema Único de Saúde:**

1. Sim 2. Não 8.NS 9.NR

**A14 – Na maioria das vezes o Sr(a) utiliza os serviços públicos ou privados (plano de saúde/convênio) de saúde? 1. Público 2. Privado 8.NS 9.NR**

**A15 - O(A) Sr(a) tem alguma dificuldade para utilizar ou acessar serviços de saúde, quando precisa?**

1. Sim 2. Não 8.NS 9.NR

**BLOCO B – COGNIÇÃO, DEPRESSÃO E APOIO FAMILIAR APLICAR SOMENTE AO IDOSO**

**B1 - Instrução:** “Eu vou examinar sua memória. Vou dizer três nomes para você repetir e gravar na memória para lembrar depois. Repita os nomes somente depois que eu tiver falado todos os três.” (Diga com clareza os três nomes, aproximadamente 1 nome por 1.5 segundo. Use uma das três versões. Dê 1 ponto para cada nome repetido corretamente após a primeira apresentação oral dos mesmos. Os nomes podem ser reapresentados até três vezes.)

CAMISA

MARROM

HONESTIDADE

PONTUAÇÃO (total de nomes repetidos – 0 se o idoso não repetir nenhum) \_\_\_\_\_

**ORIENTAÇÃO NO TEMPO – Marque a pontuação correspondente à alternativa de acordo com a resposta do**

**(a) idoso (a)**

**B2 - “Em que ano nós estamos?” RESPOSTA \_\_\_\_\_ PONTUAÇÃO \_\_\_\_\_**

Ano correto - 4 pontos	Erra por 2 a 5 anos – 1 ponto
Erra por 1 ano – 2 pontos	Erra por 6 ou mais anos – 0 ponto

**B3 - “Qual é o mês e o dia-do-mês em que estamos?” RESPOSTA \_\_\_\_\_ PONTUAÇÃO \_\_\_\_\_**

Resposta correta - 5 pontos	Erra por 6 a 29 dias- 2 pontos
Erra por 1 a 2 dias - 4 pontos	Erra por 30 a 59 dias - 1 ponto
Erra por 3 a 5 dias - 3 pontos	Erra por 60 ou mais dias - 0 ponto

**B4 - “Que dia da semana é hoje?” RESPOSTA \_\_\_\_\_ PONTUAÇÃO \_\_\_\_\_**

Resposta correta - 1 ponto	Resposta errada- 0 ponto
----------------------------	--------------------------

**B5 - “Que horário do dia é agora?” RESPOSTA \_\_\_\_\_ PONTUAÇÃO \_\_\_\_\_**

Resposta exata ou com erro de até 60 minutos - 1 ponto	Resposta errada- 0 ponto
--	--------------------------

**B6 - FLUÊNCIA VERBAL:** “Agora eu quero que você diga os nomes de todos os animais de quatro pernas que você conhece. Você vai ter 30 segundos para dizer o máximo de nomes que você lembrar. Pode começar.” (Dê 1 ponto para cada resposta correta, até um máximo de 10 pontos). PONTUAÇÃO (0 – 10)

**B7 - EVOCAÇÃO:** “Você se lembra daqueles 3 nomes que eu pedi para você guardar na memória?” RESPOSTA

: \_\_\_\_\_ PONTUAÇÃO : \_\_\_\_\_

<b>A (CAMISA)</b> Evocação espontânea (sem ajuda)	3 pontos
Se após: “Um dos nomes era de uma coisa que usamos no corpo”	2 pontos
Se após: “Um dos nomes era sapatos, camisa ou meias?”	1 ponto

Se mesmo com estas dicas continua incapaz de lembrar	0 ponto
--	---------

<b>B (MARROM) Evocação espontânea</b>	3 pontos
Se após: “Uma das palavras era o nome de uma cor”	2 pontos
Se após: “Um dos nomes era azul, preto ou marrom?”	1 ponto
Se mesmo com estas dicas continua incapaz de lembrar	0 ponto

<b>C (HONESTIDADE) Evocação espontânea</b>	3 pontos
Se após: “Um dos nomes se referia a uma boa qualidade pessoal”	2 pontos
Se após: “Um dos nomes era honestidade, caridade ou modéstia?”	1 ponto
Se mesmo com estas dicas continua incapaz de lembrar	0 ponto

Agora pense nas últimas duas semanas e diga como se sentiu na maior parte do tempo nesse período...

	Sim	Não	NS	NR
<b>B8 - O(a) Sr.(a) está basicamente satisfeito com a sua vida?</b>	1	2	8	9
<b>B9 - Tem diminuído ou abandonado muitos dos seus interesses ou atividades anteriores?</b>	1	2	8	9
<b>B10 - Sente que sua vida está vazia?</b>	1	2	8	9
<b>B11 - Tem estado aborrecido frequentemente?</b>	1	2	8	9
<b>B12 - Tem estado de bom humor a maior parte do tempo?</b>	1	2	8	9
<b>B13 - Tem estado preocupado ou tem medo de que alguma coisa ruim vá lhe acontecer?</b>	1	2	8	9
<b>B14 - Sente-se feliz a maior parte do tempo?</b>	1	2	8	9
<b>B15 - Com frequência se sente desamparado ou desvalido?</b>	1	2	8	9
<b>B16 - Tem preferido ficar em casa em vez de sair e fazer coisas?</b>	1	2	8	9
<b>B17 - Tem sentido que tem mais problemas com a memória do que outras pessoas de sua idade?</b>	1	2	8	9
<b>B18 - O(a) sr(a) acredita que é maravilhoso estar vivo?</b>	1	2	8	9
<b>B19 - Sente-se inútil ou desvalorizado em sua situação atual?</b>	1	2	8	9
<b>B20 - Sente-se cheio de energia?</b>	1	2	8	9
<b>B21 - Se sente sem esperança diante da sua situação atual?</b>	1	2	8	9
<b>B22 - O(a) sr(a) acredita que as outras pessoas estão em situação melhor?</b>	1	2	8	9

Aproximadamente, quantos amigos ou familiares próximos o senhor(a) têm? (Pessoas com as quais você fica à vontade e pode falar de tudo o que quiser. Pessoas com quem você pode contar quando precisa de ajuda). B23A - Escreva o número de amigos \_\_\_\_\_ B23B Escreva o número de familiares próximos: \_\_\_\_\_

<b>B24 - Pense nas pessoas com as quais o senhor(a) fica à vontade, pode falar de tudo o que quiser e pode contar quando precisa de ajuda.</b> No geral, essas pessoas são:	1. Familiares que moram com o senhor(a) 2. Familiares que não moram com o senhor(a) 3. Amigos e/ou vizinhos 8. NS 9. NR
<b>B25 - A maior parte dos seus amigos e familiares próximos é homem ou mulher?</b>	1. Mesmo número de homens e de mulheres 2. Maioria mulheres 3. Maioria homens 8. NS 9. NR
<b>B26 - Maior parte dos seus amigos e familiares próximos é criança/adolescente, adulto ou idoso?</b>	1. Maioria criança/adolescente 2. Maioria adulto 3. Maioria idoso 8. NS 9. NR
<b>B29 - No geral, com que frequência o senhor(a) tem contato com a maioria dos seus amigos?</b>	1. Nunca 2. Diariamente 3. Semanalmente 4. Mensalmente 5. Anualmente 8. NS 9. NR
<b>B29 - No geral, com que frequência o senhor(a) tem contato com a maioria dos seus familiares próximos?</b>	1. Nunca 2. Diariamente 3. Semanalmente 4. Mensalmente 5. Anualmente 8. NS 9. NR
<b>B30 - No geral, como o senhor(a) se sente em relação ao contato com a maioria dos seus amigos?</b>	1. Muito satisfeito 2. Satisfeito 3. Pouco satisfeito 4. Nada satisfeito 8. NS 9. NR
<b>B30 - No geral, como o senhor(a) se sente em relação ao contato com a maioria dos seus familiares próximos?</b>	1. Muito satisfeito 2. Satisfeito 3. Pouco satisfeito 4. Nada satisfeito 8. NS 9. NR

Caso o entrevistado responda SIM a pergunta colocar com que frequência <input type="checkbox"/>	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
<b>B31. O(A) Sr(a) tem alguém que o ajude se estiver doente, de cama?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B32. O(A) Sr(a) tem alguém para lhe ouvir quando precisa falar?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B33. O(A) Sr(a) tem alguém para lhe dar bons conselhos em uma situação de crise?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B34 - O(A) Sr(a) tem alguém para levá-lo ao médico?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B35 - O(A) Sr(a) tem alguém que demonstre amor e afeto pelo sr(a)?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5

<b>B36 - O(A) Sr(a) tem alguém para se divertir junto?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B37 - O(A) Sr(a) tem alguém para lhe dar uma informação que o ajude a compreender determinada situação?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B38 - O(A) Sr(a) tem alguém em quem confiar para falar de você ou sobre seus problemas?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B39 - O(A) Sr(a) tem alguém que lhe dê um abraço?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B40 - O(A) Sr(a) tem alguém com quem relaxar?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B41 - O(A) Sr(a) tem alguém para preparar suas refeições se o sr(a) não puder prepará-las?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B42 - O(A) Sr(a) tem alguém de quem realmente quer conselhos?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B43 - O(A) Sr(a) tem alguém com quem distrair a cabeça?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B44 - O(A) Sr(a) tem alguém para ajudá-lo nas tarefas diárias se o sr(a) ficar doente?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B45 - O(A) Sr(a) tem alguém para compartilhar suas preocupações e medos mais íntimos?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B46 - O(A) Sr(a) tem alguém para dar sugestões de como lidar com um problema pessoal?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B47 - O(A) Sr(a) tem alguém com quem fazer coisas agradáveis?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B48 - O(A) Sr(a) tem alguém que compreenda seus problemas?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5
<b>B49 - O(A) Sr(a) tem alguém que o sr(a) ame e que faça o sr(a) se sentir querido?</b> (0) Sim (1) Não	2	3	4	5

**B50. Se precisar de ajuda para cuidar da sua casa, por motivo de doença, quem é a principal pessoa que lhe ajudará? (não leia as alternativas, espere que o(a) idoso fale espontaneamente).**

- |                              |                               |               |                  |           |
|------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|-----------|
| 1. Cônjuge ou companheiro(a) | 2. Filho(a)                   | 3. Nora/genro | 4. Outro parente | 5. Amigos |
| 6. Empregada doméstica       | 7. Outro empregado remunerado | 8. Vizinho(a) | 9. Outro         |           |
| 10. Ninguém                  | 8.NS                          | 9.NR          |                  |           |

**B51. Se, por motivo de doença, precisar de ajuda para fazer compras, pagar contas ou ir ao banco, quem é a principal pessoa que lhe ajudará? (não leia as alternativas, espere que o(a) idoso fale espontaneamente).**

- |                              |                               |               |                  |           |
|------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|-----------|
| 1. Cônjuge ou companheiro(a) | 2. Filho(a)                   | 3. Nora/genro | 4. Outro parente | 5. Amigos |
| 6. Empregada doméstica       | 7. Outro empregado remunerado | 8. Vizinho(a) | 9. Outro         |           |
| 10. Ninguém                  | 8.NS                          | 9.NR          |                  |           |

**B52. Se quiser fazer uma confidência ou contar alguma coisa muito pessoal, em quem mais pode confiar? (não leia as alternativas, espere que o(a) idoso fale espontaneamente).**

- |                              |                               |               |                  |           |
|------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|-----------|
| 1. Cônjuge ou companheiro(a) | 2. Filho(a)                   | 3. Nora/genro | 4. Outro parente | 5. Amigos |
| 6. Empregada doméstica       | 7. Outro empregado remunerado | 8. Vizinho(a) | 9. Outro         |           |
| 10. Ninguém                  | 8.NS                          | 9.NR          |                  |           |

**B53. Se precisar de dinheiro ou algum objeto emprestado, a quem pode pedir? (não leia as alternativas, espere que o(a) idoso fale espontaneamente).**

- |                              |                               |               |                  |           |
|------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|-----------|
| 1. Cônjuge ou companheiro(a) | 2. Filho(a)                   | 3. Nora/genro | 4. Outro parente | 5. Amigos |
| 6. Empregada doméstica       | 7. Outro empregado remunerado | 8. Vizinho(a) | 9. Outro         |           |
| 10. Ninguém                  | 8.NS                          | 9.NR          |                  |           |

**B54. O(A) Sr(a) fica incomodado(a) porque acha que as pessoas tentam ajudá-lo(a) mais do que o(a) Sr(a) acha que precisa?**

- |          |                  |           |      |      |
|----------|------------------|-----------|------|------|
| 1. Nunca | 2. Algumas vezes | 3. Sempre | 8.NS | 9.NR |
|----------|------------------|-----------|------|------|

**B55. Com que frequência o(a) Sr(a) se sente sozinho (solitário)?**

- |          |                  |           |      |      |
|----------|------------------|-----------|------|------|
| 1. Nunca | 2. Algumas vezes | 3. Sempre | 8.NS | 9.NR |
|----------|------------------|-----------|------|------|

<b>BLOCO C - ESTADO DE SAÚDE</b>
----------------------------------

**C1 - O(a) Sr(a) fuma atualmente?**

1. Sim      2. Não (**PULAR para C4**)      8.NS      9.NR

**C2 - Há quanto tempo é fumante (anos)?** \_\_\_\_\_ 8.NS      9.NR

**C3 - Quantos cigarros fuma por dia ?** \_\_\_\_\_ 8.NS      9.NR

**C4 - Já fumou e largou ?**      1.Sim      2.Não (**PULAR para C6**)      8.NS      9.NR

**C5 - Há quanto tempo parou de fumar?** \_\_\_\_\_ meses      \_\_\_\_\_ anos      8.NS      9.NR

**C6 - Com que frequência o(a) Sr(a) consome bebidas alcólicas?**

1. Nunca ( <b>PULAR PARA C8</b> )	5. De 2 a 3 vezes por semana
2. Raramente	6. De 4 a 7 vezes por semana
3. Uma vez por mês ou menos	8. NS
4. De 2 a 4 vezes por mês	9. NR

**C7 - Quantas doses de álcool o/a senhor/a consome em um dia normal?**

1. Uma dose	2. Duas ou três doses		9.NR
3. Quatro ou cinco doses	4. Seis ou sete doses		
5. Oito ou mais	8. NS		

**C8 - O (a) Sr. (a) já bebeu e parou? (SOMENTE PARA QUEM RESPONDEU 1 NA C6)**

1. Sim      2.Não      8.NS      9.NR

**C9 - Há quanto tempo o(a) sr(a) parou de beber ?** \_\_\_\_\_      8.NS      9.NR

**C10 - Por que parou de beber (deixar o idoso responder e marcar a melhor alternativa)**

1. Doença / problema de saúde exigiu restrição no consumo (Médico ou outro profissional orientou)

2. Leu ou assistiu a alguma reportagem / programa que falava dos males causados

Achou melhor para a saúde

Parentes / amigos recomendaram

Outros \_\_\_\_\_

8.NS

9.NR

Algum médico ou outro profissional de saúde já disse que o (a) Sr(a) tem alguma das seguintes doenças ou problemas de saúde? Se sim, esta doença limita ou não limita as suas atividades do dia-a-dia? Você toma remédio para controlar este problema?	A.Diagnóstico				B.Limitação				C.Remédio			
	Sim	Não	NS	NR	Sim	Não	NS	NR	Sim	Não	NS	NR
<b>C11 - Hipertensão</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C12 – Diabetes</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C13 - Doença cardiovascular</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C14 - Tumor/Câncer</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C15 - AVC ou derrame</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C16 - Doença Crônica Pulmonar (asma, enfisema, etc)</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C17 - Reumatismo/Artrite/ Artrose</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C18 - Osteoporose</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C19 - Dor de cabeça frequente/ Enxaqueca</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C20 - Dor nas costas/Problema na coluna</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C21 - Alergia: _____</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C22 - Problema Emocional (depressão/ ansiedade/tristeza)</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C23 - Tontura/Vertigem</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C24 – Problema/Infecção Urinária</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C25 - Deficiência Auditiva</b> tipo 1.deficiência 2.surdez	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C26 - Deficiência Visual</b> tipo 1.deficiência 2. cegueira um olho 3. cegueira dois olhos	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9
<b>C27 - Outros : _____</b>	1	2	8	9	1	2	8	9	1	2	8	9



\*\*\*PARA TODOS\*\*\*

**C36 - Como é o seu hábito intestinal ?**

- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| 1. Normal             | 4. Variado |
| 2. Constipado (preso) | 8. NS      |
| 3. Diarréico          | 9. NR      |

**C37 - Qual a frequência de evacuação?** \_\_\_\_\_ vezes ao 1. Dia 2.  
Semana 8.NS 9. NR

**C39 - De um modo geral, como o/a senhor/a avalia a sua saúde no momento atual?**

1 Muito Ruim	2 Ruim	3 Regular	4 Boa	5 Muito Boa	8 NS	9 NR
--------------	--------	-----------	-------	-------------	------	------

**C40 - Como o/a senhor/a avalia sua saúde em comparação com a saúde de outras pessoas da sua idade?**

1 Muito Pior	2 Pior	3 Igual	4 Melhor	5 Muito Melhor	8 NS	9 NR
--------------	--------	---------	----------	----------------	------	------

**C41 – Como o/a senhor/a avalia a sua saúde hoje em comparação com a de 1 ano atrás?**

1 Muito Pior	2 Pior	3 Igual	4 Melhor	5 Muito Melhor	8 NS	9 NR
--------------	--------	---------	----------	----------------	------	------

**ATIVIDADE FÍSICA**

Agora, vou dizer o nome de algumas atividades físicas que as pessoas realizam por prazer, para se exercitar, para se divertir, porque fazem bem para a saúde ou porque precisam. Gostaria que me dissesse se costuma realizar essas atividades, em quantos dias na semana e quanto tempo por dia.	A. Na última semana: 1. Sim 2. Não 8. NS 9. NR	B. Qtos dias/ semana ?	C. Tempo/dia (min)	D. Intensidade 1. Leve 2. Moderada 3. Vigorosa
C42 - Faz caminhadas como forma de exercício?				
C43 - Pratica corrida leve ou caminhada vigorosa?				
C44 - Faz ginástica, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo?				
C45 - Faz musculação?				
C46 – Faz hidroginástica ou natação?				
C47- Pratica algum outro tipo de exercício físico ou esporte que eu não mencionei?	QUAL? _____ _____			

<b>BLOCO D – FUNCIONALIDADE, SARCOPENIA, FRAGILIDADE E QUEDAS</b>
---

**D1 - Quanta dificuldade tem para levantar ou carregar 4,5kg?**

- |    |         |           |                          |       |       |
|----|---------|-----------|--------------------------|-------|-------|
| 1. | Nenhuma | 1. Alguma | 2. Muita ou não consegue | 8. NS | 9. NR |
|----|---------|-----------|--------------------------|-------|-------|

**D2 - Quanta dificuldade tem para andar dentro de um cômodo?**

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 1. | Nenhuma                                | 8. NS |
| 2. | Alguma                                 | 9. NR |
| 3. | Muita, usa equipamento ou não consegue |       |

**D3 - Quanta dificuldade tem para levantar de uma cadeira ou cama?**

- |    |                       |       |
|----|-----------------------|-------|
| 1. | Nenhuma               | 8. NS |
| 2. | Alguma                | 9. NR |
| 3. | Muita ou não consegue |       |

**D4 - Quanta dificuldade tem para subir 10 degraus de escada (1 lance)?**

- |    |                       |       |
|----|-----------------------|-------|
| 1. | Nenhuma               | 8. NS |
| 2. | Alguma                | 9. NR |
| 3. | Muita ou não consegue |       |

**D4A - Quantas vezes caiu depois que completou 60 anos?**

- |          |       |       |
|----------|-------|-------|
| 1. _____ | 8. NS | 9. NR |
|----------|-------|-------|

**D5 - O(a) Senhor(a) teve alguma queda nos últimos 12 meses (último ano)**

- |        |       |       |
|--------|-------|-------|
| 1. Sim |       |       |
| 2. Não | 8. NS | 9. NR |

**D6 - Quantas vezes caiu nos últimos 12 meses (último ano)**

- |          |       |       |
|----------|-------|-------|
| 1. _____ | 8. NS | 9. NR |
|----------|-------|-------|

**D7 - Quando foi sua última queda?**

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1. Há menos de 15 dias |       |
| 2. 15 a 30 dias        |       |
| 3. 30 a 90 dias        |       |
| 4. Há mais de 90 dias  |       |
| 8. NS                  | 9. NR |

**D8 - Onde o senhor sofreu essa queda?**

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Banheiro              | 5. Quintal                     |
| 2. Quarto                | 6. Escada                      |
| 3. Cozinha               | 7. Na rua                      |
| 4. Sala                  | 8. Ao subir e descer do ônibus |
| 9. No interior do ônibus | 10. Outro Qual _____?          |

**D9 - Como foi essa última queda?**

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1. Escorregou         | 5. Fraqueza nas pernas |
| 2. Tropeçou           | 6. Foi empurrado       |
| 3. Ficou com tontura  | 7. Outro Qual? _____   |
| 4. Desmaiou (síncope) |                        |
| 8. NS                 | 9. NR                  |

**D10 - Qual tipo de superfície o senhor(a) caiu?**

1. Cerâmica  
 2. Cimento  
 3. Barro  
 8. NS
4. Madeira  
 5. Asfalto  
 6. Outro Qual? \_\_\_\_\_  
 9. NR

**D11 - O (a) Senhor(a) bateu em algo antes de cair?**

1. Sim O quê? \_\_\_\_\_  
 2. Não  
 8. NS 9. NR

**D12 - Qual parte do corpo bateu primeiro ao cair?**

1. Cabeça  
 2. Dorso  
 3. Região do glúteo  
 4. Braços  
 5. Pernas  
 6. Pé  
 7. Outro Qual \_\_\_\_\_  
 8. NS 9. NR

**D13 - Como consequência dessa queda o senhor fraturou quadril/bacia ou fêmur?**

1. Sim  
 2. Não  
 8. NS 9. NR

**D14 - Como consequência dessa queda o senhor fraturou o punho?**

1. Sim  
 2. Não  
 8. NS 9. NR

**D15 - Como consequência dessa queda o (a) senhor(a) teve alguma outra fratura?**

1. Sim Onde? \_\_\_\_\_  
 2. Não  
 8. NS 9. NR

**D16 - Depois de sua(s) queda(s) o (a) senhor(a)?**

1. Ficou com medo de cair novamente  
 2. A queda vai impedir você de sair de casa?  
 3. Outra \_\_\_\_\_  
 8. NS 9. NR

**D17 - Nos últimos 12 meses, o(a) sr.(a) perdeu peso sem fazer nenhuma dieta? Sim, quantos quilos?**

1. Entre 1 kg e 3 kg 8. NS  
 2. Mais de 3 kg 9. NR  
 3. Não perdeu peso

**D18 - Nos últimos 12 meses (último ano), o(a) sr.(a) sente mais enfraquecido, acha que sua força diminuiu?**

1. Sim 2. Não 8. NS 9. NR

**D19 - O(A) sr.(a) acha que hoje está caminhando mais devagar do que caminhava há 12 meses (há um ano)?**

1. Sim 2. Não 8. NS 9. NR

**D20 - O(A) sr.(a) acha que faz menos atividades físicas do que fazia há 12 meses (há um ano)?**

1. Sim 2. Não 8. NS 9. NR

**D21 - Com que frequência, na última semana, o(a) sr.(a) sentiu que não conseguiria levar adiante suas coisas (iniciava alguma coisa mas não conseguia terminar):**

- |    |                                     |                           |
|----|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. | Nunca ou raramente (menos de 1 dia) | 4. A maior parte do tempo |
| 2. | Poucas vezes (1 - 2 dias)           | 8. NS                     |
| 3. | Algumas vezes (3 - 4 dias)          | 9. NR                     |

**D22 - Com que frequência, na última semana, a realização de suas atividades rotineiras exigiram do(a) sr.(a) um grande esforço para serem realizadas:**

- |    |                                     |                               |       |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|-------|
| 1. | Nunca ou raramente (menos de 1 dia) | 3. Algumas vezes (3 - 4 dias) | 8. NS |
| 2. | Poucas vezes (1 - 2 dias)           | 4. A maior parte do tempo     | 9. NR |

<b>FUNCIONALIDADE</b>		NR/NR
Agora eu vou perguntar sobre a sua independência para fazer coisas do dia-a-dia. Gostaria que me dissesse se é totalmente independente, se precisa de alguma ajuda ou se precisa de ajuda de total para fazer cada uma das seguintes coisas:		
<b>D23 - Usar o telefone:</b> 1. É capaz de discar os números e atender sem ajuda? 2. É capaz de responder as chamadas, mas precisa de alguma ajuda para discar os números? 3. É incapaz de usar o telefone? (nem atender nem discar)		9
<b>D24 - Uso de transporte</b> 1. É capaz de usar coletivo ou taxi sem ajuda? 2. É capaz de usar transporte coletivo ou taxi, porém não sozinho? 3. É incapaz de usar transporte coletivo ou táxi ?		9
<b>D25 - Fazer compras</b> 1. É capaz de fazer todas as compras sem ajuda? 2. É capaz de fazer compras, porém com algum tipo de ajuda? 3. É incapaz de fazer compras?		9
<b>D26 - Preparo dos alimentos</b> 1. Planeja, prepara e serve alimentos sem ajuda? 2. É capaz de preparar refeições leves, porém tem dificuldade de preparar refeições maiores sem ajuda? 3. É incapaz de preparar qualquer refeição		9
<b>D27 - Tarefas domésticas</b> 1. É capaz de realizar qualquer tarefa doméstica sem ajuda? 2. É capaz de executar somente tarefas domésticas mais leves? 3. É incapaz de executar qualquer trabalho doméstico?		9
<b>D28 - Uso de medicação</b> 1. É capaz de usar medicação de maneira correta sem ajuda? 2. É capaz de usar medicação mas precisa de algum tipo de ajuda? 3. É incapaz de tomar medicação sem ajuda?		9
<b>D29 - Manejo do dinheiro</b> 1. É capaz de pagar contas, aluguel, e preencher cheques, de controlar as necessidades diárias de compras sem ajuda?		9
2. Necessita de algum tipo de ajuda para realizar essas tarefas? 3. É incapaz de realizar essas atividades?		
Vou continuar lhe perguntando sobre a sua independência para fazer coisas do dia-a-dia. Gostaria que me dissesse se é totalmente independente, se precisa de alguma ajuda, ou se precisa de ajuda total para fazer cada uma das seguintes coisas:		NR/NS

<p><b>D30 - Tomar banho (leito, banheira ou chuveiro)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não recebe ajuda (entra e sai da banheira se esse for o modo habitual de tomar banho).</li> <li>2. Recebe ajuda para lavar apenas uma parte do corpo (por ex. as costas ou uma perna).</li> <li>3. Recebe ajuda para lavar mais do que uma parte do corpo ou não toma banho sozinho.</li> </ol>	9
<p><b>D31 - Vestir-se</b> (pega as roupas, inclusive peças íntimas, nos armários e gavetas, e manuseia fechos, inclusive de órteses e próteses, quando forem utilizadas e veste-se completamente sem ajuda)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pega as roupas e veste-se completamente, sem ajuda.</li> <li>2. Pega as roupas e veste-se completamente sem ajuda, exceto para amarrar os sapatos.</li> <li>3. Recebe ajuda para pegar as roupas e vestir-se ou permanece total ou parcialmente sem roupas</li> </ol>	9
<p><b>D32 - Usar o vaso sanitário</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ida ao banheiro ou local equivalente, limpa-se e ajeita as roupas sem ajuda (pode usar objetos de apoio, como bengala, andador ou cadeira de rodas e pode usar comadre ou urinol à noite, esvaziando-os de manhã)</li> <li>2. Recebe ajuda para ir ao banheiro ou local equivalente, ou para limpar-se, ou para ajeitar as roupas após evacuação ou micção, ou para usar a comadre ou o urinol à noite.</li> <li>3. Não vai ao banheiro ou equivalente para eliminações fisiológicas</li> </ol>	9
<p><b>D33 - Transferência</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deita-se e sai da cama, senta-se e levanta-se da cadeira sem ajuda (pode estar usando objeto para apoio, como bengala ou andador)</li> <li>2. Deita-se e sai da cama, senta-se e levanta-se da cadeira com ajuda</li> <li>3. Não sai da cama</li> </ol>	9
<p><b>D34 - Controle esfinteriano</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controla inteiramente a evacuação e a micção</li> <li>2. Tem “acidentes” ocasionais</li> <li>3. Necessita de ajuda para manter o controle da evacuação e da micção; usa cateter ou é incontinente</li> </ol>	9
<p><b>D35 - Alimentar-se</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimenta-se sem ajuda</li> <li>2. Alimenta-se sozinho, mas recebe ajuda para cortar ou passar manteiga no pão</li> <li>3. Recebe ajuda para alimentar-se ou é alimentado parcialmente ou completamente por meio de cateteres ou fluidos intravenosos</li> </ol>	9

**BLOCO E - NUTRIÇÃO**

Por favor, me diga tudo o que comeu ou bebeu ontem, desde o momento em que acordou até o horário em que foi dormir

Recordatório de 24 horas					
	Alimentos, bebidas ou preparações	Horário	Nome da refeição/ onde foi feita	Tipo/forma de preparo	Quantidades (medidas caseiras)
Ex.	<i>Pão com margarina</i>	<i>07:30</i>	<i>Desjejum em casa</i>	<i>Pão francês Margarina industrializada com sal</i>	<i>01 pão 01 ponta de faca de margarina</i>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

**QNSA – Questionário Nutricional Simplificado de Apetite**

<b>E1 - MEU APETITE ESTÁ:</b>		
1. Muito ruim 2. Ruim 3. Moderado	4. Bom 5. Muito bom	8. NS 9. NR
<b>E2 - QUANDO EU COMO:</b>		
1. Me sinto satisfeito após comer poucas garfadas/colheradas 2. Me sinto satisfeito após comer aproximadamente 1/3 da refeição 3. Me sinto satisfeito após comer mais da metade da refeição	4. Me sinto satisfeito após comer a maior parte da refeição 5. Dificilmente me sinto satisfeito	8. NS 9. NR
<b>E3 - O SABOR DA COMIDA É:</b>		
1. Muito ruim 2. Ruim 3. Mediano	4. Bom 5. Muito bom	8. NS 9. NR
<b>E4 - NORMALMENTE EU COMO:</b>		
1. Menos de uma refeição por dia 2. Uma refeição por dia 3. Duas refeições por dia	4. Três refeições por dia 5. Mais de três refeições por dia	8. NS 9. NR

**SAÚDE BUCAL**

O (a) Senhor (a) usa dentadura:	Sim	Não	NS	NR
<b>E5 - Na arcada superior?</b>	1	2	8	9
<b>E6 - Na arcada inferior?</b>	1	2	8	9
<b>E7 - A dentadura machuca ou cai?</b>	1	2	8	9
<b>E8 - Costuma alimentar-se com dentadura?</b>	1	2	8	9
<b>E9 - Tem sentido sua boca seca nas últimas semanas?</b>	1	2	8	9

**E10 - Como o (a) senhor (a) avalia sua saúde bucal?**

1 Muito ruim	2 Ruim	3 Regular	4 Boa	5 Muito Boa	8 NS	9 NR
--------------	--------	-----------	-------	-------------	------	------

O (a) senhor (a) consome :
<b>E11 - (MAN) Pelo menos uma porção <u>diária</u> de leite ou derivados, tais como queijo e iogurte?</b> 1. Sim      2. Não
<b>E12 - (MAN) Algum tipo de carne, peixe e aves <u>todos os dias</u>?</b> 1. Sim      2. Não
<b>E13 - (MAN) Duas ou mais porções <u>diárias</u> de fruta, verduras e legumes?</b> 1. Sim      2. Não
<b>E14 - (MAN) Duas ou mais porções <u>semanais</u> de leguminosas (feijão, ervilha ou soja) ou ovos?</b> 1. Sim      2. Não
<b>E15 - (MAN) <u>Nos últimos 3 meses</u>, o/a senhor/a percebeu que passou a comer menos, devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir/engolir?</b> 1. Diminuição grave da ingesta 2. Diminuição moderada da ingesta 3. Sem diminuição da ingesta
<b>E16 - (MAN) Perda de peso nos últimos 3 meses:</b> 1. Superior a três quilos 2. Não sabe informar 3. Entre um e três quilos 4. Sem perda de peso
<b>E17 - (MAN) O (a) senhor (a) passou por algum estresse psicológico ou doença aguda <u>nos últimos 3 meses</u>?</b> 0. Sim 2. Não
<b>E18 - (MAN) O senhor acha que está desnutrido?</b> 1. Acredita estar desnutrido 2. Não sabe dizer 3. Acredita não ter um problema nutricional

<b>E19 - (MAN) Modo de se alimentar</b> 1. Não é capaz de se alimentar sozinho 2. Alimenta-se sozinho, porém com dificuldade 3. Alimenta-se sozinho sem dificuldade
--

	Número	NS	NR
<b>E20 - (MAN) Quantas refeições o (a) senhor (a) faz por dia (café da manhã, almoço, jantar)?</b>		8	9
<b>E21 - (FIBRA) Quantos lanches entre as refeições faz por dia?</b>		8	9
<b>E22 - Quantos copos de líquidos (água, suco, chá, leite) consome por dia?</b>		8	9

**EBIA**

**E23 - Nos últimos 3 meses o(a) Sr(a) teve a preocupação de que a comida na sua casa acabasse antes que tivesse condição de comprar, receber ou produzir mais comida?**

1. Sim      2. Não      8. NS      9. NR

**E24 - Nos últimos 3 meses a comida acabou antes que o(a) Sr(a) tivesse dinheiro para comprar mais?**

1. Sim      2. Não      8. NS      9. NR

**E25 - Nos últimos 3 meses, o(a) Sr(a) ficou sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?**

1. Sim      2. Não      8. NS      9. NR

**E26 - Nos últimos 3 meses, o(a) Sr(a) ou algum adulto em sua casa diminuiu, alguma vez, a quantidade de alimentos nas refeições, ou pulou refeições, porque não havia dinheiro suficiente para comprar a comida?**

1. Sim      2. Não      8. NS      9. NR

**E27 - Nos últimos 3 meses, o(a) Sr(a) alguma vez comeu menos do que achou que devia porque não havia dinheiro suficiente para comprar comida?**

1. Sim      2. Não      8. NS      9. NR

**BLOCO F - MEDIDAS**

\*\*\*Todos os testes são primeiramente demonstrados pelo examinador para que o participante observe e entenda o procedimento antes de realizá-lo. Sempre antes de iniciar cada teste, o examinador deve certificar-se de que o participante esteja seguro para realizar cada movimento. O examinador deve estar próximo o suficiente do participante a fim de evitar possíveis quedas.

**F1 – Peso (kg):** \_\_\_\_\_

**F2 – Altura (m):** \_\_\_\_\_

**F3 – Circunferência da cintura (cm):** \_\_\_\_\_

**F4 – Circunferência da braquial (cm):** \_\_\_\_\_

**F5 – Circunferência da panturrilha (cm):** \_\_\_\_\_

**F6 – Teste do equilíbrio:** (o idoso deve conseguir ficar em pé sem usar bengala ou andador. Ele pode ser ajudado a levantar-se para ficar na posição)



- ( 1 ) Manteve por 10 segundos
- ( 0 ) Não manteve por 10 segundos
- ( 0 ) Não tentou

Tempo de execução (\_\_\_\_) segundos  
F6\_A – Dois pés juntos



- ( 1 ) Manteve por 10 segundos
- ( 0 ) Não manteve por 10 segundos
- ( 0 ) Não tentou

Tempo de execução (\_\_\_\_) segundos  
F6\_B – Com um pé parcialmente a frente



- ( 1 ) Manteve por 10 segundos
- ( 0 ) Não manteve por 10 segundos
- ( 0 ) Não tentou

Tempo de execução (\_\_\_\_) segundos  
F6\_C – Com um pé à frente

**F6 – Velocidade da caminhada:** (\_\_\_\_) segundos

(tempo que o idoso leva para percorrer 4,0m. - obs.: se precisar de bengala ou andador para auxiliar, pode utilizá-los) ATENÇÃO: TROCAR A FITA DO CHÃO

**F7 – Time up and go:** (\_\_\_\_) segundos

(tempo que o idoso leva para levantar da cadeira, caminhar 3m, voltar e sentar novamente - obs.: se precisar de bengala ou andador para auxiliar, pode utilizá-los)

**F8 – Sentar/levantar da cadeira:** (\_\_\_\_) segundos

(tempo necessário para levantar 5 vezes da cadeira - pare o cronômetro quando o idoso se levantar completamente pela 5ª vez - obs.: a cadeira deve estar encostada à parede ou estabilizada de alguma forma para impedir que se mova durante o teste e o idoso NÃO pode usar os braços para levantar. Se o idoso não conseguir levantar-se sem usar os braços, não realize esse teste)

**F8 – Pressão Arterial (mmHg):** 1ª \_\_\_\_\_ 2ª \_\_\_\_\_ 3ª \_\_\_\_\_

**F9 – Força de preensão palmar:** 1ª \_\_\_\_\_ 2ª \_\_\_\_\_ 3ª \_\_\_\_\_

\*\*\*\*\* **AGENDAR COLETA DE SANGUE – ORIENTAR JEJUM** \*\*\*\*\*

## APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa – “Associação entre baixo nível de apoio social e o comprimento dos telômeros em idosos”. No caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador(a) ou com a instituição. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador(a) principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

**TÍTULO DA PESQUISA:** Associação entre baixo nível de apoio social e o comprimento dos telômeros em idosos

**PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Profa. Dra. Tábatta Renata Pereira de

**BRITO ENDEREÇO:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, Alfenas-MG.

**TELEFONE:** (35)3701-9742

**PESQUISADORES PARTICIPANTES:** Profa. Dra. Daniela Braga Lima, Prof. Dr. Angel Mauricio Castro Gamero, Profa. Dra. Pollyanna Oliveira

**OBJETIVOS:** Esta pesquisa busca analisar a associação entre apoio social e o comprimento telomérico (tamanho de estruturas do DNA) entre idosos.

**JUSTIFICATIVA:** Os resultados poderão esclarecer a importância das redes sociais no envelhecimento e justificar a implementação de estratégias de estabelecimento e manutenção de redes de apoio onde os idosos possam trocar ajuda para enfrentar melhor as situações do dia-a-dia.

**PROCEDIMENTOS DO ESTUDO:** Esta pesquisa tem duas etapas. Agendaremos um dia para o senhor(a) responder um questionário e um outro dia para realizarmos uma amostra de sangue. A aplicação do questionário e a aferição das medidas corporais serão realizadas por alunos da graduação treinados pelos pesquisadores do projeto. Já a coleta de sangue será realizada por um profissional habilitado. O questionário contém perguntas sobre renda, moradia e condições de vida, saúde, exercício físico, alimentação e nutrição. Ele será aplicado na sua residência ou em um local de sua preferência e terá duração média de 1 hora. Caso você considere o tempo de aplicação do questionário muito longo (total estimado de 1 hora), dividiremos em dois momentos, da forma que você achar mais conveniente de acordo com seu tempo e disponibilidade. Na segunda parte da pesquisa, coletaremos uma amostra de sangue para analisar o tamanho dos seus telômeros (estrutura que compõe o seu material genético). Tal análise será realizada no Laboratório de Genética da Universidade Federal de Alfenas.

**RISCOS E DESCONFORTOS:** Quanto à entrevista, há riscos de desconforto, cansaço pela duração da mesma e constrangimento devido às perguntas. Caso você fique cansado ou constrangido pelas perguntas do questionário, é possível interromper a entrevista a qualquer momento e remarcar com o pesquisador para outra data em que você esteja se sentindo

melhor. Observamos que há a possibilidade de ocorrer riscos e desconfortos relacionados à coleta venosa, ainda que raros e passageiros, como dor no local da punção, hematoma, desmaio e infecção. Os riscos físicos e inconvenientes não serão diferentes daqueles previstos durante os procedimentos normais para a obtenção de amostras biológicas para diagnóstico. A pessoa que coletará o seu sangue é habilitada e utilizará técnica adequada para minimizar riscos para o(a) sr(a).

**BENEFÍCIOS:** O senhor(a) terá a oportunidade de conhecer sua condição de saúde e conversar com os pesquisadores sobre saúde e alimentação saudável. Ao final da entrevista o senhor(a) receberá orientação sobre alimentação adequada no processo do envelhecimento saudável, com entrega de um folheto explicativo. Os resultados da pesquisa poderão ser utilizados para fortalecer políticas públicas na área de saúde do idoso, e por isso, darão um retorno à sociedade e poderão possibilitar que outros idosos participem de programas de saúde.

**CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE:** Você não será remunerado por sua participação nesta pesquisa. Se você concordar com o uso de suas informações e/ou do material do modo descrito acima, é necessário esclarecer que você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre eventuais resultados decorrentes desta pesquisa. Em caso de eventos adversos haverá acompanhamento do participante pelo tempo necessário até sua resolução. Em caso de danos decorrentes da pesquisa poderá haver indenização. Esclarecemos que a Resolução 466/12 (item IV.3) define que "os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no TCLE, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, patrocinador e das instituições envolvidas".

**CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA:** Suas respostas serão anotadas no formulário de pesquisa e mantidas em sigilo, com acesso somente pelos pesquisadores envolvidos na pesquisa. Elas serão guardadas por cinco anos em local seguro, e depois serão descartadas de maneira sigilosa. Os seus dados de identificação pessoal não serão divulgados.

A amostra de sangue coletada durante esta pesquisa, conforme descrito acima, será utilizada apenas para os propósitos descritos neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Assinatura do Pesquisador Responsável: Rabatta R. P. de Brito

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado(a) pelo(a) pesquisador(a) –

\_\_\_\_\_ – dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento. Poderei consultar o pesquisador responsável (acima identificado) ou o CEP-UNIFAL-MG, com endereço na Universidade Federal de Alfenas, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, Cep - 37130-

001, Fone: (35) 3701-9016, no e-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e minha participação no mesmo. Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

Alfenas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

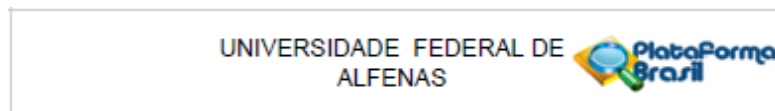
(Nome por extenso do sujeito ou responsável legal)

---

(Assinatura do sujeito ou responsável legal)

## ANEXO

### ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ASSOCIAÇÃO ENTRE BAIXO NÍVEL DE APOIO SOCIAL E O COMPRIMENTO DOS TELÔMEROS EM IDOSOS

**Pesquisador:** TABATTA RENATA PEREIRA DE BRITO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 85218518.0.0000.5142

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.668.936

##### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa que foi submetido para apreciação pela Chamada FAPEMIG 01/2018 - Demanda Universal e aborda tema relevante para ciência da saúde com a temática relacionada entre associação do apoio social e o comprimento telômeros entre a população idosa.

##### Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos são claros, bem definidos, coerentes e exequíveis.

##### Objetivo Primário:

Analisar a associação entre apoio social e o comprimento telômeros entre idosos.

##### Objetivo Secundário:

1. Caracterizar o perfil dos idosos segundo características sociodemográficas, de saúde e apoio social;
2. Identificar o comprimento dos telômeros dos idosos;
3. Identificar a associação entre o baixo nível de apoio social e o encurtamento dos telômeros.

##### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos de execução do projeto foram bem avaliados, encontram-se bem descritos no projeto e

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
 Bairro: centro CEP: 37.130-001  
 UF: MG Município: ALFENAS  
 Telefone: (35)3701-9153 Fax: (35)3701-9153 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

Continuação do Parecer: 2.988.938

o pesquisador também apresentou uma correta ação minimizadora/corretiva para cada risco. Os benefícios oriundos da execução do projeto foram apresentados pelo pesquisador de forma adequada.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A metodologia da pesquisa mostra-se adequada aos objetivos do projeto e atualizada. O referencial teórico revela-se atualizado e suficiente para aquilo que se propõe. O cronograma de execução da pesquisa é coerente e adequado com os objetivos propostos e com a tramitação do mesmo.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- a. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – Presente e adequado
- b. Termo de Assentimento (TA) – Não se aplica
- c. Termo de Assentimento Esclarecido (TAE) – Não se aplica
- d. Termo de Compromisso para Utilização de Dados e Prontuários (TCUD) – Não se aplica
- e. Termo de Anuência Institucional (TAI) – Presente e adequado
- f. Folha de rosto - Presente e adequada
- g. Projeto de pesquisa completo e detalhado - Presente e adequado
- h. Termo de Doação de Material Biológico- Presente e adequado

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Recomendação da aprovação do projeto.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O Colegiado do CEP acata o parecer do relator.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1093166.pdf	17/04/2018 10:21:26		Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termocompromisso.pdf	17/04/2018 10:21:00	TABATTA RENATA PEREIRA DE BRITO	Acelto

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
 Bairro: centro CEP: 37.130-001  
 UF: MG Município: ALFENAS  
 Telefone: (35)3701-9153 Fax: (35)3701-9153 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

Continuação do Parecer: 2.988.936

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP_FAPEMIG_2018.pdf	17/04/2018 10:20:30	TABATTA RENATA PEREIRA DE BRITO	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	17/04/2018 10:20:13	TABATTA RENATA PEREIRA DE BRITO	Acelto
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	13/03/2018 15:42:00	TABATTA RENATA PEREIRA DE BRITO	Acelto
Outros	termodocao.pdf	13/03/2018 15:41:05	TABATTA RENATA PEREIRA DE BRITO	Acelto

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

ALFENAS, 22 de Maio de 2018

\_\_\_\_\_  
Assinado por:  
**Murilo César do Nascimento**  
(Coordenador)

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
Bairro: centro CEP: 37.130-001  
UF: MG Município: ALFENAS  
Telefone: (35)3701-0153 Fax: (35)3701-0153 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br