

DALILA PINTO DE SOUZA FERNANDES

**ESTADO NUTRICIONAL, INCAPACIDADE FUNCIONAL E MORTALIDADE
ENTRE IDOSOS DE VIÇOSA, MG**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

Orientadora: Andréia Queiroz Ribeiro
Coorientadora: Leidjaira Juvanhol Lopes

**VIÇOSA-MINAS GERAIS
2020**

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

F362e
2020

Fernandes, Dalila Pinto de Souza, 1988-
Estado nutricional, incapacidade funcional e mortalidade
entre idosos de Viçosa, MG / Dalila Pinto de Souza Fernandes. –
Viçosa, MG, 2020.
187f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndices.

Orientador: Andréia Queiroz Ribeiro.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Idosos - Nutrição. 2. Idosos - Avaliação funcional.
3. Mortalidade. I. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Nutrição e Saúde. Programa de Pós-Graduação
em Ciência da Nutrição. II. Título.

CDD 22 ed. 613.0438

DALILA PINTO DE SOUZA FERNANDES

**ESTADO NUTRICIONAL, INCAPACIDADE FUNCIONAL E MORTALIDADE
ENTRE IDOSOS DE VIÇOSA, MG**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 28 de fevereiro de 2020.

Assentimento:

Dalila Pinto de Souza Fernandes
Autora

Andréia Queiroz Ribeiro
Orientadora

*Dedico este trabalho à minha família, que sempre esteve ao meu lado durante toda
minha caminhada e sonhou comigo esta conquista.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por guiar meus passos e me proteger em todos os momentos desta árdua caminhada.

À Universidade Federal de Viçosa que com sua excelência no ensino, pesquisa e extensão me proporcionou uma formação acadêmica e profissional de qualidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelos financiamentos dos projetos. À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Aos pesquisadores, alunos e todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que o projeto “guarda-chuva” se tornasse possível. Em especial, aos idosos e familiares que participaram das pesquisas, por nos receberem em seus lares e disponibilizarem tempo e paciência.

Aos funcionários do setor de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Viçosa, pela colaboração e disponibilização de dados importantes à realização deste trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Nutrição e Saúde, pelo auxílio nas atividades, em especial, à Rita Stampini por sua atenção e disponibilidade.

Aos professores do Departamento de Nutrição, por terem compartilhado seus conhecimentos e contribuído com minha formação e aprimoramento profissional ao longo desses anos.

Aos professores Eliana Carla Gomes de Souza, Maria Sônia Lopes Duarte, Patrícia Feliciano Pereira, Sarah Aparecida Vieira Ribeiro, Enirtes Caetano Prates Melo (Fiocruz), Antônio Ignácio de Loyola Filho (Fiocruz), Fabiane Aparecida

Canaan Rezende (UFT) e Karina Oliveira Martinho (FUPAC) por suas contribuições nesse trabalho.

À minha orientadora, professora Andréia Queiroz Ribeiro, por sua generosidade, serenidade, carinho, incentivo e confiança. Sua orientação e ensinamentos foram essenciais para meu crescimento profissional. Sua dedicação e competência me inspiram! Obrigada por ter me acolhido com seu jeito “mãe”, cuidadosa, conselheira e amiga. A você meu respeito e eterna gratidão!

À minha coorientadora, professora Leidjaira Juvanhol Lopes, pelas valiosas contribuições neste trabalho. Obrigada pelo carinho, paciência, competência e por compartilhar seus conhecimentos de forma tão generosa.

Aos colegas do GREENS - Grupo de Estudos e Práticas sobre Envelhecimento, Nutrição e Saúde: Aline, Ângela, Amanda, Bianca, Bruno, Camila, Carolina, Danielly, Danúbia, Fabiane, Glória, Jéssica, Joice, Karina, Killya, Laís, Luciene, Maria Letícia, Mary Anny, Sílvia e Sortênia pela convivência, partilha de conhecimentos e amizades construídas nessa jornada.

Às minhas companheiras de coleta de dados, Ângela e Joice, pela dedicação e responsabilidade nessa etapa tão importante. Não posso deixar de agradecer ao Sr. Nilton que foi nosso motorista, por tornar os dias mais alegres e leves.

Aos amigos, pela torcida, apoio e momentos compartilhados ao longo desses anos de pós-graduação: Aline, Glória, Fabiane, Fabrícia, Karina, Luciene, e Sortênia, vocês são especiais! Aline, obrigada por seu carinho, atenção, disponibilidade e prontidão em ajudar sempre.

Às queridas amigas, Edilaine e Raiza, pela parceria, cumplicidade e carinho.

E finalmente agradeço, à minha família:

Aos meus pais, Sueli e Gabriel, que sempre me incentivaram a buscar conhecimento e, muitas vezes se doaram e renunciaram aos seus sonhos, para que

eu pudesse realizar os meus. Suas orações e apoio sempre me fortaleceram. A vocês todo meu amor e gratidão!

Aos meus irmãos, Daniela e Gabriel Filho, por todo carinho, incentivo e companheirismo.

Aos meus familiares, pelas orações e torcida. Em especial, tia Soninha e tio Geraldo, meus segundos pais, obrigada por tudo que fazem por mim e por acreditarem nessa conquista.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho. Meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

FERNANDES, Dalila Pinto de Souza, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2020. **Estado nutricional, incapacidade funcional e mortalidade entre idosos de Viçosa, MG**. Orientadora: Andréia Queiroz Ribeiro. Coorientadora: Leidjaira Juvanhol Lopes.

O envelhecimento acarreta modificações que podem interferir negativamente no estado nutricional, e esse tem relação com a modulação das doenças crônicas. A cronicidade dessas doenças aumenta o risco de incapacidade funcional, que por sua vez, está associada ao aumento da mortalidade em idosos. Objetivou-se neste estudo avaliar as inter-relações entre o estado nutricional, a incapacidade funcional e a mortalidade entre idosos de Viçosa (MG). Realizou-se um estudo prospectivo, com amostra aleatória simples de 796 idosos, não institucionalizados, de Viçosa (MG). Na linha de base (2009/2010), coletou-se os dados através de entrevistas domiciliares aplicando questionário semi-estruturado para obtenção de informações sociodemográficas, de saúde, hábitos de vida, consumo alimentar e estado nutricional. Para obtenção dos dados de óbitos ocorridos entre 2009 e 2018, consultou-se o banco de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Nos casos em que os idosos não foram registrados no SIM, realizou-se ligações telefônicas e visitas domiciliares aos familiares/responsáveis dos idosos falecidos para obtenção de informações do óbito. Foram realizadas análises descritivas dos dados, comparação entre grupos por meio dos testes t de Student, Mann-Whitney, Qui-quadrado de Pearson e de tendência linear. Foram utilizados modelos aditivos generalizados (GAM) para a identificação de pontos de corte do índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC), perímetro da perna (PP) e relação cintura-estatura (RCE). Foi realizada análise de sobrevida a partir de curvas de sobrevida estimadas pelo método de Kaplan-Meier, para comparação das curvas, os testes Log-rank e Peto e modelos de regressão de Cox para avaliar a associação independente entre alterações nutricionais e mortalidade. Foi utilizada modelagem de equações estruturais para avaliar as inter-relações entre incapacidade funcional e estado nutricional na mortalidade. No período de acompanhamento (2009 a 2018) ocorreram 197 óbitos (24,7%). As principais causas de óbito foram as doenças do aparelho circulatório (31,2%). A probabilidade de sobreviver foi maior para idosos

com valores aumentados de RCE. Os idosos com maior risco de morte, segundo os pontos de corte estimados a partir do GAM, foram aqueles com RCE $< 0,52$ e $\geq 0,63$, com PC < 83 cm e ≥ 101 cm e com PP e IMC respectivamente, $< 34,5$ cm e $< 24,5$ Kg/m². Observou-se aumento de risco de morte nos idosos com elevada adisposidade, representada por PC elevado (HR: 2,03 IC95%: 1,20-3,41) e RCE elevada (HR: 1,51 IC95%: 1,01-2,26). Observou-se, ainda, maior risco de morte em idosos com baixo peso e baixa reserva muscular: IMC $< 18,5$ Kg/m² (HR: 2,57, IC95%: 1,23-5,35) e PP $< 34,5$ cm (HR: 1,72, IC95%: 1,27-2,33 e < 31 cm (HR: 2,11, IC95%: 1,44-3,10), respectivamente. Observou-se efeitos indiretos do IMC sobre a mortalidade mediados pela incapacidade funcional e número de doenças. Diante do exposto, atenção deve ser dada aos pontos de corte identificados para os indicadores antropométricos de baixo peso, baixa reserva muscular e adiposidade, de forma a se propor antecipadamente intervenções necessárias à promoção da saúde dos idosos. Além disso, a manutenção de um estado nutricional adequado é fundamental para prevenção da incapacidade funcional e, conseqüentemente, da mortalidade precoce.

Palavras-chave: Idoso. Estado nutricional. Incapacidade funcional. Mortalidade.

ABSTRACT

FERNANDES, Dalila Pinto de Souza, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2020. **Nutritional status, functional disability and mortality among older adults in Viçosa, MG.** Adviser: Andréia Queiroz Ribeiro. Co-adviser: Leidjaira Juvanhol Lopes.

Aging causes changes that can negatively affect nutritional status, and this is related to modulation of chronic diseases. The chronicity of these diseases increases risk of functional disability, which therefore is associated with increased mortality in the older adults. The aim of this study was to evaluate the interrelationship among nutritional status, functional disability and mortality in the older adults in Viçosa (MG). A prospective study was carried out, with a simple random sample of 796 non-institutionalized older adults living in Viçosa (MG). In the baseline (2009/2010), data were collected through home interviews using a semi-structured questionnaire to obtain sociodemographic, health, lifestyle, food consumption and nutritional status information. To obtain data on deaths that occurred between 2009 and 2018, database on the Mortality Information System (SIM) was consulted. In cases where the older adults were not registered in the SIM, telephone calls and home visits were made to the family members/ guardians of the deceased subjects to obtain death information through consultation with the Death Declaration/ Certificate. Descriptive analyses of data were performed and comparison between groups using Student's t-test, Mann-Whitney, Pearson's chi-square and linear trend tests. Generalized additive models (GAM) were used to identify cutoff points for body mass index (BMI), waist perimeter (WP), calf perimeter (CP) and waist-height ratio (WHR). Survival analysis was performed using survival curves estimated by the Kaplan-Meier method and the Log-rank and Peto tests to compare the curves, and Cox regression models to assess the independent association between nutritional changes and mortality. Structural equation modeling was used to assess the interrelationships between functional disability and nutritional status in mortality. In the follow-up period (2009 to 2018), there were 197 deaths (24.7%). The probability of surviving was higher for the older adults with increased values of WHR. Main cause of death was circulatory system diseases (31.2%). The older adults with an increased risk of death, according to the cutoff points estimated from the GAM, were those with WHR <0.52 and ≥ 0.63 , with WP <83 cm and ≥ 101 cm and with PP and BMI respectively, <34.5 cm and <24.5 Kg / m². An increased risk of death was observed in the older adults with high

WP (HR: 2.03 95% CI: 1.20-3.41), high WHR (HR: 1.51 95% CI: 1.01-2.26), BMI <18.5 Kg / m² (HR: 2.57, 95% CI: 1.23-5.35) and CP <34.5 cm and <31 cm (HR: 1.72, 95% CI: 1 , 27-2.33; HR: 2.11, 95% CI: 1.44-3.10, respectively). There was no direct effect of nutritional status on mortality, but an indirect effect mediated by functional disability. Considering the results found, attention should be given to the cutoff points identified for the anthropometric indicators of low muscle reserve and adiposity, in order to propose in advance interventions necessary to promote the health of older adults. In addition, it is necessary to maintain an adequate nutritional status to prevent functional disability and, consequently, early mortality.

Keywords: Older adults. Nutritional status. Functional disability. Mortality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Métodos

Figura 1: Fluxograma da seleção da amostra para o estudo com idosos (n= 796). Viçosa, MG, 2009-2018.....	39
Quadro 1: Pontos de cortes do IMC e classificação do estado nutricional.....	42
Quadro 2: Perímetro da cintura (cm) e risco de complicações metabólicas associadas com obesidade em homens e mulheres.....	42

Artigo original 1

Figura 1: Fluxograma da seleção da amostra para o estudo com idosos (n= 796). Viçosa, MG, 2009-2018.....	55
Figura 2: Curvas de sobrevida (Kaplan-Meier) geral e segundo alterações antropométricas (Índice de massa corporal, Perímetro da cintura e Relação cintura-estatura) dos idosos (n=796). Viçosa, MG, 2009-2018.....	57

Artigo original 2

Figura 1: Função suavizada da mortalidade em idosos em função da relação cintura-estatura (RCE). Viçosa, MG, 2009-2018.....	73
Figura 2: Função suavizada da mortalidade em idosos em função do perímetro da cintura (PC). Viçosa, MG, 2009-2018.....	74
Gráfico acíclico direcionado para avaliação da associação entre adiposidade e mortalidade.....	82
Figura 3: Função suavizada da mortalidade em idosos em função do perímetro da cintura por sexo. Viçosa, MG, 2009-2018.....	83

Artigo original 3

Figura 1: Função suavizada da mortalidade em idosos em função do perímetro da perna (PP) e do índice de massa corporal (IMC). Viçosa, MG, 2009-2018.....	91
Figura 2: Curvas de sobrevida (Kaplan-Meier) segundo alterações do índice de massa corporal (IMC). Viçosa, MG, 2009-2018.....	92
Figura 3: Curvas de sobrevida (Kaplan-Meier) segundo alterações do perímetro da perna (PP). Viçosa-MG, 2009-2018.....	92

Gráfico acíclico direcionado para avaliação da associação entre baixo peso e mortalidade.....103

Gráfico acíclico direcionado para avaliação da associação entre baixa reserva muscular e mortalidade.....104

Artigo original 4

Figura 1: Modelo de equações estruturais para as ABVD, com os coeficientes padronizados dos efeitos diretos entre as variáveis. Viçosa, MG, 2009-2018.....115

Figura 2: Modelo de equações estruturais para as AIVD, com os coeficientes padronizados dos efeitos diretos entre as variáveis. Viçosa, MG, 2009-2018.....116

LISTA DE TABELAS

Artigo original 1

Tabela 1: Características sociodemográficas e de saúde dos idosos na linha de base de acordo com a sobrevivência (n=796). Viçosa, MG, 2009-2018.....56

Tabela 2: Distribuição dos óbitos segundo a causa básica (doenças do aparelho circulatório, endócrinas, nutricionais e metabólicas vs. outras doenças) e estado nutricional (n=796). Viçosa, MG, 2009-2018.....58

Artigo original 2

Tabela 1: Características dos idosos na linha de base, de acordo com a sobrevivência. Viçosa, MG, 2009-2018.....72

Tabela 2: Análises simples e múltipla da associação entre perímetro da cintura (PC) e relação cintura estatura (RCE) e mortalidade de idosos. Viçosa, MG, 2009-2018.....75

Artigo original 3

Tabela 1: Características dos idosos na linha de base, de acordo com a sobrevivência. Viçosa, MG, 2009-2018.....90

Tabela 2: Hazard ratios (HR) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para a associação do baixo peso (avaliado pelo IMC) e da baixa reserva muscular (avaliada pelo PP) com a mortalidade em idosos. Viçosa, MG, 2009-2018.....94

Artigo original 4

Tabela 1: Cargas fatoriais padronizadas, valor p dos modelos de mensuração e índices de ajuste. Viçosa, MG, 2009-2018.....113

Tabela 2: Coeficientes padronizados (diretos, indiretos e totais) das relações de mediação para o modelo 1 (ABVD) de equações estruturais e índices de ajuste. Viçosa, MG, 2009-2018.....118

Tabela 3: Coeficientes padronizados (diretos, indiretos e totais) das relações de mediação para o modelo 2 (AIVD) de equações estruturais e índices de ajuste. Viçosa, MG, 2009-2018.....120

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVD: Atividades Básicas da Vida Diária

AF: Atividade Física

AIVD: Atividades Instrumentais da Vida Diária

AVD: Atividades da Vida Diária

AVE: Acidente Vascular Encefálico

CID: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas relacionados com a Saúde

CFI: *Comparative Fit Index*/ Índice de ajuste comparativo

CP: Coeficiente padronizado

DAG: Diagrama Acíclico Direcionado

DCNT: Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DCV: Doença cardiovascular

dp: desvio padrão

DXA: *Dual energy X-ray absorptiometry*/ Absorciometria de dupla energia por raios X

GAM: *Generalized Additive Models*/ Modelos Aditivos Generalizados

Gord_AA: Soma do valor energético proveniente da ingestão de gorduras sólidas, álcool e açúcar de adição

IAS: Índice de Alimentação Saudável

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC: Intervalo de Confiança

IIQ: Intervalo Interquartilico

IMC: Índice de Massa Corporal

MEE: Modelagem de Equações Estruturais

MEEM: Mini Exame do Estado Mental

N. doenças: Número de doenças

OMS: Organização Mundial da Saúde

OPAS: Organização Pan-Americana de Saúde

PC: Perímetro da Cintura

PP: Perímetro da Perna

PSF: Programa Saúde da Família

RCE: Relação cintura-estatura

RCQ: Relação cintura-quadril

RMSEA: *Root Mean Square Error of Approximation*/ Raiz do erro quadrático médio de aproximação

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TLI: *Tucker Lewis Index*/ Índice de Tucker-Lewis

SABE: Saúde, Bem-estar e Envelhecimento

SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade

WHO: World Health Organization

WLSMV: *Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted* / Mínimos quadrados ponderados, ajustados pela média e variância

WRMR: *Weighted Root Mean Square Residual*/ Raiz do resíduo médio ao quadrado ponderado

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	18
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1 Envelhecimento populacional e morbimortalidade.....	21
2.2 Estado nutricional e morbimortalidade.....	23
2.3 Incapacidade funcional e morbimortalidade.....	27
2.4 Estado nutricional, incapacidade funcional e mortalidade em idosos.....	30
3. JUSTIFICATIVA.....	33
4. OBJETIVOS.....	34
4.1 Geral.....	34
4.2 Específicos.....	34
5. MÉTODOS.....	35
5.1 Local e desenho do estudo.....	35
5.2 População alvo e plano amostral.....	35
5.3 Critérios de inclusão e de não inclusão.....	36
5.4 Coleta de dados.....	36
5.5 Variáveis do estudo.....	39
5.5.1 <u>Características sociodemográficas</u>	39
5.5.2 <u>Hábitos de vida e condições de saúde</u>	40
5.5.3 <u>Avaliação dietética</u>	40
5.5.4 <u>Estado nutricional</u>	41
5.5.5 <u>Incapacidade funcional</u>	43
5.5.6 <u>Mortalidade</u>	43
5.6 Análise dos dados.....	44
5.6.1 <u>Programas estatísticos</u>	44
5.6.2 <u>Análise descritiva</u>	44
5.6.3 <u>Identificação de pontos de corte por modelos aditivos generalizados (GAM)</u>	44
5.6.4 <u>Análise de sobrevivência</u>	45
5.6.5 <u>Modelagem de equações estruturais</u>	45
5.7 Aspectos éticos.....	46

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
6.1 Artigo original 1.....	49
6.2 Artigo original 2.....	66
6.3 Artigo original 3.....	84
6.4 Artigo original 4.....	105
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	131
REFERÊNCIAS.....	133
APÊNDICES.....	150
ANEXOS.....	182

1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento populacional se iniciou há mais de um século em países desenvolvidos e só mais recentemente naqueles em desenvolvimento (UNITED NATIONS, 2015). Estima-se que, entre 2015 e 2050, a proporção de idosos no mundo quase duplicará de 12% para 22% (WHO, 2015). Com isso, importantes desafios emergem para a sociedade no que se refere a oferta e acesso às condições necessárias para uma longevidade ativa e saudável, convívio social e modelos de atenção à saúde do idoso (IBGE, 2015; WHO, 2015; MARTINS; RIBEIRO, 2018).

No Brasil, o envelhecimento populacional teve início na década de 1970, com um processo de transição demográfica acelerado, consequente de um declínio da fecundidade, e queda da mortalidade em todas as idades (IBGE, 2015; VASCONCELOS; GOMES, 2012). No ano 2000, um em cada 12 brasileiros tinham 60 anos ou mais; em 2010, um em cada nove eram idosos; e no ano de 2030, projeções indicam que um quinto dos brasileiros serão idosos (IBGE, 2010; 2013).

Além da modificação na estrutura etária, o Brasil passa pela transição epidemiológica, mais lenta em regiões menos desenvolvidas (SCHMIDT et al., 2011), caracterizada por uma evolução das causas de morbimortalidade, do predomínio de doenças infecciosas e parasitárias para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (NASCIMENTO et al., 2011a; MARINHO et al., 2016). Entre idosos, há maior ocorrência de morte por doenças isquêmicas do coração, cerebrovasculares (BRASIL, 2011), neoplásicas e respiratórias (BORIM; FRANCISCO; NERI, 2017; SCHMIDT et al., 2011). Este perfil de morbimortalidade tem onerado os sistemas de saúde e previdência social (CARVALHO et al., 2014).

Adicionalmente, o curso crônico das principais doenças provoca diferentes graus de limitação na realização das atividades habituais, os quais aumentam com a idade (THEME FILHA et al., 2015) e interferem negativamente na independência e autonomia dos idosos (MURRAY et al., 2012). De acordo com o *Global Burden of Disease Study* (2016), nos grupos etários mais velhos (75 anos ou mais), a doença isquêmica do coração, a doença de Alzheimer e outras demências constituem as principais causas de incapacidade funcional (VOS et al., 2016).

A incapacidade funcional exerce influência sobre diferentes aspectos da saúde, bem estar e qualidade de vida, sendo considerada um dos principais indicadores de saúde nessa população (BRASIL, 2018). Maior nível de dependência é relacionado ao aumento do risco de morte (BAHAT et al., 2014; TAEKEMA et al., 2012) e a incapacidade funcional é considerada um fator de risco independente para mortalidade prematura em idosos (STINEMAN et al., 2012).

Paralelamente à transição epidemiológica, a transição nutricional também acompanha o processo de envelhecimento populacional. Nesse cenário, há redução da prevalência de desnutrição e, ao mesmo tempo, o aumento significativo da prevalência de obesidade, definem uma das características mais marcantes da transição nutricional (FOCCHESATTO; ROCKETT; PERRY, 2015). A desnutrição em idosos associa-se a um aumento de morbidades, comprometimento da capacidade funcional (AMARAL et al., 2010), menor qualidade de vida (RASHEED; WOODS, 2014) e aumento da mortalidade, independente da causa (SÖDERSTRÖM et al., 2017). De acordo com a literatura, o baixo peso também está associado ao maior risco de morte por todas as causas (CHENG; GAO; JENSEN, 2015; LEE et al., 2011; NGUYEN et al., 2007; WINTER et al., 2014). Adicionalmente, reduções na massa muscular entre idosos são comuns e podem contribuir para comprometimento funcional, incapacidade, sarcopenia, aumento no risco de quedas, fraturas, maior tempo de internação, infecções e mortalidade (PRADO et al., 2018; SODERSTROM et al., 2017).

Por outro lado, as evidências dos efeitos do excesso de peso sobre a mortalidade geral e por causas específicas em idosos ainda são controversas. Alguns estudos encontraram maior risco de morte para idosos com sobrepeso e obesidade (NG et al., 2017; WANG et al., 2017), enquanto outros não encontraram associação (JANSSEN; MARK, 2007; WINTER et al., 2014). Também tem sido discutido qual a melhor medida da adiposidade no idoso, índice de massa corporal (IMC) ou outros índices antropométricos como perímetro da cintura (PC), que possam representar melhor mudanças na composição corporal que ocorrem durante o processo de envelhecimento (SUEMOTO et al., 2015; WIJNHOFEN et al., 2010). Em decorrência dessas alterações, a combinação do IMC com o PC prediz melhor adiposidade abdominal do que isolado, já que o PC, estima bem gordura visceral (CHEN; GUO, 2008; GUALLAR-CASTILLON et al., 2007; NAM et al., 2012). A

relação cintura-estatura (RCE), outro índice antropométrico, é válida para diagnóstico de obesidade em idosos (CORRÊA et al., 2016) e precisa na estimativa da adiposidade visceral (ASHWELL; GUNN; GIBSON; 2012; RORIZ et al., 2014). Valores aumentados desses índices têm sido associados à maior mortalidade em idosos (BATSIS; SINGH; CHO et al., 2018; JACOBS et al., 2010; LOPEZ-JIMENEZ, 2014; MARTINEZ-GONZALEZ, et al., 2014).

Diante do exposto, a identificação de fatores de risco modificáveis, como desvios nutricionais e a incapacidade funcional, é importante para nortear as estratégias de promoção do envelhecimento saudável e para se evitar a mortalidade precoce (BUYS et al., 2014). Contudo, ainda não há consenso sobre quais seriam as alterações nutricionais preditoras de morbimortalidade entre idosos. Isto pode ser explicado por um conjunto de fatores: heterogeneidade dos estudos, relacionados a utilização de subgrupos etários distintos; em estudos de coorte, a perda de peso que acontece com o avançar da idade pode confundir a estimativa de risco pela adiposidade encontrada no início do acompanhamento (KYULO et al., 2012), os diferentes métodos de mensuração e pontos de corte da distribuição de gordura corporal das variáveis antropométricas (CHANG et al., 2012), e diferenças acerca dos diversos instrumentos e métodos de avaliação da incapacidade funcional, baseados no número de atividades, grau de dificuldade de realização e diferentes escalas de pontuação (ALVES; LEITE; MACHADO, 2008; PAIXÃO; REICHENHEIM, 2005). Ademais, destacam-se as análises estatísticas utilizadas e estratégias para controle adequado dos fatores de confusão, além dos potenciais vieses de informação, como autorrelatos de peso, altura e presença de doenças (CHENG et al., 2016a; DAVID et al., 2017; DONINI et al., 2012; HOLLANDER et al., 2012; OREOPOULOS et al., 2009). Nesse sentido, ainda se evidenciam lacunas relacionadas ao conhecimento dos fatores preditivos de mortalidade em idosos, bem como das inter-relações entre estado nutricional, incapacidade funcional e mortalidade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Envelhecimento populacional e morbimortalidade

Globalmente, a proporção de pessoas com 60 anos ou mais tem aumentado substancialmente nos últimos anos, e as projeções é de que esse crescimento deverá acelerar nas próximas décadas. Espera-se, entre 2017 e 2050, que o número de pessoas idosas tenha um crescimento rápido na América Latina e no Caribe (161%) (UNITED NATIONS, 2015; UNITED NATIONS, 2017). A maioria (66,7%) dos idosos vive em países em desenvolvimento, sendo que essa proporção aumentará para quase 80% em 2050, e estima-se que o número total de idosos no mundo alcançará 1,4 bilhões em 2030 e 2,1 bilhões em 2050 (UNITED NATIONS, 2017).

O aumento da expectativa de vida, associado à diminuição da taxa de fecundidade e mortalidade, resultou em um acelerado envelhecimento populacional no Brasil, o qual teve destaque mundial no início da década de 1990 e, no ano de 1940, 2,4% da população era constituída de idosos, o que correspondia a menos de um milhão de pessoas (BRITO, 2007). De acordo com o Censo de 2000, 8% dos brasileiros (14,5 milhões) eram idosos. Essa proporção foi aumentando ao longo dos anos e chegou a 10,8% em 2010 (IBGE, 2010), 13,7% em 2014 e 14,6% em 2017 (IBGE, 2018). No ano de 2050, há projeções de que alcance o percentual de 30% (UNITED NATIONS, 2017).

Paralelamente à transição demográfica, destaca-se a transição epidemiológica, caracterizada por alterações graduais nos padrões de morbimortalidade e incapacidade das populações. Tal transição pode ser definida como a evolução progressiva de um perfil de alta mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias para outro cenário, onde predominam os óbitos por doenças cardiovasculares, neoplasias, causas externas e outras doenças crônicas, além da maior carga de morbimortalidade nos idosos em relação à população mais jovem (ARAÚJO, 2012; SCHRAMM et al., 2004). As DCNT são consideradas o maior problema global de saúde, sendo responsáveis por elevado número de mortes prematuras, perda da qualidade de vida, alto grau de limitação nas atividades de trabalho e lazer, incapacidades, além de serem onerosas para a sociedade e países (BRASIL, 2011; SCHMIDT et al., 2011; WHO, 2013, 2014).

No mundo, as DCNT causaram 38 milhões de mortes de um total de 56 milhões em 2012. Espera-se que, até 2030, o número anual total de mortes por essas doenças aumente para 52 milhões (WHO, 2015). Atualmente, as DCNT são responsáveis por aproximadamente 70% de todas as mortes no mundo, sendo que quase três quartos dessas mortes ocorrem em países em desenvolvimento. Os principais fatores de risco responsáveis pelo aumento dessas doenças são o uso de cigarro, inatividade física, uso de bebidas alcólicas e dietas não saudáveis (WHO, 2017).

No Brasil, até 1940, as doenças infecciosas e parasitárias eram a principal causa de morte da população (43,5%), ao passo que 14,5% correspondiam às mortes por doenças do aparelho circulatório e 3,9% por neoplasias malignas. Contrariamente, em 1970, a primeira causa de mortalidade eram doenças do aparelho circulatório (24,8%), a segunda, doenças infecciosas e parasitárias (15,7%), e a terceira, neoplasias malignas (9,7%) (BAYER; GOES, 1984). No ano de 2011, as DCNT eram responsáveis por 72% das causas de mortes no país, sendo 31,3% por doenças do aparelho circulatório, 16,3% por neoplasias malignas, 5,8% por doença respiratória crônica e 5,2% por diabetes, atingindo mais fortemente os idosos e os indivíduos de baixa escolaridade e renda (BRASIL, 2011).

Segundo dados coletados no DATASUS/SIM, em 2017, a mortalidade dos idosos no Brasil estava mais concentrada nas doenças do aparelho circulatório (32,8%), neoplasias (17,6%) e doenças do aparelho respiratório (15,1%) (BRASIL, 2017). De acordo com estimativas, em 2025, o Brasil terá 85% de indivíduos com mais de 60 anos de idade com, pelo menos, uma DCNT (IBGE, 2010). Esse fato é decorrente do aumento da longevidade acompanhado de multimorbidades que são mais prevalentes em faixas etárias avançadas (BANERJEE, 2015).

A transição demográfica, juntamente com a alteração do perfil de morbimortalidade da população brasileira, representa um grande desafio ao sistema de saúde. O envelhecimento foi definido pela OPAS (1993) “como um processo sequencial, individual, acumulativo, irreversível, não patológico, de deterioração de um organismo maduro (...), de maneira que o tempo o torne menos capaz de reagir ao estresse do meio ambiente e, portanto, aumente sua possibilidade de morte”. Com o aumento da carga de DCNT, envelhecer requer planejamento de ações de promoção da saúde do idoso, principalmente direcionada à adoção de hábitos

associados à prevenção de comorbidades, melhorando a qualidade de vida, reduzindo os custos relacionados à saúde e evitando mortes decorrentes dessas doenças.

2.2 Estado nutricional e morbimortalidade

O envelhecimento pode ter um impacto negativo sobre o estado nutricional. Nessa fase, ocorre uma diminuição da eficiência fisiológica, alterações nos processos metabólicos, na percepção sensorial e no funcionamento digestivo, bem como modificações da composição corporal, edentulismo, sofrimento e depressão associados à perda de amigos e cônjuges, e declínios funcionais que limitam a capacidade dos idosos de fazer compras e preparar suas refeições. Essas alterações podem interferir no consumo alimentar e piorar o estado nutricional comprometendo o estado de saúde do idoso (CAMPOS; MONTEIRO; ORNELAS, 2000; FERNANDES et al., 2017; LOCHER et al., 2008; NIEUWENHUIZEN et al., 2010; SOUZA; DUARTE, 2016).

Nesse contexto, o estado nutricional é fundamental na modulação das doenças crônicas e é um indicador importante de qualidade de vida e risco de morbimortalidade entre idosos (CONFORTIN et al., 2016). Possivelmente, as próprias transformações peculiares à progressão do processo de envelhecimento e diversas alterações fisiológicas, patológicas e psicológicas são desencadeadas, afetando diretamente o estado nutricional, favorecendo a perda de peso e reduzindo a capacidade cognitiva e funcional (GARCIA; ROMANI; LIRA, 2007; SCHILP, et al., 2011). Baixo peso e perda de peso são associados à mortalidade na população idosa (MILLER; WOLFE, 2008; NEWMAN et al., 2001). Estudos internacionais identificaram maiores taxas de mortalidade em idosos com baixo peso avaliado segundo o IMC (BUYS et al., 2014; LOCHER et al., 2007; ZUNZUNEGUI et al., 2012). Meta-análises de estudos longitudinais realizadas com idosos também encontraram maior risco de morte em idosos com IMC < 20,0 Kg/m² (HOLLANDER; et al., 2012; WINTER et al., 2014) em comparação aqueles com um IMC entre 23,0 e 23,9 Kg/m² (WINTER et al., 2014). Com isso, sugere-se que o limite inferior do ponto de corte de IMC ideal para idosos seja mais alto do que o de mais jovens (< 18,5 Kg/m²), devido a diminuição da altura com o envelhecimento, por alterações

degenerativas no disco intervertebral, fraturas osteoporóticas vertebrais ou qualquer outro meio de cifose (BAHAT et al., 2012; BAHAT 2015).

Outro aspecto clínico relacionado ao estado nutricional e desfechos negativos em saúde é a perda de massa muscular (VANDEWOUDE et al., 2012). O músculo influencia o metabolismo energético e proteico do corpo liberando aminoácidos em condições como doenças agudas e crônicas, as quais diminuem a ingestão alimentar e aumentam as necessidades metabólicas. Com a perda de massa muscular, ocorre uma redução da disponibilidade de proteínas e energia em todo o corpo (ARGILÉS, et al., 2016). Isso implica na recuperação tardia de doenças, diminuição da cicatrização de feridas, redução da taxa metabólica de repouso, incapacidades, pior qualidade de vida, custos mais altos de assistência médica, maior tempo de internação e menor sobrevida (ARGILÉS et al., 2016; PRADO et al., 2018).

Paralelamente, há um aumento e redistribuição da gordura corporal que, conseqüentemente, aumenta as concentrações de ácidos graxos circulantes e esses levam a um depósito ectópico de gordura. Dessa forma, o acúmulo de gordura visceral, intra-hepática e intramuscular estão associadas a maiores riscos à saúde (KUK et al., 2009). Esse aumento da quantidade de gordura, juntamente à atividade física limitada e alterações hormonais, decorrentes do processo de envelhecimento, são considerados marcadores clínicos e fatores de risco para a obesidade (DONINI et al., 2012). Como a obesidade é associada à alta prevalência de DCNT, como doenças cardiovasculares, diabetes e câncer, influenciando o perfil de morbimortalidade (PEREIRA; SPYDRIDES; ANDRADE, 2016).

O excesso de peso, acompanhado de mudanças nos hábitos alimentares e na prática de atividade física, tornou-se um sério problema de saúde pública, pelo fato de a obesidade ser considerada um fator de risco independente para doença cardiovascular e estar associada a muitas comorbidades, como diabetes *mellitus* tipo 2, dislipidemia, hipertensão arterial, bem como ao aumento da mortalidade na população adulta. No entanto, é discutível na literatura se o excesso de peso aumenta o risco de morte em idosos (BELEIGOLI et al., 2012; CETIN, NASR, 2014; WU et al., 2014).

Apesar de haver controvérsias na literatura, a maioria das evidências apontam que o sobrepeso e obesidade em idosos estão associados a um menor

risco de morte, fato conhecido como o “paradoxo da obesidade”. Estudos identificaram menores taxas de mortalidade em idosos com excesso de peso (IMC de 25-30 Kg/m² e 30-35 Kg/m²) e um maior risco de morte naqueles de baixo peso (IMC <18,5 Kg/m²), quando comparados àqueles de peso normal (BELEIGOLI et al., 2012; CHENG et al., 2016a; WU et al., 2014).

Um estudo com idosos canadenses observou que o baixo IMC e o alto percentual de gordura corporal foram independentemente associados ao aumento da mortalidade. Isso sugere que tanto a maior adiposidade quanto o IMC mais baixo podem estar associados a uma diminuição da sobrevida entre idosos (PADWAL et al., 2016). Há evidências de que a adiposidade abdominal aumenta a morbimortalidade e que, independente da estabilidade do peso, as alterações no perímetro da cintura podem ocorrer (BELEIGOLI et al. 2016). No entanto, poucos estudos avaliaram a influência das mudanças no PC sobre a mortalidade em idosos (BERENTZEN, et al., 2010; HOLLANDER; BEMELMANS; GROOT, 2013). Beleigoli et al. (2016) observaram que a alteração do peso (perda ou ganho) é um marcador de pior prognóstico quando comparado à estabilidade do peso, o qual aumenta a sobrevida, mesmo em idosos com obesidade geral ou abdominal.

Valores mais elevados de IMC indicaram menor risco de morte quando ajustado pelo PC (DONINI et al., 2012) e, após o controle pelo IMC, o PC foi associado a um maior risco de morte (JANSSEN; KATZMARZY; ROSS, 2005). Apesar de o IMC ser utilizado como indicador de sobrepeso e obesidade, em idosos, a adiposidade pode ser estimada por outros indicadores como PC, que se correlaciona bem com gordura total e intra-abdominal e é considerado tão bom quanto ou melhor que o IMC para estimar adiposidade neste grupo etário. Isso é devido à diminuição da altura (CETIN; NASR, 2014) e às mudanças na composição corporal, inerentes à idade, como perda de massa muscular e redistribuição da gordura corporal, que não são refletidas no IMC (CETIN; NASR, 2014; HORANI; MOORADIAN, 2002). Essas alterações chamam atenção para uma possível classificação errônea considerando os pontos de corte de indicadores antropométricos atualmente adotados para riscos relacionados à obesidade em idosos (CETIN; NASR, 2014). Nesse sentido, o IMC deve ser associado a outras medidas antropométricas como PC e RCE que avaliam melhor os riscos para a

saúde relacionados à adiposidade abdominal e à mortalidade por todas as causas (BATSIS; SLINGH; LOPEZ-JIMENEZ, 2014; MATINEZ-GONZALEZ, 2014).

Meta-análises de estudos sobre a associação entre IMC e mortalidade por todas as causas, em idosos de 65 anos e mais, constataram que o sobrepeso não está associado a um aumento significativo do risco de morte, mas a obesidade moderada (IMC de 30–34,9 Kg/m²) está associada a um aumento desse risco (JANSSEN; MARK, 2007; WINTER et al; 2014). Uma meta-análise mostrou que o sobrepeso e obesidade moderada associam-se a um menor risco de morte, sugerindo que obesidade em maiores graus (IMC \geq 35 Kg/m²) contribuem para um maior risco de morte (FLEGAL et al., 2013). Por outro lado, outra meta-análise evidenciou um maior risco de morte por todas as causas associado ao ganho de peso em estudos com longo período de seguimento, indicando que o risco de morte por todas as causas é maior em idosos com perda, ganho e flutuação de peso (CHENG; GAO; JENSEN, 2015).

Somado a essas discussões na literatura, os resultados de uma meta-análise mostraram que há um aumento do risco de morte em idosos com aumento do PC, independente do estado nutricional classificado pelo IMC, e para aqueles com baixo peso, segundo IMC (HOLLANDER et al., 2012).

Várias hipóteses são apresentadas para explicar o paradoxo da obesidade, principalmente em relação ao efeito pequeno do IMC elevado na mortalidade em idosos. Cheng et al. (2016b) estudaram os efeitos do IMC e da saúde metabólica na mortalidade por todas as causas em idosos, e sugeriram que esse paradoxo em estudos anteriores pode ser explicado, parcialmente, pela inclusão de pessoas metabolicamente saudáveis, mesmo com sobrepeso e obesidade, e sem um risco elevado de mortalidade. Pode haver uma sobrevivência seletiva, indicando que pessoas suscetíveis aos efeitos adversos do IMC elevado podem morrer mais precocemente. Assim, idosos com excesso de peso representariam indivíduos resistentes aos efeitos de um IMC elevado (CETIN; NASR, 2014; JANSSEN; MARK, 2007). Uma outra explicação pode ser pelo efeito protetor da obesidade em idades mais avançadas no que se refere a redução dos riscos de fraturas do quadril e maior capacidade de tolerância à baixa ingestão calórica decorrente de uma doença aguda (AL SNIH et al., 2007).

Com relação ao baixo peso, pode haver confundimento por doença prevalente ou não diagnosticada. Sabe-se que muitas doenças crônicas (que aumentam o risco de morte) levam à perda de peso. Essa, por sua vez, pode preceder o diagnóstico de doença por muitos anos e, devido a ela, as associações entre um IMC baixo e aumento da mortalidade podem, pelo menos em parte, ser causadas por confundimento por doença pré-clínica (AUNE et al., 2016; TAN; FEARON, 2008; WILLETT; DIETZ; COLDITZ, 1999). Outro fator importante relacionado ao baixo peso é o tabagismo, cujo efeito pode levar ao aumento da mortalidade em idosos com IMC mais baixo e, assim, diminuir o risco de morte para aqueles com IMC elevado (AUNE et al 2016; JANSSEN; MARK, 2007). Normalmente, a perda de peso não intencional, em caso de doença, pode causar um rápido aumento do risco de morte e induzir viés de seleção nos estudos (PAN; GOLAY, 2014).

Além das possíveis explicações para o paradoxo da obesidade apontadas pela literatura, outros fatores que podem contribuir para a falta de consenso acerca dessa relação são questões metodológicas que variam entre os estudos, como por exemplo, os diferentes pontos de corte adotados para classificação das medidas antropométricas, possíveis diferenças nas causas de mortalidade consideradas entre os estudos, além de potenciais vieses de informação (auto relatos de peso, altura e doenças). Portanto, novas pesquisas são necessárias para entender as relações entre estado nutricional e morbimortalidade em idosos, em especial a mortalidade.

2.3 Incapacidade funcional e morbimortalidade

O envelhecimento da população tem sido acompanhado pela maior prevalência de DCNT, podendo implicar na redução da qualidade de vida dos idosos. Uma das maneiras pelas quais isso ocorre deve-se ao fato de que essas doenças crônicas podem ser um risco para a incapacidade funcional, resultando em maior vulnerabilidade física e mental (NUNES et al., 2017; PASANEN et al., 2017). A incapacidade funcional consiste no processo de perda de habilidades para manter as atividades cotidianas necessárias para uma vida independente e autônoma (WHO, 1980), podendo levar ao aumento da morbimortalidade entre os idosos.

Dessa forma, a manutenção da capacidade funcional é um dos principais indicadores do estado de saúde nessa população (KATZ, 1983).

A incapacidade funcional está associada a fatores multidimensionais e pode ser mensurada por meio do desempenho das atividades diárias, divididas em atividades básicas de vida diária (ABVD) (KATZ et al., 1963) e atividades instrumentais de vida diária (AIVD) (LAWTON; BRODY, 1969). As ABVD baseiam-se em habilidades para o autocuidado, como banhar-se, vestir-se, ir ao banheiro, alimentar-se e andar pelos cômodos da casa (KATZ et al., 1963). As AIVD, por sua vez, consistem em atividades que permitem independência na comunidade, como usar telefone, fazer compras, preparar uma refeição, lavar roupa, utilizar o transporte, tomar medicamento, realizar tarefas domésticas e cuidar do próprio dinheiro (LAWTON; BRODY, 1969).

Em geral, os instrumentos utilizados para avaliar incapacidade funcional em idosos são métodos indiretos, auto declarativos ou medidas subjetivas, que variam bastante em relação às escalas, dimensões e classificações (ALVES et al., 2008; CAMPOS et al 2016). Apesar disso, fornecem informações sobre gravidade e limitações vividas em diversas situações, e podem ser bons indicadores de incapacidade em idosos por doenças e outras condições decorrentes do envelhecimento. Embora não haja um método considerado único ou correto para a identificação de incapacidade funcional, esses instrumentos apresentam algumas desvantagens, como informações autorrelatadas influenciadas por alterações fisiológicas, cognitivas e emocionais (CAMPOS et al., 2016).

A prevalência de incapacidade funcional entre idosos varia conforme o país e suas regiões, de acordo com a faixa etária avaliada, bem como com o critério de classificação adotado. Em estudos com idosos da comunidade, observou-se prevalência de incapacidade funcional de 2,9% (65 a 74 anos) até 36,2% (85 anos ou mais) na Itália (GUERRIERO et al., 2015); e em idosos canadenses, a prevalência de incapacidade funcional, considerando ABVD e AIVD, foi de 14,9% para homens e 26,9% para mulheres de 65 a 74 anos; e de 29,3% nos homens e 53,3% nas mulheres de 75 a 85 anos (GRIFFITH et al., 2016). No estudo Saúde, Bem Estar e Envelhecimento (SABE), realizado em países da América Latina e Caribe (Argentina, Barbados, Brasil, Chile, Cuba, México e Uruguai) nos anos de 1999 e 2000, a prevalência de incapacidade funcional para realizar pelo menos uma

ABVD foi de 18,8%, sendo as maiores prevalências no Chile (22,1%) e México (19,3%) (ROSE; HENNIS; HAMBLETON, 2008).

No Brasil, também se observam diferenças significativas nas prevalências de incapacidade funcional em idosos dentre os estudos. Um estudo transversal de base populacional realizado em Bagé (RS) no ano de 2008, encontrou prevalência de incapacidade funcional de 10,6% para as ABVD e 34,2% para as AIVD (NUNES et al., 2017). Outro estudo populacional, realizado em Lafaiete Coutinho (BA) em 2011, encontrou prevalência de 57,6% de dependência em pelo menos um tipo de atividade (ABVD/AIVD) (FREITAS et al., 2012). No estudo de Bambuí (MG), na linha de base, observou-se prevalência de 8,4% de dependência em pelo menos uma ABVD e 13,7% em pelo menos uma AIVD (MEGALE et al., 2016). Em São Paulo, foi identificado no estudo SABE, em 2000, 19,0% de limitações em ABVD e 5,6% de limitações graves em ABVD, sendo considerados com limitações graves aqueles idosos com dificuldades em pelo menos três ABVD (ANDRADE et al., 2012). Em Belo Horizonte, um estudo realizado em 2003 encontrou uma prevalência de 16,2% para realizar pelo menos uma ABVD e 19,6% para realizar pelo menos uma AIVD, sendo a prevalência global de incapacidade funcional de 35,8% (FIALHO et al., 2014). Já um estudo realizado em Viçosa (MG) no ano de 2009 encontrou uma prevalência de 16,2% de incapacidade funcional avaliada por meio de ABVD e/ou AIVD (NASCIMENTO et al., 2012).

Segundo a literatura, o declínio funcional está relacionado a fatores demográficos, socioeconômicos e de condições de saúde (ALVES; LEITE; MACHADO, 2010). Sua prevalência aumenta com o avançar da idade, sendo maior no sexo feminino, naqueles com baixa renda e escolaridade e que vivem sem companheiro (BARBOSA et al., 2014; FIEDLER; PERES, 2008; LIMA-COSTA; MATOS; CAMARANO, 2011; NASCIMENTO et al., 2011b; NUNES et al., 2009). A presença de doenças crônicas e autoavaliação ruim de saúde também são fatores associados à maior incapacidade funcional (ALEXANDRE et al., 2014; BARBOSA et al., 2014; NUNES et al., 2017; SANTOS et al., 2007).

A perda da capacidade funcional compromete a qualidade de vida, gera uma maior chance de hospitalização, gastos com saúde e aumenta o risco de morte (MAJER et al., 2011; NUNES et al., 2017; PERKINS et al., 2004; ST JOHN et al., 2014). Estudos brasileiros de base populacional observaram que a incapacidade em

ABVD e AIVD se associou a mortalidade em idosos (LIMA-COSTA et al., 2011; RAMOS; SIMOES; ALBERT, 2001). Na coorte de Bambuí, em 15 anos de seguimento, foi observado um aumento do risco de morte entre os idosos com incapacidade em duas ou mais ABVD, AIVD e mobilidade (NASCIMENTO, 2018).

Diante do exposto, observa-se que a incapacidade funcional é um dos principais fatores preditivos para mortalidade entre idosos (CONTADOR et al., 2019; MAJER et al., 2011; NASEER; FORSELL; FAGERSTRÖM, 2015; ONO, 2015; TIAINEN et al., 2013; YOURMAN et al., 2013). No Brasil, os poucos estudos que investigaram a associação entre as ABVD, AIVD e mortalidade mostraram um aumento do risco de morte entre idosos (LIMA-COSTA et al., 2011; NASCIMENTO et al., 2018; RAMOS; SIMOES; ALBERT, 2001). Considerando a importância de informações sobre o comprometimento funcional e causas de óbitos da população idosa, a relevância deste estudo está no fato da carência de dados da relação entre incapacidade funcional e mortalidade de idosos que residem em municípios de pequeno e médio porte, tendo em vista que a maioria dos estudos são realizados com idosos residentes em grandes centros.

2.4 Estado nutricional, incapacidade funcional e mortalidade em idosos

A mortalidade em idosos está associada a diversos fatores, tais como sociodemográficos, econômicos comportamentais, multimorbidades, polifarmácia, estado nutricional, funcional e cognitivo, bem como problemas mentais (BAHAT et al., 2014). Estudos internacionais sugerem uma relação entre incapacidade funcional e estado nutricional no aumento do risco de morte em idosos (NASEER; FORSELL; FAGERSTRÖM, 2015; TSAI; LEE; WANG, 2013). O baixo peso pode estar relacionado ao comprometimento da capacidade funcional, pois esta acarreta uma maior dependência do idoso para se alimentar, aumentando assim o risco de desnutrição (CIGOLLE et al., 2007; SOUZA et al., 2014). Estudos mostram que a taxa de mortalidade é maior em idosos malnutridos comparado aos bem nutridos (CHAN et al., 2010; PERSSON et al., 2002), e que um declínio da capacidade funcional pode levar à desnutrição ou vice-versa (CEREDA et al., 2013; NASEER; FORSELL; FAGERSTRÖM, 2015).

Além da desnutrição, a perda de massa muscular, também compromete a qualidade de vida e a capacidade funcional dos idosos (VANDEWOUDE et al 2012), sendo associada a maior morbimortalidade (FEARON et al., 2011). Essa perda de massa e função muscular esquelética é uma consequência clínica de doença, imobilização/atividade reduzida, má nutrição, uso de medicamentos específicos e o próprio envelhecimento (FEARON et al., 2011). A perda de massa muscular ocasiona alterações metabólicas e funcionais como aumento na inflamação e atrofia muscular (ARGILÉS, et al., 2016) contribuindo para o desenvolvimento da sarcopenia que consiste em perda progressiva e generalizada de força e massa muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Dentre os índices antropométricos, o perímetro da perna (PP) tem sido considerado sensível para avaliação da massa muscular em idosos por fornecer estimativas da reserva de proteínas, uma medida importante para avaliação da perda de massa muscular (WHO, 1995).

Por outro lado, o sobrepeso e obesidade são determinantes da incapacidade funcional e da mortalidade em idosos, segundo alguns estudos (JENSEN; FRIEDMANN, 2002; WEE et al., 2011). Em decorrência da melhoria na terapia de doenças cardiovasculares, os efeitos incapacitantes da obesidade superam os seus efeitos sobre a mortalidade, resultando em expansão da morbidade (WALTER et al., 2009). Assim, alguns autores enfatizam a necessidade de uma maior atenção para enfrentar morbidades e incapacidades causadas pela obesidade em idosos (WEE et al., 2011).

Estudos em outros países analisaram os efeitos do IMC sobre a incapacidade funcional e mortalidade e mostraram um efeito protetor de sobrepeso em ambas as condições (AL SNIH et al., 2007; KUMAR et al., 2015), mas não há evidências na população brasileira. Já para a associação entre obesidade ($\geq 30,0$ Kg/m²) e incapacidade funcional, algumas explicações são apontadas. A obesidade é um fator de risco para doenças crônicas, que, com o tempo, aumenta o risco de incapacidade (HIMES; REYNOLDS, 2012). No envelhecimento, pode ocorrer diminuição da massa magra com perda de força muscular e de desempenho físico e aumento da massa de gordura visceral, o que é denominado obesidade sarcopênica. Essas alterações, por sua vez, parecem aumentar ainda mais os riscos de morbimortalidade em idosos, sendo associadas à diminuição do desempenho funcional que leva à incapacidade (STERNFELD et al., 2002). Com isso, o uso de

outros indicadores como o PC, além do IMC, é aconselhável para avaliar o risco de incapacidade associada à adiposidade geral e abdominal (NAM et al., 2012; GADELHA et al., 2016).

Portanto, torna-se relevante explorar as inter-relações entre o baixo peso, baixa reserva muscular, adiposidade e a incapacidade funcional e seus efeitos no aumento do risco de morrer precocemente em idosos. Nesse contexto, os diferentes instrumentos de mensuração e critérios para incapacidade funcional bem como pontos de corte distintos para o IMC e ausência de pontos de corte para outros indicadores antropométricos específicos para idosos, são aspectos importantes que podem dificultar comparações entre os estudos e precisam ser explorados.

3. JUSTIFICATIVA

Associado ao processo de transição demográfica, o Brasil tem vivenciado importantes mudanças no perfil de morbimortalidade. Com o aumento da população idosa brasileira, nas últimas décadas, torna-se essencial compreender o padrão de mortalidade desse grupo etário e, por conseguinte, a sua situação de saúde, bem como seus determinantes.

Identificar e avaliar fatores preditivos da mortalidade na população idosa pode fornecer informações importantes para o planejamento e aprimoramento de ações públicas em assistência e promoção da saúde e qualidade de vida. Pouco se conhece sobre as causas de óbitos de idosos em municípios de pequeno e médio porte no Brasil, bem como sobre sua relação com o estado nutricional e a incapacidade funcional. Estudos internacionais evidenciam que a incapacidade funcional, baixo peso e baixa reserva muscular são preditores independentes de mortalidade. No entanto, ainda não há consenso na literatura sobre a associação entre adiposidade e risco de morte, evidenciando-se a importância de estudos que avaliem essa relação. Além disso, pouco se sabe sobre as inter-relações entre essas exposições e a mortalidade em idosos e há inconsistência de pontos de corte para indicadores antropométricos específicos para essa faixa etária. Diante disto, a questão indagadora desta pesquisa é: quais são as inter-relações entre estado nutricional e incapacidade funcional na determinação da mortalidade entre idosos?

4. OBJETIVOS

4.1 Geral

Avaliar as inter-relações entre o estado nutricional, a incapacidade funcional e a mortalidade em idosos de Viçosa (MG).

4.2 Específicos

Artigo 1:

- Estimar a taxa de mortalidade no período de 2009 a 2018 entre os idosos;
- Descrever o perfil de mortalidade e sua relação com o estado nutricional ao longo de nove anos entre os idosos;

Artigo 2:

- Investigar a associação entre adiposidade central e mortalidade em idosos;
- Estimar pontos de corte para PC e RCE como preditores de mortalidade em idosos.

Artigo 3:

- Investigar a associação entre baixo peso, baixa reserva muscular e mortalidade em idosos;
- Estimar pontos de corte para IMC e PP como preditores de mortalidade em idosos.

Artigo 4:

- Avaliar o papel mediador da incapacidade funcional na relação entre índice de massa corporal e mortalidade entre idosos.

5. MÉTODOS

5.1 Local e desenho do estudo

O presente estudo foi realizado em Viçosa, município situado na Zona da Mata mineira, a 230 Km de distância da capital do estado, Belo Horizonte e possui uma área de 299.418 km². Sua população em 2018 foi estimada em 78.286 habitantes, além de aproximadamente 20.000 estudantes universitários da Universidade Federal de Viçosa e outras instituições (IBGE, 2018).

A estratégia geral de delineamento é de um estudo epidemiológico do tipo prospectivo. Esta tese faz parte do estudo “Condições de saúde, nutrição e uso de medicamentos por idosos do município de Viçosa (MG): um inquérito de base populacional” e do projeto “Estado nutricional, capacidade funcional e mortalidade entre idosos do município de Viçosa, MG.”

5.2 População alvo e plano amostral

A população alvo deste estudo é constituída por idosos com 60 anos de idade ou mais, não institucionalizados, residentes na zona rural e urbana do município de Viçosa, MG.

A amostra foi obtida a partir de um total de 7.980 idosos identificados por recenseamento durante a Campanha Nacional de Vacinação do Idoso em 2008. O banco de dados gerado nesse recenseamento foi complementado com os bancos de dados dos servidores da Universidade Federal de Viçosa, ativos e aposentados, do Programa Saúde da Família (PSF), do Serviço de Fisioterapia Municipal, do Centro de Saúde da Mulher, do Serviço Psicossocial, do HiperDia e da Policlínica Municipal.

O cálculo do tamanho amostral foi realizado considerando nível de confiança de 95%, prevalência estimada de 50% e erro tolerado de 3,5%. Optou-se por um valor mais conservador para a estimativa da prevalência visto que se pretendia estimar a prevalência de diversos eventos. A partir destes parâmetros, a amostra mínima final seria de 714 idosos, à qual se acrescentou 20% para cobrir possíveis perdas, totalizando 858 idosos. A seleção foi feita por amostragem aleatória simples

(LWANGA; LEMESHOW, 1991). Excluídas as perdas, obteve-se uma amostra final de 796 idosos (Figura 1).

5.3 Critérios de inclusão e de não inclusão

Foram considerados critérios de inclusão o interesse em participar do estudo, ter idade maior ou igual a 60 anos e ser residente em Viçosa (MG).

Considerou-se critérios de não inclusão a recusa em participar do estudo, endereço não localizado, óbito e idosos com limitações físicas (ser cadeirante, ter amputação de algum membro e estar acamado), que impediram as aferições das medidas antropométricas.

5.4 Coleta de dados

A primeira etapa da coleta (linha de base) ocorreu de junho de 2009 a dezembro de 2010 em nível domiciliar. A segunda etapa ocorreu no período de janeiro a julho de 2018.

Inicialmente, na linha de base, o contato foi realizado por telefone ou visita domiciliar para informar os objetivos da pesquisa, convidar o idoso a participar e agendar a entrevista, que foi domiciliar e conduzida por cinco duplas de entrevistadores formadas por estudantes de nutrição e nutricionistas treinados. Foram feitas até três tentativas de visita ao domicílio para localização do idoso antes de se considerar como perda (NASCIMENTO et al., 2012).

No primeiro momento, os participantes e/ou seu respondente próximo receberam informações sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa. Quando o idoso aceitava participar, solicitava-se a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). A entrevista era realizada a partir do questionário semiestruturado (APÊNDICE B), com a maioria das questões fechadas e pré-codificadas. Para sua elaboração, foram utilizados como referência os instrumentos empregados em outros estudos que tinham objetivos semelhantes (KATZ et al., 1963; LAWTON; BRODY, 1969; LEBRÃO; LAURENTI, 2005; PEREIRA, 2005; RIBEIRO, 2007). O questionário foi estruturado em quatro blocos de perguntas, que foram feitas diretamente aos idosos. Nos casos em que

eles apresentaram dificuldades para responder, um parente ou respondente próximo o auxiliava.

Na avaliação antropométrica, utilizou-se balança portátil digital, com capacidade de 199,95 kg e precisão de 50 g (modelo LC 200pp, marca Marte Balanças e Aparelhos de Precisão Ltda. ®, Brasil) para aferição do peso e uso de roupas leves, sem adornos, agasalhos e sapatos pelos idosos. A estatura foi aferida com auxílio de um estadiômetro com capacidade de 2,13 m e precisão de 0,1 mm (marca Alturaexata®, Brasil), com os idosos descalços com os calcanhares juntos em posição ereta, encostados na parede e olhar fixo na altura da linha do horizonte (FRISANCHO, 1984). O PC foi aferido por meio de fita métrica milimetrada, flexível e inelástica, com capacidade de 1,80 m e 0,1 mm de precisão, ajustada ao corpo, mas sem compressão dos tecidos. O PC foi verificado no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca com o indivíduo em posição ortostática (WHO, 1995). O perímetro da perna (PP) foi aferido com o idoso sentado, por meio de fita métrica milimétrica, flexível e inelástica, com capacidade de 1,80 m e 0,1 mm de precisão, na parte mais protuberante da perna esquerda dobrada, formando um ângulo de 90° com o joelho (WHO, 1995).

Os registros dos óbitos dos idosos participantes da linha de base, ocorridos no período de 2009 a julho de 2018, foram investigados a partir de consulta ao Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), disponibilizado pela Secretaria Municipal de Saúde de Viçosa (ANEXO A). Nesta busca, foram utilizadas informações sobre nome completo do idoso, data de nascimento e nome completo da mãe. Assim que os dados do registro de óbito eram identificados, realizou-se uma comparação das informações pessoais do questionário, a fim de evitar a presença de homônimos. Em seguida, foram extraídas do SIM as informações referentes à causa básica do óbito.

Posteriormente, foi realizado contato telefônico com os idosos não encontrados no SIM para confirmação dos idosos vivos e agendamento de visita domiciliar com o familiar/responsável dos idosos falecidos para aplicação de um questionário pré-codificado (APÊNDICE C), com a finalidade de obter as informações referentes à data, local do óbito e causa básica da morte, mediante consulta a Declaração/Certidão de Óbito. Por fim, os pesquisadores foram nos endereços dos idosos que não tinham informado telefone na linha de base ou após

três tentativas sem sucesso de contato por telefone, com o intuito de obter informações sobre o óbito do idoso, caso tivesse ocorrido. Quando o responsável/familiar pelo idoso aceitava participar, solicitava-se a leitura e assinatura do TCLE (APÊNDICE D) para aplicação do questionário. Foi considerada perda os casos em que não se obteve informação sobre a ocorrência ou não do óbito do idoso ou se o mesmo tivesse se mudado de Viçosa (MG) sem deixar contato (Figura 1).

Foi realizado controle de qualidade dos dados, sendo os questionários aplicados na segunda etapa revisados e codificados sob a supervisão de um coordenador. Após revisão, os mesmos foram liberados para digitação. Foi feita dupla digitação dos dados.

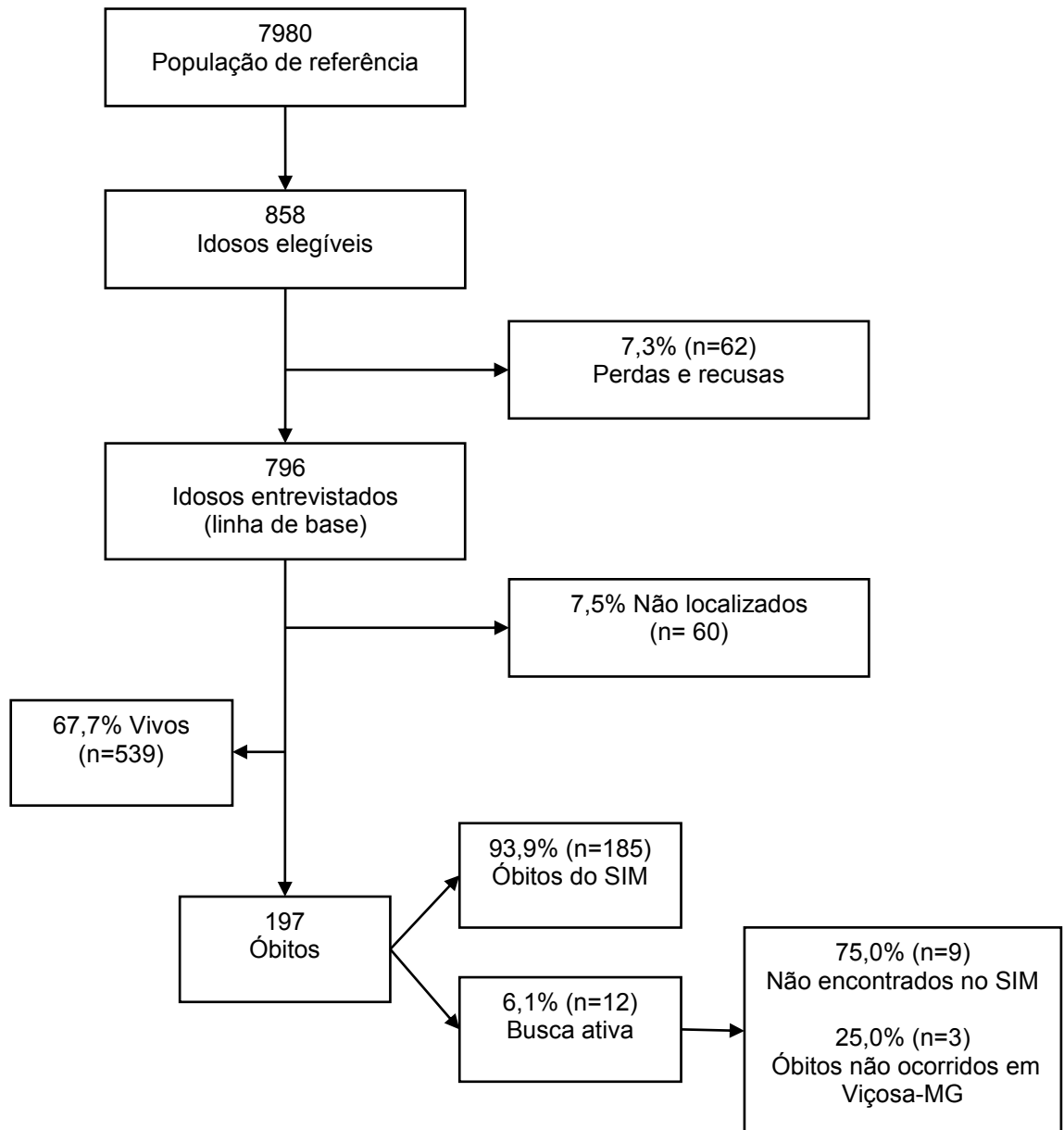


Figura 1: Fluxograma da seleção da amostra para o estudo com idosos (n= 796). Viçosa, MG, 2009-2018.

5.5 Variáveis do estudo

5.5.1 Características sociodemográficas

Para o presente estudo foram considerados sexo, idade e escolaridade.

A idade foi obtida a partir da data de nascimento, perguntada aos idosos (e confirmada em algum documento de identificação) e considerada como variável

contínua e categorizada em três grupos etários: 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e ≥ 80 anos.

A escolaridade foi categorizada em: nunca estudou; até quatro anos de estudo; quatro anos de estudo ou mais.

5.5.2 Hábitos de vida e condições de saúde

Foram obtidas informações sobre hábito de fumar (fumante, ex-fumante, não fumante); prática de atividade física (sim ou não); e percepção da própria saúde (muito boa, boa, regular, ruim, muito ruim).

O histórico de doenças foi obtido a partir da pergunta: “Alguma vez na vida um médico ou outro profissional de saúde disse que o (a) Sr. (a.) tem ou teve alguma das seguintes doenças? ”. As doenças de interesse deste estudo incluíram diabetes *mellitus*; artrite, artrose ou reumatismo; infarto; asma ou bronquite; depressão; hipertensão; angina; acidente vascular encefálico; osteoporose; dislipidemia; doença renal e câncer.

5.5.3 Avaliação dietética

A qualidade da dieta foi avaliada por meio do IAS revisado (PREVIDELLI et al., 2011) e validado para a população brasileira (IAS- R) por Andrade e colaboradores (2013). Para o cálculo desse índice foram considerados os dados de consumo alimentar obtidos por recordatório de ingestão habitual. O IAS-R foi obtido a partir de 12 componentes baseados em grupos de alimentos (“Cereais Totais”; “Cereais Integrais”; “Carnes, Ovos e Leguminosas”; “Frutas Totais”; “Frutas Integrais”; “Vegetais Totais”; “Vegetais Verdes Escuros e Alaranjados e Leguminosas”; “Leite e Derivados”; “Óleos”), nutrientes (“Gordura Saturada” e “Sódio”) e a soma do valor energético proveniente da ingestão de gorduras sólidas (saturada e trans), álcool e açúcar de adição (“Gord_AA”) (PREVIDELLI et al., 2011).

A pontuação de cada componente é calculada estimando-se o número de porções consumidas por 1000 Kcal para os grupos de alimentos, em mg/1000Kcal para sódio e proporção do consumo energético total pelo nutriente para gordura saturada e gorduras sólidas, açúcar e álcool (“Gord_AA”). O valor máximo é de 100

pontos para o IAS-R total. Para os componentes individuais, as pontuações variam de zero (mínima) a 5, a 10 ou a 20 (máximas), dependendo do componente. A pontuação mínima é atribuída ao consumo nulo (componentes 1 a 9) ou ao consumo acima do limite preconizado (componentes 10 a 12), e a pontuação máxima é estabelecida atingindo ou ultrapassando o valor recomendado de ingestão (componentes 1 a 9). A pontuação dos componentes Gordura saturada, Sódio e Gord_AA é inversa, sendo que quanto maior o consumo, menor é a pontuação. Isso se justifica por serem considerados componentes de moderação, ou seja, sua ingestão em excesso deve ser evitada (GUENTHER; REEDY; KREBS-SMITH, 2008a; PREVIDELLI et al., 2011). A pontuação para os valores intermediários de ingestão, compreendidos no intervalo entre os critérios de pontuação mínima e máxima, é atribuída de forma proporcional. Mais detalhes podem ser vistos em publicação anterior (FERNANDES et al., 2018).

5.5.4 Estado nutricional

O estado nutricional foi avaliado a partir do cálculo do IMC (peso corporal em quilogramas dividido pela estatura em metros elevada ao quadrado – kg/m^2), do PC, da RCE e do PP.

Para o IMC foram considerados pontos de corte adotados pela Organização Pan-Americana de Saúde (2001), por Lipschitz (1994) e pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1998) (Quadro 1).

Quadro 1: Pontos de cortes do IMC e classificação do estado nutricional.

Estado Nutricional	IMC (kg/m²)
Pontos de corte OPAS (2001)	
Baixo peso	< 23
Eutrofia	23 – 27,9
Sobrepeso	28 – 29,9
Obesidade	≥ 30
Pontos de corte Lipschitz (1994)	
Baixo peso	< 22
Eutrofia	22-26,9
Excesso de peso	≥27
Pontos de corte OMS (1998)	
Baixo peso	<18,5
Eutrofia	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25 – 29,9
Obesidade	≥30

Fonte: OPAS (2001); Lipschitz D. A. (1994); WHO (1998).

As medidas de PC e RCE avaliam a adiposidade central e o risco de desenvolvimento de doenças crônicas associadas à obesidade. O PC foi analisado isoladamente de acordo com os pontos de corte para adultos da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1998), como indicador do risco para doenças associadas à obesidade (Quadro 2).

Quadro 2: Perímetro da cintura (cm) e risco de complicações metabólicas associadas com obesidade em homens e mulheres.

Risco de complicações metabólicas	Homem	Mulher
Aumentado	≥ 94	≥ 80
Aumentado substancialmente	≥ 102	≥ 88

Fonte: World Health Organization, 1998.

A RCE é o quociente entre o perímetro da cintura (cm) e a estatura (cm), e apresenta como ponto de corte para risco cardiovascular, em idosos, valores iguais ou superiores a 0,50 para ambos os sexos (HSIEH e YOSHINAGA, 1995).

O PP indica baixa reserva muscular quando seu valor é inferior a 31 cm de acordo com pontos de corte preconizados pela WHO (1995).

5.5.5 Incapacidade funcional

A incapacidade funcional foi avaliada por meio de uma escala com 14 tipos de atividades, que contemplam as ABVD e AIVD. Os critérios de seleção dessas atividades foram baseados no Índice de Katz et al. (1963), para avaliação das ABVD, e na Escala de Lawton e Brody (1969), para avaliação das AIVD. As ABVD incluídas neste estudo foram: banhar-se; vestir-se; alimentar-se; caminhar de um cômodo a outro dentro de casa; e levantar-se da cama para uma cadeira. As AIVD contempladas foram: preparar os alimentos ou cozinhar; usar o telefone; sair de casa ou tomar um ônibus; tomar os medicamentos sozinho; administrar o dinheiro; fazer compras; arrumar a casa; fazer trabalhos manuais domésticos; e lavar e passar sua roupa.

O grau de dificuldade do idoso para realizar as ABVD e AIVD, descritas acima, foi mensurado conforme a seguinte escala: 1: Não tem dificuldade; 2: Tem pequena dificuldade; 3: Tem grande dificuldade, 4: Não consegue. Para as AIVD havia a opção 5: Não faz a atividade, a qual foi considerada como dado faltante na análise dos dados.

Foi aplicada a versão reduzida e validada do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), com pontuação máxima de 19 pontos, para evitar que perdas cognitivas interferissem na precisão das respostas (ICAZA; ALBALA, 1999). Nos casos em que a pontuação do MEEM foi inferior a 13, a habilidade do idoso para realizar as ABVD e AIVD foi informada com auxílio ou pelo respondente próximo (16,0%).

5.5.6 Mortalidade

Óbitos ocorridos entre a data da primeira entrevista na linha de base (junho de 2009 a dezembro de 2010) e a data da última consulta ao SIM (julho de 2018) foram incluídos no presente estudo.

As causas de óbito dos idosos foram classificadas segundo a décima revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas relacionados

com a Saúde (CID-10) (OMS, 2009). Foi considerada como causa básica de morte a doença ou lesão que iniciou os acontecimentos patológicos que conduziram à morte ou as circunstâncias do acidente ou violência que produziram a lesão fatal (OMS, 2009). Foram classificadas como causas mal definidas as ocorrências em que, apesar de conhecida a situação do óbito, não foi possível definir a causa básica mais específica referente à CID-10.

5.6 Análise dos dados

5.6.1 Programas estatísticos

As análises foram realizadas no programa Stata® versão 13.032, no Mplus® versão 5.0 e no software R versão 3.5.2. O nível de significância adotado para rejeição da hipótese nula em todas as comparações realizadas foi $\alpha = 0,05$.

5.6.2 Análise descritiva

A distribuição das variáveis quantitativas foi avaliada por meio de histogramas, coeficientes de assimetria e teste Kolmogorov-Smirnov.

Foi realizada análise descritiva dos dados, por meio de distribuição de frequências absolutas e relativas para variáveis qualitativas e estimação de medidas de tendência central e de dispersão para variáveis quantitativas.

As frequências de óbitos geral e por diferentes causas, segundo as categorias das variáveis de estudo, foram comparadas por meio do teste do qui-quadrado de Pearson e de tendência linear, teste de Mann Whitney e teste t de Student.

5.6.3 Identificação de pontos de corte por modelos aditivos generalizados (GAM)

Em função da inconsistência, para a população idosa, de pontos de corte dos índices antropométricos considerados, foi conduzida uma análise de GAM para a identificação de pontos de corte de risco de morte para IMC, PC, RCE e PP. Os GAM são uma extensão dos modelos lineares generalizados incluindo funções de suavização não paramétricas (MCCAFFREY, 1992). A variável dependente

(mortalidade) apresentava distribuição binomial e foi incluída uma função de suavização para cada variável de exposição.

5.6.4 Análise de sobrevida

A variável tempo até a ocorrência de óbito foi definida como o tempo, em anos, entre a data inicial (entrada no estudo) e a data do evento de interesse (óbito) ou fim do acompanhamento, ou seja, a data do último contato (censura). A data inicial foi considerada como a data da primeira entrevista na linha de base. Foram censurados os participantes cujo óbito não foi identificado até a data do último contato dos pesquisadores (julho de 2018).

Foram utilizadas curvas de sobrevida estimadas pelo método de Kaplan-Meier para estimar a probabilidade de sobrevida até a data especificada.

Para comparar as curvas de sobrevida estratificadas foi utilizado o teste Log-rank e de Peto, que comparam os valores observados e esperados de cada estrato sob a hipótese nula de que o risco é o mesmo em todos os estratos.

O modelo de riscos proporcionais de Cox foi utilizado para estimar a associação entre os índices antropométricos e a mortalidade. Foi calculada a *hazard ratio* com seu respectivo intervalo de 95% de confiança de acordo com as variáveis de interesse. A proporcionalidade do risco ao longo do tempo foi avaliada com base nos resíduos de Schoenfeld. Os modelos foram ajustados por fatores de confusão identificados a partir de um modelo teórico e selecionados com auxílio de um gráfico acíclico direcionado (DAG) elaborado no programa DAGitty (<http://www.dagitty.net/>). O ajuste mínimo suficiente para estimar o efeito da variável de exposição estado nutricional sobre a mortalidade considerou as variáveis idade, sexo, estilo de vida (qualidade da dieta, atividade física, tabagismo) e fator sociodemográfico (escolaridade).

5.6.5 Modelagem de equações estruturais

A modelagem de equações estruturais (MEE) foi utilizada para analisar as relações de interdependência e dependência entre as variáveis IMC, incapacidade funcional, qualidade da dieta, condições de saúde, estilo de vida e mortalidade. A

MEE é uma técnica multivariada que combina regressão múltipla, análise fatorial e análise de caminhos para estimar, simultaneamente, as inter-relações entre as variáveis de interesse (AMORIM, et al., 2010). Consiste em dois submodelos: o modelo de mensuração, que estabelece como os constructos (variáveis latentes) são medidos, e o modelo estrutural, que analisa as múltiplas relações entre as variáveis.

Para avaliar o ajuste dos modelos, foram considerados os seguintes índices: raiz do erro quadrático médio de aproximação (*Root Mean Square Error of Approximation* - RMSEA) e raiz do resíduo médio ao quadrado ponderado (*Weighted Root Mean Square Residual* - WRMR), os quais são baseados nos resíduos do modelo e devem possuir valores menores que 0,06 e menores que 1, respectivamente. Foram considerados, ainda, o índice de ajuste comparativo (*Comparative Fit Index* - CFI) e o índice de Tucker-Lewis (*Tucker Lewis Index* - TLI), em que valores maiores que 0,90 indicam um bom ajuste do modelo (KLINE, 2004; HAIR, et al., 2009).

5.7 Aspectos éticos

A pesquisa “Condições de saúde, nutrição e uso de medicamentos por idosos do município de Viçosa (MG): um inquérito de base populacional” obedeceu às diretrizes e normas da Resolução n. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi iniciada somente após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV (ofício nº 27/2008/CEP/UFV) (ANEXO B). A avaliação dos idosos foi realizada somente após a obtenção do TCLE assinado pelos mesmos ou pelos responsáveis legais. Todos os idosos receberam os resultados de sua avaliação e aqueles detectados com algum desvio nutricional foram encaminhados para atendimento ambulatorial. Elaborou-se um relatório técnico que foi entregue à Secretaria Municipal de Saúde e às unidades da Estratégia da Saúde da Família.

O projeto “Estado nutricional, capacidade funcional e mortalidade entre idosos de Viçosa (MG)” foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV (Parecer número: 2.220.750) (ANEXO C). A Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Viçosa autorizou o acesso ao banco de dados do SIM (ANEXO A). Os responsáveis pelos idosos receberam, por

meio do entrevistador, um TCLE, descrevendo os objetivos da pesquisa e informando que a participação no estudo era totalmente voluntária e que a não participação não acarretaria em nenhum prejuízo para os mesmos. A garantia de sigilo quanto à identidade do participante foi também enfatizada.

Os questionários foram identificados com um número de controle e o banco de dados com as informações foi mantido em local seguro e sob a responsabilidade da coordenação da pesquisa. Todas as informações foram processadas de forma agregada e mantidas sem qualquer dado que identifique individualmente o participante.

Foi elaborado um relatório técnico com os resultados obtidos ao final do estudo e o mesmo foi entregue na Secretaria Municipal de Saúde de Viçosa (MG).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados em quatro artigos originais os quais se encontram no formato que serão submetidos para publicação em revistas científicas.

Artigo 1: Perfil de mortalidade e estado nutricional de idosos brasileiros: um estudo de base populacional no período de 2009 a 2018.

Artigo 2: Adiposidade como preditor de mortalidade em idosos: uma aplicação de modelos aditivos generalizados para identificação de pontos de corte antropométricos.

Artigo 3: Baixo peso e baixa reserva muscular: índice de massa corporal e perímetro da perna como preditores independentes de mortalidade em idosos.

Artigo 4: O papel da incapacidade funcional na relação entre estado nutricional e mortalidade em idosos: uma abordagem com equações estruturais.

6.1 Artigo 1

PERFIL DE MORTALIDADE E ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS: UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL NO PERÍODO DE 2009 A 2018

Resumo

Introdução: O estado nutricional é um indicador importante da qualidade de vida e do risco de morbimortalidade em idosos, no entanto há controvérsias se o excesso de peso é risco para morte nessa faixa etária, além disso, pouco se sabe sobre perfil de mortalidade em municípios menores. **Objetivo:** descrever o perfil de mortalidade e sua relação com o estado nutricional ao longo de nove anos em amostra representativa de idosos. **Métodos:** Estudo prospectivo, com 796 idosos (60 anos ou mais), não institucionalizados. Na linha de base, ocorrida em 2009, obteve-se informações sociodemográficas, de saúde e do estado nutricional. Foram utilizadas curvas de sobrevida estimadas pelo método de Kaplan-Meier e o teste Log-rank para comparação das curvas. **Resultados:** Ocorreram 197 óbitos no período (24,7%). Os idosos não sobreviventes eram mais velhos (74,6%), sem escolaridade (20,4%), com histórico de hipertensão arterial (81,6%), diabetes (28,6%), acidente vascular encefálico (13,3%), angina (10,2%), infarto (9,7%), e câncer (8,7%). A probabilidade de sobreviver foi maior para idosos com valores mais altos de relação cintura-estatura. A principal causa de óbito foram as doenças do aparelho circulatório. Nos idosos que faleceram por doenças do aparelho circulatório e doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas a frequência de excesso de peso (44,4%) foi significativamente maior comparado aos que morreram por outras causas (23,2%). **Conclusão:** O perfil de mortalidade se assemelha ao de grandes centros do Brasil, e as principais causas de óbito têm relação com fatores de risco modificáveis, sendo relevante estratégias que promovam mudanças no estilo de vida.

Palavras-chave: Estado nutricional. Epidemiologia. Idoso. Mortalidade.

Introdução

As mudanças decorrentes do processo de envelhecimento podem impactar negativamente o estado nutricional. Entre idosos, observa-se diminuição da eficiência fisiológica, redução da capacidade funcional, alterações nos processos metabólicos, na percepção sensorial e no funcionamento digestivo, bem como modificações da composição corporal¹. Frente a isso, o estado nutricional é um indicador importante da qualidade de vida e do risco de morbimortalidade nessa faixa etária por ser fundamental na modulação das doenças crônicas².

Além disso, considerando que a informação sobre mortalidade é um dos principais indicadores de interesse da saúde pública, compreender a situação de saúde de uma população é necessário para planejamento de programas e ações em saúde no que se refere a prevenção, intervenções e estabelecimento de prioridades de pesquisa em relação ao desenvolvimento de novas tecnologias para melhorar a qualidade de vida e reduzir mortalidade por causas evitáveis^{3,4}. Mundialmente, em decorrência da transição epidemiológica, há predomínio de óbitos em idosos por doenças crônicas não transmissíveis, o que consiste em um dos maiores desafios enfrentados pelos serviços públicos de saúde. Sabe-se que mais de 85% dos óbitos ocorridos nos países em desenvolvimento são decorrentes dessas doenças⁵. Dentre elas, as cardiovasculares, respiratórias e neoplasias estão entre as principais causas de óbitos em faixas etárias avançadas^{6,7}.

Apesar dessas evidências, há controvérsias se o excesso de peso é risco para morte em idosos, necessitando de mais estudos que avaliem essa relação, além do que a grande maioria dos estudos nacionais sobre mortalidade em idosos é conduzida com populações de cidades de grande porte^{8,9,10} e pouco ainda se conhece sobre esse fenômeno em municípios de pequeno a médio porte. Com isso, o objetivo deste estudo foi descrever o perfil de mortalidade e sua relação com o estado nutricional ao longo de nove anos em uma amostra representativa de idosos de Viçosa (MG).

Métodos

Delineamento do estudo e plano amostral

Estudo prospectivo que faz parte da pesquisa “Condições de saúde, nutrição e uso de medicamentos por idosos do município de Viçosa (MG): um inquérito de base populacional”.

O município de Viçosa se situa na Zona da Mata mineira, a 230 Km de distância da capital, Belo Horizonte. A população em 2018 foi estimada em 78.286 habitantes, além de aproximadamente 20.000 estudantes universitários da Universidade Federal de Viçosa e outras instituições¹¹.

A amostra deste estudo foi obtida a partir do total de 7980 idosos com 60 anos de idade ou mais, não institucionalizados, residentes no município e identificados por recenseamento durante a Campanha Nacional de Vacinação do Idoso em 2008. A partir desse recenseamento foi gerado um banco de dados complementado com cadastros dos servidores da Universidade Federal de Viçosa, ativos e aposentados, do Programa Saúde da Família, do Serviço de Fisioterapia Municipal, do Centro de Saúde da Mulher, do Serviço Psicossocial, do HiperDia e da Policlínica Municipal.

O tamanho amostral foi calculado considerando nível de confiança de 95%, prevalência estimada de 50% e erro tolerado de 3,5%. Optou-se por um valor mais conservador para estimativa da prevalência visto que se pretendia estimar a prevalência de diversos eventos. A partir destes parâmetros, a amostra mínima final seria de 714, à qual se acrescentou 20% para cobrir possíveis perdas, totalizando 858 idosos. A seleção foi feita por amostragem aleatória simples. Excluídas as perdas, obteve-se uma amostra final de 796 idosos¹².

Coleta de dados

Na linha de base (junho/2009-dezembro/2010), os dados foram coletados por meio de visitas domiciliares, com aplicação de questionário estruturado e avaliação antropométrica. Utilizou-se balança portátil com capacidade de 199,95 kg e precisão de 50 g (modelo LC 200pp, marca Marte Balanças e Aparelhos de Precisão Ltda.®, Brasil) para aferição do peso e uso de roupas leves, sem adornos e sapatos pelos idosos. Para aferição da estatura foi utilizado estadiômetro com capacidade de 2,13 m e precisão de 0,1 mm (marca Alturaexata®, Brasil), com idosos descalços com os

calcanhares juntos em posição ereta, encostados na parede e olhar fixo na altura da linha do horizonte¹³. O perímetro da cintura (PC) foi aferido por meio de fita métrica milimétrica, flexível e inelástica, com capacidade de 1,80 m e 0,1 mm de precisão, ajustada ao corpo, mas sem compressão dos tecidos, e verificado no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca com o indivíduo em posição ortostática¹⁴.

As informações sobre os óbitos ocorridos no período do estudo (junho/2009-julho/2018) foram obtidas a partir de consulta ao banco de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), disponibilizado pela Secretaria Municipal de Saúde de Viçosa. Inicialmente, os registros de óbitos dos participantes da linha de base foram identificados a partir das informações sobre nome completo do idoso e da mãe, e data de nascimento. Para evitar a ocorrência de homônimos, dados dos registros de óbito eram comparados às informações pessoais do questionário. Após identificação e comparação, foram extraídas do SIM as informações referentes à causa básica do óbito.

Para os idosos não registrados no SIM, foram realizadas ligações telefônicas para confirmar se os mesmos estavam vivos. Nesta etapa, foram agendadas visitas domiciliares aos familiares/responsáveis dos idosos identificados como falecidos para obtenção de informações referentes à data, local e causa básica da morte, mediante consulta à Certidão/Declaração de Óbito. Após três tentativas, sem sucesso, de contato telefônico ou quando não havia informação sobre o número de telefone na linha de base, os pesquisadores foram diretamente aos endereços para obter as informações. Foram considerados perdas os idosos para os quais não foram obtidas informações sobre a ocorrência ou não do óbito e aqueles que haviam se mudado para outro município sem deixar contato.

Variáveis do estudo

Uma das variáveis de interesse do estudo foi o tempo até a ocorrência de óbito, definido como o tempo, em anos, entre a data inicial (entrada no estudo) até a data do evento de interesse (óbito) ou fim do acompanhamento, ou seja, a data do último contato (censura). A data inicial foi considerada como a data da primeira entrevista na linha de base. Foram censurados os participantes cujo óbito não foi identificado até a data de seu último contato (julho de 2018).

As causas de óbito dos idosos foram classificadas segundo a décima revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas relacionados com a Saúde (CID-10)¹⁵. Foi considerada como causa básica de morte a doença ou lesão que iniciou os acontecimentos patológicos que conduziram à morte ou as circunstâncias do acidente ou violência que produziram a lesão fatal¹⁵.

Foram consideradas, ainda, variáveis sociodemográficas (sexo, idade, nível de escolaridade) e de condições de saúde (autopercepção da saúde e histórico de doenças autorreferidas como diabetes; infarto; depressão; hipertensão; angina; acidente vascular encefálico e câncer).

Avaliou-se o índice de massa corporal (IMC) (peso corporal em quilogramas dividido pela estatura em metros elevada ao quadrado), considerando os pontos de corte adotados pela Organização Pan-Americana de Saúde (2001)¹⁶: baixo peso (< 23Kg/m²), eutrofia (23 – 27,9 Kg/m²), excesso de peso (\geq 28 Kg/m²).

Além do IMC, também foram considerados o PC e a relação cintura-estatura (RCE), que avaliam a adiposidade central e o risco de desenvolvimento de doenças crônicas associadas à obesidade. O PC foi analisado isoladamente de acordo com pontos de corte da Organização Mundial da Saúde (1998)¹⁷, como indicador do risco para doenças associadas à obesidade. Considerou-se como risco aumentado medidas do perímetro \geq 94 cm e \geq 80 cm para homens e mulheres, respectivamente e, risco muito aumentado \geq 102 cm para homens e \geq 88 cm mulheres. A RCE, por sua vez, é o quociente entre o PC (cm) e a estatura (cm), e apresenta como ponto de corte para risco cardiovascular valores iguais ou superiores a 0,50 para ambos os sexos¹⁸.

Análise dos dados

Foi realizada análise descritiva dos dados, por meio de distribuição de frequências absolutas e relativas. Foram estimadas frequências de óbito geral e por diferentes causas e comparadas segundo as categorias das variáveis de interesse por meio do teste do Qui-quadrado de Pearson e de tendência linear. Foram utilizadas curvas de sobrevida pelo método de Kaplan-Meier para estimar a probabilidade de sobrevida até a data especificada. Para comparar as curvas de sobrevida de acordo com os grupos de interesse foi utilizado o teste log-rank e de

Peto. O nível de significância adotado em todas as análises foi $\alpha = 0,05$. As análises foram realizadas com o *software* Stata, v. 13.0 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos).

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa/MG (CAAE: 65782817.1.0000.5153). Todos os participantes foram avaliados após assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados

No período de 2009 a 2018 ocorreram 197 óbitos (24,7%), dos quais 51,8% eram do sexo masculino, e identificou-se a maioria dos óbitos (93,9%) no SIM. No entanto, dos 12 óbitos (6,1%) encontrados por busca ativa, dez não tinham informações completas sobre a ocorrência do óbito (causa e/ou data) pelo fato do idoso ter mudado de município de residência ou pelos familiares não disporem da certidão de óbito (Figura1).

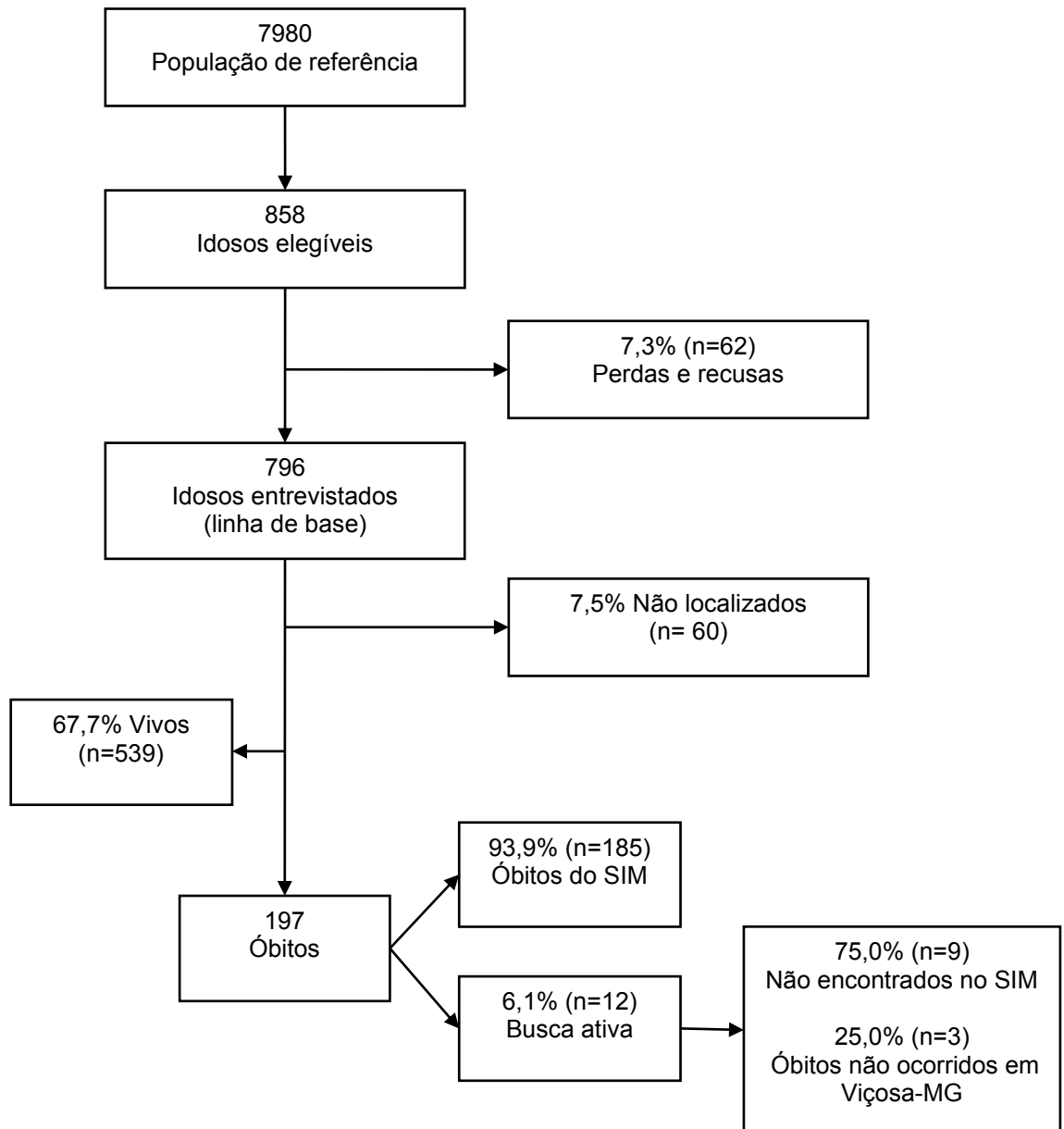


Figura 1: Fluxograma da seleção da amostra para o estudo com idosos (n= 796). Viçosa, MG, 2009-2018.

A taxa de mortalidade foi de 33,2 (IC 95%: 29,0-38,0) óbitos por mil pessoas idosas ao ano. Observa-se que, comparado aos idosos sobreviventes, os não sobreviventes foram mais frequentemente de faixas etárias mais avançadas (74,6%), sem escolaridade (20,4%) com histórico de hipertensão (81,6%), diabetes (28,6%), acidente vascular encefálico (13,3%), angina (10,2%), infarto (9,7%) e câncer (8,7%) (Tabela 1).

Tabela 1: Características sociodemográficas e de saúde dos idosos na linha de base de acordo com a sobrevivência (n=796). Viçosa, MG, 2009-2018.

Variáveis	Total ¹ (n=796)		Sobreviventes (n=539)		Não sobreviventes (n=197)		Valor p*
	N	%	N	%	N	%	
Sexo							
Masculino	375	47,1	241	44,7	102	51,8	0,09
Feminino	421	52,9	298	55,3	95	48,2	
Faixa etária							
60 a 69 anos	391	49,1	310	57,5	50	25,4	<0,01*
70 a 79 anos	280	35,2	179	33,2	80	40,6	
80 anos ou mais	125	15,7	50	9,3	67	34,0	
Escolaridade²							
Nunca estudou	129	16,2	81	15,0	40	20,4	0,01*
1 a 4 anos de estudo	508	63,9	344	63,8	130	66,3	
Mais de 4 anos de estudo	158	19,9	114	21,2	26	13,3	
Autopercepção de saúde²							
Boa ou muito boa	347	45,2	250	47,2	71	39,7	0,08
Regular, ruim ou muito ruim	420	54,8	280	52,8	108	60,3	
Histórico de Doenças²							
Hipertensão arterial	604	76,0	400	74,2	160	81,6	0,04
Diabetes mellitus	177	22,3	110	20,4	56	28,6	0,02
AVE	50	6,3	19	3,5	26	13,3	<0,01
Angina	48	6,0	21	3,9	20	10,2	0,01
Infarto agudo do miocárdio	48	6,0	26	4,8	19	9,7	0,02
Câncer	43	5,4	22	4,1	17	8,7	0,01

AVE: Acidente vascular encefálico.

¹Inclui os idosos não localizados.

²Há dados faltantes.

Teste do Qui-quadrado de Pearson.

*Teste de Qui-quadrado de tendência linear.

A partir da análise das curvas de sobrevida (Figura 2), observa-se que, a probabilidade de sobreviver foi maior para os idosos com valores aumentados de RCE ($p=0,02$).

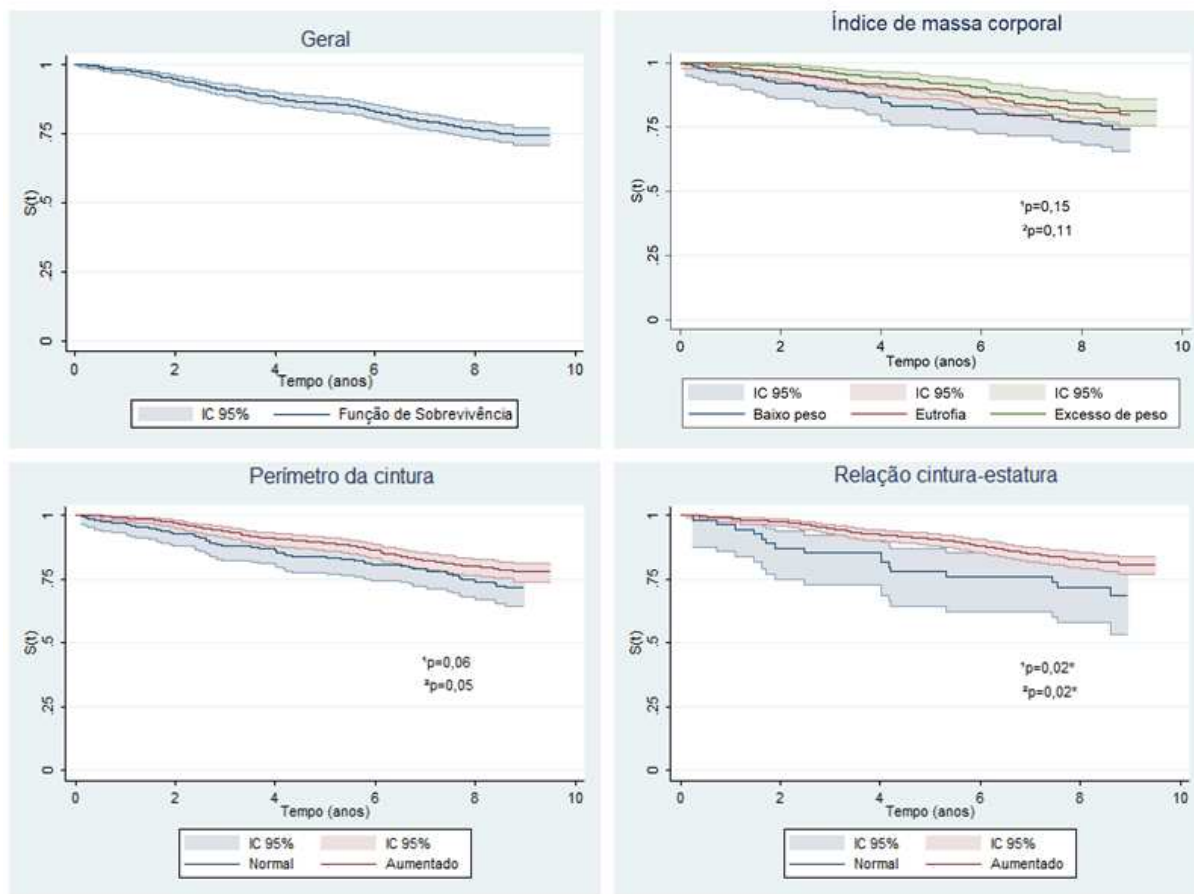


Figura 2: Curvas de sobrevida (Kaplan-Meier) geral e segundo alterações antropométricas (Índice de massa corporal, Perímetro da cintura e Relação cintura-estatura) dos idosos (n=796). Viçosa, MG, 2009-2018.

¹Teste de log-rank; ²Teste de Peto; * $p \leq 0,05$.
95% IC: Intervalo de Confiança de 95%.

Independente do sexo, a principal causa de óbito foram as doenças do aparelho circulatório (31,2%; 31,6% e 30,8% entre homens e mulheres, respectivamente). No sexo masculino, 20,0% e 15,8% dos óbitos foram por doenças do aparelho respiratório e neoplasias malignas, respectivamente, enquanto no sexo feminino, 17,6% dos óbitos foram decorrentes de neoplasias malignas, seguidos de 14,3% por doenças do aparelho respiratório. A minoria dos óbitos ocorreu por doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (6,5%) e por doenças do aparelho digestivo (4,3%).

Hipertensão arterial, infarto agudo do miocárdio, outras doenças cerebrovasculares e insuficiência cardíaca congestiva foram as principais causas de óbito por doenças do aparelho circulatório. Dentre as doenças do aparelho

respiratório, destacaram-se pneumonia e doença pulmonar obstrutiva crônica. Quanto às neoplasias, os tipos foram bem variados, sendo as causas mais frequentes, neoplasia maligna da próstata, da mama, do reto, do encéfalo e linfoma não-Hodgkin. Em relação às causas por doenças digestivas, a hemorragia gastrointestinal foi a mais frequente, seguida de outras formas de cirrose hepática. Dentre as doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, destacou-se o diabetes *mellitus* (dados não mostrados).

Observa-se que dentre os idosos que faleceram por doenças do aparelho circulatório e doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas a maioria apresentava excesso de peso na linha de base (44,4%), em comparação a 23,2% dos que morreram por outras causas ($p < 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição dos óbitos segundo a causa básica (doenças do aparelho circulatório, endócrinas, nutricionais e metabólicas vs. outras doenças) e estado nutricional (n=796). Viçosa, MG, 2009-2018.

Estado Nutricional	Total		DAC e DENM		Outras doenças ³		Valor p*
	n	%	N	%	N	%	
Índice de massa corporal (n=127)							
Baixo peso	33	26,0	11	24,4	22	26,8	
Eutrofia	55	43,3	14	31,1	41	50,0	0,03
Excesso de peso ¹	39	30,7	20	44,4	19	23,2	
Perímetro da cintura (n=162)²							
Sem risco	49	30,2	17	27,9	32	31,7	0,61
Risco aumentado	113	69,8	44	72,1	69	68,3	
Relação cintura-estatura (n=123)							
Sem risco para DCV	15	12,2	4	9,3	11	13,8	0,47
Com risco para DCV	108	87,8	39	90,7	69	86,2	

DAC=Doenças do aparelho circulatório; DENM= Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas; DCV= Doenças cardiovasculares.

¹Excesso de peso: sobrepeso (28-29,9 Kg/m²) e obesidade (≥ 30 Kg/m²).

²Risco aumentado/muito aumentado para doenças associadas à obesidade.

³Doenças do sistema nervoso; sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados; causas externas de morbidade e de mortalidade; doenças do aparelho geniturinário entre outras.

*Teste do Qui-quadrado de Pearson.

Discussão

As principais causas de morte encontradas foram semelhantes aos resultados de estudos realizados em outros estados brasileiros^{6,10,19}. As mudanças no padrão alimentar e estilo de vida, aliadas à transição epidemiológica vivenciada no Brasil, contribuem com o aumento na prevalência de doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas, diabetes e neoplasias. Tais doenças e seus fatores de risco afetam mais idosos e pessoas com baixo nível educacional ou baixa renda²⁰.

A mortalidade por causas respiratórias em idosos é alta, em ambos os sexos, e pode estar relacionada à maior frequência de dependência (idosos acamados), pois nesta condição podem desenvolver complicações, resultando em acúmulo de secreção, predisposição a atelectasia e infecções respiratórias. Ao se avaliar a distribuição das causas de óbitos entre os sexos, encontrou-se uma maior mortalidade masculina por doenças do aparelho respiratório, semelhante a outros estudos⁴. Isso se justifica, em parte, pela maior exposição do homem a fatores de risco como o tabagismo e etilismo²¹.

As doenças endócrinas, metabólicas e nutricionais incluem a desnutrição, que muitas vezes ocorre como causa secundária e contribui para aumento da dependência, vulnerabilidade às infecções, risco para outras doenças, pior qualidade de vida e, independentemente da causa do óbito, está associada ao aumento da mortalidade^{4,22,23}. Apesar disso, há uma realidade de falta de diagnóstico de desnutrição e subnotificação nos registros no país. Além disso, há grande perda de informações ao se considerar apenas a causa básica do óbito nas análises dos estudos^{9,19}.

Analisando as causas de óbitos de acordo com o estado nutricional, observa-se que uma maior proporção dos idosos que vieram a óbito por doenças do aparelho circulatório e/ou doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas apresentou excesso de peso, avaliado pelo IMC. O excesso de peso, normalmente concentrado na região abdominal, pode estar relacionado com a redistribuição de gordura corporal que ocorre à medida que a idade avança²⁴, com processos inflamatórios e metabólicos e ainda com hábitos de vida inadequados como pior qualidade da alimentação e sedentarismo²⁵. Estudos apontam que o acúmulo de gordura corporal é fator de risco para mortalidade geral e por doenças cardiovasculares²⁶ e sabe-se

que distúrbios cardiovasculares e metabólicos, associados à obesidade, são prevalentes entre idosos²⁷.

Apesar dessas evidências, existem controvérsias. Embora o risco de doenças cardiovasculares seja maior nos idosos com excesso de peso, estudos sugerem que, paradoxalmente nessa faixa etária, o excesso de peso está associado a menores taxas de mortalidade por essas doenças^{27,28}, fato conhecido como “paradoxo da obesidade”.

Corroborando o paradoxo da obesidade, observamos que o tempo de sobrevivência foi maior entre idosos que apresentavam valores de RCE elevado, indicando uma maior probabilidade de sobreviver por mais tempo. O mesmo padrão de associação inversa entre medidas antropométricas elevadas e mortalidade em idosos foi encontrado em outros estudos^{29,30}. Em idosos longevos brasileiros, o excesso de adiposidade central, estimada pelo PC e RCE, associou-se com menor mortalidade geral e por doenças cardiovasculares, mas não pelo IMC e relação cintura-quadril (RCQ)³⁰. Outro estudo observou que o aumento da mortalidade geral em idosos não se associou a maiores valores de PC e RCQ. Por outro lado, independente das categorias de IMC, o ganho de peso foi protetor contra a mortalidade e a perda de peso aumentou o risco de óbito⁹.

Hipóteses são apresentadas para explicar tal paradoxo, como estudos realizados com indivíduos metabolicamente saudáveis, mesmo com excesso de peso, e sem um risco elevado de mortalidade³¹; sobrevivência seletiva, indicando que idosos com excesso de peso representam indivíduos resistentes ao efeito de um IMC elevado²⁷. Além disso, o excesso de peso pode ser reserva para casos de doenças agudas em idosos, reduzindo assim, o risco de morte³².

Outra explicação são fatores de confusão por doença prevalente ou não diagnosticada³³; tabagismo, cujo efeito pode levar ao aumento da mortalidade em idosos com IMC mais baixo e, assim, diminuir o risco de morte para aqueles com IMC elevado³³. Normalmente, a perda de peso não intencional, em caso de doença, pode causar um rápido aumento da mortalidade e induzir viés de seleção nos estudos³⁴.

Outros fatores que podem contribuir para a falta de consenso acerca desse paradoxo referem-se a questões metodológicas que variam entre os estudos, como diferentes pontos de corte adotados para avaliação do IMC, possíveis diferenças nas

causas de mortalidade consideradas, além de potenciais vieses de informação. Portanto, estudos adicionais sobre a relação entre estado nutricional e mortalidade, com abordagem de fatores de confusão e possíveis mediadores são necessários, com vistas a elucidar essa relação.

Apesar de não haver consenso acerca da relação entre adiposidade e mortalidade, sabe-se que, mesmo em idosos com obesidade abdominal ou geral, a modificação do peso corporal (perda ou ganho) é considerada um marcador de pior prognóstico em comparação à estabilidade do peso, que aumenta a sobrevida³⁵. Por isso, embora em adultos com excesso de peso a recomendação seja a perda de peso, esta pode ser prejudicial em idosos. Neste caso, o foco deve ser na promoção de mudanças no estilo de vida que contribuam para o controle do peso e promovam uma alimentação saudável^{28,35}.

Os idosos falecidos eram menos escolarizados que os demais. A baixa escolaridade dos idosos falecidos também foi observada em outros estudos sobre mortalidade nessa população^{3,4}. Tem-se observado que o baixo nível de escolaridade dos idosos se relaciona com o comprometimento da efetividade das intervenções em saúde e nutrição²¹. Somado a isso, tomando-se a escolaridade como um indicador de condição socioeconômica, a menor disponibilidade e acesso a serviços de saúde de qualidade e condições de vida mais desfavoráveis acarretam problemas de saúde¹⁰.

Pessoas com menos acesso à educação e serviços de saúde podem envelhecer com menores níveis de saúde e morrer precocemente³⁶. Os idosos que foram a óbito tinham 70 anos ou mais e uma maior frequência de doenças crônicas e câncer. Com uma grande heterogeneidade nessa faixa etária, indivíduos com a mesma idade podem ter diferentes necessidades em saúde decorrente de fatores comportamentais e iniquidades em saúde³⁶. Assim, a prioridade do sistema de saúde deve ser um controle e tratamento de qualidade para enfermidades, um maior acesso à atenção primária e mudanças no estilo de vida, para identificar as causas que são tratáveis, prorrogar a independência e autonomia visando melhorar a expectativa de vida dos idosos¹⁰.

Uma limitação do estudo se refere aos dados coletados apenas na linha de base, impossibilitando a avaliação de mudanças no estado nutricional ao longo do tempo. Apesar dessa limitação, nossos resultados contribuem para o

conhecimento do perfil de mortalidade e estado nutricional em municípios menores, destacando-se como ponto forte o fato de ter sido realizado com amostra representativa da população idosa do município estudado.

O perfil de mortalidade encontrado se assemelha ao de cidades de grande porte do Brasil, com maior mortalidade por doenças do aparelho circulatório, respiratório e neoplasias. Observou-se que a probabilidade de sobreviver por mais tempo é maior nos idosos com maiores valores de RCE. Por outro lado, idosos que foram a óbito por doenças cardiovasculares, endócrinas, nutricionais e metabólicas tiveram maior frequência de excesso de peso na linha de base, em comparação aos óbitos por outras causas.

Por fim, as principais causas de óbito em idosos têm relação com fatores de risco modificáveis, incluindo aqueles relacionados ao estado nutricional e chamam a atenção para a relevância de estratégias que promovam mudanças no estilo de vida, tais como prática de atividade física e promoção da alimentação saudável.

Referências

1. França AP, Pivi GAK. Alterações orgânicas, fisiológicas e metabólicas do processo de envelhecimento e seus reflexos na nutrição do idoso. In: Silva ML N, Marucci MFN, Roediger MA. Tratado de Nutrição em Gerontologia. 1 ed. Barueri, SP: Manole, 2016. p. 49-61.
2. Confortin SC, Bittencourt B, Ono LM, Marques LP, Schneider IJC, D`orsi E. Fatores associados ao estado nutricional em idosos participantes do estudo "Epifloripa Idoso". DEMETRA. 2016; 11(1):1333–1350. <http://doi.org/10.12957/demetra.2016.22093>
3. Bezerra PCL, Monteiro GTR. Trends in overall mortality and from diseases of the circulatory system in elderly individuals in Rio Branco, Acre, 1980-2012. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2018; 21(2):145-157. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562018021.170128>
4. Oliveira TC, Medeiros WR, Lima KC. Diferenciais de mortalidade por causas nas faixas etárias limítrofes de idosos. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2015; 18(1):85-94. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14203>.
5. Global Burden of Disease. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. Lancet. 2016; 388(10053):1659-1724.

6. Carvalho MHR, Carvalho SMR, Laurenti R, Payao SLM. Tendência de mortalidade de idosos por doenças crônicas no município de Marília-SP, Brasil:1998 a 2000 e 2005 a 2007. *Epidemiol Serv Saúde*. 2014; 23(2):347-354. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742014000200016>
7. Brasil. Departamento de Informática do SUS – DATASUS [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde. 2016. Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM. Óbitos p/ ocorrência por grupo CID-10 [acesso em 14 dez. 2018]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>
8. De Almeida Roediger M, Marucci MFN, Dourado DAQS, Oliveira C, Santos JLF, Duarte YAO. Body composition changes and 10-year mortality risk in older brazilian adults: analysis of prospective data from the SABE study. *J Nutr Health Aging*. 2019; 23(1):51–59.
9. Suemoto CK, Lebrão ML, Duarte YA, Danaei G. Effects of Body Mass Index, Abdominal Obesity, and Type 2 Diabetes on Mortality in Community-Dwelling Elderly in Sao Paulo, Brazil: Analysis of Prospective Data from the SABE Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015; 70(4):503–510.
10. Borim FSA, Francisco PMB, Neri AL. Fatores sociodemográficos e de saúde associados à mortalidade em idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Pública*. 2017; 51(42):1-12. <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006708>
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Brasil em Síntese. [acesso em: 12 dez. 2018]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/vicosa/panorama>.
12. Nascimento CM, Ribeiro AQ, Cotta RM, Acurcio FA, Peixoto SV, Priore SE, et al. Factors associated with functional ability in Brazilian elderly. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;54(2):e89–e94.
13. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr*. 1984; 40(4):808-19. <https://doi.org/10.1093/ajcn/40.4.808>
14. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995. (WHO - Technical Report Series, 854).
15. Organização Mundial da Saúde (OMS). Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde. 10. ed. Rev. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2009.
16. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar. 2001.
17. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva; 1998. (Report of a WHO Consultation on Obesity, 276p).

18. Hsieh SD, Yoshinaga H. Is there any difference in coronary heart disease risk factors and prevalence of fatty liver in subjects with normal Body Mass Index having different physiques? *Tohoku J Exp Med.* 1995; 177(3):223-231. <https://doi.org/10.1620/tjem.177.223>
19. Piuvezam G, Medeiros WR, Costa AV, Emerenciano FF, Santos RC, Seabra DS. Mortalidade em Idosos por Doenças Cardiovasculares: Análise Comparativa de Dois Quinquênios. *Arq Bras Cardiol.* 2015; 105(4):371-380.
20. Francisco PMSB, Segri NJ, Barros MBA, Malta DC. Desigualdades sociodemográficas nos fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis: inquérito telefônico em Campinas, São Paulo. *Epidemiol Serv Saúde.* 2015; 24(1):7-18. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000100002>.
21. Luz EP, Dallepiane LB, Kirchner RM, Silva LAA, Silva FP, Kohler J, Gopinger E, Carlot JM. Perfil sociodemográfico e de hábitos de vida da população idosa de um município da região norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2014; 17(2):303-314. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232014000200008>
22. Naseer, M, Forssell, H, Fagerström, C. Malnutrition, functional ability and mortality among older people aged ≥ 60 years: a 7-year longitudinal study. *Eur J Clin Nutr.* 2015; 70(3):399–404.
23. Silva VL, Cesse EAP, Albuquerque MFPM. Determinantes sociais da mortalidade do idoso: uma revisão sistemática da literatura. *Rev Bras Epidemiol.* 2014; 178-193.
24. Corrêa MM, Tomasi E, Thumé E, Oliveira ERA, Facchini LA. Razão cintura-estatura como marcador antropométrico de excesso de peso em idosos brasileiros. *Cad Saúde Pública.* 2017; 33(5) e00195315. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00195315>.
25. Judice PB, Silva AM, Sardinha LB. Sedentary Bout Durations are Associated with Abdominal Obesity in Older Adults. *J Nutr Health Aging.* 2015; 19:798-804.
26. The Global BMI Mortality Collaboration. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet.* 2016;388(10046):776-86. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30175-1.
27. Cetin DC, Nasr G. Obesity in the elderly: More complicated than you think. *Cleve Clin J Med.* 2014; 81(1):51-61.
28. Wu CY, Chou YC, Huang N, Chou YJ, Hu HY, Li CP. Association of body mass index with all-case and cardiovascular disease mortality in the elderly. *PLoS One.* 2014; 9(7): e102589. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102589>
29. Batsis JA, Singh S, Lopez-Jimenez F. Anthropometric measurements and survival in older Americans: Results from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health Aging.* 2014; 18(2):123-30.

30. David CN, Mello RB, Bruscato NM, Moriguchi EH. Overweight and abdominal obesity association with all- cause and cardiovascular mortality in the elderly aged 80 and over: a cohort study. *J Nutr Health Aging*. 2017; 21(5):597-603.
31. Cheng FW, Gao X, Mitchell DC, Wood C, Rolston DD, Still CD, Jensen GL. Metabolic Health Status and the Obesity Paradox in Older Adults. *J Nutr Gerontol Geriatr*. 2016; 35(3):161–176.
32. Al Snih S, Ottenbacher KJ, Markides KS, Kuo Y-F, Eschbach K, Goodwin JS. The effect of obesity on disability vs mortality in older Americans. *Arch Intern Med*. 2007; 167(8):774–780.
33. Aune D, Sen A, Prasad M, Norat T, Janszky I, Tonstad S, Romundstad P, Vatten LJ. BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ*. 2016; 4:353-i2156.
34. Pan RMD, Golay A. Le paradoxe de l'obésité. *Rev Med Suisse*. 2014; 436:1413-17. [2018 Sep. 10]. Available from: <https://www.revmed.ch/RMS/2014/RMS-N-436/Le-paradoxe-de-l-obesite>
35. Beleigoli AM, Diniz MDFH, Boersma E, Silva JL Lima-Costa MF Ribeiro AL. The effects of weight and waist change on the risk of long-term mortality in older adults - The Bambuí (Brazil) cohort study of aging. *J Nutr Health Aging*. 2017; 21(8):861-866.
36. González-González, C, Samper-Ternent R, Wong R, Palloni A. Mortality inequality among older adults in Mexico: the combined role of infectious and chronic diseases. *Rev Panam Salud Publica*. 2014; 35(2):89-95. [2019 Fev 7]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4048961/>.

6.2 Artigo 2

ADIPOSIDADE CENTRAL COMO PREDITOR DE MORTALIDADE EM IDOSOS: UMA APLICAÇÃO DE MODELOS ADITIVOS GENERALIZADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE PONTOS DE CORTE ANTROPOMÉTRICOS

Resumo

Introdução: A obesidade é fator de risco para doenças crônicas, sendo associada à mortalidade prematura em adultos. No entanto, não há consenso na literatura sobre essa relação em idosos. **Objetivo:** Investigar a associação entre adiposidade e mortalidade em idosos e estimar pontos de corte para os índices antropométricos PC e RCE. **Métodos:** Estudo prospectivo, com 796 idosos, não institucionalizados, de Viçosa (MG). Na linha de base, obteve-se informações sociodemográficas, de hábitos de vida, consumo alimentar e do estado nutricional. Foram utilizados modelos aditivos generalizados (GAM) para a identificação de pontos de corte para relação cintura-estatura (RCE) e perímetro da cintura (PC) e modelos de riscos proporcionais de Cox para avaliar a associação independente entre adiposidade e mortalidade. **Resultados:** No período de acompanhamento (2009 a 2018) ocorreram 197 óbitos (24,7%). Os idosos com aumento no risco de morte, segundo os pontos de corte estimados a partir do GAM, foram aqueles com RCE $< 0,52$ e $\geq 0,63$ e com PC < 83 cm e ≥ 101 cm (para ambos os sexos). Os idosos que não sobreviveram, comparado aos sobreviventes, eram mais velhos, menos escolarizados, com menor frequência de prática de atividade física. Observou-se um aumento de risco de morte nos idosos com adiposidade (PC elevado) (HR: 2,03 IC95%: 1,20-3,41) e com RCE elevada (HR: 1,51 IC95%: 1,01-2,26) nos modelos ajustados. **Conclusão:** A adiposidade, considerando pontos de corte específicos para idosos, se associou ao aumento do risco de morte. Frente a esses resultados e, considerando a inexistência de pontos de corte de índices antropométricos em idosos brasileiros, mais estudos são necessários.

Palavras-chave: Adiposidade central; Antropometria; Idoso; Mortalidade; Pontos de corte.

Introdução

O envelhecimento populacional é realidade na maioria das regiões do mundo. Estima-se que, mundialmente, até 2050, um quinto das pessoas terá 60 anos ou mais¹. No Brasil, projeções indicam que aproximadamente um terço da população será de idosos em 2060². As modificações na estrutura etária no Brasil têm sido acompanhadas de mudanças nos padrões de morbimortalidade caracterizadas por aumento da prevalência de doenças crônicas, incapacidades e redução das doenças infecto parasitárias em regiões mais desenvolvidas³.

Sabe-se que a obesidade, importante fator de risco para doenças crônicas, está associada à mortalidade prematura em adultos⁴, mas essa associação tem sido inconsistente na população idosa^{5,6}. Diversos estudos observaram uma diminuição da taxa de mortalidade em idosos com sobrepeso ou obesidade comparado aqueles com peso normal⁷⁻¹¹, sendo esse efeito protetor do excesso de peso na sobrevivência denominado “paradoxo da obesidade”^{12,13}. Outros estudos não observaram essa relação^{14,15}. No entanto, grande parte dos estudos que defendem o paradoxo da obesidade utilizou o índice de massa corporal (IMC) para medir excesso de peso.

Apesar de o IMC ser amplamente utilizado em estudos epidemiológicos e incorporado à prática clínica devido à sua simplicidade na aplicação, não consegue distinguir massa magra de massa gorda^{16,17}. Além disso, estudos sugerem que as informações produzidas pelo IMC sejam associadas a outras medidas de adiposidade como perímetro da cintura (PC), relação cintura-quadril (RCQ) e relação cintura-estatura (RCE), consideradas melhores preditores de adiposidade abdominal e que se têm associado à maior mortalidade em idosos^{18,19}. Outra questão, neste contexto, é a ausência de pontos de corte específicos desses indicadores para prever desfechos desfavoráveis em saúde para idosos. No entanto, a análise da relação dessas variáveis com a mortalidade não é linear, ou seja, tanto o baixo peso quanto a adiposidade tem sido associados ao aumento do risco de morte. Por isso há necessidade de se definir pontos de corte para essa população. Frente à inconsistência dos resultados e à escassez de estudos com essas outras medidas de adiposidade em relação à mortalidade em idosos, o objetivo deste estudo foi investigar a associação entre adiposidade e mortalidade em idosos e estimar pontos de corte para os índices antropométricos PC e RCE.

Métodos

Delineamento do estudo e plano amostral

Trata-se de um estudo prospectivo realizado no município de Viçosa (MG). A amostra foi obtida a partir de um total de 7980 idosos com 60 ou mais, não institucionalizados e identificados a partir da junção de banco de dados gerado pelo recenseamento ocorrido durante a Campanha Nacional de Vacinação do Idoso em 2008 e de cadastros dos servidores da Universidade Federal de Viçosa (ativos e aposentados) do Programa Saúde da Família (PSF), do Serviço de Fisioterapia Municipal, do Centro de Saúde da Mulher, do Serviço Psicossocial, do HiperDia e da Policlínica Municipal.

Para o cálculo do tamanho amostral considerou-se nível de confiança de 95%, prevalências estimadas de 50% e erro tolerado de 3,5%. Optou-se por um valor mais conservador para a estimativa da prevalência visto que se pretendia estimar a prevalência de diversos desfechos. A partir destes parâmetros, a amostra mínima final seria de 714 idosos. A este valor foram acrescentados 20% para cobrir possíveis perdas, totalizando 858 idosos. A seleção foi feita por amostragem aleatória simples. Após exclusão das perdas, 796 idosos constituíram a amostra final.

Coleta de dados

Na linha de base (junho/2009-dezembro/2010), os dados foram coletados no domicílio, a partir da aplicação de questionário estruturado e avaliação antropométrica. Foi utilizado balança portátil com capacidade de 199,95 kg e precisão de 50 g (modelo LC 200pp, marca Marte Balanças e Aparelhos de Precisão Ltda. ®, Brasil) para aferição do peso estando os idosos em uso de roupas leves, sem adornos e sapatos pelos idosos. A estatura foi aferida com auxílio de um estadiômetro com capacidade de 2,13 m e precisão de 0,1 mm (marca Alturaexata®, Brasil), estando os idosos descalços, com os calcanhares juntos em posição ereta, encostados na parede e com olhar fixo na altura da linha do horizonte²⁰. O PC foi aferido por meio de fita métrica milimétrica, flexível e inelástica, com capacidade de

1,80 m e 0,1 mm de precisão, ajustada ao corpo, mas sem compressão dos tecidos, e verificado no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca, com o indivíduo em posição ortostática²¹.

A segunda etapa consistiu na coleta de informações sobre os óbitos ocorridos no período do estudo (junho/2009-julho/2018) obtidas em consulta ao Sistema sobre Informação de Mortalidade (SIM), disponibilizado pela Secretaria Municipal de Saúde de Viçosa. Os registros de óbitos dos participantes da linha de base foram identificados a partir das informações sobre nome completo do idoso e da mãe e data de nascimento. Esses dados foram comparados às informações pessoais do questionário para evitar a ocorrência de homônimos. Após identificação e comparação, as informações referentes à causa básica do óbito foram extraídas do SIM.

Nos casos de inexistência de registros dos idosos no SIM, foram realizadas ligações telefônicas para confirmar se os mesmos estavam vivos. Quando os idosos foram identificados como falecidos, visitas domiciliares aos familiares/responsáveis foram agendadas para obtenção de informações referentes à data, local e causa básica da morte, mediante consulta à Declaração/Certidão de Óbito. Os pesquisadores foram diretamente aos endereços dos idosos para obter as informações quando o idoso não apresentou informação sobre o número de telefone na linha de base ou após três tentativas, sem sucesso, de contato telefônico. Por fim, quando não se obteve informações sobre a ocorrência ou não do óbito e quando o idoso havia se mudado para outro município sem deixar contato, considerou-se como perda.

Variáveis do estudo

A mortalidade foi considerada a variável desfecho.

Os indicadores antropométricos de adiposidade considerados como variáveis de exposição foram o PC e a RCE. A RCE é o quociente entre o PC (cm) e a estatura (cm).

Para definição das variáveis de ajuste dos modelos foram utilizadas variáveis sociodemográficas (sexo- masculino, feminino; idade em anos; nível de escolaridade- menos de quatro anos, quatro anos ou mais), hábitos de vida (hábito

de fumar- fumante, ex-fumante, não fumante; prática de atividade física- sim ou não) e consumo alimentar (escore de qualidade da dieta). Essas variáveis, identificados a partir de um modelo teórico, foram confirmadas como fatores confundidores pelo gráfico acíclico direcionado (DAG) elaborado no programa DAGitty (<http://www.dagitty.net/>) (Material suplementar). Foram excluídas das análises aquelas potencialmente mediadoras (incapacidade funcional e condições de saúde: doenças autorreferidas, autoavaliação de saúde, hospitalização, número de medicamentos). Além dessas variáveis, foi feito um ajuste adicional por IMC (obtido pelo peso corporal em quilogramas dividido pela estatura em metros elevada ao quadrado) no modelo com PC para corrigir o efeito da estatura.

A qualidade da dieta foi avaliada por meio do Índice de Alimentação Saudável revisado²² e validado para a população brasileira (IAS- R) por Andrade e colaboradores (2013)²³. Esse índice foi mensurado a partir de 12 componentes baseados em grupos de alimentos (“Cereais Totais”, “Cereais Integrais”; “Carnes, Ovos e Leguminosas”; “Frutas Totais”, “Frutas Integrais”; “Vegetais Totais”; “Vegetais Verdes Escuros e Alaranjados e Leguminosas”; “Leite e Derivados”; “Óleos”), nutrientes (“Gordura Saturada” e “Sódio”) e a soma do valor energético proveniente da ingestão de gorduras sólidas (saturada e trans), álcool e açúcar de adição (“Gord_AA”)²².

As pontuações dos componentes variam de zero (mínima) ao máximo de 5 (Frutas totais; Frutas integrais; Vegetais totais; Vegetais Verdes Escuros e Alaranjados e Leguminosas; Cereais Totais; Cereais Integrais) ou 10 (Leite e Derivados; Carnes, Ovos e Leguminosas; Óleos; Gordura Saturada; Sódio) ou 20 (Gord_AA), dependendo do componente. A pontuação para os valores intermediários de ingestão, compreendidos no intervalo entre os critérios de pontuação mínima e máxima, é atribuída de forma proporcional. O valor máximo do IAS-R total é de 100 pontos e, quanto maior a pontuação, melhor a qualidade da dieta. Detalhes podem ser vistos em publicação anterior²⁴.

Análise dos dados

Foi realizada análise descritiva dos dados por meio de distribuição de frequências absolutas e relativas e estimação de medidas de tendência central e de

dispersão. A normalidade da distribuição das variáveis quantitativas de interesse foi avaliada a partir de histograma, coeficiente de assimetria e curtose e teste de Kolmogorov-Smirnov. Na análise bivariada, a associação das variáveis com o óbito foi avaliada através do teste do Qui-quadrado de Pearson para comparação de frequências, teste t de Student para comparação de médias e teste de Mann-Whitney para comparação de medianas.

Em função da inexistência, para a população idosa, de pontos de corte dos índices antropométricos considerados, foi conduzida uma análise de GAM para a identificação de pontos de corte de risco de morte para RCE e PC. Os GAM são uma extensão dos modelos lineares generalizados incluindo funções de suavização não paramétricas que flexibilizam a relação entre uma função da média da variável dependente e as variáveis independentes²⁵. A variável dependente (mortalidade) apresentava distribuição binomial e foi incluída uma função de suavização para cada variável de exposição.

A variável tempo até a ocorrência de óbito foi definida como o tempo, em anos, entre a data inicial (entrada no estudo) e a data do evento de interesse (óbito) ou fim do acompanhamento, ou seja, a data do último contato (censura). A data inicial foi considerada como a data da primeira entrevista na linha de base. Foram censurados os participantes cujo óbito não foi identificado até a data do último contato dos pesquisadores (julho de 2018).

A partir dos pontos de corte obtidos pelo GAM para as variáveis de exposição, a associação independente entre adiposidade e mortalidade baseou-se nas estimativas do Hazard Ratio e seu intervalo de confiança de 95%, utilizando os modelos de riscos proporcionais de Cox. A proporcionalidade do risco ao longo do tempo foi avaliada com base nos resíduos de Schoenfeld.

O nível de significância adotado em todas as análises foi $\alpha = 0,05$. As análises foram realizadas com o software Stata, v. 13.0 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos) e com software R 3.5.2.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa/MG (CAAE: 65782817.1.0000.5153). Todos os participantes foram avaliados após assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados

Durante o período de acompanhamento, 24,7% (197) dos idosos morreram e 7,5% (60) dos participantes não foram localizados. A tabela 1 mostra características basais dos idosos de acordo com a sobrevivência. Comparado aos sobreviventes, os idosos que não sobreviveram eram mais velhos (76,00 anos; intervalo interquartilico: 69,00-82,00), menos escolarizados (86,73%) e não praticavam atividade física (81,63%).

Tabela 1: Características dos idosos na linha de base, de acordo com a sobrevivência. Viçosa, MG, 2009-2018.

Características	Total ¹ (n=736)*	Sobreviventes (n= 539)	Não sobreviventes (n= 197)	Valor de p ²
Idade em anos, mediana (IIQ)	70,0 (64,0-77,0)	68,0 (64,0-74,0)	76,0 (69,0-82,0)	< 0,001
Sexo, feminino, n (%)	393 (53,4)	298 (55,3)	95 (48,2)	0,09
Escolaridade inferior a 4 anos, n (%)	595 (81,0)	425 (78,8)	170 (86,7)	0,02
Qualidade da dieta, média (dp)	64,5 (10,8)	64,8 (10, 6)	63,8 (11,4)	0,30
Sem prática de atividade física, n (%)	522 (71,1)	362 (67,3)	160 (81,6)	<0,001
Fumante atual, n (%)	74 (10,1)	51 (9,5)	23 (11,9)	0,09
Ex-fumante, n (%)	237 (32,3)	165 (30,6)	72 (37,1)	0,09
IMC em Kg/m ² , mediana (IIQ)	26,5 (23,7-29,6)	26,5 (23,9-29,6)	25,9 (23,0-29,1)	0,06
³ PC, mediana (IIQ)	95,2 (87,6-103,3)	95,1 (87,9-103,3)	95,4 (86,0-103,1)	0,71
⁴ RCE, mediana (IIQ)	0,6 (0,5-0,6)	0,6 (0,5-0,6)	0,6 (0,5-0,6)	0,94

IIQ: Intervalo interquartilico; dp: desvio padrão.

¹Inclui somente idosos sobreviventes e não sobreviventes.

²Valor de p: teste Qui-quadrado de Pearson para comparação entre proporção, teste t de *Student* para diferenças entre médias e teste de Mann Whitney para diferenças entre medianas.

*O n pode variar pela presença de dados ausentes. Escolaridade (n=735); Qualidade da dieta (n=734); Atividade física (n=734); Tabagismo (n=733); IMC (n=626); PC (n=703); RCE (n=623).

Os idosos com aumento no risco de morte, segundo os pontos de corte estimados a partir do GAM, foram aqueles com RCE < 0,52 e ≥ 0,63 (Figura 1) e,

com PC < 83 cm e ≥ 101 cm (Figura 2). Ao se estratificar por sexo, semelhantes pontos de corte de PC foram obtidos (Figura 3 – Material suplementar).

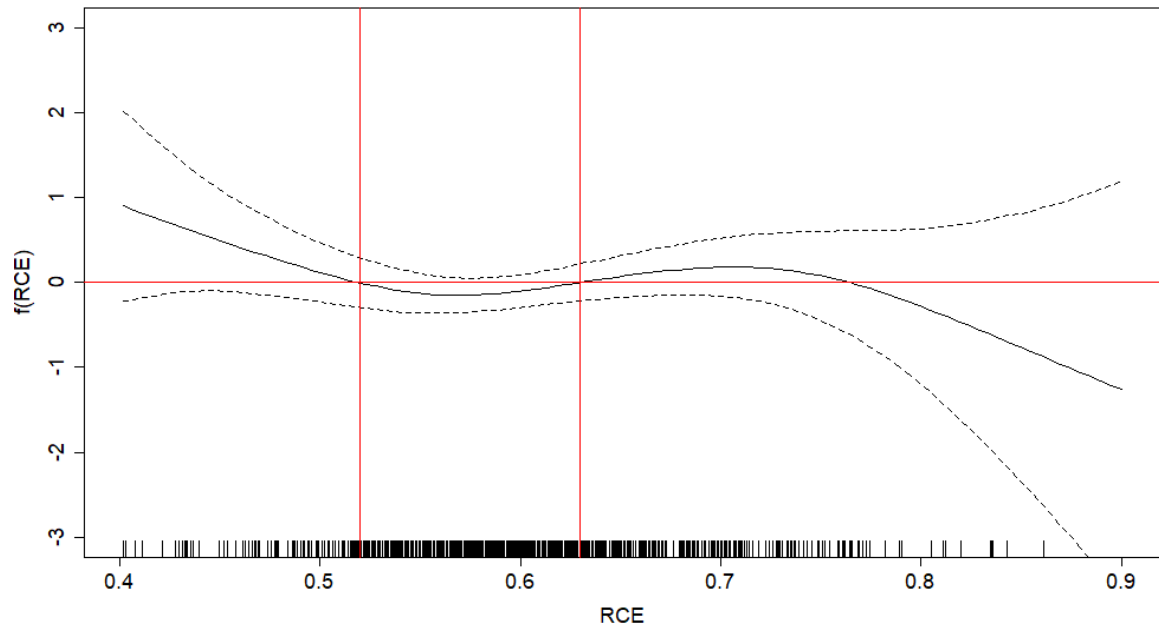


Figura 1: Função suavizada da mortalidade em idosos em função da relação cintura-estatura (RCE). Viçosa, MG, 2009-2018.

Legenda:

A linha preta sólida representa a linha de regressão e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%.

Pontos de corte para RCE = < 0,52; entre 0,52 e 0,63; $\geq 0,63$.

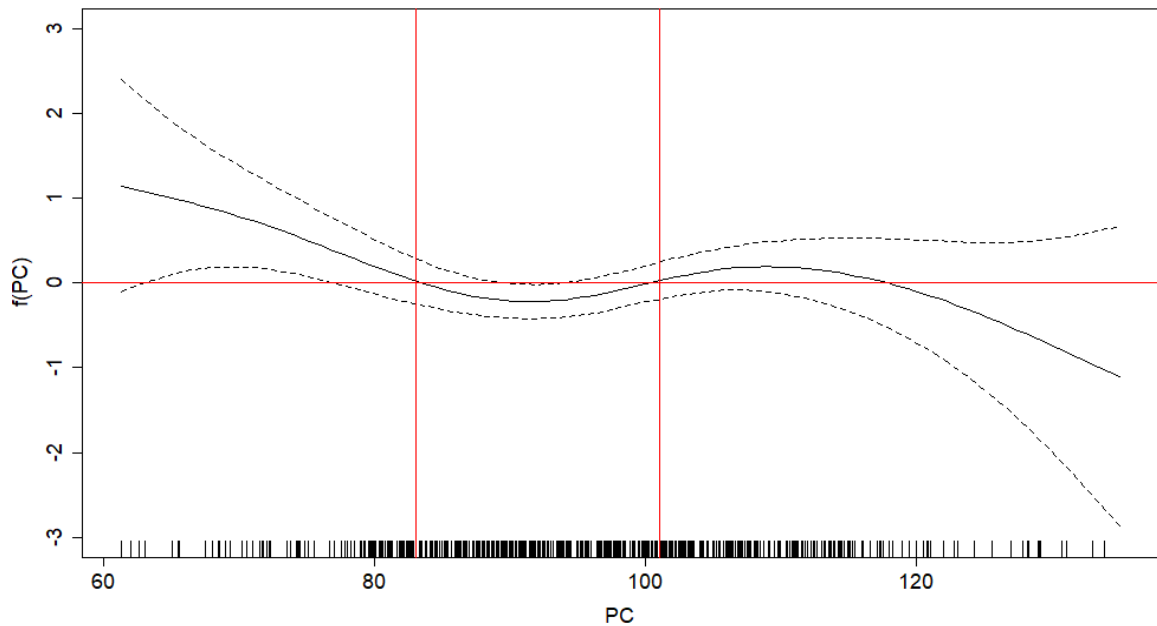


Figura 2: Função suavizada da mortalidade em idosos em função do perímetro da cintura (PC). Viçosa, MG, 2009-2018.

Legenda:

A linha preta sólida representa a linha de regressão e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%.

Pontos de corte para PC: < 83 cm; entre 83 e 101 cm e \geq 101 cm.

Hazard ratios brutos e ajustados, com os respectivos intervalos de confiança de 95% para a relação entre adiposidade e mortalidade são mostrados na Tabela 2. Os idosos com PC < 83 cm apresentaram risco aumentado de morte somente no modelo bruto (HR: 1,68, IC95%: 1,12-2,52). Para os idosos com PC elevado (\geq 101 cm), observou-se associações significativas no modelo 2, após ajuste por sexo, idade, escolaridade, qualidade da dieta, atividade física e tabagismo (HR: 1,48, IC 95%: 1,05-2,09) e, quando ajustado por variáveis do modelo 2 e o IMC, indicando um aumento na mortalidade naqueles com maior adiposidade (2,03, IC 95%: 1,20-3,41). Os idosos com RCE elevada (\geq 0,63) apresentaram um maior risco de morte ao se ajustar pelas variáveis do modelo 2 (HR: 1,51, IC 95%: 1,01-2,26).

Tabela 2: Análises simples e múltipla da associação entre perímetro da cintura (PC) e relação cintura-estatura (RCE) e mortalidade de idosos. Viçosa, MG, 2009-2018.

Variáveis	Modelo 1 ¹	Modelo 2 ²
	HR (IC 95%)	HR (IC 95%)
PC (cm)³		
≥ 83 e < 101	1	1
< 83	1,68* (1,12-2,52)	1,51 (1,00-2,29)
≥ 101	1,29 (0,92-1,80)	1,48* (1,05-2,09)
RCE		
≥0,52 e <0,63	1	1
< 0,52	1,62 (1,00-2,64)	1,41 (0,86-2,33)
≥ 0,63	1,19 (0,82-1,74)	1,51* (1,01-2,26)

¹Modelo 1: Sem ajuste.

²Modelo 2: Ajustado por sexo, idade, escolaridade, qualidade da dieta, atividade física e tabagismo.

³pontos de corte para ambos os sexos.

*p < 0,05.

Discussão

Até onde sabemos, este estudo é o primeiro a utilizar modelos aditivos generalizados para identificar pontos de corte antropométricos para prever risco de morte em idosos. Os resultados mostram que idosos com excesso de adiposidade, medida por PC (≥ 101 cm) e RCE ($\geq 0,63$), possuem maior risco de morte. Esse risco foi observado para valores mais elevados desses indicadores do que os usualmente adotados em adultos.

Sabe-se que o processo de envelhecimento leva à redistribuição de gordura com um aumento na região abdominal²⁶, predispondo o indivíduo a fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiometabólicas²⁷. O PC tem sido frequentemente utilizado para avaliar a adiposidade abdominal, mas possui uma limitação por não considerar a estatura, assim, indivíduos mais baixos com um determinado PC podem ter maior risco cardiometabólico do que aqueles com o mesmo PC, porém mais altos²⁸. Apesar dessa limitação, estudos mostram que o PC aumentado está associado positivamente à mortalidade em adultos e idosos^{19,29-31}.

Observou-se um aumento do risco de morte nos idosos com PC aumentado quando o modelo foi ajustado por IMC. Beleigoli e colaboradores (2012)⁸ ao investigarem a relação entre a adiposidade e mortalidade em idosos brasileiros ao longo de 10 anos, encontraram uma associação não significativa entre o PC e

mortalidade, porém, após ajuste do PC pelo IMC a associação se tornou marginalmente positiva. Resultado semelhante foi observado em outro estudo com adultos e idosos americanos, em que o PC associou-se positivamente com maior mortalidade quando ajustado pelo IMC, destacando que essa medida antropométrica deve ser avaliada em combinação com o IMC para avaliar o risco de morte relacionada à adiposidade³².

Tendo em vista as alterações na composição corporal com o envelhecimento, a RCE pode ser um índice alternativo, por ser válido para diagnosticar a obesidade em idosos³³ e preciso na discriminação da adiposidade visceral^{34,35}. O uso desse índice é escasso em estudos sobre mortalidade. No entanto, alguns estudos indicam uma relação entre adiposidade central e maior mortalidade em idosos^{19,36-38}. Nossos resultados corroboram com esses achados.

No presente trabalho foi observada ausência de relação linear dos indicadores antropométricos com mortalidade por todas as causas, bem como a não diferença significativa dos pontos de corte de PC por sexo, o que reforça a necessidade de definição de pontos de corte específicos para idosos. Diante disso, os pontos de corte identificados para adiposidade no risco de morte neste estudo foram: PC ≥ 101 cm e RCE $\geq 0,63$, em contraste com o que a literatura define para adultos para adiposidade visceral e risco cardiometabólico que são PC ≥ 94 cm e ≥ 80 cm para homens e mulheres, respectivamente³⁹ e, para RCE, risco cardiometabólico para valores superiores a 0,50 para ambos os sexos⁴⁰. Outro ponto a ser discutido é a inexistência de pontos de corte para limites inferiores, considerando as peculiaridades do indivíduo idoso, a baixa adiposidade pode determinar risco para morte.

Frente à ausência de pontos de corte desses indicadores para idosos e a identificação, pelo GAM, de valores mais elevados comparado aqueles para adultos, tem-se redução de falsos positivos, ou seja, idosos que seriam identificados com maior risco de morte pela adiposidade, na verdade não possuem esse risco aumentado. Esse fato sugere que, até certo ponto, a adiposidade não representa risco de morte para esses indivíduos.

Nesse estudo, optou-se por não utilizar o IMC diante das suas limitações como medida de adiposidade em idosos, o que pode explicar o risco reduzido de morte naqueles com excesso de peso por não refletir mudanças na composição

corporal como perda de massa muscular e aumento de gordura, principalmente a visceral, além do declínio na estatura, alterações essas inerentes ao envelhecimento^{17,41}. Assim, índices como PC e RCE são mais adequados para identificar adiposidade do que o IMC, por terem forte correlação com gordura intra-abdominal e fatores de risco cardiometabólicos^{42,43}. Nesse sentido, com vistas a elucidar a relação da adiposidade com a mortalidade, observou-se que o PC e RCE são bons preditores de mortalidade em idosos.

A principal limitação deste estudo refere-se à ausência de medidas repetidas dos índices antropométricos, o que impossibilita a análise de possíveis alterações ao longo do tempo.

Por fim, este estudo mostrou que o excesso de adiposidade, avaliada por RCE e PC, considerando pontos de corte específicos para idosos, se associou ao aumento do risco de morte. Esses resultados apontam para a relevância das medidas antropométricas na avaliação e monitoramento da saúde no envelhecimento.

Referências

1. World Health Organization. Global strategy and action plan on ageing and health. Geneva: Switzerland; 2017. 56 p.
2. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. Projeção da população do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2010-2060. 2018.
3. Marinho F, Passos VMA, França EB. Novo século, novos desafios: mudança no perfil da carga de doença no Brasil de 1990 a 2010*. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2016;25(4):713-724.
4. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. Geneva: Switzerland, 2014. 280 p.
5. Winter J, Macinnis RJ, Wattanapenpaiboon N, Nowson CA. BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.* 2014; 25(99):875–90.
6. Aune D, Sen A, Prasad M, Norat T, Janszky I, Tonstad S, et al. BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-

- analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ*. 2016; 4:353-i2156.
7. Janssen I, Mark AE. Elevated body mass index and mortality risk in the elderly. *Obesity Reviews*. 2007; 8(1):41–59.
 8. Beleigoli AM, Boersma E, Diniz MFH, Lima-Costa MF, Ribeiro AL. Overweight and Class I Obesity Are Associated with Lower 10-Year Risk of Mortality in Brazilian Older Adults: The Bambuí Cohort Study of Ageing. *PLoS ONE*. 2012; 7(12):1–10.
 9. Wu C-Y, Chou Y-C, Huang N, Chou Y-J, Hu H-Y, Li C-P. Association of Body Mass Index with All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality in the Elderly. *PLoS ONE*. 2014; 9(7) e102589.
 10. CHENG, F. W., GAO, X., MITCHELL, D. C. et al. Body Mass Index and All-Cause Mortality Among Older Adults. *Obesity*. v.24, n.10, p. 2232-2239, 2016a.
 11. Kim H, Yoon JL, Lee A, Jung Y, Kim MY, Cho JJ et al. Prognostic effect of body mass index to mortality in Korean older persons. *Geriatr Gerontol Int*. 2018 Apr;18(4):538-546.
 12. Chapman, IM. Obesity Paradox during Aging. *Interdiscipl Top Gerontol*. 2010; 37:20-36.
 13. Hainer V, Aldhoon-Hainerová I. Obesity Paradox Does Exist. *Diabetes Care*, 2013; 36, Suppl 2: S276–S281.
 14. Ng TP, Jin A, Chow KY, Feng L, Nyunt MSZ, Yap KB. Age-dependent relationships between body mass index and mortality: Singapore longitudinal ageing study. *PLoS ONE*. 2017; 12(7):1–11.
 15. Wang YF, Tang Z, Guo J, Tao LX, Liu L, Li HB et al. BMI and BMI changes to all-cause mortality among the elderly in Beijing: a 20-year Cohort Study. *Biomed Environ Sci*. 2017; 30(2): 79–87.
 16. Okorodudu DO, Jumean MF, Montori VM, Romero-Corral A, Somers VK, Erwin PJ, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Obes*. 2010(34): 791–799.
 17. Cetin DC, Nasr G. Obesity in the elderly: More complicated than you think. *Cleve Clin J Med*. 2014; 81(1):51-61.

18. Batsis JA, Singh S, Lopez-Jimenez F. Anthropometric measurements and survival in older Americans: Results from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Nutr. Health Aging*. 2014;18(2):123-30.
19. Martinez-Gonzalez MA, García-Arellano A, Toledo E, Bes-Rastrollo M, Bulló M, Corella D. et al. Obesity indexes and total mortality among elderly subjects at high cardiovascular risk: The PREDIMED Study. *Plos one*. 2014; 9(7):e103246.
20. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr* 1984; 40(4):808-19.
21. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995. (WHO - Technical Report Series, 854).
22. Previdelli AN, Andrade C, Pires MM, Ferreira RG, Fisberg RM, Marchioni DM. Índice de qualidade da dieta revisado para população brasileira. *Rev. Saúde Pública*, 2011; 45(4):794-798.
23. Andrade SC, Previdelli AN, Marchioni DML, Fisberg RM. Avaliação da confiabilidade e validade do Índice de Qualidade da Dieta Revisado. *Rev. Saúde Pública*, 2013; 47:675-683.
24. Fernandes DPS, Duarte MSL, Pessoa MC, Franceschini SCC, Ribeiro AQ. Healthy Eating Index: Assessment of the Diet Quality of a Brazilian Elderly Population. *Nutr. Metab. Insights*, 2018; 11:1-7.
25. MCCAFFREY DF. Generalized Additive Models (T. J. Hastie and R. J. Tibshirani). *SIAM Rev.* 1992;34(4):675-8.
26. Donini LM, Savina C, Gennaro E, De Felice MR, Rosano A, Pandolfo MM et al. A systematic review of the literature concerning the relationship between obesity and mortality in the elderly. *J Nutr Health Aging*. 2012; 16(1): 89-98.
27. Pereira IFS, Spyridides MHC, Andrade LMB. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. *Cad. Saúde Pública*. 2016; 32(5) 1-12.
28. Schneider HJ, Klotsche J, Silber S, Stalla GK, Wittchen HU. Measuring abdominal obesity: effects of height on distribution of cardiometabolic risk factors risk using waist circumference and waist-to-height ratio. *Diabetes Care* 2011; 34:e7.
29. Czernichow S, Kengne AP, Stamatakis E, Hamer M, Batty GD. Body mass index, waist circumference, and waist-hip ratio: which is the better discriminator of cardiovascular disease mortality risk? Evidence from an individual-participant metaanalysis of 82,864 participants from nine cohort studies. *Obes Rev*. 2011; 12(9): 680-687.
30. Hollander EL, Bemelmans WJ, Boshuizen HC, Friedrich N, Wallaschofski H, Guallar-Castillón P. et al. The association between waist circumference and

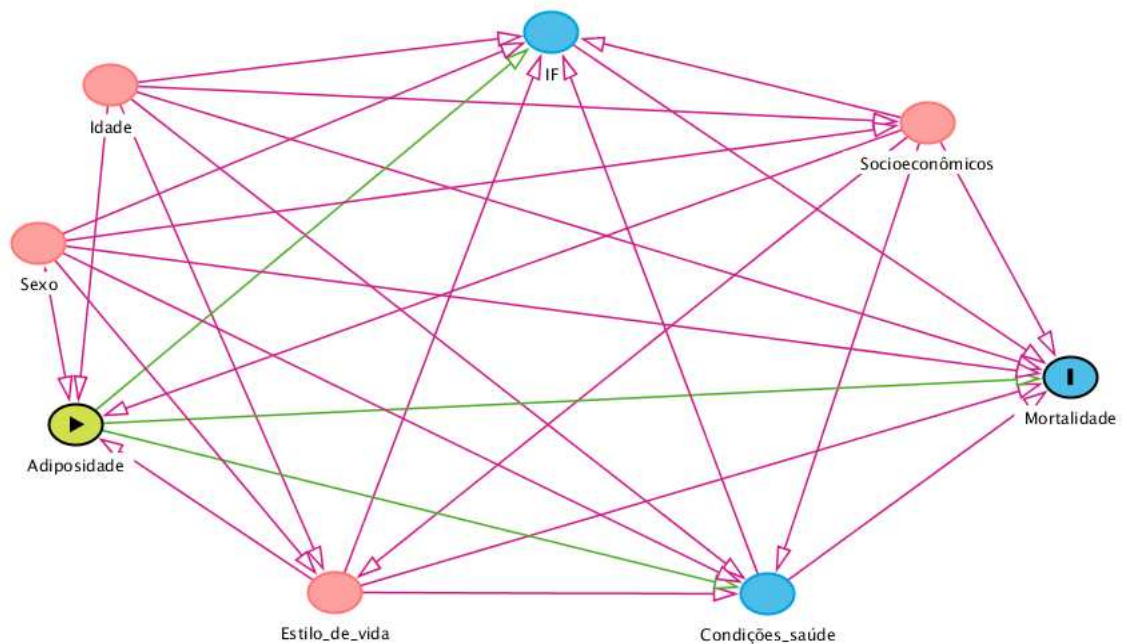
- risk of mortality considering body mass index in 65- to 74-year-olds: a meta-analysis of 29 cohorts involving more than 58 000 elderly persons. *Int J Epidemiol.* 2012; 41(3): 805-17.
31. Cho GJ, Yoo HJ, Hwang SY, Choi J, Lee KM, Choi KM, et al. Differential relationship between waist circumference and mortality according to age, sex, and body mass index in Korean with age of 30–90 years; a Nationwide health insurance database study. *BMC Medicine.* 2018; 16:131.
 32. Cerhan JR, Moore SC, Jacobs EJ, Kitahara CM, Rosenberg OS, Adami H-O. et al. A Pooled Analysis of Waist Circumference and Mortality in 650,000 Adults. *Mayo Clin. Proc.* 2014; 89(3): 335–345.
 33. Corrêa MM, Thumé E, de Oliveira ER, Tomasi E. Performance of the waist-to-height ratio in identifying obesity and predicting non-communicable diseases in the elderly population: a systematic literature review. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2016; 31:174-82.
 34. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes. Rev.* 2012;13(3):275- 86.
 35. Roriz AKC, Passos LCS, de Oliveira CC, Eickemberg M, Moreira RA, Sampaio LR et al. Evaluation of the accuracy of anthropometric clinical indicators of visceral fat in adults and elderly. *PLoS One.* 2014; 9:e10349.
 36. Ashwell M, Mayhew L, Richardson J, Rickayzen B. Waist-to-Height Ratio Is More Predictive of Years of Life Lost than Body Mass Index. *PLoS One.* 2014; 8(9):e103483.
 37. Lim RBT, Chena C, Naidoo N, Gaya G, Tang WE, Seah D et al. Anthropometrics indices of obesity, and all-cause and cardiovascular-disease-related mortality, in an Asian cohort with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab.* 2015; 41(4):291-300.
 38. Song XP, Jousilahti CDA, Stehouwer S, Söderberg A, Onat T. et al., Cardiovascular and all-cause mortality in relation to various anthropometric measures of obesity in Europeans. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2015; 25:295e304.
 39. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva;1998. (Report of a WHO Consultation on Obesity, 276p).
 40. Hsieh SD, Yoshinaga H. Is there any difference in coronary heart disease risk factors and prevalence of fatty liver in subjects with normal Body Mass Index having different physiques? *Tohoku J Exp Med* 1995; 177(3):223-231.
 41. Rolland Y, Gallini A, Cristini C, Schott A-M, Blain H, Beauchet O, et al., Body-composition predictors of mortality in women aged ≥ 75 y: data from a large

- population-based cohort study with a 17-y follow-up. *Am. J. Clin. Nutr.* 2014;100:1352–60.
42. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res. Rev.* 2010;23(2):247-69.
43. Shen S, Lu Y, Qi H, Li F, Shen Z, Wu L, et al. Waist-to-height ratio is an effective indicator for comprehensive cardiovascular health. *Sci. Rep.* 2017; 7:43046.

Material suplementar:

No modelo teórico representado por gráfico acíclico direcionado, as variáveis de exposição e desfecho são representadas pelos símbolos ► e |, respectivamente. Os círculos rosas indicam variáveis que antecedem simultaneamente a exposição e o desfecho; os círculos azuis representam as variáveis que antecedem apenas o desfecho. As linhas verdes denotam caminhos causais e as linhas rosas caracterizam os caminhos que potencialmente enviesam as estimativas da associação estudada (confundidores).

Gráfico acíclico direcionado para avaliação da associação entre adiposidade e mortalidade:



Legenda: IF: incapacidade funcional.

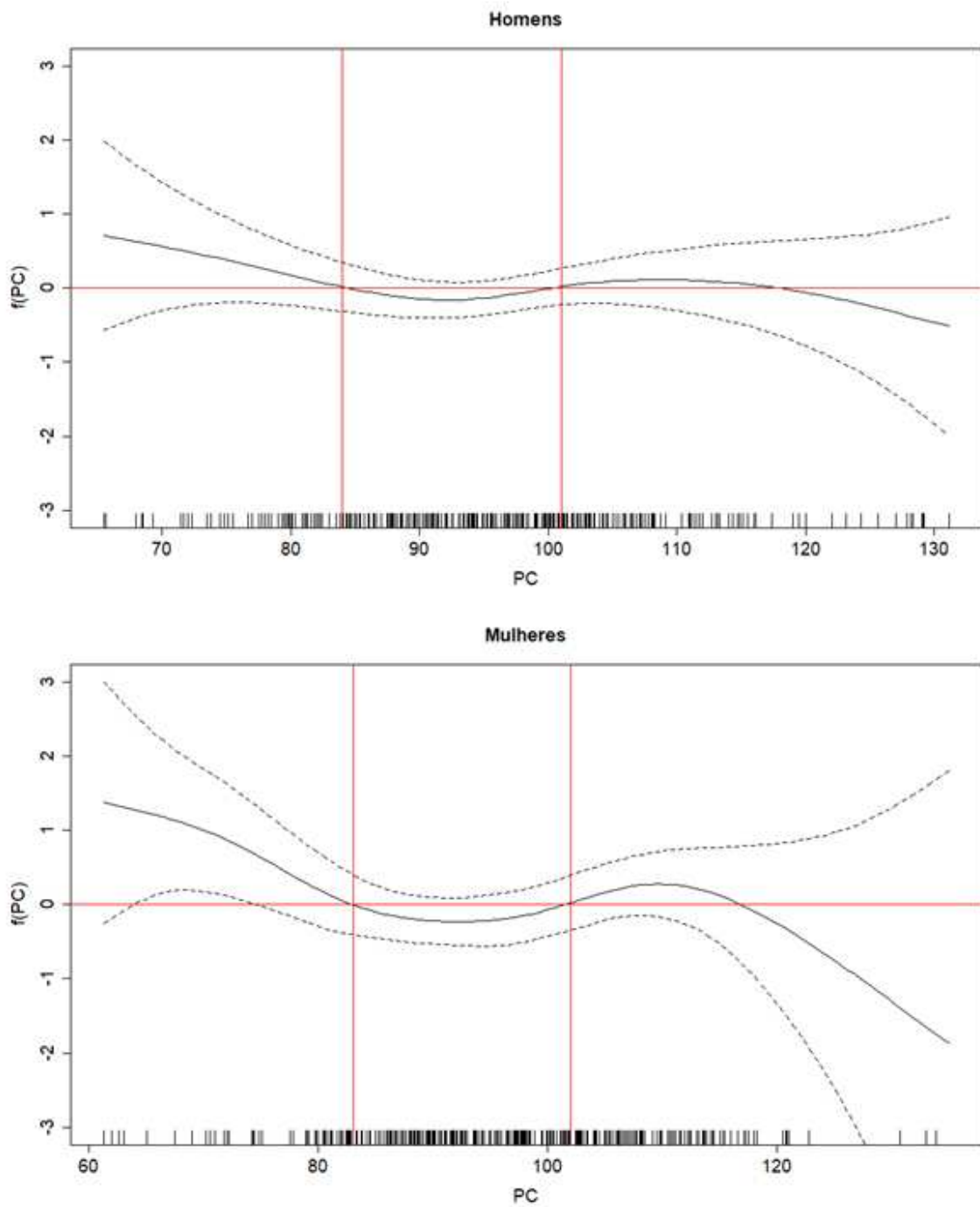


Figura 3: Função suavizada da mortalidade em idosos em função do perímetro da cintura por sexo. Viçosa, MG, 2009-2018.

Legenda:

A linha preta sólida representa a linha de regressão e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%.

Pontos de corte para PC em homens: < 84 cm; entre 84 e 101 cm; \geq 101 cm.

Pontos de corte para PC em mulheres: < 83 cm; entre 83 e 102 cm; \geq 102 cm.

6.3 Artigo 3

BAIXO PESO E BAIXA RESERVA MUSCULAR: ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E PERÍMETRO DA PERNA COMO PREDITORES INDEPENDENTES DE MORTALIDADE EM IDOSOS

Resumo

Introdução: O índice de massa corporal (IMC) é uma das ferramentas comumente utilizadas para estudar a associação entre estado nutricional e mortalidade, enquanto que o perímetro da perna (PP) é considerado o índice antropométrico mais sensível para avaliar perda de massa muscular em idosos, mas existem poucos estudos que avaliaram a baixa reserva muscular, estimada pelo PP, com a mortalidade. Além disso, não existe consenso sobre os pontos de corte para baixo peso (IMC) e baixa reserva muscular (PP) em idosos. **Objetivo:** Investigar a associação do baixo peso e da baixa reserva muscular com a mortalidade em idosos, comparando diferentes pontos de corte. **Métodos:** Estudo prospectivo, com 796 idosos, não institucionalizados, de Viçosa (MG). Na linha de base, obteve-se informações sociodemográficas, de hábitos de vida, de consumo alimentar e do estado nutricional. Foram utilizados modelos aditivos generalizados para a identificação de pontos de corte para o PP e o IMC, os quais foram comparados com valores disponíveis na literatura. A análise de sobrevivência a partir de modelos de regressão de Cox foi utilizada para avaliar a associação independente entre as alterações nutricionais e a mortalidade. **Resultados:** Ao longo dos nove anos de acompanhamento, houve 197 óbitos (24,7%). Os pontos de corte estabelecidos para PP e IMC como preditores de mortalidade foram, respectivamente, < 34,5 cm e < 24,5 Kg/m². Nos modelos de Cox ajustados, os idosos com IMC < 18,5 Kg/m² apresentaram aumento significativo no risco de morte (HR: 2,57, IC95%: 1,23-5,35). Com relação ao PP, maior mortalidade foi observada entre os idosos com PP < 34,5 cm (HR: 1,72, IC95%: 1,27-2,33) e PP < 31 cm (HR: 2,11, IC95%: 1,44-3,10). **Conclusão:** O baixo peso e a baixa reserva muscular foram preditores independentes da mortalidade. Diante dos resultados, um ponto de corte maior que 31 cm para PP em idosos já indica uma provável baixa reserva muscular. Nesse sentido, o IMC e o PP se mostram importantes na avaliação nutricional do idoso,

com foco na prevenção da mortalidade precoce. Atenção deve ser dada aos pontos de corte identificados, em especial para a baixa reserva muscular, de forma a se propor antecipadamente intervenções necessárias à promoção da saúde dos idosos.

Palavras-chave: Antropometria; Baixo peso; Idoso; Baixa reserva muscular; Mortalidade.

Introdução

O envelhecimento da população brasileira aumentou rapidamente e, segundo projeções, o número de idosos deve corresponder a um terço da população em 2060¹. Com o aumento da expectativa de vida e transição demográfica, a identificação de fatores de risco modificáveis responsáveis pela mortalidade precoce em idosos deve ser central no âmbito da saúde pública². Dentre esses fatores, a nutrição é passível de modificação para melhorar a expectativa de vida, a saúde e preservar a capacidade funcional³.

Sabe-se que o baixo peso em idosos é associado a maior mortalidade⁴⁻¹⁰ e o maior risco dessa condição pode estar associado à má nutrição. Essa, por sua vez, pode ser decorrente de fatores relacionados à idade como perdas sensoriais de paladar e olfato, diminuição da capacidade mastigatória, problemas de digestão¹¹, bem como modificações da composição corporal, com redução de gordura e massa livre de gordura e conseqüentemente, baixo peso¹². Somado a isso, a baixa massa muscular, associa-se a desfechos negativos em saúde, como problemas respiratórios, sarcopenia, quedas, fraturas, maior tempo de internação, incapacidades, infecções e mortalidade^{13,14,15}.

Dentre as ferramentas disponíveis para estudar a associação entre estado nutricional e mortalidade, os métodos antropométricos são comumente utilizados, destacando-se o índice de massa corporal (IMC)^{16,17}. No entanto, a redistribuição de gordura corporal e o déficit de massa muscular, comuns no envelhecimento, podem ocorrer sem que haja alterações significativas no IMC¹⁸. Assim, apesar de o IMC ser utilizado para prever risco de morte, este não capta alterações importantes da composição corporal que ocorrem com o avançar da idade¹⁹⁻²¹. Nesse sentido, o perímetro da perna (PP) tem sido considerado o índice antropométrico mais sensível

para avaliação da massa muscular em idosos, o qual fornece estimativas da reserva de proteínas, uma medida importante para avaliação da perda de massa muscular²².

No entanto, há poucos estudos que avaliaram a relação entre a baixa reserva muscular a partir do PP, e o risco de morte em idosos ^{21,23-26}, não sendo identificados estudos com idosos brasileiros não institucionalizados. Além disso, existe uma grande variação nos pontos de corte adotados para a estimação da baixa reserva muscular a partir do PP^{25,27-33} e também do baixo peso considerando o IMC⁴⁻¹⁰.

Diante do exposto, as hipóteses do presente estudo são que o baixo peso (aferido pelo IMC) e a baixa reserva muscular (aferida pelo PP) são preditores independentes da mortalidade em idosos. Tendo em vista as hipóteses acima, objetivou-se estimar pontos de corte para IMC e PP como preditores de mortalidade em idosos.

Métodos

Delineamento do estudo e plano amostral

Estudo prospectivo realizado com idosos de 60 anos de idade ou mais, não institucionalizados, residentes no município de Viçosa (MG). Durante a linha de base do estudo, a população de idosos da cidade era de 7.980 idosos.

Para o cálculo de tamanho amostral, foi utilizado nível de confiança de 95%, prevalências estimadas de 50%, erro tolerado de 3,5% e 20% para cobertura de perdas, totalizando 858 idosos selecionados por amostragem aleatória simples. Após exclusão das perdas, obteve-se uma amostra final de 796 idosos.

Coleta de dados

Entrevistas domiciliares foram realizadas na linha de base (junho/2009-dezembro/2010) a partir de um questionário estruturado e foi realizada avaliação antropométrica. Para aferição do peso, utilizou-se balança portátil com capacidade de 199,95 kg e precisão de 50 g (modelo LC 200pp, marca Marte Balanças e Aparelhos de Precisão Ltda.®, Brasil), estando os idosos em uso de roupas leves,

sem adornos, agasalhos e sapatos. A estatura foi aferida com auxílio de um estadiômetro com capacidade de 2,13 m e precisão de 0,1 mm (marca Alturaexata®, Brasil), com os idosos descalços, com os calcanhares juntos, em posição ereta, encostados na parede e com olhar fixo na altura da linha do horizonte³⁴. O PP foi aferido com o idoso sentado, por meio de fita métrica milimétrica, flexível e inelástica, com capacidade de 1,80 m e 0,1 mm de precisão, na parte mais protuberante da perna esquerda dobrada, formando um ângulo de 90° com o joelho²².

Os bancos de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde de Viçosa, foram consultados para obtenção das informações sobre os óbitos ocorridos no período do estudo (junho/2009-julho/2018). A partir do SIM, os registros de óbitos dos participantes da linha de base foram identificados considerando as informações sobre nome completo do idoso e da mãe, e data de nascimento. Com o intuito de evitar a ocorrência de homônimos, os dados dos registros de óbito foram comparados às informações pessoais do questionário. Por fim, após identificação e comparação, foram extraídas do SIM as informações referentes à causa básica do óbito.

Nos casos dos idosos não registrados no SIM, ligações telefônicas foram realizadas para confirmar se os mesmos estavam vivos. Nesta etapa, foram agendadas visitas domiciliares aos familiares/responsáveis dos idosos identificados como falecidos para obtenção de informações referentes à data, local e causa básica da morte, mediante consulta à Declaração/Certidão de Óbito. Os pesquisadores foram diretamente aos endereços dos idosos para obter informações quando não se obteve sucesso no contato telefônico, após três tentativas, ou quando não havia informação sobre o número de telefone na linha de base. Foram consideradas perdas os idosos para os quais não foram obtidas informações sobre a ocorrência ou não do óbito e aqueles que haviam se mudado para outro município sem deixar contato.

Variáveis do estudo

Baixo peso e baixa reserva muscular

As variáveis explicativas principais do estudo foram o baixo peso, avaliado pelo IMC (calculado como a razão entre o peso (Kg) e o quadrado da estatura (cm)), e a baixa reserva muscular, avaliada pelo PP. Para o IMC, foram considerados os pontos de corte adotados pela Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) (2001)³⁵: baixo peso (< 23 Kg/m²) e sem baixo peso (≥ 23 Kg/m²); pontos de corte propostos por Lipschitz (1994)³⁶: baixo peso (<22 Kg/m²) e sem baixo peso (≥ 22 Kg/m²); e pontos de corte não específicos para idosos adotados pela OMS (1998)³⁷: baixo peso (< 18,5 Kg/m²) e sem baixo peso (≥18,5 Kg/m²). Para o PP, adotou-se os pontos de corte preconizados pela OMS (1995)²² que indica redução de massa muscular quando seu o valor é inferior a 31 cm. Além disso, considerando a possibilidade de relação não linear entre esses índices antropométricos e o risco de morte, realizou-se uma categorização de acordo com pontos de corte obtidos por modelos aditivos generalizados (GAM), conforme descrito adiante.

Variáveis de confusão

As variáveis de confusão foram identificadas a partir de um modelo teórico e selecionadas com auxílio de um gráfico acíclico direcionado (DAG), elaborado no programa DAGitty (<http://www.dagitty.net/>) (Material suplementar). Foram consideradas as seguintes variáveis de confusão:

- Sociodemográficas (sexo – masculino, feminino; idade em anos; grau de escolaridade – menos de quatro anos, quatro anos ou mais);
- Hábitos de vida (hábito de fumar – fumante, ex-fumante, não fumante; prática de exercício físico – sim, não);
- Consumo alimentar (qualidade da dieta).

A qualidade da dieta foi avaliada por meio do Índice de Alimentação Saudável revisado³⁸ e validado para a população brasileira (IAS-R) por Andrade e colaboradores (2013)³⁹. Trata-se de um escore de pontuação para grupos alimentares, podendo assumir valores desde zero até 100 e, quanto maior a pontuação, melhor a qualidade da dieta. Detalhes podem ser vistos em publicação anterior⁴⁰.

Análise dos dados

Análise descritiva dos dados foi realizada por meio de distribuição de frequências absolutas e relativas e estimação de medidas de tendência central e de dispersão. A normalidade das variáveis quantitativas foi avaliada a partir do teste de Kolmogorov-Smirnov. Na análise bivariada, a associação dessas variáveis com o óbito foi avaliada pelo teste do qui-quadrado de Pearson para comparação de frequências, teste t de Student para comparação de médias e teste de Mann-Whitney para comparação de medianas.

A partir de uma análise de GAM, pontos de corte de risco de morte para IMC e PP foram obtidos para a amostra. Os GAM são uma extensão dos modelos lineares generalizados incluindo funções de suavização não paramétricas⁴¹. O óbito, variável dependente, apresentava distribuição binomial, e foi incluída uma função de suavização para cada variável explicativa de interesse.

Para avaliar a relação do baixo peso e mipenia com a mortalidade, foram realizadas análises de sobrevida. Nessas análises, utilizou-se a variável tempo até a ocorrência de óbito, definida como o tempo, em anos, entre a data inicial (primeira entrevista) até a data do evento de interesse (óbito) ou fim do acompanhamento, ou seja, a data do último contato (censura). Foram censurados os participantes cujo óbito não foi identificado até a data de seu último contato (julho de 2018).

Foram utilizadas curvas de sobrevida pelo método de Kaplan-Meier e os testes log-rank e Peto para comparar a probabilidade de sobrevida de acordo com os grupos de interesse. Modelos de regressão de Cox foram utilizados para estimar a associação independente entre as alterações nutricionais e a mortalidade, obtendo-se estimativas das Hazard Ratio e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. O pressuposto da proporcionalidade do risco ao longo do tempo foi avaliado com base nos resíduos de Schoenfeld.

O nível de significância adotado em todas as análises foi $\alpha = 0,05$. As análises foram realizadas com o *software* Stata, v. 13.0 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos), e com o *software* R 3.5.2.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa/MG (CAAE: 65782817.1.0000.5153). Todos os participantes foram avaliados após assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados

Ao longo dos nove anos de acompanhamento, houve 197 óbitos (24,7%), dos quais 51,8% eram homens e com média de idade de $76,1 \pm 9,0$ anos. Em comparação aos sobreviventes, os idosos que não sobreviveram tinham maior idade e menor escolaridade, não praticavam exercício físico e apresentavam menor mediana de baixa reserva muscular (Tabela 1).

Tabela 1: Características dos idosos na linha de base, de acordo com a sobrevivência. Viçosa, MG, 2009-2018.

Características	Total ¹ (n=736)*	Sobreviventes (n= 539)	Não sobreviventes (n= 197)	Valor p
Idade em anos, mediana (IIQ)	70,0 (64,0-77,0)	68,0 (64,0-74,0)	76,0 (69,0-82,0)	< 0,001
Sexo, feminino, n (%)	393 (53,4)	298 (55,3)	95 (48,2)	0,09
Escolaridade inferior a 4 anos, n (%)	595 (81,0)	425 (78,8)	170 (86,7)	0,02
Qualidade da dieta, média (dp)	64,5 (10,8)	64,76 (10, 6)	63,8 (11,4)	0,30
Sem prática de exercício físico, n (%)	522 (71,1)	362 (67,3)	160 (81,6)	<0,001
Fumante, n (%)	74 (10,1)	51 (9,5)	23 (11,9)	0,09
Ex fumante, n (%)	237 (32,3)	165 (30,6)	72 (37,1)	
IMC em Kg/m ² , mediana (IIQ)	26,5 (23,7-29,6)	26,5 (23,9-29,6)	25,9 (22,9-29,1)	0,06
PP em cm, mediana (IIQ)	35,6 (33,1-38,2)	36,0 (33,5-38,5)	34 (31,3-36,8)	<0,001

¹Inclui somente idosos sobreviventes e não sobreviventes.

*O n pode variar pela presença de dados ausentes. Escolaridade (n=735); Qualidade da dieta (n=734); Atividade física (n=734); Tabagismo (n=733); IMC (n=626); PP (n=726).

Teste Qui-quadrado de Pearson para comparação entre proporção.

Teste de Mann Whitney para diferenças entre medianas.

Teste t de *Student* para diferenças entre médias.

IIQ: Intervalo interquartilico

De acordo com o GAM, o ponto de corte de PP abaixo do qual se observa um aumento no risco de morte foi 34,5 cm. Por sua vez, o ponto de corte identificado para o IMC foi abaixo de 24,5 Kg/m² (Figura 1).

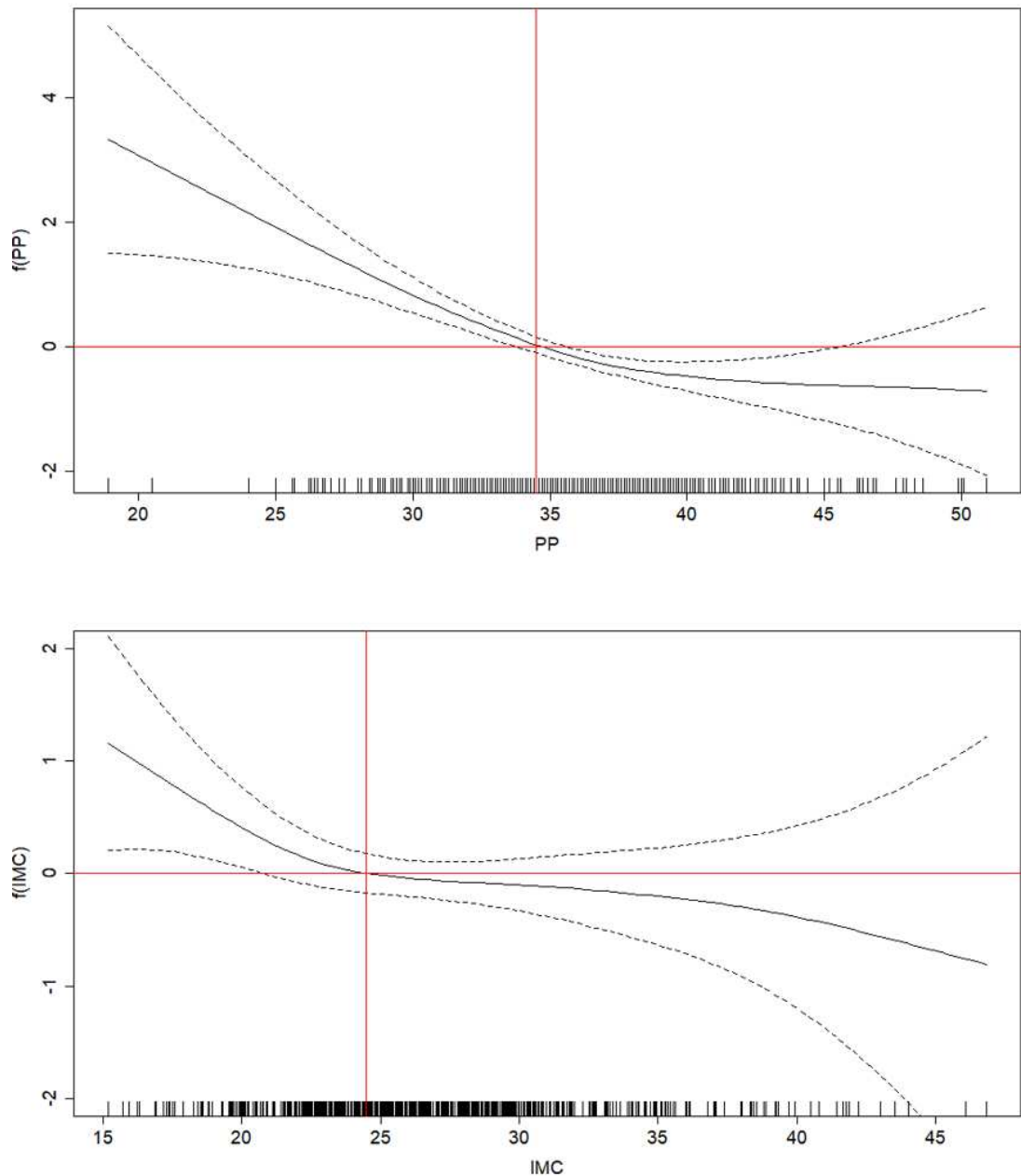


Figura 1: Função suavizada da mortalidade em idosos em função do perímetro da perna (PP) e do índice de massa corporal (IMC). Viçosa, MG, 2009-2018.

Legenda: A linha preta sólida representa a linha de regressão e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%.

A partir da análise das curvas de sobrevivência, observa-se que a probabilidade de sobreviver foi estatisticamente superior para os idosos com IMC maior ou igual a $18,5 \text{ Kg/m}^2$ e maior ou igual a $22,0 \text{ Kg/m}^2$ (Figura 2) e com valores de PP iguais ou maiores que $31,0 \text{ cm}$ e $34,5 \text{ cm}$ (Figura 3).

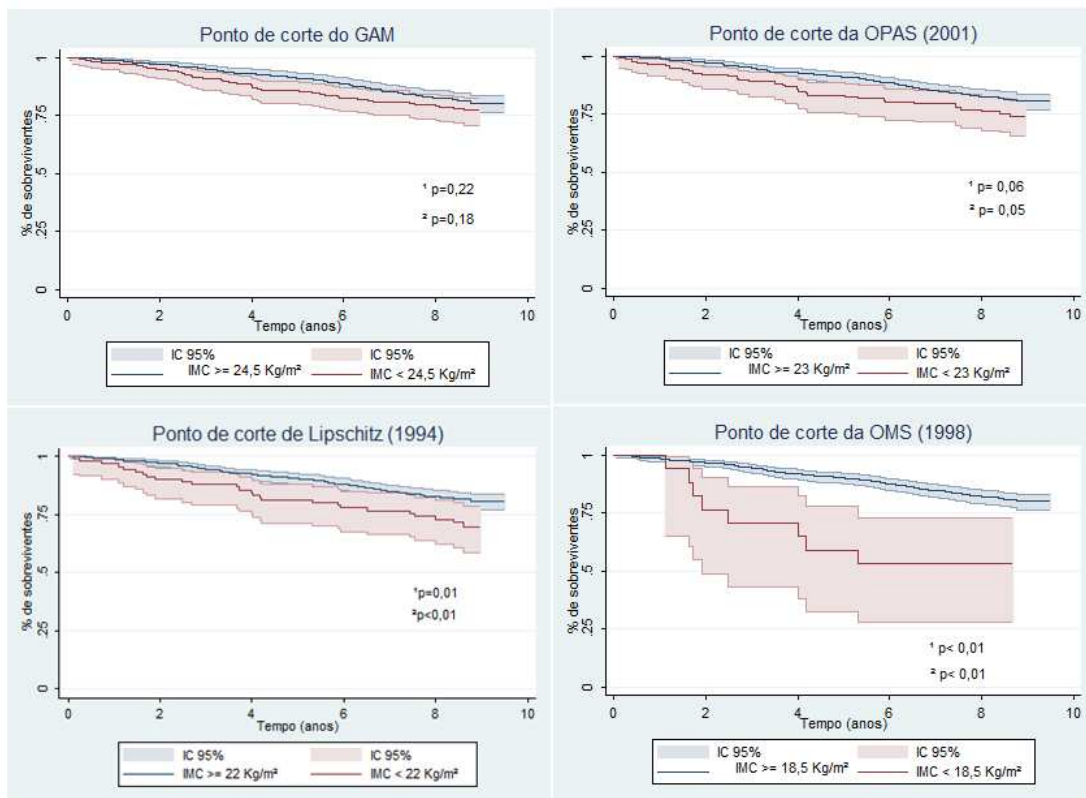


Figura 2: Curvas de sobrevida (Kaplan-Meier) segundo alterações do índice de massa corporal (IMC). Viçosa, MG, 2009-2018.

1 Teste de log-rank; 2 Teste de Peto.
IC 95%: Intervalo de Confiança de 95%.

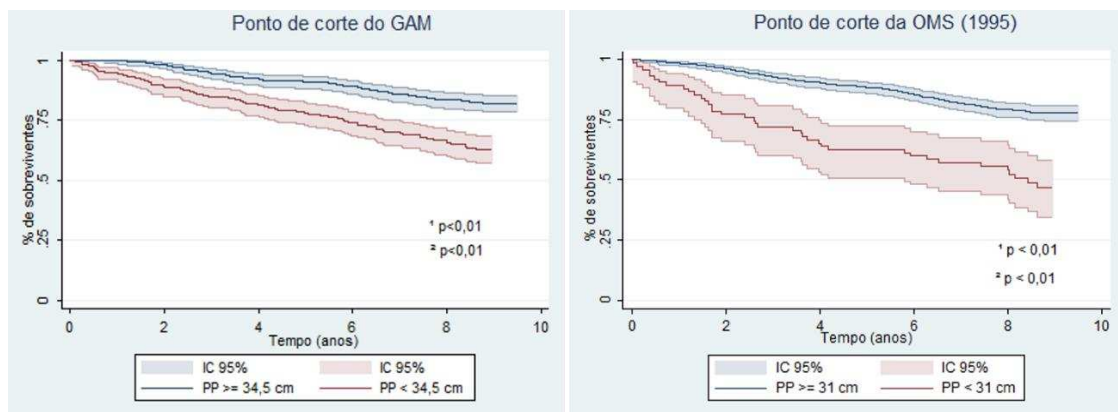


Figura 3: Curvas de sobrevida (Kaplan-Meier) segundo alterações do perímetro da perna (PP). Viçosa, MG, 2009-2018.

1 Teste de log-rank; 2 Teste de Peto.
IC 95%: Intervalo de Confiança de 95%.

Hazard ratios brutos e ajustados, com os respectivos intervalos de confiança de 95%, são mostrados na Tabela 2. Os idosos com IMC $< 18,5 \text{ Kg/m}^2$

apresentaram aumento significativo no risco de morte no modelo bruto (HR: 3,48, IC95%: 1,70-7,12) e ajustado (HR: 2,57, IC95%: 1,23-5,35). Foi observado associação significativa para os idosos com IMC < 22,0 Kg/m² apenas no modelo bruto (HR: 1,71, IC95%: 1,11-2,63). Com relação ao PP, observou-se associações significativas em ambos os modelos considerando o ponto de corte de 34,5 (HR: 2,41, IC95%: 1,81-3,20; e HR: 1,72, IC95%: 1,27-2,33 para o modelo bruto e ajustado, respectivamente). Do mesmo modo, associações significantes foram observadas considerando o PP < 31 cm, tanto no modelo bruto (HR: 3,11, IC95%: 2,18-4,44) quanto no modelo ajustado (HR: 2,11, IC95%: 1,44-3,10). No modelo 3, após ajustes pelo modelo 2 e IMC, o risco de morte aumentou significativamente considerando os pontos de corte do PP.

Tabela 2: Hazard ratios (HR) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para a associação do baixo peso (avaliado pelo IMC) e da baixa reserva muscular (avaliada pelo PP) com a mortalidade em idosos. Viçosa, MG, 2009-2018.

Variáveis	Modelo 1¹ HR (IC 95%)	Modelo 2² HR (IC 95%)	Modelo 3³ HR (IC 95%)
IMC (Kg/m²), ponto de corte do GAM			
≥ 24,5	1	1	
< 24,5	1,25 (0,87-1,77)	0,90 (0,62-1,31)	-
IMC (Kg/m²), ponto de corte da OPAS (2001)			
≥ 23,0	1	1	
< 23,0	1,44 (0,98-2,13)	1,04 (0,68-1,57)	-
IMC (Kg/m²), ponto de corte de Lipschitz (1994)			
≥ 22,0	1	1	
< 22,0	1,71 (1,11-2,63)**	1,22 (0,79-1,92)	-
IMC (Kg/m²), ponto de corte da OMS (1998)			
≥ 18,5	1	1	
< 18,5	3,48 (1,70-7,12)*	2,57 (1,23-5,35)**	-
PP (cm), ponto de corte do GAM			
≥ 34,5	1	1	1
< 34,5	2,41 (1,81-3,20)*	1,72 (1,27-2,33)*	2,36 (1,51-3,68)*
PP (cm), ponto de corte da OMS (1995)			
≥ 31,0	1	1	1
< 31,0	3,11 (2,18-4,44)*	2,11 (1,44-3,10)*	2,56 (1,47-4,49)*

¹Modelo 1: Sem ajuste.

²Modelo 2: Ajustado por sexo, idade, escolaridade, qualidade da dieta, atividade física e tabagismo.

³Modelo 3: Ajustado pelo modelo 2 e IMC.

IMC: Índice de massa corporal; PP: Perímetro da perna; GAM: Modelos aditivos generalizados; OPAS: Organização Pan-americana de Saúde; OMS: Organização Mundial de Saúde.

*p ≤ 0,01

**p ≤ 0,05

Discussão

Os principais resultados deste estudo realizado com idosos da comunidade mostram que o baixo peso, segundo IMC ($<18,5 \text{ Kg/m}^2$), e uma provável baixa reserva muscular pelo PP ($< 31,0 \text{ cm}$ e $< 34,5 \text{ cm}$) foram associados a maior mortalidade por todas as causas durante o período de acompanhamento. Observou-se, ainda, que o ponto de corte para o PP identificado através do modelo GAM, a partir do qual há um aumento significativo no risco de morte nessa população, é superior àquele indicado na literatura científica (31 cm).

Ao longo do envelhecimento, ocorrem alterações fisiológicas nos processos metabólicos, na percepção sensorial e no funcionamento digestivo, além de modificações na composição corporal⁴². Essas mudanças, somadas a fatores socioeconômicos, níveis de atividade física, qualidade da alimentação e capacidade funcional, interferem no estado nutricional do idoso^{17,43,44}.

Sabe-se que a massa muscular tem influência no metabolismo energético e proteico, sendo vital para a manutenção da saúde, qualidade de vida e longevidade^{45,46}. Nesse sentido, dentre as alterações da composição corporal decorrentes do envelhecimento, a perda de músculo pode causar aumento na inflamação, que, por sua vez, agrava a atrofia muscular⁴⁶. Esse processo contribui para o desenvolvimento da sarcopenia, definida por perda progressiva e generalizada da força e massa muscular e considerada grave quando há também baixo desempenho físico⁴⁷.

O PP, uma medida antropométrica simples, tem sido usado como uma medida indireta da massa muscular em estudos populacionais^{25,48,49} e apresenta boa correlação com massa esquelética apendicular medida por absorciometria de dupla energia por raios X (DXA)⁵⁰. Observou-se, no presente estudo, que a baixa reserva muscular, estimada pelo PP, foi preditor independente da mortalidade em idosos. Nesse sentido, nossos resultados corroboram com os de outros estudos internacionais^{21,23-26}, indo ao encontro da literatura que considera o PP um indicador de risco de morte e uma medida mais eficaz que outros índices antropométricos, como o IMC.

Apesar do PP ser considerado um bom preditor da redução da massa muscular, há diferentes pontos de corte adotados entre os estudos, variando de 29

cm a 35 cm^{25,30-33}. Considerando os pontos de corte obtidos pelo GAM, observamos que já ocorre um aumento significativo no risco de morte a partir de valores mais altos de PP. Nesse sentido, um maior ponto de corte para essa medida em idosos provavelmente indica perda de massa muscular ou menor função muscular por depósito de gordura inter e intramuscular. O PP indica uma redução da massa muscular da perna quando a gordura subcutânea é mínima, comum em casos de desnutrição e condições crônicas³¹. Por outro lado, a massa de gordura e a força das pernas, mas não a massa muscular, podem prever independentemente a função física em idosos⁵¹. Assim, valores maiores de PP já devem sinalizar para a implementação de medidas, como intervenções alimentares e de atividade física, com vistas a melhora da massa muscular, força e desempenho físico, contribuindo para a redução da mortalidade precoce em idosos.

O presente estudo evidenciou, ainda, maior risco de morte entre idosos com baixo peso pelo IMC. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos internacionais^{6-9,52} e nacionais^{10,19}. Contudo, os pontos de corte distintos, covariáveis utilizadas e diferentes características das populações estudadas, os quais podem afetar o risco de morte, tornam difíceis as comparações entre estudos^{10,53}. Além disso, apesar de ser estabelecido na literatura pontos de corte para baixo peso/desnutrição em idosos ($\text{IMC} < 22 \text{ Kg/m}^2 < 23 \text{ Kg/m}^2$)^{35,36} que indicam associação com maior mortalidade, no presente estudo observou-se associação do IMC com a mortalidade, após ajustes, apenas para um ponto de corte muito baixo ($\text{IMC} < 18,5 \text{ Kg/m}^2$), compatível ao estabelecido para adultos.

Diante dos resultados observados, pode-se considerar o PP como medida mais indicada para avaliação clínica dos idosos quando comparada ao IMC, considerando que esse índice, dentre suas limitações, não se relaciona necessariamente à massa muscular, dificultando intervenções relacionadas a baixa reserva muscular. Além disso, para o cálculo do IMC é necessária a aferição do peso e da estatura, o que pode ser difícil dependendo da situação de avaliação do idoso e da sua condição clínica. Destaca-se, ainda, o fato de ser influenciado pelas alterações do envelhecimento, como redução da estatura. Nesse sentido, além do PP ser uma medida sensível para avaliação de massa muscular em idosos, sofre menos alteração com o envelhecimento e pode ser mais facilmente obtida, necessitando apenas de fita métrica e treinamento do profissional de saúde. A

avaliação do PP pode, portanto, ser útil na prática clínica e na atenção primária para identificação e acompanhamento de uma provável redução de massa muscular em idosos.

Dentre as limitações do presente estudo, destaca-se que as medidas de peso, estatura, PP e demais características da amostra foram obtidas somente na linha de base. Dessa forma, não foi possível avaliar a presença de alterações ao longo do tempo nessas medidas, bem como nos hábitos alimentares, níveis de atividade física e tabagismo e sua influência na mortalidade. Quanto aos pontos fortes, destaca-se que, além de serem utilizados pontos de corte da literatura, foram considerados pontos de corte específicos para a população de estudo, permitindo avaliar de forma mais criteriosa a associação dos índices antropométricos com a mortalidade, visto que, há alterações decorrentes do envelhecimento que os diferenciam de adultos. Por último, foram incluídos no estudo somente idosos da comunidade, uma vez que a relação do IMC e PP com a mortalidade pode ser diferente entre idosos institucionalizados.

Este estudo mostrou que muito baixo peso e a baixa reserva muscular associaram-se significativamente a maior mortalidade. Diante desses resultados, o ponto de corte identificado pelo GAM ($<34,5$ cm) indicou que valor superior a 31 cm foi significativamente associado ao maior risco de morte. Isso mostra a necessidade de estabelecimento de pontos de corte específicos para avaliação da baixa massa muscular em idosos. Além disso, o uso de medidas antropométricas de fácil obtenção, em especial o PP, pode ser utilizado em programas de avaliação do estado nutricional, auxiliando na detecção de riscos relacionados à baixa reserva muscular de forma a favorecer que intervenções adequadas em saúde sejam realizadas. Assim, será possível contribuir para uma melhoria da qualidade de vida, prevenção de doenças e promoção do envelhecimento saudável, postergando a mortalidade.

Referências

1. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. Projeção da população do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2010-2060. 2018.

2. Ferreira LS, Amaral TFD, MDFN Marucci, Nasciento LFC, Lebrao ML, Duarte YADO. Undernutrition as a major risk factor for death among older Brazilian adults in the community-dwelling setting: SABE survey. *Nutr* 2011; 27: 1017–1022.
3. Naseer M, Forssell H, Fagerström C. Malnutrition, functional ability and mortality among older people aged ≥ 60 years: a 7-year longitudinal study. *Eur J Clin Nutr*. 2016;70(3):399-404.
4. Winter J, Macinnis RJ, Wattanapenpaiboon N, Nowson CA. BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 2014; 99 (4), 875-90.
5. Hollander EL, Bemelmans WJ, Boshuizen HC, Friedrich N, Wallaschofski H, Guallar-Castillón P. et al. The association between waist circumference and risk of mortality considering body mass index in 65- to 74-year-olds: a meta-analysis of 29 cohorts involving more than 58 000 elderly persons. *Int J Epidemiol*. 2012; 41(3): 805-17.
6. Chung W-S, Ho F-M, Cheng N-C, Lee M-C, Yeh C-J. BMI and all-cause mortality among middle-aged and older adults in Taiwan: a population-based cohort study. *Public Health Nutr*. 2015; 18(10):1839-46
7. Ng TP, Jim A, Chow KY, Feng L, Nyunt MSZ, Yap KB. Age-dependent relationships between body mass index and mortality: Singapore longitudinal ageing study. *PLoS ONE*. 2017; 12(7):1–11.
8. Wang YF, Tang Z, Guo J, Tao LX, Liu L, Li HB, et al. BMI and BMI Changes to All-cause Mortality among the Elderly in Beijing: a 20-year Cohort Study. *Biomedical and environmental sciences: BES*. 2017; 30(2):79–87.
9. Sun Y-Q, Burgess S, Staley JR, Wood AM, Bell S, Kaptoge SK, et al. Body mass index and all cause mortality in HUNT and UK Biobank studies: linear and non-linear mendelian randomisation analyses. *BMJ*. 2019; 26;364:l1042.
10. Roediger MA, Marucci MFN, Dourado DAQS, Oliveira C, Santos LF, Duarte YAO. Body composition changes and 10-year mortality risk in older Brazilian adults: analysis of prospective data from the SABE study. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(1):51-59.
11. Campos MTFDS, Monteiro JBR, Ornelas APRDC. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. *Rev Nutr*. 2000; 13(3):157–165.
12. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*. 2017;36:49e64.
13. Fearon K, Evans WJ, Anker SD. Myopenia—a new universal term for muscle wasting. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2011; 2:1–3.

14. Söderström L, Rosenblad A, Adolfsson ET, Bergkvist L. Malnutrition is associated with increased mortality in older adults regardless of the cause of death. *Br J Nutr.* 2017;117(4):532–540
15. Prado CM, Purcell SA, Alish C, Pereira SL, Deutz NE, Heyland DK, et al. Implications of low muscle mass across the continuum of care: A narrative review. *Ann Med.* 2018;50(8):675–693.
16. Toss F, Wiklund P, Nordström P, Nordström A. Body composition and mortality risk in later life. *Age Ageing.* 2012;41(5):677-81.
17. Pereira IFS, Spydrides MHC, Andrade LMB. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. *Cad. Saúde Pública.* 2016; 32(5) 1–12.
18. Cetin DC, Nasr G. Obesity in the elderly: More complicated than you think. *Cleve Clin J Med.* 2014; 81(1):51-61.
19. Beleigoli AM, Boersma E, Diniz MFH, Lima-Costa MF, Ribeiro AL. Overweight and Class I Obesity Are Associated with Lower 10-Year Risk of Mortality in Brazilian Older Adults: The Bambuí Cohort Study of Ageing. *PLoS ONE.* 2012; 7(12):1–10.
20. Chang SH, Beason TS, Hunleth JM, Colditz GA. A Systematic Review of Body Fat Distribution and Mortality in Older People. *Maturitas.* 2012;72(3):175-191.
21. Easton JF, Stephens CR, Román-Sicilia H, Cesari M, Pérez-Zepeda MU. Anthropometric measurements and mortality in frail older adults. *Exp Gerontol.* 2018 May 24;110:61-66.
22. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. (Technical Report Series, 854)
23. Tsai AC, Chang TL. The effectiveness of BMI, calf circumference and mid-arm circumference in predicting subsequent mortality risk in elderly Taiwanese. *Br J Nutr.* 2011;105(2):275–281.
24. Mello FS, Waisberga J, Silva MLN. Calf circumference is associated with the worst clinical outcome in elderly patients. *Geriatr Gerontol Aging.* 2016; 10(2):80-5
25. Barbosa-Silva TG, Bielemann R, Gonzalez M, Menezes A. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016;7:136-46.
26. Weng C-H, Tien C-P, Li C-I, L'heureux A, Liu C-S, Lin C-H. Mid-upper arm circumference, calf circumference and mortality in Chinese long-term care facility residents: a prospective cohort study. *BMJ Open* 2018;8:e020485.

27. Chavarro-Carvajal D, Reyes-Ortiz C, Samper-Ternent R, Arciniegas AJ, Gutierrez CC. Nutritional Assessment and Factors Associated to Malnutrition in Older Adults: A Cross-Sectional Study in Bogotá, Colombia. *J Aging Health*. 2015;27(2):304–319.
28. Oehlschlaeger MHK, Pastore CA, Cavalli AS, Gonzalez MC. Nutritional status, muscle mass and strength of elderly in southern Brazil. *Nutr Hosp*. 2015;31(1):363–370.
29. Silva NA, Pedraza DF, Menezes TN. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2015; 20(12):3723-3732.
30. Maeda K, Koga T, Nasu T, Takaki M, Akagi J. Predictive Accuracy of Calf Circumference Measurements to Detect Decreased Skeletal Muscle Mass and European Society for Clinical Nutrition and Metabolism-Defined Malnutrition in Hospitalized Older Patients. *Ann Nutr Metab*. 2017;71(1-2):10–15.
31. Kim S, Kim M, Lee Y, Kim BS, Yoon TY, Won CW. Calf Circumference as a Simple Screening Marker for Diagnosing Sarcopenia in Older Korean Adults: the Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *J Korean Med Sci*. 2018; 14;33(20):e151
32. Pagotto V, Santos KF, Malaquias SG, Bachion MM, Silveira EA. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018;71(2):322-8.
33. Real GG, Frühauf IR, Sedrez JHK, Dall'Aqua EJJ, Gonzalez MC. Calf Circumference: A Marker of Muscle Mass as a Predictor of Hospital Readmission. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2018;42(8):1272–1279.
34. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr* 1984; 40(4):808-19.
35. Organização Pan-Americana de Saúde. OPAS. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar. 2001.
36. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994; 21:55-67.
37. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization; 1998.
38. Previdelli AN, Andrade C, Pires MM, Ferreira RG, Fisberg RM, Marchioni DM. Índice de qualidade da dieta revisado para população brasileira. *Rev. Saúde Pública*, 2011; 45(4):794-798.

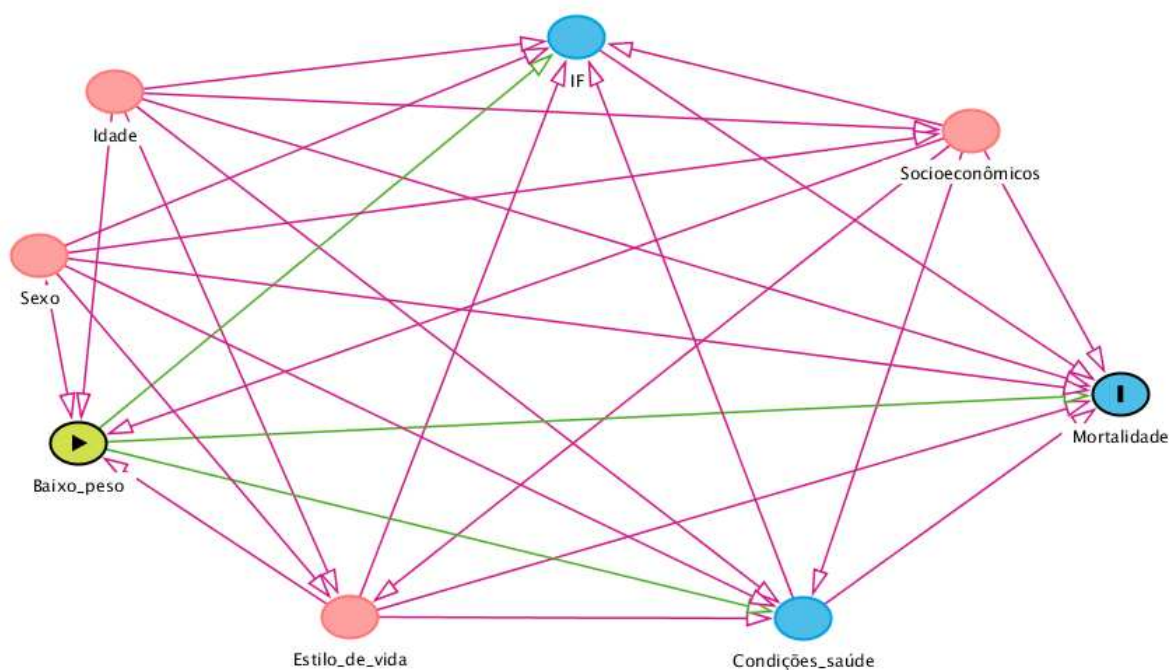
39. Andrade SC, Previdelli AN, Marchioni DML, Fisberg RM. Avaliação da confiabilidade e validade do Índice de Qualidade da Dieta Revisado. *Rev. Saúde Pública*, 2013; 47:675-683.
40. Fernandes DPS, Duarte MSL, Pessoa MC, Franceschini SCC, Ribeiro AQ. Healthy Eating Index: Assessment of the Diet Quality of a Brazilian Elderly Population. *Nutr. Metab. Insights*, 2018; 11:1-7.
41. Mccaffrey DF. Generalized Additive Models (T. J. Hastie and R. J. Tibshirani). *SIAM Rev.* 1992;34(4):675–8.
42. Souza ECG, Duarte MSL. Epidemiologia e processo biológico do envelhecimento. In: Duarte MSL, Rezende FAC, Souza ECG. *Abordagem nutricional no envelhecimento*. 1 ed. Rio de Janeiro: Rubio; 2016. p. 1-10.
43. Santanasto AJ, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Miljkovic I, Satterfield S, Schwartz AV, Cummings SR, Boudreau RM, Harris TB, Newman AB. Body Composition Remodeling and mortality: The Health Aging and Body Composition Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2017;1;72(4):513-519.
44. Sunghye Kim, Xiaoyan I Leng, Stephen B Kritchevsky; Body Composition and Physical Function in Older Adults with Various Comorbidities, *Innovation in Aging.* 2017; 1(1): 1-9.
45. Vandewoude MF, Alish CJ, Sauer AC, Hegazi RA. Malnutrition-sarcopenia syndrome: is this the future of nutrition screening and assessment for older adults? *J Aging Res.* 2012:651570.
46. Argilés JM, Campos N, Lopez-Pedrosa JM, Rueda R, Rodriguez-Mañas L. Skeletal Muscle Regulates Metabolism via Interorgan Crosstalk: Roles in Health and Disease. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17(9):789–796.
47. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2019; 48:16–31.
48. Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, et al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14(Suppl 1):93-101.
49. Kusaka S, Takahashi T, Hiyama Y, Kusumoto Y, Tsuchiya J, Umeda M. Large calf circumference indicates non-sarcopenia despite body mass. *J Phys Ther Sci.* 2017;29:1925-1928.
50. Hwang AC, Liu LK, LeeWJ, Peng LN, Chen LK. Calf circumference as a screening instrument for appendicular muscle mass measurement. *J Am Med Dir Assoc.* 2018;19:182-184.

51. Bouchard DR, Héroux M, Janssen I. Association between muscle mass, leg strength, and fat mass with physical function in older adults: influence of age and sex. *J Aging Health* 2011;23(2):313-28.
52. Nakade M, Takagi D, Suzuki K; Aida J, Ojima T, Kondo K. et al. Influence of socioeconomic status on the association between body mass index and cause-specific mortality among older Japanese adults: The AGES Cohort Study. *Prev Med.* 2015;77:112–118.
53. Almeida MF, Marucci MFN, Gobbo LA, Ferreira LS, Dourado DA, Duarte YA, Lebrão ML. Anthropometric changes in the Brazilian cohort of older adults: SABE survey (health, well-being, and aging). *J Obes.* 2013:695496.

Material suplementar:

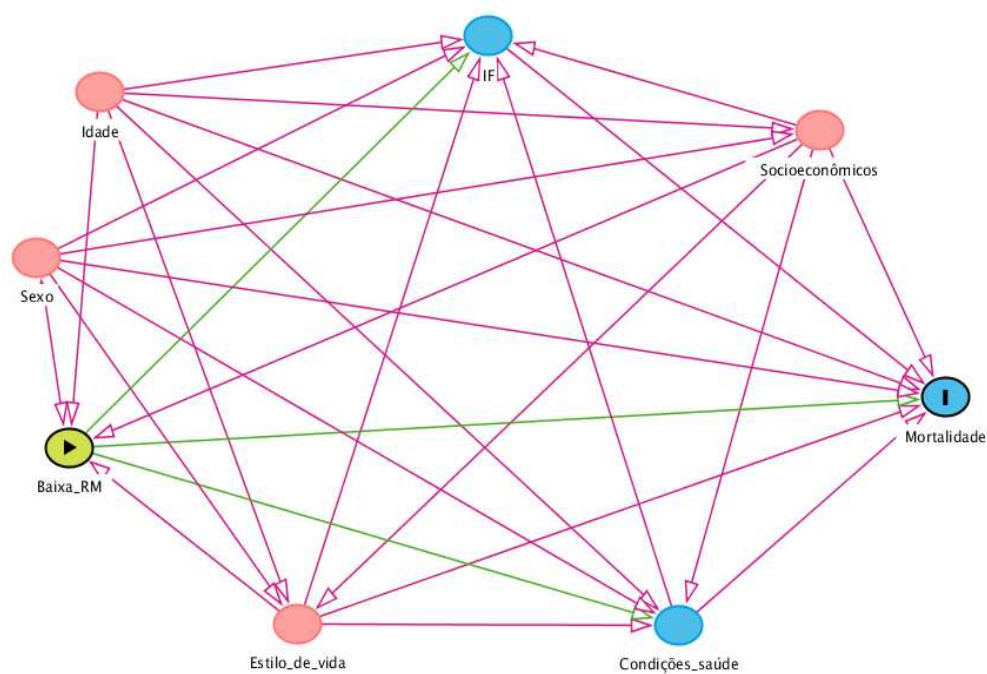
Nos modelos teóricos representados por gráficos acíclicos direcionados, as variáveis de exposição e desfecho são representadas pelos símbolos ► e |, respectivamente. Os círculos rosas indicam variáveis que antecedem simultaneamente a exposição e o desfecho; os círculos azuis representam as variáveis que antecedem apenas o desfecho. As linhas verdes denotam caminhos causais e as linhas rosas caracterizam os caminhos que potencialmente enviesam as estimativas da associação estudada (confundidores).

Gráfico acíclico direcionado para avaliação da associação entre baixo peso e mortalidade:



Legenda: IF: incapacidade funcional.

Gráfico acíclico direcionado para avaliação da associação entre baixa reserva muscular e mortalidade:



Legenda: Baixa_RM: baixa reserva muscular, IF: incapacidade funcional.

6.4 Artigo 4

O PAPEL DA INCAPACIDADE FUNCIONAL NA RELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E MORTALIDADE EM IDOSOS: UMA ABORDAGEM COM EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

Resumo

Introdução: O índice de massa corporal (IMC) é um preditor significativo de incapacidade funcional em idosos. Além disso, doenças crônicas, comuns ao envelhecimento, aumentam o risco para a incapacidade funcional. A incapacidade funcional, por sua vez, compromete a qualidade de vida e aumenta o risco de morte em idosos. Contudo, pouco se sabe sobre as inter-relações entre incapacidade funcional e IMC na determinação da mortalidade de idosos. **Objetivo:** Avaliar o papel mediador da incapacidade funcional na relação entre estado nutricional e mortalidade em idosos. **Métodos:** Estudo prospectivo com nove anos de acompanhamento, com 796 idosos, da comunidade, em Viçosa (MG). Informações sociodemográficas, de estilo de vida, de condições de saúde, de consumo alimentar, incapacidade funcional e do estado nutricional foram coletadas na linha de base. Modelagem de equações estruturais foi utilizada para avaliar a inter-relação entre incapacidade funcional e estado nutricional na determinação da mortalidade. **Resultados:** O IMC apresentou efeito indireto positivo sobre a mortalidade quando mediado apenas pela incapacidade funcional, apenas pelo número de doenças crônicas e simultaneamente por essas duas variáveis. **Conclusão:** Os efeitos indiretos do IMC sobre a mortalidade mediados pela incapacidade funcional e número de doenças crônicas mostram a necessidade do idoso manter um estado nutricional adequado, para prevenir ou controlar doenças crônicas e assim, evitar ou minimizar os efeitos da incapacidade funcional na qualidade de vida e no risco de morte.

Palavras-chave: Capacidade funcional; Índice de massa corporal; Idoso; Mortalidade.

Introdução

As modificações decorrentes do envelhecimento podem influenciar negativamente o estado nutricional, um indicador de risco de morbimortalidade em idosos, que está relacionado à modulação das doenças crônicas¹. O curso crônico dessas doenças provoca diferentes graus de limitação na realização das atividades habituais, aumentando o risco para a incapacidade funcional^{2,3}.

A incapacidade funcional, por sua vez, compromete a qualidade de vida, gera demandas pelos serviços de saúde⁴ e aumenta o risco de morte em idosos⁵⁻⁸. Comumente é avaliada pelas atividades básicas de vida diária (ABVD), relacionadas a funções básicas de autocuidado⁹, e pelas atividades instrumentais de vida diária (AIVD), que incluem atividades mais complexas envolvendo capacidades para viver de forma independente na comunidade¹⁰. Dessa forma, o comprometimento nas AIVD precede a incapacidade para as ABVD.

Sabe-se que o índice de massa corporal (IMC) é um preditor significativo de incapacidade funcional em idosos^{11,12}. Estudos tem mostrado que tanto idosos com baixo peso quanto aqueles com obesidade têm maior risco de incapacidade funcional quando comparado aqueles com peso normal pelo IMC^{13,14,15}.

Registra-se importante conhecimento acumulado sobre os fatores que aumentam a morbimortalidade de idosos. Embora hajam evidências de que o baixo ou elevado IMC aumentam a mortalidade, não há evidências das inter-relações entre incapacidade funcional e IMC no aumento da mortalidade dessa faixa etária. Diante da complexidade dessa relação, objetivou-se avaliar o papel mediador da incapacidade funcional na relação entre estado nutricional e mortalidade em idosos.

Métodos

Delineamento do estudo e plano amostral

Estudo prospectivo com a população alvo constituída por idosos com 60 anos de idade ou mais, não institucionalizados, residentes no município de Viçosa (MG). O tamanho amostral foi calculado considerando nível de confiança de 95%, prevalência estimada de 50% e erro tolerado de 3,5%. A partir desses parâmetros, a

amostra mínima final seria de 714 idosos, à qual se acrescentou 20% para cobrir possíveis perdas, totalizando 858 idosos selecionados por amostragem aleatória simples. Excluídas as perdas, obteve-se uma amostra final de 796 idosos.

Coleta de dados

Na linha de base (junho/2009-dezembro/2010), os dados foram coletados no domicílio, a partir da aplicação de questionário estruturado e avaliação antropométrica. Utilizou-se balança portátil com capacidade de 199,95 kg e precisão de 50 g (modelo LC 200pp, marca Marte Balanças e Aparelhos de Precisão Ltda.®, Brasil) para aferição do peso, estando os idosos em uso de roupas leves, sem adornos e sapatos pelos idosos. A estatura foi aferida com auxílio de um estadiômetro com capacidade de 2,13 m e precisão de 0,1 mm (marca Alturaexata®, Brasil), estando os idosos descalços, com os calcanhares juntos em posição ereta, encostados na parede e com olhar fixo na altura da linha do horizonte¹⁶.

Para obtenção das informações sobre os óbitos ocorridos no período do estudo (junho/2009-julho/2018) foi realizada consulta ao Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), disponibilizado pela Secretaria Municipal de Saúde de Viçosa. Os registros de óbitos dos participantes da linha de base foram identificados e comparados com informações sobre nome completo do idoso e da mãe, e data de nascimento do questionário para evitar a ocorrência de homônimos. Posteriormente, foram extraídas do SIM as informações referentes à causa básica do óbito.

Para os idosos não registrados no SIM, foram realizadas ligações telefônicas no intuito de confirmar se os mesmos estavam vivos. Nesta etapa, foram agendadas visitas domiciliares aos familiares/responsáveis dos idosos identificados como falecidos para obtenção de informações referentes à data, local e causa básica da morte, mediante consulta à Declaração/Certidão de Óbito. Após três tentativas, sem sucesso, de contato telefônico ou quando não havia informação sobre o número de telefone na linha de base, os pesquisadores foram diretamente aos endereços dos idosos para obtenção das informações. Foram consideradas perdas os idosos para os quais não foram obtidas informações sobre a ocorrência ou não do óbito e aqueles que haviam se mudado para outro município sem deixar contato.

Variáveis do estudo

Índice de massa corporal

O índice de massa corporal (IMC) foi obtido pelo peso corporal, em quilogramas, dividido pela estatura, em metros, elevada ao quadrado, sendo considerado nas análises como variável contínua.

Incapacidade funcional

A incapacidade funcional foi avaliada considerando as ABVD e AIVD. Os idosos foram questionados quanto à sua dificuldade para realizar 14 atividades da vida diária. Os critérios de seleção dessas atividades foram baseados no Índice de Katz et al. (1963)⁹, adaptado e traduzido para o Brasil¹⁷, para avaliação das ABVD, e na Escala de Lawton e Brody (1969)¹⁰, para avaliação das AIVD. As ABVD incluídas neste estudo foram: A1) banhar-se; A2) vestir-se; A3) alimentar-se; A4) caminhar de um cômodo a outro dentro de casa; e A5) levantar-se da cama para uma cadeira. Por sua vez, as AIVD consideradas foram: A6) preparar os alimentos ou cozinhar; A7) usar o telefone; A8) sair de casa ou tomar um ônibus; A9) tomar os medicamentos sozinho; A10) administrar o dinheiro; A11) fazer compras; A12) arrumar a casa; A13) fazer trabalhos manuais domésticos; e A14) lavar e passar sua roupa.

O grau de dificuldade do idoso para realizar as ABVD e AIVD, descritas acima, foi mensurado conforme a seguinte escala: 1) não tem dificuldade; 2) tem pequena dificuldade; 3) tem grande dificuldade, 4) não consegue. Desse modo, maiores valores em cada item indicam maior grau de dificuldade para a realização da atividade. Para as AIVD, havia ainda a opção 5) não faz a atividade, a qual foi considerada como dado faltante na análise dos dados.

Foi aplicada a versão reduzida e validada do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), com pontuação máxima de 19 pontos, para evitar que perdas cognitivas interferissem na precisão das respostas¹⁸. Nos casos em que a pontuação do MEEM foi inferior a 13, o grau de dificuldade do idoso para realizar as ABVD e AIVD foi informado com auxílio ou pelo respondente próximo (16,0%).

Qualidade da dieta

A qualidade da dieta foi avaliada por meio do Índice de Alimentação Saudável revisado¹⁹ e validado para a população brasileira (IAS-R) por Andrade e colaboradores (2013)²⁰. Esse índice é obtido a partir de 12 componentes baseados em grupos de alimentos (“Cereais Totais”, “Cereais Integrais”; “Carnes, Ovos e Leguminosas”; “Frutas Totais”, “Frutas Integrais”; “Vegetais Totais”; “Vegetais Verdes Escuros e Alaranjados e Leguminosas”; “Leite e Derivados”; e “Óleos”), nutrientes (“Gordura Saturada” e “Sódio”) e a soma do valor energético proveniente da ingestão de gorduras sólidas (saturada e trans), álcool e açúcar de adição (“Gord_AA”)¹⁹.

As pontuações dos componentes variam de zero (mínima) ao máximo de 5 (Frutas totais; Frutas integrais; Vegetais totais; Vegetais Verdes Escuros e Alaranjados e Leguminosas; Cereais Totais; e Cereais Integrais) ou 10 (Leite e Derivados; Carnes, Ovos e Leguminosas; Óleos; Gordura Saturada; e Sódio) ou 20 (Gord_AA), dependendo do componente. A pontuação para os valores intermediários de ingestão, compreendidos no intervalo entre os critérios de pontuação mínima e máxima, é atribuída de forma proporcional. O valor máximo do IAS-R total é de 100 pontos e, quanto maior a pontuação, melhor a qualidade da dieta. Detalhes podem ser vistos em publicação anterior²¹. Para o presente estudo foi considerado na análise a variável IAS-R total como contínua. Mais detalhes podem ser vistos em publicação anterior.

Variáveis sociodemográficas, de estilo de vida e condições de saúde

Foram obtidas informações sobre o hábito de fumar (“fumante ou ex-fumante” e “não fumante”) e sobre a prática de atividade física (“sim” e “não”).

O histórico de doenças foi obtido a partir da pergunta: “Alguma vez na vida um médico ou outro profissional de saúde disse que o (a) Sr. (a.) tem ou teve alguma das seguintes doenças?”. As doenças de interesse deste estudo incluíram diabetes *mellitus*; artrite, artrose ou reumatismo; infarto; asma ou bronquite; depressão; hipertensão; angina; acidente vascular encefálico; osteoporose;

dislipidemia; doença renal; câncer. A partir dessas doenças, foi criada a variável número de doenças (variável discreta).

Foram consideradas, ainda, as seguintes variáveis sociodemográficas: sexo, idade (em anos completos) e escolaridade (“até quatro anos de estudo” e “quatro anos de estudo ou mais”).

Análise dos dados

Análise descritiva dos dados foi realizada por meio de distribuição de frequências absolutas e relativas e, estimação de medidas de tendência central e de dispersão. A normalidade da distribuição das variáveis quantitativas de interesse foi avaliada a partir de histograma, coeficiente de assimetria e curtose e teste de Kolmogorov-Smirnov. Na análise bivariada, a associação das variáveis de interesse com o óbito foi avaliada através do teste do Qui-quadrado de Pearson para comparação de frequências, teste t de Student para comparação de médias e teste de Mann-Whitney para comparação de medianas. Essas análises foram realizadas com o software Stata, v. 13.0 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos).

A modelagem de equações estruturais (MEE) foi utilizada para analisar as relações de interdependência e dependência entre as variáveis estado nutricional, incapacidade funcional, qualidade da dieta, condições de saúde, estilo de vida e mortalidade. A MEE é uma técnica multivariada que combina regressão múltipla, análise fatorial e análise de caminhos para estimar, simultaneamente, as inter-relações entre as variáveis de interesse²². Consiste em dois submodelos: o modelo de mensuração, que estabelece como os constructos (variáveis latentes) são medidos, e o modelo estrutural, que analisa as múltiplas relações entre as variáveis. A variável latente é elaborada no modelo de mensuração por meio de análise fatorial confirmatória, no qual seus indicadores são especificados. Uma variável latente adequada apresenta validade convergente, ou seja, seus indicadores medem o mesmo construto. Esta é avaliada pelas cargas dos indicadores (cargas fatoriais), que devem ser altas (superiores a 0,60) e significantes ($p < 0,05$)²³.

Neste estudo, dois modelos de equações estruturais independentes foram testados: um para as ABVD e outro para as AIVD, as quais foram testadas como variáveis latentes compostas por seus respectivos indicadores. Foram utilizados

diagramas para representar visualmente os dois modelos testados, em que a variável latente (constructo) foi representada por uma elipse, as variáveis observadas (mensuradas diretamente) por retângulos e as relações entre as variáveis por setas.

Na MEE, as variáveis explicativas podem afetar a variável resposta (dependente) diretamente ou indiretamente. Os efeitos diretos representam associações não mediadas entre duas variáveis e os efeitos indiretos indicam uma sequência de caminhos com pelo menos uma variável mediadora, podendo ser calculados a partir da multiplicação dos efeitos diretos entre as variáveis. O efeito total é obtido pela soma dos efeitos diretos e indiretos entre duas variáveis^{23,24}.

Neste estudo, foi realizada estimação pelo método dos mínimos quadrados ponderados ajustado pela média e variância (WLSMV), empregado para variáveis categóricas e que faz imputação de dados faltantes. A parametrização theta foi usada para controlar as diferenças residuais entre as variâncias. Os resultados foram apresentados na forma de Coeficientes Padronizados (CP), com seus respectivos valores de p. A força de associação foi interpretada por esses CP, sendo considerado efeito pequeno: CP em torno de 0,1; efeito médio: CP em torno de 0,3 e efeito grande: CP > 0,5²³. Ressalta-se que, neste estudo, o termo “efeito” é utilizado no sentido de associação, não de causalidade.

Para avaliar o ajuste dos modelos, foram considerados os seguintes índices: raiz do erro quadrático médio de aproximação (*Root Mean Square Error of Approximation* - RMSEA) e raiz do resíduo médio ao quadrado ponderado (*Weighted Root Mean Square Residual* - WRMR), os quais são baseados nos resíduos do modelo e devem possuir valores menores que 0,06 e menores que 1, respectivamente. Foram considerados, ainda, o índice de ajuste comparativo (*Comparative Fit Index* - CFI) e o índice de Tucker-Lewis (*Tucker Lewis Index* - TLI), em que valores maiores que 0,90 indicam um bom ajuste do modelo^{23,24}.

A MEE foi realizada usando o software MPlus®, versão 5.0. O nível de significância adotado em todas as análises foi $\alpha = 0,05$.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa/MG (CAAE: 65782817.1.0000.5153). Todos os participantes foram avaliados após assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados

A população estudada foi composta, em pouco mais da metade, por mulheres (52,9%), por maioria de baixa escolaridade (80,1%), não fumantes (53,0%), não praticantes de atividade física (71,4%) e com quatro ou menos doenças crônicas (72,3%). As médias de idade, IMC e IAS-R total foram 71,1 (dp= 8,1) anos; 26,9 (dp= 5,0) Kg/m² e 64,5 (dp= 10,8) pontos, respectivamente.

Durante o período de acompanhamento, 24,7% (197) dos idosos foram a óbito. Comparado aos sobreviventes, os idosos que não sobreviveram eram mais velhos (mediana (intervalo interquartil): 76,0 (69,0-82,0) vs. 68,0 (64,0-74,0) anos; $p < 0,01$) e menos escolarizados (86,7% vs. 78,8% com até quatro anos de estudo; $p = 0,02$), não praticavam atividade física (81,6% vs. 67,3%; $p < 0,01$) e tinham maior frequência de “cinco doenças crônicas ou mais” (37,8% vs. 23,0%; $p < 0,001$).

Os modelos de mensuração apresentaram cargas fatoriais elevadas e estatisticamente significantes, e índices de ajuste adequados. Para a variável latente ABVD, a menor carga fatorial foi observada para o item A3- Alimentar-se (0,765) e a maior para o item A1- Banhar-se (0,925). Quanto à variável latente AIVD, observou-se também cargas elevadas, sendo a menor para o item A7- Usar o telefone (0,793) e a maior para o item A11- Fazer compras (0,970), sugerindo que este item isoladamente poderia representar as AIVD (Tabela 1).

Tabela 1: Cargas fatoriais padronizadas, valor p dos modelos de mensuração e índices de ajuste. Viçosa, MG, 2009-2018.

Variáveis indicadoras	Cargas fatoriais padronizadas	Valor p	Cargas fatoriais padronizadas	Valor p
ABVD				
A1- Banhar-se	0,925	<0,001	-	-
A2- Vestir-se	0,850	<0,001	-	-
A3- Alimentar-se	0,765	<0,001	-	-
A4- Caminhar (casa)	0,847	<0,001	-	-
A5- Levantar-se (cama para cadeira)	0,882	<0,001	-	-
AIVD				
A6- Preparar alimentos	-	-	0,946	<0,001
A7- Usar o telefone	-	-	0,793	<0,001
A8- Sair de casa/ônibus	-	-	0,896	<0,001
A9- Tomar medicamentos	-	-	0,885	<0,001
A10- Administrar o dinheiro	-	-	0,937	<0,001
A11- Fazer compras	-	-	0,970	<0,001
A12- Arrumar a casa	-	-	0,914	<0,001
A13- Fazer trabalhos manuais	-	-	0,882	<0,001
A14- Lavar/passar roupa	-	-	0,939	<0,001
Índices de ajuste	ABVD		AIVD	
RMSEA	0,000		0,057	
WRMR	0,285		0,854	
CFI	1,000		0,994	
TLI	1,000		0,997	

RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation; WRMR: Weighted Root Mean Square Residual; CFI: Comparative Fit Index; TLI: Tucker Lewis Index.

Nas figuras 1 e 2 são apresentados os efeitos diretos entre as variáveis dos modelos de equações estruturais 1 (ABVD) e 2 (AIVD), respectivamente.

No modelo 1 (ABVD), o IMC apresentou efeito direto positivo na incapacidade funcional (CP= 0,154; $p<0,01$) e no número de doenças crônicas (CP= 0,213; $p<0,001$). A qualidade da dieta e o tabagismo também apresentaram efeito direto positivo no número de doenças crônicas (CP= 0,106 e $p<0,01$; e CP= 0,141 e

$p < 0,01$, respectivamente). A atividade física mostrou efeito direto negativo na incapacidade funcional (CP= -0,403; $p < 0,001$). O número de doenças crônicas, por sua vez, apresentou efeito direto positivo na incapacidade funcional (CP= 0,298; $p < 0,001$) e na mortalidade (CP= 0,123; $p < 0,05$). Por fim, a incapacidade funcional teve efeito direto positivo sobre a mortalidade (CP= 0,267; $p < 0,01$). As variáveis qualidade da dieta e atividade física apresentaram correlação positiva (CP= 0,176; $p < 0,001$) (Figura 1).

No modelo 2 (AIVD, medidas pelo item A11- Fazer compras), o IMC apresentou efeito direto positivo no número de doenças crônicas (CP= 0,213; $p < 0,001$). A qualidade da dieta apresentou efeito direto positivo no número de doenças (CP= 0,106; $p < 0,01$) e na incapacidade funcional (CP= 0,109; $p < 0,05$). O tabagismo também apresentou efeito direto positivo no número de doenças (CP= 0,141; $p < 0,01$). A atividade física mostrou efeito direto negativo na incapacidade funcional (CP= -0,335; $p < 0,001$). O número de doenças crônicas, por sua vez, apresentou efeito direto positivo na incapacidade funcional (CP= 0,312; $p < 0,001$). Por fim, a incapacidade funcional mostrou efeito direto positivo sobre a mortalidade (CP= 0,478; $p < 0,001$). As variáveis qualidade da dieta e atividade física apresentaram correlação positiva (CP= 0,174; $p < 0,001$) (Figura 2).

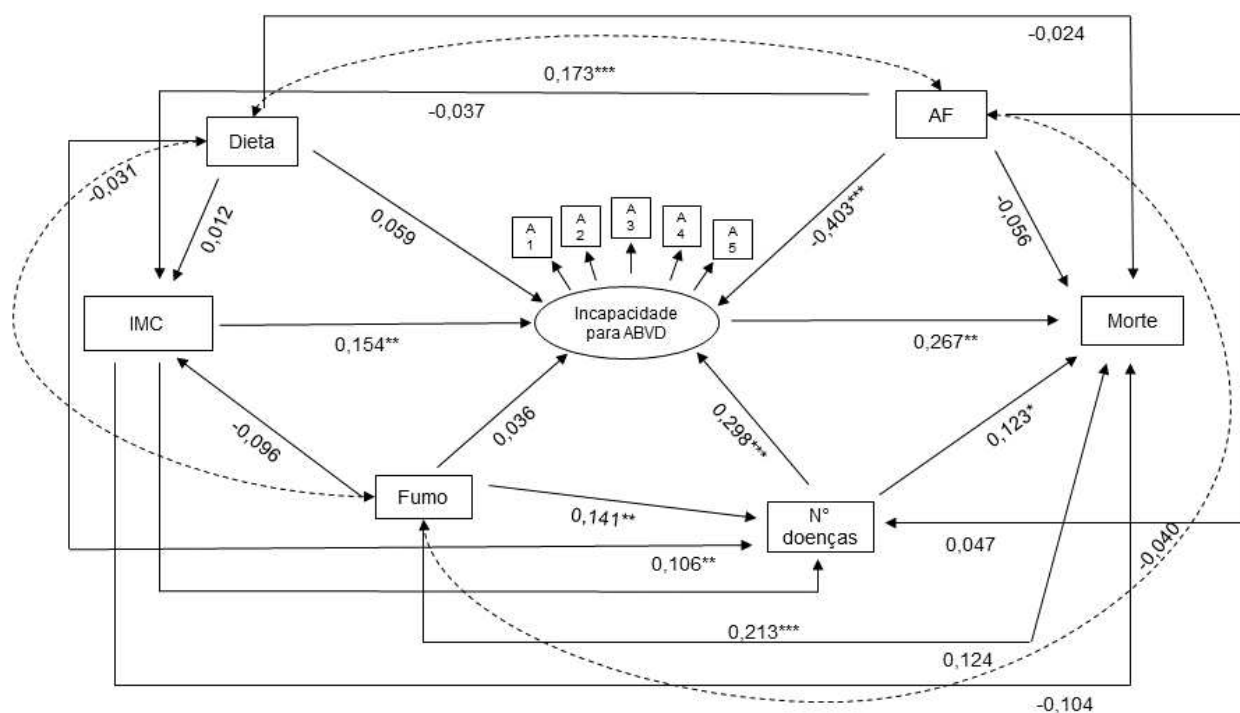


Figura 1: Modelo de equações estruturais para as ABVD, com os coeficientes padronizados dos efeitos diretos entre as variáveis. Viçosa, MG, 2009-2018.

O modelo foi adicionalmente ajustado por sexo, idade e escolaridade. IMC: índice de massa corporal, ABVD: atividades básicas de vida diária A1: banhar-se, A2: vestir-se, A3: alimentar-se, A4: caminhar de um cômodo a outro dentro de casa, e A5: levantar-se da cama para uma cadeira, AF: atividade física, Fumo: tabagismo, Dieta: Índice de qualidade da dieta, N° doenças: número de doenças crônicas.

As linhas cheias representam as regressões e as linhas pontilhadas as correlações.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

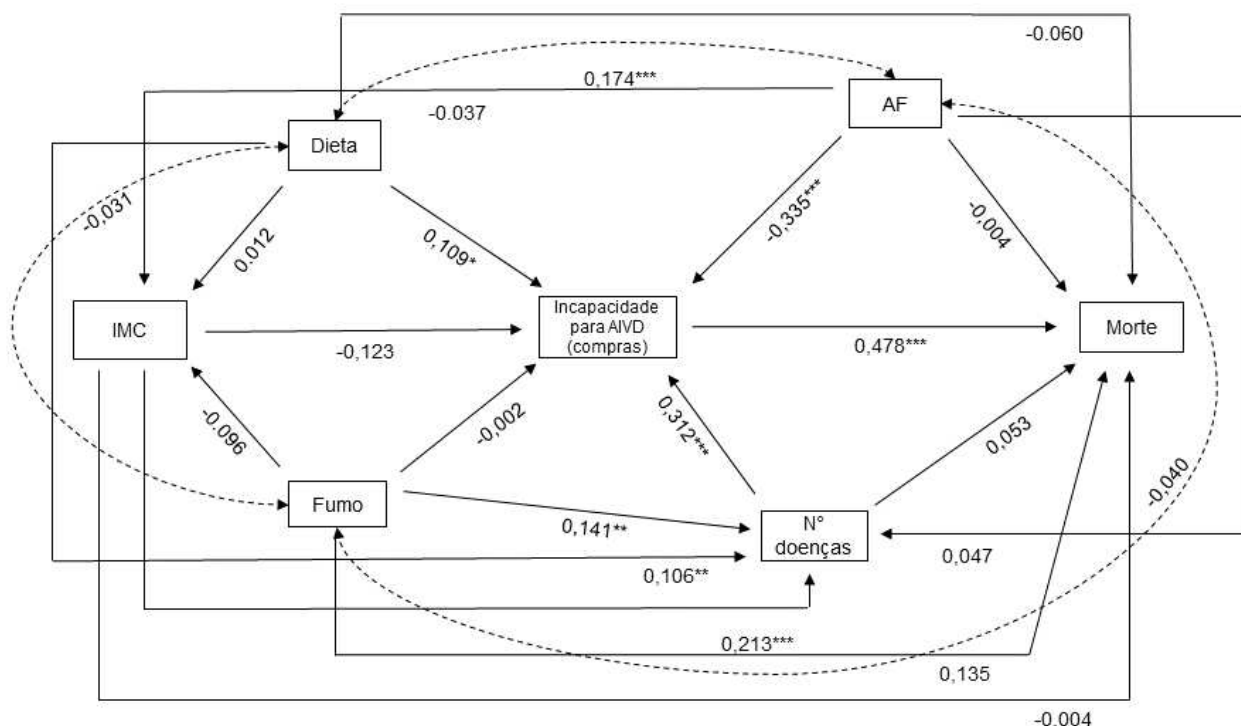


Figura 2: Modelo de equações estruturais para as AIVD, com os coeficientes padronizados dos efeitos diretos entre as variáveis. Viçosa, MG, 2009-2018.

O modelo foi adicionalmente ajustado por sexo, idade e escolaridade. IMC: índice de massa corporal, AIVD: atividades instrumentais de vida diária, Compras: variável fazer compras (A11), AF: atividade física, Fumo: tabagismo, Dieta: Índice de qualidade da dieta, N° doenças: número de doenças crônicas.

As linhas cheias representam as regressões e as linhas pontilhadas as correlações.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Nas tabelas 2 e 3, são apresentados os efeitos diretos, indiretos e totais das variáveis sobre a mortalidade nos modelos de equações estruturais. No modelo 1 (ABVD), a variável atividade física apresentou efeito indireto negativo sobre a mortalidade mediado pela incapacidade funcional (CP= -0,108; $p=0,002$). O tabagismo e a qualidade da dieta mostraram efeitos indiretos positivos na mortalidade mediados, simultaneamente, pelo número de doenças crônicas e pela incapacidade funcional (CP= 0,011; $p=0,038$; CP=0,008; $p=0,028$, respectivamente). O IMC, por sua vez, apresentou efeito indireto positivo sobre a mortalidade quando mediado apenas pela incapacidade funcional (CP= 0,041; $p=0,015$), apenas pelo número de doenças crônicas (CP=0,026; $p=0,031$) e simultaneamente por essas duas variáveis (CP= 0,017; $p=0,008$). Por fim, o número de doenças crônicas

apresentou, além de efeito direto positivo, efeito indireto mediado pela incapacidade funcional (CP= 0,079; p=0,003).

No modelo 2 (AIVD, medidas pelo item A11- Fazer compras), a variável qualidade da dieta apresentou efeito indireto positivo sobre a mortalidade mediado pela incapacidade funcional (CP= 0,052; p=0,044) e por essa variável e pelo número de doenças crônicas simultaneamente (CP=0,016; p=0,020). A variável atividade física apresentou efeito indireto negativo sobre a mortalidade mediado pela incapacidade funcional (CP= -0,160; p=0,004). O tabagismo e o IMC mostraram efeitos indiretos positivos na mortalidade mediados, simultaneamente, pelo número de doenças crônicas e pela incapacidade funcional (CP= 0,021 e p=0,033; CP=0,032 e p=0,003, respectivamente). O número de doenças crônicas, por fim, apresentou efeito indireto positivo sobre a mortalidade mediado pela incapacidade funcional (CP= 0,149; p=0,001) (Tabela 3).

Os modelos de equações estruturais apresentaram índices de ajuste adequados (Tabela 2 e 3).

Tabela 2: Coeficientes padronizados (diretos, indiretos e totais) das relações de mediação para o modelo 1 (ABVD) de equações estruturais e índices de ajuste. Viçosa, MG, 2009-2018. (continua)

Relação	Mediadores	Efeito	Coefficiente padronizado	Valor de p
IAS → Mortalidade		Direto	-0,024	0,622
	ABVD		0,016	0,184
	IMC → ABVD		0,000	0,746
	N. doenças		0,013	0,061
	N. doenças → ABVD	Indireto	0,008	0,028
	IMC		-0,001	0,754
	IMC → N. doenças		0,000	0,752
	IMC → N. doenças → ABVD		0,000	0,753
		Total	0,013	0,793
AF → Mortalidade		Direto	-0,056	0,489
	ABVD		-0,108	0,002
	IMC → ABVD		-0,002	0,476
	N. doenças		0,006	0,387
	N. doenças → ABVD	Indireto	0,004	0,396
	IMC		0,004	0,513
	IMC → N. doenças		-0,001	0,506
	IMC → N. doenças → ABVD		-0,001	0,498
		Total	-0,154	0,027
Fumo → Mortalidade		Direto	0,124	0,096
	ABVD		0,010	0,579
	IMC → ABVD		-0,004	0,162
	N. doenças		0,017	0,071
	N. doenças → ABVD	Indireto	0,011	0,038
	IMC		0,010	0,188
	IMC → N. doenças		-0,003	0,188
	IMC → N. doenças → ABVD		-0,002	0,177
		Total	0,164	0,028

Tabela 2: Coeficientes padronizados (diretos, indiretos e totais) das relações de mediação para o modelo 1 (ABVD) de equações estruturais e índices de ajuste. Viçosa, MG, 2009-2018. (conclusão)

Relação	Mediadores	Efeito	Coefficiente padronizado	Valor de p
IMC → Mortalidade	ABVD N. doenças N. doenças → ABVD	Direto	-0,104	0,052
		Indireto	0,041	0,015
			0,026	0,031
			0,017	0,008
		Total	-0,020	0,684
N. doenças → Mortalidade	ABVD	Direto	0,123	0,018
		Indireto	0,079	0,003
		Total	0,202	<0,001
Índices de ajuste				
RMSEA (IC 95%)	0,031			
WRMR	0,584			
CFI	0,992			
TLI	0,988			

IAS: Índice de alimentação saudável, ABVD: Atividades básicas da vida diária, IMC: Índice de massa corporal, N. doenças: Número de doenças, RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation; WRMR: Weighted Root Mean Square Residual; CFI: Comparative Fit Index; TLI: Tucker Lewis Index.

Tabela 3: Coeficientes padronizados (diretos, indiretos e totais) das relações de mediação para o modelo 2 (AIVD) de equações estruturais e índices de ajuste. Viçosa, MG, 2009-2018. (continua)

Relação	Mediadores	Efeito	Coeficiente padronizado	Valor de p
IAS → Mortalidade		Direto	-0,060	0,234
	A11		0,052	0,044
	IMC → A11		-0,001	0,759
	N. doenças		0,006	0,377
	N. doenças → A11	Indireto	0,016	0,020
	IMC		0,000	0,949
	IMC → N. doenças		0,000	0,756
	IMC → N. doenças → A11		0,000	0,748
		Total	0,014	0,785
AF → Mortalidade		Direto	-0,004	0,965
	A11		-0,160	0,004
	IMC → A11		0,002	0,530
	N. doenças		0,002	0,507
	N. doenças → A11	Indireto	0,007	0,386
	IMC		0,000	0,949
	IMC → N. doenças		0,000	0,584
	IMC → N. doenças → A11		-0,001	0,491
		Total	-0,154	0,027
Fumo → Mortalidade		Direto	0,135	0,070
	A11		-0,001	0,982
	IMC → A11		0,006	0,244
	N. doenças		0,007	0,375
	N. doenças → A11	Indireto	0,021	0,033
	IMC		0,000	0,949
	IMC → N. doenças		-0,001	0,421
	IMC → N. doenças → A11		-0,003	0,163
		Total	0,165	0,029

Tabela 3: Coeficientes padronizados (diretos, indiretos e totais) das relações de mediação para o modelo 2 (AIVD) de equações estruturais e índices de ajuste. Viçosa, MG, 2009-2018. (conclusão)

Relação	Mediadores	Efeito	Coeficiente padronizado	Valor de p
IMC → Mortalidade		Direto	-0,004	0,949
	A11		-0,059	0,092
	N. doenças	Indireto	0,011	0,364
	N. doenças → A11		0,032	0,003
		Total	-0,020	0,691
N. doenças → Mortalidade		Direto	0,053	0,356
	A11	Indireto	0,149	0,001
		Total	0,202	<0,001
Índices de ajuste				
RMSEA	0,000			
WRMR	0,015			
CFI	1,000			
TLI	1,000			

AIVD: Atividades instrumentais de vida diária; IAS: Índice de alimentação saudável, A11: fazer compras, IMC: Índice de massa corporal, N. doenças: Número de doenças, RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation; WRMR: Weighted Root Mean Square Residual; CFI: Comparative Fit Index; TLI: Tucker Lewis Index.

Discussão

Este é, até onde sabemos, o primeiro estudo a investigar o efeito mediador da incapacidade funcional na relação entre estado nutricional e mortalidade em idosos. Nossos resultados mostram que a incapacidade funcional medida pelas ABVD é um mediador importante nas relações que envolvem o IMC e comportamentos em saúde com a mortalidade. Observou-se também o papel mediador do número de doenças crônicas na relação entre IMC e mortalidade.

O processo de envelhecimento é acompanhado de mudanças corporais como redução da massa muscular e aumento da quantidade de tecido adiposo que levam a diminuição da capacidade funcional²⁵. Essas alterações podem ser aceleradas pela presença de múltiplas doenças crônicas, alimentação inadequada e inatividade física que afetam negativamente a capacidade de realizar atividades de vida diária²⁶.

A incapacidade funcional em idosos tem origem multifatorial¹³ e já está bem estabelecido na literatura que é um dos principais fatores preditivos para mortalidade nessa população⁵⁻⁸. Entre os poucos estudos que investigaram a relação entre incapacidade funcional, estado nutricional e mortalidade em idosos, Naseer et al., (2016)²⁷ e Tsai et al., (2013)²⁸ observaram que o estado nutricional e a dependência de AVD combinados apresentaram maior risco de morte, a qual foi constatada em nossos resultados.

Nesse sentido, tanto o baixo peso quanto o excesso de peso são fatores de risco para deficiências e dependências funcionais^{13,14,15}. A desnutrição em idosos está associada a maiores desfechos adversos à saúde como o aumento de morbidades, maior tempo de internação, maior gravidade da incapacidade funcional, menor qualidade de vida e maior risco de morte^{29,30}. Wei e colaboradores (2018)³¹, em estudo longitudinal realizado com idosos da comunidade, evidenciaram que aqueles desnutridos ou que permaneceram nesse estado ao longo do acompanhamento eram mais propensos a pior desempenho funcional e a morrer prematuramente quando comparados aqueles com estado nutricional adequado. Em nosso estudo, não encontramos um efeito direto negativo do estado nutricional na incapacidade funcional.

O excesso de peso em idosos também tem sido associado a maior incapacidade³², mas quanto a associação com maior mortalidade, há inconsistência na literatura^{33,34}. A obesidade associada a incapacidade pode ser explicada por ser um fator de risco para doenças crônicas que, oportunamente, aumentam o risco de

incapacidades³⁵. Essa associação corrobora com nossos resultados, visto que, observou-se um efeito indireto positivo do maior IMC na incapacidade mediada por número de doenças crônicas. No entanto, estudos demonstram que, independente da presença de doenças, a obesidade é associada a limitações relacionadas à função física^{15,36,37}. Isso pode ser explicado pelo fato de que a elevada massa de gordura está associada à menor qualidade muscular e prediz perda de massa magra³⁸. A condição de obesidade e baixa massa muscular, denominada obesidade sarcopênica, associada ao envelhecimento, aumenta a inflamação crônica que pode resultar em risco aumentado de pior desempenho funcional^{26,39}. Observou-se também um efeito direto positivo do IMC na ABVD, o que corrobora com essa explicação.

Em relação à mortalidade, tem-se observado na literatura um efeito protetor do excesso de peso na sobrevivência de idosos, o que é denominado “paradoxo da obesidade”^{40,41}. Muitos estudos encontraram uma menor mortalidade em idosos com excesso de peso comparado àqueles de peso normal⁴²⁻⁴⁵. Contrariamente, outros estudos observaram um maior risco de morte para idosos com sobrepeso e obesidade^{46,46}. Considerando nossos resultados, observa-se que o estado nutricional, avaliado pelo IMC, não apresentou efeito direto na mortalidade, mas sim indireto positivo, mostrando que o maior IMC se associa ao aumento da mortalidade quando mediado por outras variáveis, como incapacidade funcional e número de doenças.

O estado nutricional apresentou efeito direto positivo no número de doenças crônicas, as quais atuaram como determinantes importantes da incapacidade funcional neste estudo. Sabe-se que essas doenças são a principal causa de incapacidade no final da vida⁴⁸. Em idosos, é comum a condição de multimorbidade, caracterizada pela simultaneidade de doenças, limitações funcionais, cognitivas e físicas⁴⁹. No Brasil, de acordo com os dados da Pesquisa Nacional de Saúde (2013)⁵⁰, 47,1% e 33,2% dos idosos relataram ter duas, e três ou mais doenças crônicas, respectivamente. A presença de doenças crônicas tem sido associada às alterações biológicas e sociais intrínsecas ao envelhecimento, bem como à redução da massa muscular que, na condição de multimorbidade, pode aumentar o risco de força muscular reduzida^{51,52}. Ademais, ocorre também um aumento e redistribuição de gordura que são associados à maior prevalência de doenças crônicas⁵³. Dentre os principais fatores de risco modificáveis para aumento dessas doenças, destacam-se o estilo de vida como, o tabagismo, a má alimentação e a inatividade física.

Observou-se que o tabagismo demonstrou efeito indireto positivo na mortalidade quando mediado por número de doenças crônicas e atividades da vida diária (AVD). É considerado uma das causas evitáveis mais importante de morbimortalidade prematura⁴⁸ por causar várias doenças crônicas, como câncer, doenças cardiovasculares e doenças pulmonares obstrutivas crônicas, além de aumentar a mortalidade por todas as causas⁵⁴. Metanálises revelaram que, mesmo entre idosos, o tabagismo é um forte fator de risco independente de eventos cardiovasculares e de mortalidade cardiovascular, por câncer e por todas as causas^{55,56}.

Também observamos um efeito indireto positivo da qualidade da dieta na mortalidade mediado pelo número de doenças crônicas e incapacidade funcional. Isso pode ser explicado pelo fato de que o diagnóstico dessas doenças pode suscitar no idoso a necessidade de adoção de hábitos alimentares mais saudáveis ao que se denomina causalidade reversa. Estudos demonstram que uma alimentação rica em frutas e vegetais está relacionada a menor probabilidade de incapacidade⁵⁵ e diminuição das deficiências de AVD⁵⁶. Nesse sentido, Martin e colaboradores (2019)⁵⁷ encontraram uma associação inversa entre qualidade da dieta, medida pelo IAS-2010, e a incapacidade funcional.

Outro fator que contribui para instalação de doenças crônicas e de incapacidades é a inatividade física⁵⁸. Isso corrobora o efeito indireto negativo da atividade física sobre a mortalidade mediado por AVD no presente estudo. Essa relação inversa foi constatada em outros estudos, em que idosos que não praticavam atividade física tinham elevada prevalência de incapacidade funcional⁵⁹ e um maior risco de incapacidade foi associado com menores níveis de atividade física^{60,61}.

Considerando as limitações do presente estudo, destacam-se a ausência de aferições antropométricas e da avaliação das AVD ao longo do acompanhamento, que limita o conhecimento de possíveis alterações, considerando que o estado nutricional e a capacidade funcional são dinâmicos em idosos da comunidade. Além disso, obteve-se informações somente se o idoso praticava ou não atividade física. No entanto, dentre os pontos fortes, este trabalho foi realizado com amostra representativa da população e nenhum estudo até o momento utilizou abordagem estatística de MEE para avaliar as complexas relações entre estado nutricional, incapacidade funcional e mortalidade em idosos.

Por fim, este estudo observou que a incapacidade funcional medida por ABVD é um mediador importante nas relações que envolvem IMC e os comportamentos em saúde com a mortalidade, bem como o número de doenças sendo também mediador nas relações entre IMC e mortalidade de idosos. Esses resultados mostram o quão é importante para o idoso manter um estado nutricional adequado, além de prevenir ou controlar de doenças crônicas para evitar ou prorrogar o surgimento ou agravamento da incapacidade funcional que resulta em pior qualidade de vida além de maior risco de morte. Com isso, é necessário desenvolver e avaliar estratégias de prevenção e controle de alterações nutricionais, bem como de doenças crônicas e incapacidades para reduzir o ônus das limitações em atividades de vida diária e seu impacto negativo na sobrevivência dos idosos.

Referências

1. Confortin SC, Bittencourt B, Ono LM, Marques LP, Schneider IJC, D'orsi E. Fatores associados ao estado nutricional em idosos participantes do estudo "EpiFloripa Idoso". DEMETRA. 2016; 11(1):1333–1350.
2. Nunes JD, Saes MO, Nunes BP, Siqueira FCV, Soares DC, Fassa MEG et al. Indicadores de incapacidade funcional e fatores associados em idosos: estudo de base populacional em Bagé, Rio Grande do Sul. Epidemiol. Serv. Saúde. 2017; 26(2):295–304.
3. Pasanen T, Tolvanen S, Heinonen A, Kujala UM. Exercise therapy for functional capacity in chronic diseases: an overview of meta-analyses of randomised controlled trials. Br J Sports Med. 2017; 51(20):1459-1465.
4. Bernardes GM, Mambrini JVM, Lima-Costa MF, Peixoto SV. Perfil de multimorbidade associado à incapacidade entre idosos residentes na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Brasil. Cien Saúde Colet. 2019; 24(5):1853-1864.
5. Contador I, Bermejo-Pareja F, Fernández-Calvo B, LLamas S, Villarejo A, Vega S, et al. Disability subtypes and mortality rates in older adults: A longitudinal population-based study (NEDICES). Arch Gerontol Geriatr. 2019; 80: 88-94, 2019.
6. Ono LM. Capacidade funcional como preditor de mortalidade em idosos de Florianópolis: Estudo *EpiFloripa* idoso. Florianópolis. Dissertação [Mestrado em Ciências Médicas] - Pós-graduação em Ciências Médicas, Universidade Federal de Santa Catarina; 2015.
7. Stineman MG, Xie D, Pan Q, Kurichi JE, Zhang Z, Saliba D et al. All-cause 1-, 5, and 10-year mortality among elderly people according to activities of daily living stage. J Am Geriatr. Soc. 2012; 60:485–492.

8. Yourman LC, Lee SJ, Schonberg MA, Widera EW, Smith AK. Prognostic Indices for Older Adults: A Systematic Review. *JAMA*. 2013; 307(2):182–192, 2013.
9. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*. 1963; 185(21):914-19.
10. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9(3):179–186.
11. Galanos AN, Pieper CF, Cornoni-Huntley JC, Bales CW, Fillenbaum GG. Nutrition and Function: Is There a Relationship Between Body Mass Index and the Functional Capabilities of Community-Dwelling Elderly? *J Am Geriatr Soc*. 1994; 42:368-373.
12. Liu Y, Mitsuhashi T, Yamakawa M, Sasai M, Tsuda T, Doi H, Hamada J. 2019. Combined effects of body mass index and unhealthy behaviors on disability in older Japanese adults: the Okayama study. *PeerJ* 7:e8146 DOI 10.7717/peerj.8146
13. Zunzunegui MV. Evolution of disability and dependency. An international perspective. *Gaceta Sanit*. 2011;25 (Supl. 2):12-20.
14. Alexandre T da S, Corona LP, Nunes DP, Santos JL, Duarte YA, Lebrão ML. Gender differences in incidence and determinants of disability in activities of daily living among elderly individuals: SABE study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55(2):431-7.
15. Corona LP, Brito TRP, Nunes DP, Alexandre T da S, Santos JLF, Duarte YAO et al. Nutritional status and risk for disability in instrumental activities of daily living in older Brazilians. *Public Health Nutr*. 2014;17(2):390-5.
16. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr* 1984; 40(4):808-19.
17. Lino VTS, Pereira SRM, Camacho LAB, Filho STR, Buksman S. Adaptação transcultural da Escala de Independência em Atividades da Vida Diária (Escala de Katz). *Cad. Saúde Pública*. 2008; 24:103-12.
18. Icaza MC, Albala C. Projeto SABE. Minimental State Examination (MMSE) Del estudio de dementia en Chile: análisis estatístico. *OPAS*, 1999; p.1-18.
19. Previdelli ÁN, Andrade C, Pires MM, Ferreira RG, Fisberg RM, Marchioni DM. Índice de qualidade da dieta revisado para população brasileira. *Rev. Saúde Pública*, 2011; 45(4):794-798.

20. Andrade SC, Previdelli AN, Marchioni DML, Fisberg RM. Avaliação da confiabilidade e validade do Índice de Qualidade da Dieta Revisado. *Rev. Saúde Pública*, 2013; 47:675-683.
21. Fernandes DPS, Duarte MSL, Pessoa MC, Franceschini SCC, Ribeiro AQ. Healthy Eating Index: Assessment of the Diet Quality of a Brazilian Elderly Population. *Nutr. Metab. Insights*, 2018; 11:1-7.
22. Amorim LD, Fiaccone RL, Santos CA, Santos TN, Moraes LTLP, Oliveira NF et al. Structural equation modeling in epidemiology. *Cad Saude Publica*. 2010; 26:2251–2262.
23. Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling. 2. ed. New York: Guilford Press. 2004.
24. Hair Jr JF, Anderson RE, Tatham RL, Black, WC. Análise multivariada de dados. 6ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
25. Nascimento CM, Ribeiro AQ, Cotta RM, Acurcio FA, Peixoto SV, Priore SE, et al. Factors associated with functional ability in Brazilian elderly. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;54(2):e89–e94.
26. Zamboni M, Mazzali G, Fantin F, Rossi A, Di Francesco V. Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008; 18: 388–95.
27. Naseer M, Forssell H, Fagerström C. Malnutrition, functional ability and mortality among older people aged ≥ 60 years: a 7-year longitudinal study. *Eur J Clin Nutr*. 2016;70(3):399-404.
28. Tsai AC, Lee LC, Wang JY. Complementarity of the Mini-Nutritional Assessment and Activities of Daily Living for predicting follow-up mortality risk in elderly Taiwanese. *Br J Nutr*. 2013;109(4):658-66.
29. Fávoro-Moreira NC, Krausch-Hofmann S, Matthys C, Vereecken C, Vanhauwaert E, Declercq A et al. A Risk Factors for Malnutrition in Older Adults: A Systematic Review of the Literature Based on Longitudinal Data. American Society for Nutrition. *Adv Nutr*. 2016; 7:507–22;
30. Souza LB, Bomfim RA, Macedo AG, Mestre ML. Excesso de peso influencia negativamente a capacidade funcional de idosos em atividades cotidianas. *Geriatr Gerontol Aging*. 2019;13(2):62-8.
31. Wei K, Nyunt M-S-Z, Gao Q, Wee S-L, Yap K-B, Ng T-P. Association of Frailty and Malnutrition With Long-term Functional and Mortality Outcomes Among Community-Dwelling Older Adults Results From the Singapore Longitudinal Aging Study 1. *JAMA Network Open*. 2018;1(3):e180650.
32. Seeman TE, Merkin SS, Crimmins EM, Karlamangla AS. Disability Trends Among Older Americans: National Health and Nutrition Examination Surveys, 1988–1994 and 1999–2004. *Am J Public Health*. 2010; 100(1):100-7.

33. Winter J, Macinnis RJ, Wattanapenpaiboon N, Nowson CA. BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 2014; 99 (4), 875-90.
34. Aune D, Sen A, Prasad M, Norat T, Janszky I, Tonstad S, et al. BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ*. 2016; 4:353-i2156.
35. Himes CL, Reynolds SL. Effect of Obesity on Falls, Injury, and Disability. *J Am Geriatr Soc*. 2012; 60(1):124–9.
36. Lang IA, Llewellyn DJ, Alexander K, Melzer D. Obesity, physical function, and mortality in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2008; 56, 1474–1478.
37. Vincent HK, Vincent KR & Lamb KM. Obesity and mobility disability in the older adult. *Obes Rev*. 2010; 11, 568–579.
38. Koster A, Ding J, Stenholm S, Caserotti P, Houston DK, Nicklas BJ et al. Does the amount of fat mass predict age-related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2011; 66(8): 888–95.
39. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity: definition, cause and consequences. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 2008; 11:693–700.
40. Chapman IM. Obesity Paradox during Aging. *Interdiscipl Top Gerontol*. Basel, Karger, 2010; 37:20–36.
41. Hainer V, Aldhoon-Hainerová I. Obesity Paradox Does Exist. *Diabetes Care*. 2013; 36(Suppl 2): S276–S281.
42. Beleigoli AM, Boersma E, Diniz, MFH, Lima-Costa MF, Ribeiro AL. Overweight and Class I Obesity Are Associated with Lower 10-Year Risk of Mortality in Brazilian Older Adults: The Bambuí Cohort Study of Ageing. *PLoS ONE*. 2012; 7(12):1–10.
43. Wu C-Y, Chou Y-C, Huang N, Chou Y-J, Hu H-Y, Li C-P. Association of Body Mass Index with All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality in the Elderly. *PLoS ONE*. 2014; 9(7):e102589.
44. Cheng FW, Gao X, Mitchell DC, Wood C, Still CD, Rolston D, et al. Body Mass Index and All-Cause Mortality Among Older Adults. *Obesity*. 2016; 24(10):2232-2239.
45. Kim H, Yoon JL, Lee A, Jung Y, Kim MY, Cho JJ, et al. Prognostic effect of body mass index to mortality in Korean older persons. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(4):538-546.

46. Ng TP, Jim A, Chow KY, Feng L, Nyunt MSZ, Yap KB. Age-dependent relationships between body mass index and mortality: Singapore longitudinal ageing study. *PLoS ONE*. 2017; 12(7):1–11.
47. Wang YF, Tang Z, Guo J, Tao LX, Liu L, Li HB, et al. BMI and BMI Changes to All-cause Mortality among the Elderly in Beijing: a 20-year Cohort Study. *Biomedical and environmental sciences: BES*. 2017; 30(2):79–87.
48. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. World Health Organization; 2011.
49. Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A, et al. Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Ageing Res Rev*. 2011; 10(4):430-9.
50. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/notastecnicas.pdf>.
51. Cheung CL, Nguyen US, Au E, Tan KC, Kung AW. Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: A cross-sectional study. *Age*. 2013; 35(3):929-41.
52. Stenholm S, Tiainen K, Rantanen T, Sainio P, Hellovaara M, Impivaara O, et al. Long-term determinants of muscle strength decline: Prospective evidence from the 22-year mini-Finland follow-up survey. *J Am Geriatr Soc*. 2012; 60(1):77-85.
53. Pereira IFS, Spydrides MHC, Andrade LMB. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. *Cad. Saúde Pública*. 2016; 32(5) 1–12.
54. Mitchell, J.A., Bornstein, D.B., Sui, X., et al., 2010. The impact of combined health factors on cardiovascular disease mortality. *Am. Heart J*. 2010; 160:102–108.
55. Kim J, Lee Y, Lee SY, Kim YO, Chung YS, Park SB. Dietary patterns and functional disability in older Korean adults. *Maturitas*. 2013;76(2):160.
56. Feart C, Peres K, Samieri C, Letenneur L, Dartigues JF, Barberger-Gateau P. Adherence to a Mediterranean diet and onset of disability in older persons. *Eur J Epidemiol*. 2011;26(9):747.
57. Martin MR, Nielsen MT, Smith TP, Meaux KM. Healthy eating index-2010 and physical activity and disabilities of old age. *Nutrition and Healthy Aging*. 2019; 5:61–69.
58. Marzetti E, Calvani R, Tosato M, Cesari M, Bari MD, Cherubini A et al. Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res* (2017) 29:35–42.
59. Brito KQD, Menezes TN, Olinda RA. Incapacidade funcional: condições de saúde e prática de atividade física em idosos. *Rev Bras Enferm [Internet]*. 2016;69(5):773-80.

60. Makino K, Lee S, Lee, S, Bae, S, Jung S, Shinkai Y, Daily Physical Activity and Functional Disability Incidence in Community-Dwelling Older Adults with Chronic Pain: A Prospective Cohort Study. *Pain Medicine*, 00(0), 2018, 1–9.
61. Stenholm S, Koster A, Valkeinen H, Patel KV, Bandinelli S, Guralnik JM. Association of Physical Activity History With Physical Function and Mortality in Old Age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2016;71(4): 496–501.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envelhecimento populacional tem ocorrido de forma rápida no Brasil e tem-se observado um número crescente de idosos com doenças crônicas, sarcopenia, incapacidades e desvios nutricionais como excesso e baixo peso que pioram a qualidade de vida e o estado de saúde do idoso aumentando o risco de morte. Diante deste cenário, medidas efetivas de saúde pública que incluam avaliação da capacidade funcional e do estado nutricional, bem como rastreamento de perda de massa muscular nos serviços de saúde devem ser aplicadas, pois podem servir como ferramentas de identificação de idosos em risco de óbito.

O presente estudo identificou que o perfil de mortalidade em Viçosa (MG), município de médio porte, se assemelha ao de grandes centros do Brasil, e as principais causas de óbito têm relação com fatores de risco modificáveis sendo relevante estratégias que promovam mudanças no estilo de vida.

Sabe-se que a antropometria é um método muito utilizado para triagem e monitoramento do estado nutricional pela facilidade de aplicação e baixo custo. No entanto, não há consenso na literatura sobre quais indicadores antropométricos são mais adequados para avaliação do estado nutricional de idosos. Somado a isso, apesar do IMC ser amplamente utilizado na avaliação antropométrica do idoso, possui limitações por não refletir mudanças na composição corporal, além do declínio na estatura, que são inerentes ao envelhecimento.

Adicionalmente, há ausência de pontos de corte para alguns indicadores antropométricos para prever desfechos desfavoráveis em saúde de idosos. A utilização de medidas como PC e RCE na avaliação da adiposidade, assim como PP para a avaliação da baixa massa muscular são úteis na triagem e monitoramento.

Nesse sentido, este estudo identificou pontos de corte que permitiram uma avaliação mais adequada da associação dos índices antropométricos com a mortalidade, visto que há alterações decorrentes do envelhecimento que os diferenciam de adultos. Com isso, tais pontos de corte podem contribuir para o desenvolvimento de estudos voltados para a validação de pontos de corte específicos para esse grupo etário.

Pouco se sabe sobre as inter-relações entre estado nutricional, incapacidade funcional e mortalidade em idosos. Assim, as evidências obtidas neste estudo

mostram o papel mediador da incapacidade funcional na relação entre estado nutricional e mortalidade dos idosos. Nesse sentido, a manutenção de um estado nutricional adequado, bem como a prevenção ou tratamento adequado de doenças crônicas evitam ou prorrogam o surgimento da incapacidade funcional, e conseqüentemente, postergam a mortalidade de idosos.

O conjunto dos resultados obtidos contribuem para a avaliação individual e coletiva do estado nutricional de idosos, principalmente no que se refere à adiposidade, baixo peso e massa muscular e sua relação com a mortalidade.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, T. S. et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**. v. 18, n. 3, p. 285-290, 2014.

AL SNIH, S. et al. The effect of obesity on disability vs mortality in older Americans. **Archives of Internal Medicine**. v. 167, n. 8, p. 774–780, 2007.

ALVES, L. C., LEITE, I. C., MACHADO, C.J. Conceituando e mensurando a incapacidade funcional da população idosa: uma revisão de literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.13, p. 1199–1207, 2008.

ALVES, L. C.; LEITE, I. C.; MACHADO, C. J. Factors associated with functional disability of elderly in Brazil: a multilevel analysis. **Revista de Saúde Pública**. v. 44, n. 3, p. 468–478, 2010.

AMARAL, T. F. et al. Undernutrition and associated factors among hospitalized patients. **Clinical Nutrition**. v. 29, n. 5, p. 580–585, 2010.

AMORIM, L. D. et al. Structural equation modeling in epidemiology. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 26, p. 2251–2262, 2010.

ANDRADE, F. C. D. et al. Correlates of the incidence of disability and mortality among older adult Brazilians with and without diabetes mellitus and stroke. **BMC Public Health**. v. 12, n. 1, p. 361, 2012.

ANDRADE, S. C. et al. Avaliação da confiabilidade e validade do Índice de Qualidade da Dieta Revisado. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. SUPPL.1, p. 5806–5809, 2013.

ARAÚJO, J. D. Polarização epidemiológica no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 21, n. 4, p. 533–538, 2012.

ARGILÉS, J. M. et al. Skeletal Muscle Regulates Metabolism via Interorgan Crosstalk: Roles in Health and Disease. **Journal of the American Medical Directors Association**. v. 17, n. 9, 789–796, 2016.

AUNE, D. et al. BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. **British Medical Journal**. v. 4, p. 353: i2156, 2016.

ASHWELL, M.; GUNN, P.; GIBSON, S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**. v. 13, n. 3, p.275- 86, 2012.

BAHAT, G. et al. Body mass index and functional status in community dwelling older Turkish males. **The Aging Male**. p. 1-5, 2015.

BAHAT, G. et al. Observational cohort study on correlates of mortality in older community-dwelling outpatients: The value of functional assessment. **Geriatrics and Gerontology International**. v. 15, n. 11, p. 1219–1226, 2014.

BAHAT, G. et al. Which body mass index (BMI) is better in the elderly for functional status? **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v. 54, p. 78–81, 2012.

BANERJEE, S. Multimorbidity - Older adults need health care that can count past one. **The Lancet**. v. 385, p. 587-589, 2015.

BARBOSA, B. R. et al. Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 19, n. 8, p. 3317–3325, 2014.

BATSI, J. A. et al. Anthropometric measurements and survival in older Americans: Results from the third National Health and Nutrition Examination Survey. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**. v. 18, n. 2, p.123-30, 2014.

BAYER, G. F.; GOES, S. Mortalidade nas capitais brasileiras 1930-1980. **Radis-Dados**. v. 7, p. 1–8, 1984.

BELEIGOLI, A. M. et al. Overweight and Class I Obesity Are Associated with Lower 10-Year Risk of Mortality in Brazilian Older Adults: The Bambuí Cohort Study of Ageing. **PLoS ONE**. v. 7, n. 12, p. 1–10, 2012.

BELEIGOLI, A. M. et al. The effects of weight and waist change on the risk of long-term mortality in older adults - The Bambuí (Brazil) cohort study of aging. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**. v. 21, n. 8, p.861-866, 2016.

BERENTZEN, T. L. et al. Changes in Waist Circumference and Mortality in Middle-Aged Men and Women. **PLoS ONE**. v. 5, n. 9, e13097, 2010.

BORIM, F. A. S.; FRANCISCO, P. M. S. B.; NERI, A. L. Fatores sociodemográficos e de saúde associados à mortalidade em idosos residentes na comunidade. **Revista de Saúde Pública**. v. 51, n. 42, p. 1–12, 2017.

BRASIL. Departamento de Informática do SUS – DATASUS [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde. 2017. **Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM. Óbitos p/ ocorrência por grupo CID-10**. Disponível em:
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def> Acesso em: 14 de dezembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Orientações técnicas para a implementação de Linha de Cuidado para Atenção Integral à Saúde da Pessoa Idosa no Sistema Único de Saúde – SUS** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 91 p. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha_cuidado_atencao_pessoa_idosa.pdf. Acesso em: 10 de dezembro de 2019.

BRASIL. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil 2011-2022**. 145 p. 2011. Disponível em:
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109713055897>> Acesso em: 18 de maio de 2017.

BRITO, F. **A transição demográfica no Brasil: as possibilidades e os desafios para a economia e a sociedade**. Texto para discussão no 318. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2007. 28p.

BUYS, D. R. et al. Nutritional risk and body mass index predict hospitalization, nursing home admissions, and mortality in community-dwelling older adults: results from the UAB Study of Aging with 8.5 years of follow-up. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**. v. 69, n. 9, p. 1146–1153, 2014.

CAMPOS, M. T. F. D. S.; MONTEIRO, J. B. R.; ORNELAS, A. P. R. D. C. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. **Revista de Nutrição**. v. 13, n. 3, p. 157–165, 2000.

CAMPOS, A. C. V. et al. Prevalência de incapacidade funcional por gênero em idosos brasileiros: uma revisão sistemática com metanálise. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. v. 19, n.3, p. 545-559, 2016.

CARVALHO, M. H. R. et al. Tendência de mortalidade de idosos por doenças crônicas no município de Marília-SP, Brasil: 1998 a 2000 e 2005 a 2007. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 23, n. 2, p. 347–354, 2014.

CEREDA, E. et al. Nutritional risk, functional status and mortality in newly institutionalised elderly. **British Journal of Nutrition**. v. 110, n. 10, p. 1903–1909, 2013.

CETIN, D. C.; NASR, G. Obesity in the elderly: More complicated than you thin. **Cleveland Clinic Journal of Medicine**. v. 81, n. 1, p. 51-61, 2014.

CHAN, M. et al. Nutritional assessment in an Asian nursing home and its association with mortality. **Journal of Nutrition, Health and Aging**. v. 14, n. 1, p. 23–28, 2010.

CHANG, S-H. et al. Systematic Review of Body Fat Distribution and Mortality in Older People. **Maturitas**. v. 72, n.3, p. 175–191, 2012.

CHEN, H.; GUO, X. Obesity and Functional Disability among Elder Americans. **Journal of the American Dietetic Association**. v. 56, n. 4, p. 689–694, 2008.

CHENG, F. W.; GAO, X.; JENSEN, G. L. Weight Change and All-Cause Mortality in Older Adults: A Meta-Analysis. **Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics**. v. 34, n. 4, p. 343–368, 2015.

CHENG, F. W. et al. Body Mass Index and All-Cause Mortality Among Older Adults. **Obesity**. v.24, n.10, p. 2232-2239, 2016a.

CHENG, F. W. et al. Metabolic Health Status and the Obesity Paradox in Older Adults. **Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics**. v. 35, n. 3, p. 161–176, 2016b.

CHO, G. J. et al. Differential relationship between waist circumference and mortality according to age, sex, and body mass index in Korean with age of 30–90 years; a Nationwide health insurance database study. **BMC Medicine**. v. 16, 131, 2018.

CIGOLLE, C.T. et al. Geriatric conditions and disability: the Health and Retirement Study. **Annals of Internal Medicine**. v.147, n. 3, p. 156-164, 2007.

CORRÊA, M. M. et al. Performance of the waist-to-height ratio in identifying obesity and predicting non-communicable diseases in the elderly population: a systematic literature review. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v. 31, p.174-82, 2016.

CONFORTIN, S. C. et al. Fatores associados ao estado nutricional em idosos participantes do estudo “Epifloripa Idoso”. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**. v. 11, n. supl.1, p. 1333–1350, 2016.

CONTADOR, I. et al. Disability subtypes and mortality rates in older adults: A longitudinal population-based study (NEDICES). **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v. 80, p. 88–94, 2019.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**. v. 48, p.16–31, 2019.

DAVID, C. N. et al. Overweight and abdominal obesity association with all- cause and cardiovascular mortality in the elderly aged 80 and over: a cohort study. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**. v. 21, n.5, p. 597-603, 2017.

DONINI, L. M. et al. A systematic review of the literature concerning the relationship between obesity and mortality in the elderly. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**. v. 16, n. 1, p. 89–98, 2012.

FEARON K, EVANS WJ, ANKER SD. Myopenia—a new universal term for muscle wasting. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**. v. 2, p.1–3, 2011.

FERNANDES, D. P. S. et al. Evaluation of diet quality of the elderly and associated factors. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v. 72, p. 174–180, 2017.

FERNANDES, D. P. S. et al. Healthy Eating Index: Assessment of the Diet Quality of a Brazilian Elderly Population. **Nutrition and Metabolic Insights**. v. 11, p. 1-7, 2018.

FIALHO, C. B. et al. Capacidade funcional e uso de serviços de saúde por idosos da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 30, n. 3, p. 599–610, 2014.

FIEDLER, M. M.; PERES, K. G. Capacidade funcional e fatores associados em idosos do Sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 2, p. 409–415, 2008.

FLEGAL, K. M. et al. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: A systematic review and meta-analysis. **JAMA**. v. 309, n. 1, p. 71–82, 2013.

FOCCHESATTO, A.; ROCKETT, F. C.; PERRY, I. D. S. Fatores de risco e proteção para o desenvolvimento de doenças crônicas em população idosa rural do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. v. 18, n. 4, p. 779–795, 2015.

FREITAS, R. S. et al. Capacidade funcional e fatores associados em idosos: estudo populacional. **Acta Paulista de Enfermagem**. v. 25, n. 6, p. 933–9, 2012.

FRISANCHO, A. R. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. **American Journal Clinical Nutrition**. v. 40, n. 4, p. 808-19, 1984.

GADELHA, A. B. et al. Comparisons between body adiposity indexes and cutoff values in the prediction of functional disability in older women. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 18, n. 4, p. 381-390, 2016. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372016000400381&lng=en&nrm=iso>. Access on 16 Nov. 2019

GARCIA, A. N. M.; ROMANI, S. A. M.; LIRA, P. I. C. Indicadores antropométricos na avaliação nutricional de idosos: um estudo comparativo. **Revista de Nutrição**. v. 20, p. 371-8. 2007.

GRIFFITH, L. E. et al. Functional disability and social participation restriction associated with chronic conditions in middle-aged and older adults. **Journal of Epidemiology and Community Health**. v. 71, n. 4, p. 381–389, 2016.

GUALLAR-CASTILLON, P. et al. Waist circumference as a predictor of disability among older adults. **Obesity**. v. 15, n. 1, p. 233–244, 2007.

GUENTHER, P.M.; REEDY, J.; KREBS-SMITH, S.M. Development of the Healthy Eating Index-2005. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 108, n. 11, p. 1896–901, 2008.

GUERRIERO, F. et al. How healthy is community-dwelling elderly population? Results from Southern Italy. **Translational medicine @ UniSa**. v. 13, n. 9, p. 59–64, 2015.

HAIR, J. R. J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HIMES, C. L.; REYNOLDS, S. L. Effect of obesity on falls, injury, and disability. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 60, n. 1, p. 124–129, 2012.

HOLLANDER, E. L. et al. The association between waist circumference and risk of mortality considering body mass index in 65- to 74-year-olds: a meta-analysis of 29 cohorts involving more than 58 000 elderly persons. **International Journal of Epidemiology**. v. 41, n.3, p. 805-17, 2012.

HOLLANDER, E. L.; BEMELMANS, W. J. E.; GROOT, L. C. P. G. M. Associations Between Changes in Anthropometric Measures and Mortality in Old Age: A Role for Mid-Upper Arm Circumference? **Journal of the American Medical Directors Association**. v. 14, n. 3, p. 187–193, 2013.

HORANI, M. H., MOORADIAN, A. D. Management of obesity in the elderly: special considerations. **Treatments in Endocrinology**. v. 1, n. 6, p. 387–398, 2002.

HSIEH, S. D.; YOSHINAGA, H. Is There Any Difference in Coronary Heart Disease Risk Factors and Prevalence of Fatty Liver in Subjects with Normal Body Mass Index Having Different Physiques? **The Tohoku Journal of Experimental Medicine**. v. 177, n. 3, p. 223-231, 1995.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>> Acesso em: 18 de maio de 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mudança Demográfica no Brasil no Início do Século XXI**. 39p. 2015. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81830.pdf>> Acesso em: 18 de maio de 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060**. 21p. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tab.shtm> Acesso em: 19 de maio de 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil em Síntese**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/vicosa/panorama>. Acesso em: 12 de dezembro de 2018.

ICAZA M. C.; ALBALA, C. **Projeto SABE. Minimental State Examination (MMSE) Del estudio de demencia en Chile: análisis estatístico**. OPAS, p.1-18, 1999.

JACOBS, E. et al. Waist circumference and all-cause mortality in a large US cohort. **Archives of Internal Medicine**. v. 170, n. 15, p. 1293–1301, 2010.

JANSSEN, I; KATZMARZYK, P. T. Body mass index is inversely related to mortality in older people after adjustment for waist circumference. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 53, n. 3, p.2112–8, 2005.

JANSSEN, I.; MARK, A. E. Elevated body mass index and mortality risk in the elderly. **Obesity Reviews**. v. 8, n. 1, p. 41–59, 2007.

JENSEN, G. L.; FRIEDMANN, J. M. Obesity is associated with functional decline in community-dwelling rural older persons. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 50, n. 5, p. 918–923, 2002.

KATZ, S. et al. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. **JAMA**. v. 185, n. 21, p. 914–19, 1963.

KATZ, S. Assessing Self-maintenance: Activities of Daily Living, Mobility, and Instrumental Activities of Daily Living. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 31, n. 12, p. 721–727, 1983.

KLINE, R. B. **Principles and practice of structural equation modeling**. 2. ed. New York: Guilford Press. 2004.

KYULO, N. L. et al. Effect of weight loss in adults on estimation of risk due to adiposity in a cohort study. **Obesity**. v. 20, n. 1, p. 206–213, 2012.

KUK, J. L., et al. Age-related changes in total and regional fat distribution. *Ageing Res Rev*. 2009; 8(4):339-48.

KUMAR, A. et al. The Effect of Obesity on Incidence of Disability and Mortality in Mexicans Aged 50 Years and Older. **Salud Pública do México**. v. 57, n. 2, p. 367–402, 2015.

LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. **The Gerontologist**. v. 9, n. 3, p. 179–186, 1969.

LEBRÃO, M. L.; LAURENTI, R. Saúde, bem-estar e envelhecimento: o estudo SABE no Município de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v.8, n.2, p.127-41, 2005.

LEE, C. G. et al. Mortality Risk in Older Men Associated with Changes in Weight, Lean Mass and Fat Mass. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 59, n. 2, p. 233–240, 2011.

LIMA-COSTA, M. F. et al. Predictors of 10-year mortality in a population of community-dwelling Brazilian elderly: the Bambuí Cohort Study of Aging. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 27, Sup 3, S360-9, 2011.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Prim Care**. v. 21, p.55-67, 1994.

LOCHER, J. L. et al. A multidimensional approach to understanding under-eating in homebound older adults: the importance of social factors. **The Gerontologist**. v. 48, n. 2, p. 223–34, 2008.

LOCHER, J. L. et al. Body mass index, weight loss, and mortality in community-dwelling older adults. **The Journals of Gerontology. Series A: Biological sciences and medical sciences**. v. 62, n. 12, p. 1389–92, 2007.

LWANGA, S.K.; LEMESHOW, S. **Sample size determination in health studies: a practical manual**. Geneva, World Health Organization, 1991.

MAJER, I. M. et al. Mortality risk associated with disability: a population-based record linkage study. **American Public Health Association**. v. 101, e9-15, 2011.

MARINHO, F.; PASSOS, V. M. A.; FRANÇA, E. B. Novo século, novos desafios: mudança no perfil da carga de doença no Brasil de 1990 a 2010*. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 25, n. 4, p.713-724, 2016.

MARTINEZ-GONZALEZ, M. A. et al. Obesity indexes and total mortality among elderly subjects at high cardiovascular risk: The PREDIMED Study. **Plos One**. v. 9, n. 7, p.e103246, 2014.

MARTINS, S. RIBEIRO, A. Q. **Das políticas às ações: direitos da pessoa idosa no Brasil**. Revista Científica de Direitos Humanos/Ministério dos Direitos Humanos. Brasília: Ministério dos Direitos Humanos, v. 1, n. 1, p. 58-81, 2018.

MCCAFFREY, D. F. Generalized Additive Models (T. J. Hastie and R. J. Tibshirani). **SIAM Review**. v. 34, n. 4, p. 675–8, 1992.

MESSNER, B.; BERNHARD, D. Smoking and cardiovascular disease: mechanisms of endothelial dysfunction and early atherogenesis. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**. v. 34, p. 509-15, 2014.

MEGALE, R. Z. et al. Apolipoprotein E polymorphism and functional disability in Brazilian elders: the Bambui Health and Aging Study. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 32, n. 2, e00080115, 2016.

MILLER, S. L.; WOLFE, R. R. The danger of weight loss in the elderly. **Journal of Nutrition, Health and Aging**. v. 12, n. 7, p. 487–491, 2008.

MURRAY, C. J. L. et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **The Lancet**. v. 380, n. 9859, p. 2197–2223, 2012.

NAM, S. et al. Waist circumference, body mass index, and disability among older adults in Latin American and the Caribbean. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v. 55, n. 2, p. e40–e47, 2012.

NASCIMENTO, C. M., et al. Factors associated with functional ability in Brazilian elderly. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v. 54, e89–94, 2012.

NASCIMENTO, C. M. et al. Prognostic value of disability on mortality: 15-year follow-up of the Bambuí Cohort Study of Aging. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v. 74, p.112-117, 2018.

NASCIMENTO, C. M. et al. Estado nutricional e fatores associados em idosos do Município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 27, n. 12, p. 2409–2418, 2011a.

NASCIMENTO, C. M. et al. Factors associated with functional ability in Brazilian elderly. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v. 54, p. e89-94, 2012.

NASCIMENTO, C. M. et al. Estado nutricional e condições de saúde da população idosa brasileira: revisão da literatura. **Revista Médica de Minas Gerais**. v. 21, n. 2, p. 174–180, 2011b.

NASEER, M.; FORSSELL, H.; FAGERSTRÖM, C. Malnutrition, functional ability and mortality among older people aged ≥ 60 years: a 7-year longitudinal study. **European Journal of Clinical Nutrition**. v. 70, n. 3, p. 399–404, 2015.

NEWMAN, A. B. et al. Weight change in old age and its association with mortality. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 49, n. 10, p. 1309–1318, 2001.

NG, T. P. et al. Age-dependent relationships between body mass index and mortality: Singapore longitudinal ageing study. **PLoS ONE**. v. 12, n. 7, p. 1–11, 2017.

NGUYEN, N. D. et al. Bone Loss, Weight Loss, and Weight Fluctuation Predict Mortality Risk in Elderly Men and Women. **Journal of Bone and Mineral Research**. v. 22, n. 8, p. 1147–1154, 2007.

NIEUWENHUIZEN, W. F. et al. Older adults and patients in need of nutritional support: Review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. **Clinical Nutrition**. v. 29, n. 2, p. 160–169, 2010.

NUNES, J. D. et al. Indicadores de incapacidade funcional e fatores associados em idosos: estudo de base populacional em Bagé, Rio Grande do Sul. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 26, n. 2, p. 295–304, 2017.

NUNES, M. C. R. et al. Influência das características sociodemográficas e epidemiológicas na capacidade funcional de idosos residentes em Ubá, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 13, n. 5, p. 376–382, 2009.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde**. 10. ed. rev. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2009.

ONO, L. M. **Capacidade funcional como preditor de mortalidade em idosos de**

Florianópolis: Estudo EpiFloripa idoso. 2015. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Pós-graduação em Ciências Médicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2015.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. **Enfermagem Gerontológica: Conceitos para a Prática**; 1993. Washington, Série Paltex nº31.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. **XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar.** 2001.

OREOPOULOS, A. et al. The obesity paradox in the elderly: potential mechanisms and clinical implications. **Clinics in Geriatric Medicine.** v. 25, n. 4, p. 643-659, 2009.

PADWAL, R. et al. Relationship among body fat percentage, body mass index, and all-cause mortality: A Cohort Study. **Annals of Internal Medicine.** v. 164, n. 8, p. 532–541, 2016.

PAIXÃO Jr, C., REICHENHEIM, M. Uma revisão sobre instrumentos de avaliação do estado funcional do idoso. **Cadernos de Saúde Pública.** v. 21, p. 7–19, 2005.

PAN, R. M. D.; GOLAY, A. Le paradoxe de l'obésité. **Revue Médicale Suisse.** v. 436, p. 1413-17, 2014.

PASANEN, T. et al. Exercise therapy for functional capacity in chronic diseases: an overview of meta-analyses of randomised controlled trials. **British Journal of Sports Medicine.** p. 1–9, 2017.

PEREIRA, I. F. S.; SPYDRIDES, M. H. C.; ANDRADE, L. M. B. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. **Cadernos de Saúde Pública.** v. 32, n. 5, p. 1–12, 2016.

PEREIRA, R. J. **Análise da qualidade de vida de idosos – Município de Teixeiras-MG.** [Dissertação Mestrado]. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa. 2005.

PERKINS, A. et al. Common comorbidity scales were similar in their ability to predict health care costs and mortality. **Journal of Clinical Epidemiology.** v. 57, n. 10, p. 1040-8, 2004.

PERSSON, M. D. et al. Nutritional status using Mini Nutritional Assessment and Subjective Global Assessment predict mortality in geriatric patients. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 50, n. 12, p. 1996–2002, 2002.

PRADO, C. M. et al. Implications of low muscle mass across the continuum of care: A narrative review. **Annals of Medicine**. v. 50, n. 8, p. 675–693, 2018.

PREVIDELLI, Á. N. et al. Índice de Qualidade da Dieta Revisado para população brasileira. **Revsita de Saúde Pública**, v. 45, n. 4, p. 794–798, 2011.

RAMOS, L. R.; SIMOES, E. J.; ALBERT, M. S. Dependence in activities of daily living and cognitive impairment strongly predicted mortality in older urban residents in Brazil: A 2-year follow-up. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 49, n. 9, p. 1168–1175, 2001.

RASHEED, S.; WOODS, R. T. An investigation into the association between nutritional status and quality of life in older people admitted to hospital. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**. v. 27, n. 2, p. 142–151, 2014.

RIBEIRO, A. Q. **Estudo de utilização de medicamentos por aposentados e pensionistas do INSS com idade igual ou superior a 60 anos em Belo Horizonte (MG): viabilidade dos inquéritos postais como ferramenta para a farmacoepidemiologia**. 2007. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas). Universidade Federal de Minas Gerais: Faculdade de Farmácia, Belo Horizonte, MG, 2007.

ROSE, A. M.; HENNIS, A. J.; HAMBLETON, I. R. Sex and the city: Differences in disease- and disability-free life years, and active community participation of elderly men and women in 7 cities in Latin America and the Caribbean. **BMC Public Health**. v. 8, n. 1, p. 127, 2008.

RORIZ, A. K. C. et al. Evaluation of the accuracy of anthropometric clinical indicators of visceral fat in adults and elderly. **PLoS One**. v. 9, e10349, 2014.

SANTOS, K. A. et al. Fatores associados com a incapacidade funcional em idosos do Município de Guatambu, Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 23, n. 11, p. 2781–2788, 2007.

SCHILP, J. et al. Early determinants for the development of undernutrition in an older general population: Longitudinal Aging Study Amsterdam. **British Journal of Nutrition**. v. 106, p. 708–17, 2011.

SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: Burden and current challenges. **The Lancet**. v. 377, p. 1949–1961, 2011.

SCHRAMM, J. M. A. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil Epidemiological transition and the study of burden of disease in Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 9, n. 4, p. 897–908, 2004.

SOUZA, E. C. G.; DUARTE, M. S. L. Epidemiologia e processo biológico do envelhecimento. In: DUARTE, M. S. L.; REZENDE, F. A. C.; SOUZA, E. C. G. **Abordagem nutricional no envelhecimento**. Rio de Janeiro: Rubio, 2016. p. 1–10.

SOUSA, K. T. et al. Baixo peso e dependência funcional em idosos institucionalizados de Uberlândia (MG), Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 19, n. 8, p. 3513–3520, 2014.

SÖDERSTRÖM, L. et al. Malnutrition is associated with increased mortality in older adults regardless of the cause of death. **British Journal of Nutrition**. v. 117, p. 1–9, 2017.

ST JOHN, P. D. et al. Multimorbidity, disability, and mortality in community-dwelling older adults. **Canadian Family Physician**. v. 60, e272-80, 2014.

STERNFELD, B. et al. Associations of body composition with physical performance and self-reported functional limitation in elderly men and women. **American Journal of Epidemiology**. v. 156, n. 2, p. 110–121, 2002.

STINEMAN, M. G.; XIE, D.; PAN, Q. et al. All-Cause 1-, 5-, and 10-Year Mortality Among Elderly People According to Activities of Daily Living Stage. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 60, n. 3, p. 115–125, 2012.

STROBL, R. et al. Distribution and determinants of functioning and disability in aged adults-results from the German KORA-Age study. **BMC Public Health**. v. 13, 137, 2013.

SUEMOTO, C. K. et al. Effects of Body Mass Index, Abdominal Obesity, and Type 2 Diabetes on Mortality in Community-Dwelling Elderly in Sao Paulo, Brazil: Analysis of Prospective Data From the SABE Study. **The Journals of Gerontology: Series A**. v. 70, n. 4, p. 503–510, 2015.

TAEKEMA, D. G. et al. Predicting survival in oldest old people. **The American Journal of Medicine**. v. 125, n. 12, p. 1188–1194, 2012.

TAN, B. H., FEARON, K. C. Cachexia: prevalence and impact in medicine. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**. v. 11, n. 4, p. 400-7, 2008.

TIAINEN, K. et al. Predictors of mortality in men and women aged 90 and older: a nine-year follow-up study in the Vitality 90+ study. **Age and Ageing**. v. 42, p.468–475, 2013.

THEME FILHA, M. M. et al. Prevalência de doenças crônicas não transmissíveis e associação com autoavaliação de saúde: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 18, n. suppl 2, p. 83–96, 2015.

TSAI, A. C.; LEE, L.-C.; WANG, J.-Y. Complementarity of the Mini-Nutritional Assessment and Activities of Daily Living for predicting follow-up mortality risk in elderly Taiwanese. **British Journal of Nutrition**. v. 109, n. 4, p. 658–666, 2013.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Population Division (2015). **World Population Ageing**. Disponível em: <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2015_Report.pdf>. Acesso em: 05 de agosto de 2017.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). **World Population Ageing 2017**. 124p. Disponível em: http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Report.pdf. Acesso em: 03 de setembro de 2018.

VANDEWOUDE, M. F. et al. Malnutrition-sarcopenia syndrome: is this the future of nutrition screening and assessment for older adults? **Journal of Aging Research**. 651570, 2012.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 21, n. 4, p. 539–548, 2012.

VOS, T. et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **The Lancet**. v. 388, n. 10053, p. 1545–1602, 2016.

WALTER, S. et al. Mortality and disability: the effect of overweight and obesity. **International Journal of Obesity**. v. 33, n. 12, p. 1410–1418, 2009.

WANG, Y. F. et al. BMI and BMI Changes to All-cause Mortality among the Elderly in Beijing: a 20-year Cohort Study. **Biomedical and environmental sciences: BES**. v. 30, n. 2, p. 79–87, 2017.

WEE, C. C. et al. Obesity, race, and risk of mortality and functional decline among Medicare beneficiaries 65 years and older in the United States. **Annals of Internal Medicine**. v. 154, n. 10, 2011.

WILLETT, W. C., DIETZ, W. H., COLDITZ, G. A. Guidelines for healthy weight. **The New England Journal of Medicine**. v. 341, p. 427-34, 1999.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps**. Geneva: World Health Organization, 207p. 1980. Disponível em:
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41003/1/9241541261_eng.pdf> Acesso em: 19 de maio de 2017.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization technical report series, 1995. Disponível em:
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf> Acesso em: 02 de maio de 2017.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: Preventing and managing the global epidemic**. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization, 276p. 1998. Disponível em:
<http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/> Acesso em: 05 de maio de 2017.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World report on ageing and health**. Geneva: World Health Organization, 246p. 2015. Disponível em:
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf> Acesso em: 02 de maio de 2017.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020**. Geneva: World Health Organization, 103p. 2013. Disponível em: <
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf> Acesso em: 02 de maio de 2017.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on Noncommunicable Diseases**. Geneva: World Health Organization, 302p. 2014. Disponível em:

<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf> Acesso em: 02 de maio de 2017.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Chronic Noncommunicable Diseases and Mental Health**. 2017. Disponível em: <<http://www.who.int/ncds/en/>>. Acesso em: 11 de maio de 2017.

WIJNHOVEN, H. A. H. et al. Low Mid-Upper Arm Circumference, Calf Circumference, and Body Mass Index and Mortality in Older Persons. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**. v. 65A, n. 10, p. 1107–1114, 2010.

WINTER, J.; et al. BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. **The American Journal of Clinical Nutrition**. v. 25, n. 99, p. 875–90, 2014.

WU, C-Y. et al. Association of Body Mass Index with All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality in the Elderly. **PLoS ONE**. v. 9, n. 7, e102589, 2014.

YOURMAN, L. C. et al. Prognostic Indices for Older Adults: A Systematic Review. **JAMA**. v. 307, n. 2, p. 182–192, 2013.

ZUNZUNEGUI, M. V. et al. Body Mass Index and Long-Term Mortality in an Elderly Mediterranean Population. **Journal of Aging and Health**. v. 24, n. 1, p. 29–47, 2012.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade Federal de Viçosa
Departamento de Nutrição e Saúde



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O(a) senhor(a) está sendo convidado para participar da pesquisa **Condições de saúde, nutrição e uso de medicamentos por idosos do município de Viçosa (MG)**, uma iniciativa do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Viçosa.

O(a) senhor(a) foi selecionado por meio de um sorteio entre todas as pessoas com 60 anos e mais de idade residentes no município de Viçosa e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento o(a) senhor(a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não lhe trará qualquer prejuízo.

Os objetivos deste estudo são conhecer a saúde, a nutrição e o uso de medicamentos pela população com 60 anos e mais de idade do município de Viçosa (MG).

Sua participação nesta pesquisa consistirá em ser entrevistado(a) por um pesquisador(a) autorizado(a), durante cerca de 60 minutos, fornecendo informações sobre a sua história médica e outras relacionadas à sua saúde, alimentação e aos medicamentos que o(a) senhor(a) usa. O(a) senhor(a) também será avaliado por meio de medidas de peso, altura, circunferências corporais e da pressão arterial. Além disso, será coletada uma amostra de 5 mL de sangue para realização de exames laboratoriais.

Os dados fornecidos e a amostra de sangue não serão utilizados para outra finalidade e sua participação no estudo não causará risco para sua saúde.

Os benefícios relacionados com a sua participação serão um maior conhecimento da saúde, nutrição e uso de medicamentos. Essas informações poderão contribuir, no futuro, para melhorias na atenção à saúde de pessoas com idade igual ou acima de 60 anos.

As informações obtidas serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.

O(a) senhor(a) receberá uma cópia deste termo e poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, pelo telefone 031-3899-1274.

A qualquer momento, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com a coordenação da pesquisa, pelos telefones:

SYLVIA DO CARMO FRANCESCHINI, Departamento de Nutrição e Saúde,
Universidade Federal de Viçosa: 031-3899-3743

ANDRÉIA QUEIROZ RIBEIRO, Departamento de Nutrição e Saúde,
Universidade Federal de Viçosa: 031-3899-1274

Declaro que entendi os objetivos,
riscos e benefícios de minha
participação na pesquisa e concordo

Entrevistado

Nome e assinatura do pesquisador

APÊNDICE B - Questionário da pesquisa.

Etiqueta de
identificação do
número do
questionário

**CONDIÇÕES DE SAÚDE, NUTRIÇÃO E USO DE
MEDICAMENTOS ENTRE IDOSOS DO MUNICÍPIO DE
VIÇOSA (MG)**

Tentativas	Data	Resultado	Agendamento	Motivo	Entrevistador
Primeira	___/___		___/___		
Segunda	___/___		___/___		
Terceira	___/___		___/___		

Horário início: ____: ____

Horário término: ____: ____

PARTE A - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS SÓCIODEMOGRÁFICAS			
Número do questionário:	_ _ _ _	Ano:	_ _ _ _
A.1 Sexo (observação):			
Masculino	1		
Feminino	2		
NI	9		<input type="checkbox"/>
Agora vou perguntar algumas informações gerais sobre o(a) Sr.(a).			
A.2 Em que dia, mês e ano o(a) Sr.(a.) nasceu?	___ / ___ / _____		___ / ___ / ___
NI:	09/09/1999		
A.3 Quem mora com o(a) senhor(a)?			
Mora só	01		
Esposa/esposo	02		
Filho(s)	04		
Neto(s)	08		
Outros parentes	16		
Outras pessoas	32		
NI	99		<input type="checkbox"/>
A.4 O(a) senhor(a) estudou? Qual a sua escolaridade?			
Completo o curso superior	1		
Completo o 2º grau (científico, técnico, magistério, clássico)	2		
Completo o 1º grau (curso ginásial)	3		
Completo o curso primário	4		
Tem o primário incompleto	5		
Freqüentou curso de alfabetização de adultos	6		
Nunca estudou	7		
NI	9		<input type="checkbox"/>
A.5 O(a) senhor(a) poderia me informar o nome completo de sua mãe?			
_____	NI: 9		<input type="checkbox"/>
A.6 O Sr(a) tem alguma ocupação remunerada?			
Sim.....	1		
Não.....	2		
NI.....	9		<input type="checkbox"/>

Entrevistador: caso o entrevistado não exerça atividade remunerada, vá para a questão A.9		
A.7 Que atividade o(a) sr(a) exerce?		<input type="checkbox"/>

NA = 8; NI = 9		
A.8 Qual a sua renda mensal nessa atividade?		<input type="checkbox"/>

NA = 8; NI = 9		
A.9 O(a) sr(a) recebe algum benefício (aposentadoria, pensão) do INSS?		
Aposentadoria.....	1	
Pensão.....	2	
Nenhum benefício	3	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
A.10 Qual o valor mensal do benefício que o(a) sr(a) recebe?		<input type="checkbox"/>

NA = 8; NI = 9		
Entrevistador: caso o entrevistado more sozinho, marque NA em A.11 e A.12 e vá para a questão A.13		
A.11 Outra(s) pessoa(s) que moram com o(a) sr(a) contribui(em) com a renda da família?		
Sim.....	1	
Não.....	2	
NA	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
A.12 Quem são essas pessoas e qual a renda mensal delas?		
Pessoa	Renda mensal	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
NA = 8; NI = 9		<input type="checkbox"/>

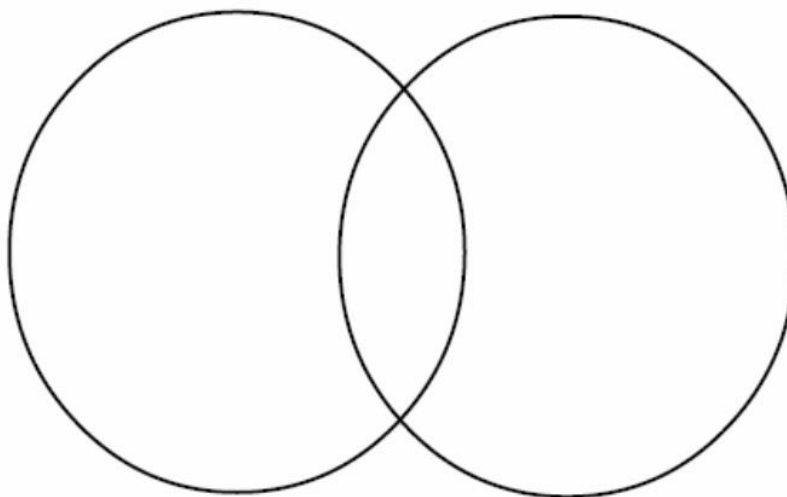
A.13 O(a) sr(a) recebe ajuda financeira de algum parente que não mora com o(a) sr(a)?		
Sim.....	1	
Não.....	2	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Se NÃO, marque NA em A.14 e A.15 e vá para a questão A.16</p> </div>		
A.14 Qual o grau de parentesco dessa(s) pessoa(s) que lhe ajuda?		
Esposo/esposa/companheiro.....	01	
Filhos.....	02	
Netos.....	04	
Outros parentes.....	08	
Outras pessoas.....	16	
NA.....	88	
NI.....	99	<input type="checkbox"/>
A.15 Em geral, qual é o valor mensal dessa ajuda que o(a) sr(a) recebe?		
_____		<input type="checkbox"/>
NA = 8; NI = 9		
A.16 O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):		
Sim.....	1	
Não.....	2	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>

PARTE B – AVALIAÇÃO COGNITIVA	
A partir de agora, quero saber algumas informações sobre a sua saúde. Gostaríamos de começar com algumas perguntas sobre a sua memória.	
B.1 Como o(a) senhor(a) avalia sua memória atualmente? *	
Excelente	1
Muito boa	2
Boa	3
Regular	4
Ruim	5
NI	9
	<input type="checkbox"/>
B.2 Comparando com um ano atrás, o(a) senhor(a) diria que agora sua memória é melhor, igual ou pior? *	
Melhor	1
Igual	2
Pior	3
NI	9
	<input type="checkbox"/>
B.3 Por favor, me diga a data de hoje. (Entrevistador: pergunte mês, dia, ano, e dia da semana. Anote um ponto em cada resposta correta)	
	Correto
Mês: <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Dia: <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Ano: <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Dia da semana: <input type="text"/> <input type="text"/>	2ª feira: 01 3ª feira: 02 4ª feira: 03 5ª feira: 04 6ª feira: 05 sábado: 06 domingo: 07
Total	<input type="checkbox"/>
B.4 Agora vou lhe dar o nome de três objetos. Quando eu terminar lhe pedirei que repita em voz alta todas as palavras que puder lembrar, em qualquer ordem. Guarde quais são porque vou voltar a perguntar mais adiante. O(a) senhor(a) tem alguma pergunta? (Entrevistador: leia os nomes dos objetos devagar e de forma clara somente uma vez e anote) Se o total é diferente de 3:	
	<input type="checkbox"/>

1) Repita todos os objetos até que o entrevistado os aprenda. Máximo de repetições: 5 vezes	
2) Anote o numero de repetições que teve que fazer	
3) Nunca corrija a primeira parte	
4) Anota-se 1 ponto por cada objeto lembrado e 0 para os não lembrados	
	Correto
Árvore	<input type="checkbox"/>
Mesa	<input type="checkbox"/>
Cachorro	<input type="checkbox"/>
Total	<input type="checkbox"/>
Número de repetições	<input type="checkbox"/>
B.5 Agora vou dizer alguns números e gostaria que o(a) senhor(a) contasse de trás para frente:	
1 3 5 7 9	
Resposta do entrevistado: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Resposta correta: 9 7 5 3 1	
Número de dígitos na ordem correta	<input type="checkbox"/>
(Entrevistador: a pontuação é o número de dígitos na ordem correta)	
B6. Vou lhe dar um papel e quando eu o entregar, peço que apanhe o papel com sua mão direita, dobre-o na metade com as duas mãos e coloque-o sobre suas pernas. (Entrevistador: ação correta – 1; ação incorreta = 0)	
	Correto
Pega o papel com a mão direita	<input type="checkbox"/>
Dobra na metade com as duas mãos	<input type="checkbox"/>
Coloca o papel sobre as pernas	<input type="checkbox"/>
Total	<input type="checkbox"/>
B7. Há alguns minutos, li uma série de 3 palavras e o(a) sr(a) repetiu as que lembrou. Por favor, diga-me agora quais ainda se lembra. (Entrevistador: lembrou – 1; não lembrou = 0)	
	Correto
Árvore	<input type="checkbox"/>
Mesa	<input type="checkbox"/>
Cachorro	<input type="checkbox"/>
Total	<input type="checkbox"/>

B8. Por favor, copie este desenho. (Entrevistador: entregue ao entrevistado o desenho com os círculos que se cruzam. A ação está correta se os círculos não se cruzam mais do que a metade. Anote 1 ponto se o desenho estiver correto)

Correto



Total

B.9 Entrevistador: Some as respostas corretas anotadas nas perguntas B.3 a B.8 e anote o total ao lado. A pontuação máxima é 19

Total

Se a soma for 13 ou mais, vá para a PARTE C..... 1

Se a soma for 12 ou menos, vá para a questão B.10..... 2

B.10 Alguma outra pessoa que mora normalmente nesta casa poderia ajudar-nos a responder algumas perguntas?

Sim 1

Não 2

Se sim, anote o nome do informante e vá para a PARTE C

Informante: _____

NA: 8

NI: 9

Se não, avalie com o supervisor de campo se a entrevista pode continuar apenas com o entrevistado.

PARTE C– CAPACIDADE FUNCIONAL		
A partir de agora, quero saber algumas informações sobre a sua habilidade para realizar diferentes atividades que são importantes para a vida diária.		
C.1 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para tomar banho (incluindo entrar e sair do chuveiro)? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.2 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para se vestir (incluindo calçar sapatos, chinelos ou meias)? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.3 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para comer (cortar a comida, segurar o garfo, encher um copo)? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.4 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade em caminhar de um cômodo a outro dentro de casa? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
NI	9	<input type="checkbox"/>

C.5 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade em levantar-se da cama para uma cadeira? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.6 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para preparar seus alimentos ou cozinhar? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
Não faz	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.7 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para usar o telefone? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
Não faz	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.8 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para sair de casa ou tomar um ônibus? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
Não faz	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>

C.9 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para tomar seus medicamentos sozinho? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
Não usa medicamentos	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.10 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para administrar o seu dinheiro? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
Não administra o dinheiro.....	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.11 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para fazer compras? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
Não faz compras	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.12 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para arrumar a casa? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
Não arruma a casa.....	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>

C.13 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade fazer trabalhos manuais domésticos, como pequenos reparos (pregar botão, costurar, podar plantas, consertar torneira, bater prego na parede)?		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
Não faz	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.14 Normalmente, por algum problema de saúde, o(a) sr(a) encontra alguma dificuldade para lavar e passar sua roupa? *		
Não tem dificuldade	1	
Tem pequena dificuldade	2	
Tem grande dificuldade	3	
Não consegue	4	
Não faz	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
C.15 O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):		
Sim	1	
Não	2	
NI	9	<input type="checkbox"/>

PARTE D- CONDIÇÃO DE SAÚDE E USO DE SERVIÇOS DE SAÚDE

A partir de agora, quero saber algumas informações sobre a sua saúde e o uso de serviços de saúde pelo(a) senhor(a).

D.1 De um modo geral, como o(a) senhor.(a.) considera seu próprio estado de saúde? *

- Muito bom 1
- Bom 2
- Regular 3
- Ruim 4
- Muito ruim 5
- NI 9

D.2 Nos últimos 15 dias, o(a) senhor(a) deixou de fazer alguma de suas atividades habituais, como por exemplo, sair de casa, passear ou trabalhar, por motivo de saúde?

- Sim 1
- Não 2
- NI 9

D.3 Nos últimos 15 dias o(a) Sr(a) esteve de cama por motivo de saúde?

- Sim 1
- Não 2
- NI 9

D.4 De 1 ano para cá, quantas vezes o(a) Sr.(a.) consultou um médico? *

- Nenhuma vez 1
- 1 vez 2
- 2 ou 3 vezes 3
- 4 ou 5 vezes 4
- Mais de 5 vezes 5
- NI 9

D.5 De 1 ano para cá, quantas vezes o(a) senhor(a) esteve internado em um hospital? Considere internação quando o(a) Sr. (a.) dormiu no hospital pelo menos 1 noite, por motivo de saúde. *

- Nenhuma vez 1
- 1 vez 2
- 2 vezes ou mais 3
- NI 9

D.6 Além do atendimento prestado pelo SUS, o(a) senhor(a) tem algum plano de saúde?				
Sim	1			
Não	2			
NI	9			<input type="checkbox"/>
D.7 Se sim, qual o plano de saúde?				
<hr/>				
NA = 8 ; NI = 9				<input type="checkbox"/>
D.8 O(a) sr.(a) recebe visita dos agentes de saúde do PSF (Programa de Saúde da Família)?				
Sim	1			
Não	2			
NI	9			<input type="checkbox"/>
D.9 Se sim, com que frequência essa visita ocorre? *				
Toda semana	1			
A cada 15 dias	2			
A cada mês	3			
Outra	4			
NA	8			
NI	9			<input type="checkbox"/>
D.10 Se outra, especificar: _____				
NA = 8 ; NI = 9				<input type="checkbox"/>
O(a) sr.(a) faz algum dos seguintes tratamentos especializados de saúde? *				
	Sim	Não	NI	
D.11 Fisioterapia	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.12 Hemodiálise	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.13 Quimioterapia	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.14 Radioterapia	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.15 Tratamento com psiquiatra	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.16 Tratamento com psicólogo	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.17 Grupos de apoio (AA, dependentes químicos)	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.18 Outro	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.19 Se outro, especificar: _____				
<hr/>				<input type="checkbox"/>
NA = 8 ; NI = 9				

Alguma vez na vida um médico ou outro profissional de saúde disse que o(a) sr.(a.) tem ou teve alguma das seguintes doenças: *				
	Sim	Não	NI	
D.20 Diabetes (açúcar no sangue)	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.21 Artrite, artrose ou reumatismo	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.22 Infarto	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.23 Asma ou bronquite	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.24 Depressão	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.25 Problemas de audição (ouvido)	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.26 Pressão alta (hipertensão)	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.27 Angina	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.28 Derrame	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.29 Problemas de visão	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.30 Osteoporose	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.31 Colesterol alto ou triglicérides alto	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.32 Doença renal	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.33 Câncer	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.34 Se câncer, que tipo?				
<hr/>				
NA = 8 ; NI = 9				<input type="checkbox"/>
D.35 Outras	1	2	9	<input type="checkbox"/>
D.36 Se outras, especificar:				
<hr/>				
NA = 8 ; NI = 9				<input type="checkbox"/>
O(a) sr.(a) pode me fornecer o seu cartão de vacinas, para que eu possa fazer algumas anotações?				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Entrevistador: caso o entrevistado não possua cartão de vacina, marque 9 e vá para a questão D.41</p> </div>				
D.37Tétano (tomou 3 doses)?				
Sim			1	
Não			2	
NA			8	
NI			9	<input type="checkbox"/>

D.38 Pneumo 23 (contar o número de doses tomadas e registrar abaixo):		
Número: _____		
NI: 9; NA = 8		_
D.39 Febre amarela (anotar a data da última vacina): ___/___/___		
NI: 09/09/9999; NA: 08/08/8888		___/___/___
D.40 Influenza (anotar a data da última vacina): ___/___/___		
NI: 09/09/9999; NA: 08/08/8888		___/___/___
D.41 O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):		
Sim	1	
Não	2	
NI	9	_

PARTE E – USO DE MEDICAMENTOS	
A partir de agora, quero saber algumas informações sobre o uso de remédios pelo(a) senhor(a).	
E.1 Nos últimos 15 dias, o(a) senhor(a) usou remédios?	
Sim	1
Não	2
NI	9
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Se NÃO, vá para a questão E.30. Se SIM, prossiga. </div>	
Agora eu pediria que o(a) senhor(a) trouxesse todas as embalagens, bulas ou receitas desses remédios que usou nos últimos 15 dias. Mesmo que algum remédio tenha acabado, pode trazer a(s) embalagem(ns) ou a(s) bula(s) ou a(s) receita(s). (Entrevistador: Aguarde até que ele(a) traga os remédios para que você prossiga)	
MEDICAMENTO 1	
E.1.1 Nome: _____	_
E.1.2 Dose (apresentação): _____	_
E.1.3 Laboratório fabricante: _____	_
E.1.4 Forma farmacêutica:	
Comprimido/cápsula ou drágea	1
Xarope ou solução oral (líquido)	2
Aerosol ou spray	3
Injeção	4
Pomada ou creme	5
Outra	6
NI	9
Se outra, especificar: _____	
E.1.5 Há quanto tempo está usando esse remédio? *	
Menos de 1 mês.....	1
Entre 1 e 6 meses	2
Entre 6 meses e 1 ano	3
Mais de 1 ano	4
NI	9
E.1.6 Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?	
_____	_
Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9	
	_

PARTE F – ESTADO NUTRICIONAL E HÁBITOS DE VIDA	
A partir de agora, quero saber algumas informações sobre sua alimentação, hábitos de vida e seu estado nutricional.	
F.1 Nos últimos três meses o(a) sr.(a) diminuiu sua ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou engolir?	
Diminuição grande da ingestão	1
Diminuição moderada da ingestão	2
Sem diminuição da ingestão	3
NI	9
F.2 Em geral, quantas pessoas se alimentam aqui todos os dias?	
<hr/>	
Mora só = 88; NI = 99	<input type="checkbox"/>
F.3 Quantas latas/litros de óleo o(a) sr(a) utiliza por mês?	
<hr/>	
NA = 8; NI = 9	<input type="checkbox"/>
F.4 Quantos quilos de sal o(a) sr(a) utiliza por mês?	
<hr/>	
NA = 8; NI = 9	<input type="checkbox"/>
F.5 O(a) sr(a) tem hábito de comprar e utilizar tempero pronto?	
Sim	1
Não	2
NI	9
Se sim, qual a quantidade: _____	<input type="checkbox"/>
F.6 Que tipo de açúcar o(a) sr(a) utiliza? *	
Açúcar cristal/ mascavo ou refinado	1
Adoçante	2
NI	9
Entrevistador: se utiliza ambos, prossiga. Se utiliza apenas açúcar, prossiga. Se utiliza apenas adoçante, vá para a questão F.8.	
F.7 Quantos quilos de açúcar o(a) sr(a) utiliza por mês?	
<hr/>	
NA = 8; NI = 9	<input type="checkbox"/>
F.8 Qual a marca do adoçante o(a) sr(a) utiliza com maior frequência?	
<hr/>	
NA = 8; NI = 9	<input type="checkbox"/>

F.9 O(a) sr(a) faz uso de bebida alcoólica? *		
Sim	1	
Não, mas já fiz	2	
Não, nunca bebi	3	
NI	9	<input type="checkbox"/>
Entrevistador: Se SIM, prossiga. Se NÃO, mas já fiz, vá para a pergunta F.12. Se NUNCA BEBEU, vá para a pergunta F.13.		
F.10 Que tipo de bebida alcoólica o(a) sr(a) faz uso?		
Cerveja	01	
Vinho	02	
Aguardente (pinga)	04	
Whisky	08	
Outra	16	
NA	88	
NI	99	<input type="checkbox"/>
F.11 Com que frequência o(a) sr(a) faz uso de bebida alcoólica? *		
Menos de 1 vez por semana	1	
1 dia por semana	2	
2 a 3 dias por semana	3	
4 a 6 dias por semana	4	
Todos os dias	5	
Finais de semana	6	
Eventualmente (em festas, comemorações)	7	
NA	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
Entrevistador: Vá para a pergunta F.15.		
F.12 Há quanto tempo o(a) sr(a) não faz mais uso de bebida alcoólica? *		
Menos de 1 ano	1	
1 ano ou mais	2	
NA	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
F.13 O(a) sr(a) tem ou teve hábito de fumar? *		
Fuma atualmente	1	
Já fumou, mas não fuma atualmente	2	
Nunca fumou	8	

NI	9	<input type="checkbox"/>
Entrevistador: Se fuma, prossiga. Se já fumou, vá para a pergunta F.15. Se nunca fumou, vá para a pergunta F.17.		
F.14 Quantos cigarros, charutos ou cachimbos fuma habitualmente por dia? (obs.: 1 maço = 20 cigarros)		
Cigarros por dia	<input type="checkbox"/>	
Charutos por dia	<input type="checkbox"/>	
Cachimbos por dia	<input type="checkbox"/>	
NA	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
Entrevistador: Vá para a pergunta F.16.		
F.15 Há quantos anos o(a) sr(a) deixou de fumar? (obs.: se deixou de fumar há menos de 1 ano, coloque 00)		
Há quantos anos	<input type="checkbox"/>	
NA	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
F.16 Que idade o(a) sr(a) tinha quando começou a fumar?		
Idade em anos	<input type="checkbox"/>	
NA	8	
NI	9	<input type="checkbox"/>
F.17 O(a) sr(a) pratica algum exercício físico?		
Sim	1	
Não	2	
NI	9	<input type="checkbox"/>
Entrevistador: Se SIM, prossiga. Se NÃO, vá para a pergunta F.20		
F.18 Que tipo de exercício físico o(a) sr(a) pratica?		
Caminhada	01	
Corrida	02	
Exercícios em academia (hidroginástica, pilates, musculação, etc.)	04	
Outro	08	
NA	88	
NI	99	<input type="checkbox"/>

F. 19 Com que freqüência o(a) sr(a) pratica esse(s) exercício(s)? *			
Diariamente	1		
2 vezes por semana	2		
1 vez por semana	3		
Eventualmente	4		
NA	8		
NI	9	<input type="checkbox"/>	
F.20 Qual horário o(a) sr.(a) costuma dormir?			
Antes das 8 horas da noite	1		
Às 8 horas da noite	2		
Entre 8 horas e 9 horas da noite	3		
Depois das 9 horas da noite	4		
NI	9	<input type="checkbox"/>	
F.21 Qual horário o(a) sr.(a) costuma acordar?			
Antes das 6 horas da manhã	1		
Às 6 horas da manhã	2		
Entre 6 horas e 7 horas da manhã	3		
Depois das 7 horas da manhã	4		
NI	9	<input type="checkbox"/>	
F.22 O(a) sr(a) tem hábito de tomar alguma bebida alcoólica antes ou depois das refeições?			
Sim	1		
Não	2		
NI	9	<input type="checkbox"/>	
F.23 O(a) sr(a) tem hábito de comer ou beber algo antes de dormir?			
Sim	1		
Não	2		
NI	9	<input type="checkbox"/>	
Se sim, especificar: _____			
F.24 A partir de agora, quero saber algumas informações sobre sua alimentação habitual.			
<i>Refeição</i>	<i>Alimentos</i>	<i>Medidas caseiras</i>	<i>Valor em g/mL</i>
Desjejum			
Hora: ____:____			
Local:			

<i>Refeição</i>	<i>Alimentos</i>	<i>Medidas caseiras</i>	<i>Valor em g/mL</i>
Colação			
Hora: ____:____			
Local:			
Almoço			
Hora: ____:____			
Local:			
Lanche			
Hora: ____:____			
Local:			
Jantar			
Hora: ____:____			
Local:			
Ceia			
Hora: ____:____			
Local:			
F.25 Número de refeições por dia (observação) _____			
NI = 9			<input type="checkbox"/>
F.26 O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):			
Sim.....	1		
Não	2		
NI	9		<input type="checkbox"/>

PARTE H - AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	
A partir de agora, vou perguntar e fazer algumas medidas do(a) sr(a).	
H.1 Qual é o seu peso habitual? _____ kg NI = 9,00	<input type="checkbox"/>
Entrevistador: Se for idoso acamado que não consegue ficar de pé para aferir as medidas, vá para a questão H.4.	
H.2 Peso atual (mensuração) () _____ kg H.2.1 Peso Estimado () _____ NI = 9,00	<input type="checkbox"/>
H.3 Entrevistador: Se o peso habitual for maior que peso atual, calcule o percentual de perda: _____ NI = 9,00	<input type="checkbox"/>
H.4 O (a) sr(a) perdeu peso nos últimos meses?	
Sem perda de peso	1
Perda entre 1 e 3 kg	2
Perda superior a 3 kg	3
Não sabe informar	4
NI	9 <input type="checkbox"/>
Entrevistador: Se não houve perda de peso, ir para questão H.8 (medidas). Se sim, prossiga.	
H.5 Há quanto tempo ocorreu essa perda de peso?	
Há menos de 3 meses	1
Entre 3 e 6 meses	2
Entre 6 meses e 1 ano	3
Há mais de 1 ano	4
Não sabe informar	5
NA	8
NI	9 <input type="checkbox"/>
H.6 Essa perda de peso foi planejada?	
Sim	1
Não	2
NA	8
NI	9 <input type="checkbox"/>
H.7 Qual o motivo dessa perda de peso?	
_____	<input type="checkbox"/>
NA = 8; NI = 9	
Entrevistador: Se for idoso acamado que não consegue ficar de pé para aferir as medidas, vá para a questão H.9.	
H.8 Altura: _____ cm	
Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>

H.9 Altura do joelho: _____ cm Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
Entrevistador: Vá para a questão H.12	
H.10 Altura calculada: _____ cm Impossível calcular: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
H.11 IMC: _____ kg/m ² Impossível calcular: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
Entrevistador: Se for idoso acamado que não consegue ficar de pé para aferir as medidas, vá para a questão H.15.	
H.12 Circunferência da cintura: _____ cm Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
H.13 Circunferência do quadril: _____ cm Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
Entrevistador: Vá para a questão H.15.	
H.14 Relação cintura/quadril: _____ Impossível calcular: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
H.15 Circunferência da panturrilha: _____ cm Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
H.16 Circunferência do braço: _____ cm Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
H.17 O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):	
Sim.....	1
Não	2
NI	9
PARTE I - MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL	
Agora vamos fazer a medida da sua pressão arterial.	
I.1 Pressão sistólica: _____ mmHg Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
I.2 Pressão diastólica: _____ mmHg Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
PARTE J – INFORMAÇÕES SOBRE O RESPONDENTE PRÓXIMO	
ENTREVISTADOR: Se não houve respondente próximo na entrevista, as questões abaixo não se aplicam.	
J.1 Nome do(a) respondente próximo(a): _____	<input type="checkbox"/>
NI=9	NA=8

J.2 Qual é a sua data de nascimento?		
____/____/____	NI=09/09/99	____/____/____
NA=08/08/88		
J.3 Sexo:		
Masculino.....	1	
Feminino.....	2	
NA.....	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
J.4 O (a) Sr(a) estudou? Qual a sua escolaridade?		
Completou o curso superior.....	1	
Completou o 2º grau (científico, técnico, magistério, clássico).....	2	
Completou o 1º grau (curso ginasial).....	3	
Completou o curso primário.....	4	
Frequentou o curso de alfabetização de adultos.....	5	
Tem o primário incompleto.....	6	
Nunca estudou.....	7	
NA.....	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
J.5 Qual a sua relação de parentesco com o(a) entrevistado(a)?		
Marido/esposa/companheiro(a).....	1	
Outro parente.....	2	
Sem relação de parentesco.....	3	
NA.....	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
J.6 O(a) Sr(a) mora com o(a) entrevistado(a)?		
Sim.....	1	
Não.....	2	
NA.....	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
Se NÃO ou NI, passar para J.8. Se SIM, continuar em J. 7.		
J.7 Há quanto tempo o (a) Sr(a) mora com o (a) entrevistado (a)?		
Menos de um ano.....	1	
Um ano ou mais.....	2	
NA.....	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>

J.8 Há quanto tempo o(a) Sr(a) conhece o(a) entrevistado(a)?		
Menos de um ano.....	1	
Um ano ou mais.....	2	
NA.....	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
J.9 O entrevistado participou da entrevista?		
Sim.....	1	
Não.....	2	
NA.....	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
J.10 Se o entrevistado não participou, qual o motivo?		
Óbito nos últimos 15 dias.....	1	
Viagem nos últimos 15 dias.....	2	
Hospitalização nos últimos 15 dias.....	3	
O entrevistado se recusa a responder mas permite que o respondente o faça.....	4	
Outro.....	5	
NA.....	8	
NI.....	9	
Se outro motivo, especificar:		
<hr/>		<input type="checkbox"/>
NA=8	NI=9	
Agradeça ao(a) entrevistado(a) e ao respondente		
PARTE K - ANÁLISE HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA		
Resultados do hemograma completo:		
<i>Eritrograma</i>		
K.1 Hematócrito: _____		
K.2 Hemácias _____		
K.3 Hemoglobina: _____		
K.4 VCM: _____		

APÊNDICE C - Questionário da pesquisa.

Etiqueta de
identificação do
número do
questionário

**ESTADO NUTRICIONAL, CAPACIDADE
FUNCIONAL E MORTALIDADE ENTRE IDOSOS DO
MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS**

Tentativas	Data	Resultado	Agendamento	Motivo	Entrevistador
Primeira	___/___		___/___		
Segunda	___/___		___/___		
Terceira	___/___		___/___		

Horário início: _____:_____

Horário término: _____: _____

PARTE A – INFORMAÇÕES SOBRE O RESPONDENTE PRÓXIMO

Número do questionário: |_|_|_|_|_| Ano: |_|_|_|_|_|

A.1 Nome do(a) respondente: _____

NI=9

A.2 Qual é a sua data de nascimento?

_____/_____/_____
NA=08/08/88 NI=09/09/99

//_

A.3 Sexo:

Masculino..... 1

Feminino..... 2

NI..... 9

|_|

A.4 Qual a sua relação de parentesco com o(a) idoso(a)?

Filho(a)..... 1

Marido/esposa/companheiro(a)..... 2

Outro parente..... 3

Sem relação de parentesco..... 4

NA..... 8

NI..... 9

|_|

A.5 O(a) Sr.(a) morava com o(a) idoso(a)? Se sim, há quanto tempo?

Sim..... 1

Não..... 2

NA..... 8

NI..... 9

|_|

Se NÃO ou NI, passar para B.1. Se SIM, continuar em A.6.

A.6 Há quanto tempo o(a) Sr.(a) morava com o(a) idoso(a)?

Menos de um ano..... 1

Um ano ou mais..... 2

NA..... 8

NI..... 9

|_|

PARTE B – INFORMAÇÕES SOBRE A DECLARAÇÃO DE ÓBITO		
B.1 Nome completo do(a) idoso(a) falecido(a): _____		
B.2 Sexo:		
Masculino	1	<input type="checkbox"/>
Feminino	2	
B.3 Data de nascimento do idoso(a) falecido(a): ___/___/___		
B.4 Data do óbito: ___/___/___		
B.5 Causa do óbito:		
a. _____		
b. _____		<input type="checkbox"/>
c. _____		
d. _____		
B.6 Local do óbito:		
Casa.....	1	
Hospital.....	2	
Casa de repouso.....	3	
Asilo.....	4	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
Agradeça ao(a) entrevistado(a).		

APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “ESTADO NUTRICIONAL, CAPACIDADE FUNCIONAL E MORTALIDADE ENTRE IDOSOS DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS”. Nesta pesquisa pretendemos avaliar o estado nutricional, a capacidade funcional e a mortalidade dos idosos. O motivo que nos leva a estudar as causas de morte ocorridas entre os idosos no município de Viçosa (MG) é verificar se elas têm relação com o estado nutricional e a capacidade funcional de idosos, com o objetivo de auxiliar o município a planejar ações de saúde coletiva que melhorem a qualidade de vida dos idosos do município e diminua o número de mortes por causas que podem ser evitadas.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em ser entrevistado (a) por um(a) pesquisador(a) do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, devidamente identificado, durante cerca de 15 minutos, fornecendo informações referentes ao atestado de óbito do idoso, bem como algumas informações sobre você (nome, data de nascimento, sexo e grau de parentesco com o(a) idoso(a) falecido). Esclarecemos que todas as informações que o(a) senhor(a) fornecer serão mantidas em sigilo e não haverá qualquer identificação do respondente.

Os riscos relacionados a sua participação incluem algum constrangimento em fornecer informações relacionadas ao óbito do idoso e fornecimento de informações pessoais. Acreditamos que esses podem ser minimizados por consulta ao atestado de óbito.

Os benefícios relacionados com a sua participação serão maior conhecimento das condições de saúde dos idosos no município. Essas informações poderão contribuir, no futuro, para melhorias na atenção à saúde de pessoas com idade igual ou acima de 60 anos.

As informações obtidas serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação do idoso falecido.

Para participar deste estudo o Sr.(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização. O Sr.(a) tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr.(a) é atendido(a) pelo pesquisador. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O(A) Sr.(a) falecido (a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa e a outra será fornecida ao Sr.(a) familiar/responsável do (pelo) idoso.

Após o término da pesquisa, os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão sob responsabilidade do pesquisador responsável.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do

Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos. Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi redigido em conformidade com a Resolução 466/2012.

Eu, _____, contato _____, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “ESTADO NUTRICIONAL, CAPACIDADE FUNCIONAL E MORTALIDADE ENTRE IDOSOS DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS” de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

A qualquer momento, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável.

Nome do Pesquisador Responsável: PROFa. ANDRÉIA QUEIROZ RIBEIRO
Endereço: Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa.
Telefone: (31) 3899-1271
Email: andreia.ribeiro@ufv.br

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
Universidade Federal de Viçosa
Edifício Arthur Bernardes, piso inferior
Av. PH Rolfs, s/n – Campus Universitário
Cep: 36570-900 Viçosa/MG
Telefone: (31)3899-2492
Email: cep@ufv.br
www.cep.ufv.br

Viçosa, _____ de _____ de 20__.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO A - Autorização do acesso ao banco de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade.



AUTORIZAÇÃO

Eu Ronilson da Silva Vieira na qualidade de responsável pela "Vigilância Epidemiológica, autorizo a realização da pesquisa intitulada "ESTADO NUTRICIONAL, CAPACIDADE FUNCIONAL E MORTALIDADE ENTRE IDOSOS DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA (MG)", a ser conduzida sob a responsabilidade do pesquisador ANDRÉIA QUEIROZ RIBEIRO/DALILA PINTO DE SOUZA FERNANDES, e declaro, que esta Instituição apresenta infraestrutura necessária à realização da referida pesquisa. Esta autorização só é válida no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa para a referida pesquisa.

Viçosa, 15 de março de 2017.


Ronilson da Silva Vieira
Coordenador do Setor de
Vigilância Epidemiológica
SMS/PMV

VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE VIÇOSA

Secretaria Municipal de Saúde - **P.M.V.**

Rua Gomes Barbosa, 803 - 36.570-000 - Viçosa - MG

Telefax (31) 3899-5123

email: vigiepide@homenet.com.br

ANEXO B - Carta de aprovação do comitê de ética em pesquisa com seres humanos.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS**

Campus Universitário - Viçosa, MG - 36570-000 - Telefone: (31) 3899-1269

Of. Ref. Nº 027/2008/Comitê de Ética

Viçosa, 20 de Junho de 2008.

Prezada Professora:

Cientificamos Vossa Senhoria de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 2ª Reunião de 2008, realizada no dia 19-6-08, analisou e *aprovou, sob o aspecto ético*, o projeto de pesquisa intitulado: *Condições de saúde, nutrição e uso de medicamentos por idosos do município de Viçosa (MG): um inquérito de base populacional para estudo coorte.*

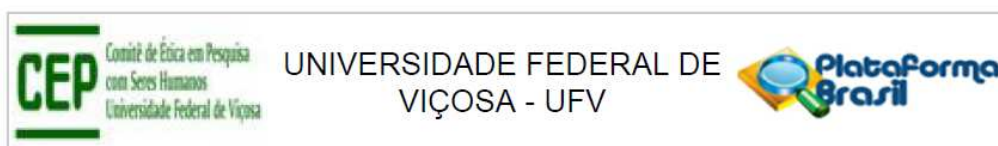
Atenciosamente,


Professor Gilberto Pinheiro Rosado
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
Presidente

À
Professora
Sylvia do Carmo Castro Franceschini
Departamento de Nutrição e Saúde

/rhs

ANEXO C - Parecer de aprovação do comitê de ética em pesquisa com seres humanos.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estado nutricional, capacidade funcional e mortalidade entre idosos do município de Viçosa, Minas Gerais

Pesquisador: Andréia Queiroz Ribeiro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 69998517.0.0000.5153

Instituição Proponente: Departamento de Nutrição e Saúde

Patrocinador Principal: Universidade Federal de Viçosa

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.220.750

Apresentação do Projeto:

O objetivo do estudo é avaliar o estado nutricional, a capacidade funcional e a mortalidade dos idosos participantes do estudo "Condições de saúde, nutrição e uso de medicamentos por idosos do município de Viçosa (MG): um inquérito de base populacional". Trata-se de um estudo epidemiológico do tipo prospectivo, com abordagem domiciliar. A população alvo deste estudo é constituída por idosos que foram entrevistados na linha de base do projeto para um estudo de coorte conduzido no período de junho a dezembro de 2009. A segunda onda ocorrerá no período de agosto a dezembro de 2017, quando os entrevistadores buscarão dados de óbitos nos bancos de dados do município (Sistema de Informação sobre Mortalidade), nos casos não encontrados retornarão nos domicílios dos idosos avaliados na linha de base, para obtenção das informações relativas ao óbito dos idosos e do respondente. As informações para o presente estudo serão obtidas por meio do banco de dados da linha de base, além de um questionário semi-estruturado, com dados de óbito desenvolvido a fim de atender aos objetivos da segunda onda. As causas de mortalidade dos idosos serão classificadas segundo a décima revisão da Classificação Internacional Estatística de Doenças e Problemas relacionados a Saúde. A variável independente principal do estudo é o estado nutricional do idoso, obtido na linha de base a partir do cálculo do IMC. Outra variável estudada é a capacidade funcional, avaliada por meio de

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 2.220.750

uma escala com atividades básicas e instrumentais de vida diária. As frequências de óbitos de acordo com o sexo, bem como de acordo com o estado nutricional serão comparadas por meio do teste do qui-quadrado de Pearson. Adicionalmente, serão obtidas as frequências de óbitos por diferentes causas e estas serão comparadas entre os sexos e entre o estado nutricional e capacidade funcional dos idosos com o uso do qui-quadrado de Pearson. Serão utilizadas curvas de sobrevida estimadas pelo método de Kaplan-Meier para comparar o tempo até a ocorrência do óbito entre os sexos e outras características de interesse do estudo. O tempo livre do desfecho será calculado entre a data da 1ª entrevista (linha de base) e a ocorrência do óbito. Diferenças entre os grupos de interesse serão comparadas por meio do teste Log-Rank. O modelo proporcional de riscos de Cox será utilizado para estimar a razão de densidade de incidência (hazard ratio) para óbito de acordo com as variáveis de interesse.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo do estudo é avaliar o estado nutricional, a capacidade funcional e a mortalidade dos idosos participantes do estudo "Condições de saúde, nutrição e uso de medicamentos por idosos do município de Viçosa (MG): um inquérito de base populacional".

Objetivo Primário:

Avaliar o estado nutricional, a capacidade funcional e a mortalidade entre idosos do município de Viçosa (MG).

Objetivo Secundário:

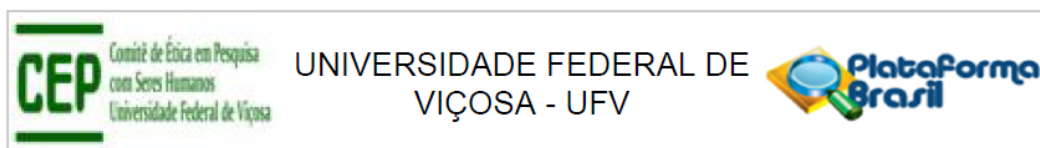
Descrever o perfil de mortalidade entre idosos do município; Investigar diferenças na mortalidade entre os sexos; investigar a associação entre estado nutricional, capacidade funcional e mortalidade entre os idosos do município.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os riscos relacionados a participação no estudo incluem algum desconforto e/ou constrangimento ao responder questões relacionadas ao óbito do idoso e fornecimento de informações pessoais. Esses riscos poderão ser minimizados a partir de questões objetivas e por consulta ao atestado de óbito.

Benefícios: Os benefícios relacionados à participação no estudo incluem a contribuição na produção de informações sobre determinantes da mortalidade entre idosos do município, o que poderá subsidiar políticas públicas de melhoria da qualidade de vida dos idosos e de redução da mortalidade por causas evitáveis, a partir da compreensão de quais são os fatores relacionados a mortalidade nesse grupo.

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 2.220.750

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa atende aos critérios do CEP

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Cronograma sem mês de início das atividades. no PB está descrito como mês de início da fase 2 agosto, mas no cronograma não está especificado o mês.

Recomendações:

Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricado em todas as suas páginas e assinado, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa ou responsável legal, bem como pelo pesquisador responsável, ou pessoa(s) por ele delegada(s), devendo todas as assinaturas constar na mesma folha.

Não é necessário apresentar os TCLEs assinados ao CEP/UFV. Uma via deve ser mantida em arquivo pelo pesquisador e a outra é do participante da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

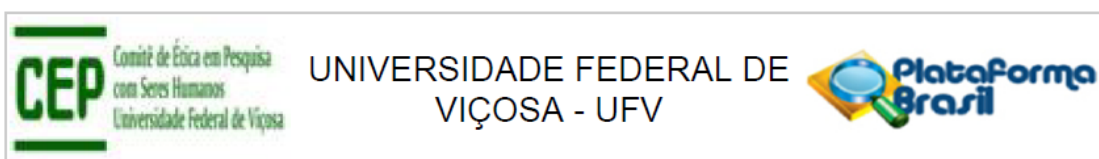
Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site www.cep.ufv.br). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_946431.pdf	11/07/2017 08:56:21		Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	11/07/2017 08:52:44	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_AS_PENDENCIA_S.pdf	11/07/2017 08:52:02	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE_modificado.pdf	11/07/2017 08:47:01	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 2.220.750

Ausência	TCLE_modificado.pdf	11/07/2017 08:47:01	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Outros	questionario.pdf	20/06/2017 13:59:53	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Outros	Autorizacao_vigilancia_epidemiologica.pdf	20/06/2017 13:59:27	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEP.pdf	20/06/2017 13:52:56	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado_CEP.pdf	20/06/2017 13:52:32	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_CEP.pdf	20/06/2017 13:51:37	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VICOSA, 15 de Agosto de 2017

Assinado por:
HELEN HERMANA MIRANDA HERMSDORFF
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br