

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Nutrição
Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos



Dissertação de Mestrado

**ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E MORTALIDADE ENTRE IDOSOS
COMUNITÁRIOS DO SUL DO BRASIL**

Andressa Souza Cardoso

Pelotas, 2019

Andressa Souza Cardoso

**ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E MORTALIDADE ENTRE IDOSOS
COMUNITÁRIOS DO SUL DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Nutrição e Alimentos.

Orientadora: Renata Moraes Bielemann

Coorientadora: Mariana Otero Xavier

Pelotas, 2019

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

C268i Cardoso, Andressa Souza

Índice de massa corporal e mortalidade entre idosos comunitários do sul do Brasil / Andressa Souza Cardoso ; Renata Moraes Bielemann, orientadora ; Mariana Otero Xavier, coorientadora. — Pelotas, 2019.

142 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

1. Idosos comunitários. 2. Mortalidade. 3. Índice de massa corporal. 4. Massa muscular. 5. Estudos longitudinais. I. Bielemann, Renata Moraes, orient. II. Xavier, Mariana Otero, coorient. III. Título.

CDD : 641.1

Andressa Souza Cardoso

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas para obtenção do título de Mestre em Nutrição e Alimentos

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Denise Petrucci Gigante
Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Fernando César Wehrmeister
Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Renata Moraes Bielemann (orientadora)
Universidade Federal de Pelotas

Pelotas, RS
Março de 2019

**Dedico esse trabalho à minha
mãe: meu maior exemplo e minha
maior incentivadora.**

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha família por me apoiar e me incentivar sempre.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Renata, pessoa pela qual tenho grande admiração, que tornou-se um grande exemplo pessoal e profissional para mim. Tenho uma profunda gratidão por todos os ensinamentos, a compreensão, os gentis “puxões de orelha” e toda paciência que sempre dedicou a mim. E a minha coorientadora Mariana, pela amizade, paciência, dedicação, pelo apoio e também pela generosidade nos ensinamentos durante todo esse processo.

À professora Denise, pelos ensinamentos e também por aceitar revisar este trabalho. Agradeço também ao professor Fernando pelo aceite em também ser revisor deste trabalho.

Agradeço também a todas as professoras da área de saúde pública da Faculdade de Nutrição, que são parte importante da minha formação e também tiveram grande papel na minha decisão de seguir a vida acadêmica com ênfase na saúde pública.

Agradeço a Thaynã, que me ajudou muito durante os três anos de bolsa de iniciação científica junto ao Centro de Pesquisas Epidemiológicas.

Agradeço as minhas colegas do mestrado, Carol, Alice e Bianka, pelos estudos, pelas dicas e por dividirmos muitas vezes nossas angustias, com certeza tudo ficou mais leve e tranquilo com vocês ao meu lado.

Agradeço especialmente a minha mãe, Maria da Graça, minha maior incentivadora, meu maior exemplo. Agradeço todo o apoio, todo incentivo que sempre dedicastes a mim, dando sempre os melhores exemplos, me mostrando o caminho, me fazendo questionar todas as coisas a minha volta desde criança e me incentivando seguir a vida acadêmica. Agradeço aos meus irmãos, Lucas e Clarissa, pelo apoio e por serem meus companheiros de vida.

Agradeço ao meu noivo, Caio, pelo apoio moral, pelo companheirismo, paciência e compreensão, por acreditar em mim e por sempre repetir: “tudo vai dar certo eu confio em ti”.

Agradeço a minha grande amiga Vanessa, pelo apoio, pela disposição em ouvir minhas lamentações e por sempre estar na torcida para que tudo desse certo durante toda minha trajetória.

Por fim, agradeço a todos os idosos da zona urbana de Pelotas que gentilmente aceitaram participar dessa pesquisa.

Resumo

CARDOSO, Andressa Souza. **Índice de massa corporal e mortalidade entre idosos comunitários do Sul do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

Esse trabalho faz parte do estudo de coorte realizado com idosos não institucionalizados “COMO VAI?”. O objetivo desse estudo foi avaliar a associação entre índice de massa corporal (IMC) e mortalidade entre idosos comunitários, em um período de até 3 anos de acompanhamento, observando as diferenças entre os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) - baixo peso: $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$; eutrofia: $IMC \geq 18,5 \text{ e } < 25,0 \text{ kg/m}^2$; excesso de peso: $IMC \geq 25,0 \text{ kg/m}^2$; e por Lipschitz - magreza: $IMC < 22,0 \text{ kg/m}^2$; eutrofia: $IMC \geq 22,0 \text{ e } \leq 27,0 \text{ kg/m}^2$; excesso de peso: $IMC > 27,0 \text{ kg/m}^2$; e a influência da baixa quantidade de massa muscular na associação. A coleta das características socioeconômicas, demográficas e de saúde, além das medidas antropométricas, foi realizada na linha de base nos domicílios dos idosos, em 2014. O peso foi aferido com balança digital e a altura em pé foi estimada a partir da verificação da altura do joelho. Foram entrevistados 1.451 idosos, sendo que 1.364 forneceram informação de IMC. O acompanhamento ocorreu em 2016-7 a partir de entrevistas telefônicas ou domiciliares, com verificação dos óbitos por contato domiciliar e junto ao setor de Vigilância Epidemiológica do município. Para a investigação das associações entre IMC e mortalidade, foram realizadas análises brutas e ajustadas utilizando-se Regressão de Cox (regressão de risco proporcional), sendo demonstrados os *hazard ratios* (HR) de mortalidade e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). Foram considerados como possíveis confundidores: idade, sexo, escolaridade, cor da pele, nível econômico, situação conjugal, consumo de álcool, atividade física, fumo, número de morbidades. A baixa quantidade de massa muscular (miopenia) foi avaliada a partir da circunferência da panturrilha. Cerca de 10% dos idosos morreram no período de aproximadamente três anos de acompanhamento. Como principais resultados, ressaltam-se: aqueles idosos classificados com baixo peso de acordo com a OMS tiveram cerca de duas vezes maior risco de mortalidade em comparação ao grupo eutrófico (HR: 2,18; IC95% 1,02-4,70), resultado similar foi observado quando utilizada a classificação de

Lipschitz (HR: 1,80; IC95% 1,03-3,17). O excesso de peso, conforme a classificação da OMS, comportou-se como um fator de proteção para a mortalidade (HR: 0,58; IC95% 0,38-0,87) quando comparado ao grupo de IMC adequado. Não houve diferença estatisticamente significativa no risco de mortalidade entre os idosos com excesso de peso pela classificação de Lipschitz em relação ao peso normal. Os resultados perderam significância estatística após estratificação para a presença de baixa massa muscular (avaliada pela circunferência da panturrilha). A partir desses resultados foi possível concluir que o baixo peso aumentou o risco da mortalidade observada em até três anos entre idosos comunitários, enquanto o excesso de peso até determinado ponto mostrou-se como fator protetor da mortalidade. Ainda, a partir desse estudo é possível sugerir que a avaliação nutricional de idosos não deve considerar apenas o IMC, mas também a massa muscular, mesmo que através de medidas antropométricas simples. Neste volume constam: o projeto de pesquisa, seguido do relatório do trabalho de campo, as alterações realizadas no projeto de pesquisa, o artigo original e as normas da revista *Public Health Nutrition*, para qual o artigo que compõe esta Dissertação será submetido.

Palavras-chave: idosos comunitários, mortalidade, índice de massa corporal, massa muscular, estudos longitudinais.

Abstract

CARDOSO, Andressa Souza. **Body mass index and mortality among community-dwelling elderly of Southern Brazil**. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimentos) Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

This study is part of the “COMO VAI” a cohort study. The aim of this study was to evaluate the association between body mass index (BMI) and mortality among community-dwelling older adults in a period of up to 3 years of follow-up, observing the differences between cut-off points proposed by the World Health Organization (WHO) - low weight: BMI <18.5 kg / m²; normal weight: BMI ≥ 18.5 and < 25.0 kg / m²; overweight: BMI ≥ 25.0 kg / m²; and by Lipschitz – low weight: BMI < 22.0 kg / m²; normal weight: BMI ≥ 22.0 and ≤ 27.0 kg / m²; overweight: BMI > 27.0 kg / m². The collection of socioeconomic, demographic and health characteristics, in addition to the anthropometric measurements, was carried out in 2004 at the individuals' households. Weight was measured using a digital scale and standing height was estimated from the knee height. A total of 1,451 older individuals were interviewed (1,364 provided BMI). Follow-up occurred in 2016-7 based on phone calls or home interviews, with verification of deaths from household contact and also from Epidemiological Surveillance Service of the municipality. Crude and adjusted analyses were run using Cox Regression (proportional hazards regression), and the hazard ratios (HR) of mortality and their respective 95% confidence intervals were established (CI95%). Age, sex, schooling, skin color, economic status, marital status, alcohol consumption, physical activity, smoking and number of morbidities were considered as possible confounders. The low amount of muscle mass (miopenia) was evaluated from the calf circumference. Around 10% of elderly died in approximately three years of follow-up. Those older individuals classified as underweight according to the WHO classification had about twice higher risk of mortality compared to the eutrophic group (HR: 2.18; CI95% 1.02-4.70), a similar result was observed when using the cut-off points recommended by Lipschitz (HR: 1.80; CI95% 1.03-3.17). Individuals classified with overweight according to the WHO classification had lower risk of mortality (HR: 0.58; CI95% 0.38-0.87) when compared to the eutrophic ones. There was no statistically significant difference in mortality risk among overweight elderly individuals by the Lipschitz classification in

relation to normal weight. Results were not statistically significant after stratification for the presence low muscle mass (assessed by calf circumference). From these results it was possible to conclude that underweight increased the risk of mortality observed in up to three years of follow-up among community-dwelling older adults, while overweight to a certain extent was a protective factor to mortality. Nutritional evaluation of the elderly should not only consider BMI, but also muscle mass; even it is obtained using simple measurements. This volume includes: the research project, followed by the field work report, changes performed at the research project, the original article and the rules of Public Health Nutrition - the article from this dissertation will be submitted to this journal.

Keywords: community elderly, mortality, body mass index, muscle mass, longitudinal studies.

SUMÁRIO

1. PROJETO DE PESQUISA	13
2. RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO	86
3. ALTERAÇÕES REFERENTES AO PROJETO DE PESQUISA	100
4. ARTIGO ORIGINAL	102
5. ANEXOS	128
5.1. Normas para publicação – Public Health Nutrition	129

1. PROJETO DE PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Nutrição
Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos
Mestrado em Nutrição e Alimentos

**ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E MORTALIDADE ENTRE IDOSOS
COMUNITÁRIOS DO SUL DO BRASIL**

PROJETO DE PESQUISA

Andressa Souza Cardoso

Pelotas, RS
Março de 2019

Andressa Souza Cardoso

**ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E MORTALIDADE ENTRE IDOSOS
COMUNITÁRIOS DO SUL DO BRASIL**

Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Nutrição e Alimentos.

Orientadora: Renata Moraes Bielemann

Coorientadora: Mariana Otero Xavier

**Pelotas, RS
Março de 2019**

Andressa Souza Cardoso

Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Nutrição e Alimentos

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Denise Petrucci Gigante
Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Renata Moraes Bielemann (orientadora)
Universidade Federal de Pelotas

Pelotas, RS
Março de 2019

RESUMO

CARDOSO, Andressa Souza. **Índice de massa corporal e mortalidade entre idosos comunitários no Sul do Brasil**. Projeto de pesquisa (Mestrado em Nutrição e Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

Devido ao crescente envelhecimento populacional em escala global, tem sido observado um aumento do interesse acerca dos aspectos que englobam a saúde da população idosa. Acrescentando-se a isso a importância da nutrição sobre o processo de envelhecimento, esse projeto tem como objetivo avaliar a relação entre o índice de massa corporal (IMC) e a mortalidade após cerca de três anos entre idosos comunitários da cidade de Pelotas/RS. O trabalho de delineamento observacional longitudinal faz parte da continuidade do estudo “COMO VAI?”, iniciado junto a um consórcio de pesquisa de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, conduzido em 2014. As entrevistas para a coleta de características socioeconômicas, demográficas e de saúde, além das medidas antropométricas, foram realizadas na linha de base nos domicílios dos idosos. O peso foi aferido com balança digital e foi estimada a altura em pé a partir da verificação da altura do joelho. O acompanhamento posterior ocorreu em 2016-7 a partir de entrevistas telefônicas ou domiciliares (em caso de mudança de número de telefone ou ausência de resposta), com confirmação dos óbitos junto ao setor de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde do município. Os dados serão analisados utilizando-se análises apropriadas para a verificação da sobrevivência considerando-se o tempo de acompanhamento e será elaborado um artigo científico a ser apresentado na ocasião da defesa dessa dissertação.

Palavras-chave: idosos; mortalidade; estado nutricional; índice de massa corporal.

ABSTRACT

CARDOSO, Andressa Souza. **Índice de massa corporal e mortalidade entre idosos comunitários no Sul do Brasil**. Projeto de pesquisa (Mestrado em Nutrição e Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

Due to the growing population aging on a global scale, there has been an increase in interest in aspects that encompass the health of the elderly population. Adding to this the importance of nutrition over the aging process, this project aims to evaluate the relationship between body mass index (BMI) and mortality after about three years among community-dwelling elderly in the city of Pelotas / RS. The longitudinal observational delineation work is part of the continuity of the “COMO VAI?” (COnsórcio de Mestrado Orientado para a Valorização da Atenção ao Idoso) - “HOW ARE YOU?” (Masters Consortium for Valuation of Elderly Care) Study, initiated together with a Master's research consortium of the Postgraduate Program in Epidemiology of the Federal University of Pelotas, conducted in 2014. Interviews for the collection of socioeconomic, demographic and health characteristics, in addition to the anthropometric measurements, were performed at the baseline in the households of the elderly. The weight was measured with a digital scale and the standing height was estimated from the knee height check. Follow-up occurred in 2016-7 from telephone or home interviews (in case of telephone number change or absence of response), with confirmation of deaths in the Epidemiological Surveillance sector of the Municipal Health Department of the municipality. The data will be analyzed using the appropriate analysis for survival verification, considering the follow-up time and a scientific article will be presented at the time of the defense of this dissertation.

Keywords: elderly; mortality; nutritional status; body mass index.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
2. REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1.1. Processos de transição	23
2.1.2. O processo de envelhecimento	24
2.1.3. Nutrição e envelhecimento	26
2.1.4. Avaliação antropométrica do idoso	28
2.2. Índice de massa corporal e mortalidade entre idosos comunitários	30
2.2.1. Estratégia de busca	30
2.2.2. Artigos incluídos na revisão	34
3. JUSTIFICATIVA	50
4. OBJETIVOS	51
4.1. Objetivo Geral	51
4.2. Objetivos Específicos	51
5. HIPÓTESES	51
6 METODOLOGIA	52
6.1 Delineamento	52
6.2 Metodologia da coorte	52
6.3 População em estudo	53
6.3.1 Critérios de inclusão	53
6.3.2 Critérios de exclusão	53
6.4 Cálculo de tamanho de amostra	53
6.5 Amostragem	54
6.6 Definição operacional das variáveis	54
6.6.1 Definição operacional da exposição principal	54
6.6.2 Definição operacional das variáveis de desfecho	54
6.6.3 Demais variáveis	55

6.7 Instrumentos.....	56
6.7.1 Instrumentos de avaliação do IMC.....	56
6.7.2 Mortalidade.....	57
6.7.3 Demais covariáveis.....	57
6.8 Aspectos logísticos e trabalho de campo.....	58
6.9 Análise dos dados.....	59
7 ASPECTOS ÉTICOS.....	61
8 FINANCIAMENTO.....	61
9 DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS.....	61
10 CRONOGRAMA.....	62
REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICE.....	70

1. INTRODUÇÃO

O grupo de idosos foi o segmento populacional que mais cresceu nas últimas décadas. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2005), de 1970 a 2025 a população idosa poderá aumentar até 223%, o que representará um acréscimo de 700 milhões de pessoas idosas no mundo. Segundo a OMS, são considerados idosos indivíduos com 60 anos ou mais em países de baixa e média renda, e 65 anos ou mais em países de alta renda (WHO, 2012).

Estima-se que até 2050 serão dois bilhões de indivíduos idosos a mais no mundo, sendo 80% deles vivendo em países de baixa e média renda (WHO, 2005). O Brasil acompanhou essa tendência mundial, sendo demonstrada pela transição demográfica, a qual possui como principal característica a queda nas taxas de natalidade e aumento na expectativa de vida (MIRANDA, MENDES, SILVA, 2016).

O crescimento acelerado da população idosa vem ocasionando o aumento sistemático das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNTs), impactando diretamente nos sistemas de saúde e de previdência social (CRUZ et al., 2016). Dentre as DCNTs, as doenças cardiovasculares representam a causa de mortalidade mais importante no Brasil, através de dados fornecidos pelo Ministério da Saúde (MS) e OMS, superando até mesmo as neoplasias malignas (WHO, 2012; BRASIL, 2017).

O envelhecimento traz consigo uma série de modificações que estão ligadas ao estado nutricional (EN) envolvendo alterações ósseas, declínio da altura, redução do peso, mudanças na distribuição e quantidade de tecido adiposo e redução da massa muscular (BRASIL, 2007). Diante desse cenário, a nutrição desempenha um papel fundamental sobre as modificações fisiológicas relacionadas ao envelhecimento, contribuindo para a adequação do estado nutricional, para uma boa manutenção da saúde e redução da morbimortalidade (MENEZES, MARUCCI, 2005) Nesse sentido, a avaliação do estado nutricional entre idosos tem fundamental importância (WHO, 2017).

Averificação do estado nutricional pode ser realizada através de diversos indicadores, de maneira isolada ou combinada. No contexto populacional, o peso e a altura são variáveis importantes para a avaliação nutricional, pois através deles pode-se calcular o índice de massa corporal (IMC) (CONNOR et al., 2007).

O IMC é uma medida antropométrica de baixo custo, não invasiva e adequada para uso em estudos de base populacional para avaliação do estado

nutricional, incluindo estudos realizados com a população idosa (MORETTO et al., 2012).

Estudos que abordam o estado nutricional em idosos demonstram que as disfunções nutricionais estão fortemente relacionadas com a morbimortalidade (WHO, 1998; VISSCHER, SEIDELL, MENOTTI et al., 2000). Embora seja um bom parâmetro para avaliar a relação entre estado nutricional e morbimortalidade (SANTOS, SICHIERI, 2005), no Brasil ainda não há consenso quanto ao ponto de corte de IMC mais adequado para avaliar o estado nutricional de idosos. Além disso, nos últimos 10 anos apenas um estudo de base populacional no Brasil avaliou a relação do IMC com a mortalidade entre idosos comunitários (BELEIGOLI et al., 2012).

Assim, o presente projeto pretende avaliar a relação entre índice de massa corporal e mortalidade entre idosos comunitários do sul do Brasil. Para isso, esse projeto apresentará breves tópicos de revisão de literatura sobre o panorama do envelhecimento, apresentando as transições demográfica e epidemiológica e o processo de envelhecimento, além de aspectos nutricionais e como ocorre a avaliação nutricional no idoso. Por último, a revisão sistemática abordará a relação entre o índice de massa corporal e a mortalidade entre idosos comunitários.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Panorama do envelhecimento

2.1.1. Processos de transição

Estudos apontam para a transição epidemiológica, a qual está fundamentada basicamente em três eixos: (1) redução das doenças transmissíveis e aumento sistemático das DCNTs; (2) mudanças nos padrões de morbimortalidade, com deslocamento da população mais jovem para a população idosa; (3) redução da mortalidade e predominância da morbidade (CAMPOLINA et al., 2013). O processo de transição epidemiológica está associado também à transição demográfica, processo caracterizado pela redução das taxas de fecundidade e aumento da expectativa de vida (POPKIN, 1993; CAMPOLINA et al., 2013; IBGE, 2015) .

Em países de baixa e média renda, sobretudo no Brasil, esses processos de transição acarretaram profundas mudanças na estrutura etária, além da redução da velocidade do crescimento populacional. A estrutura etária passou de um modelo piramidal, onde a população era composta substancialmente por adultos jovens e crianças, para um modelo de distribuição praticamente retangular, evidenciando um rápido envelhecimento populacional (CARVALHO, RODRÍGUEZ-WONG, 2008).

Como consequência do processo de transição demográfica, nas últimas décadas, foi constatado um aumento acelerado da população idosa em nível mundial. De acordo com o relatório publicado pela OMS, a partir de 2017 a população dos países do continente americano poderá viver até os 75 anos, o que representa quase cinco anos a mais do que a expectativa global, além de ser um aumento de 16 anos de vida, em média, nos últimos 45 anos (WHO, 2017).

Conforme os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil possui a 5ª maior população do mundo. Em 2010 o país chegou a 190.755.799 habitantes. Desses, pelo menos 10,8% eram idosos (IBGE, 2010). Segundo a OMS (WHO, 2002), o Brasil será, até 2025, o sexto país com a maior população idosa do mundo. O envelhecimento populacional no Brasil se deu de forma acelerada, diferentemente de outros países (BEZERRA, ALMEIDA, NOBREGA-TERRIEN, 2012). Estima-se que até 2050 cerca de 30% da população brasileira terá mais de 65 anos (WHO, 2017).

Devido ao envelhecimento populacional, o Brasil sofreu profundas mudanças no grau de dependência econômica (CARVALHO, RODRÍGUEZ-WONG, 2008). A dependência econômica é medida a partir da Razão de Dependência (RD), que é definida como a razão entre o grupo populacional economicamente dependente (< 15 anos e ≥ 60 anos de idade) e o grupo populacional potencialmente produtivo (> 15 anos e ≤ 59 anos de idade) (VASCONCELOS, GOMES, 2012), acarretando mudanças econômicas importantes quanto à disponibilidade de trabalhadores e necessidade de benefícios sociais.

Na década de 1970, a RD começou sua trajetória de redução, com menor peso associado à população jovem, mas aumento na proporção de idosos, que superou os 5% (VASCONDELOS, GOMES, 2012). A estrutura etária da população foi muito influenciada pelas mudanças nas taxas de natalidade e fecundidade, além da redução nas taxas de mortalidade. Em 2010, a expectativa de vida chegou próximo aos 74 anos, 10,8% da população brasileira tinha 60 anos ou mais, aumentando de forma gradativa sua participação na composição etária do país. Evidenciando aumento no índice de envelhecimento e redução da razão de dependência. A taxa de envelhecimento subiu de 28,9% no ano de 2000, para 44,8% em 2010, o que significa que para cada 100 jovens havia 45 idosos (IBGE, 2010; IBGE 2015).

2.1.2. O processo de envelhecimento

O envelhecimento é um processo que traz consigo uma série de mudanças fisiológicas que incluem redução do peso, perda de tecido muscular, aumento da gordura corporal, desmineralização óssea, degeneração dos órgãos e tecidos além da redução da capacidade motora (TEIXEIRA, 2006; KÜCHEMANN, 2012), e essas mudanças acontecem de formas variadas entre os indivíduos, podendo ocorrer de forma mais lenta para alguns ou de forma mais intensa para outros. Essas alterações podem estar relacionadas com fatores como: estilo de vida, condições socioeconômicas e doenças crônicas (FECHINE, TROMPIERI, 2012).

Dados recentes da OMS apontam que as DCNTs continuam sendo a principal causa de morte, sendo as doenças cardiovasculares as mais importantes. A prevalência de obesidade tem aumentado de forma progressiva entre a população idosa e é um dos principais fatores de risco para o surgimento de

DCNTs. Especialmente no continente americano, onde essa prevalência acomete 26,8% dos idosos o que representa o dobro da média mundial (WHO, 2017).

A desmineralização óssea é outro grave problema nessa faixa etária em virtude de favorecer o surgimento da osteoporose, doença crônica reconhecida pela redução da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo. A osteoporose acarreta a fragilidade mecânica dos ossos e pode levar ao aumento do número de fraturas em idosos e conseqüentemente a perda da mobilidade (ROSSI, 2008).

A redução da mobilidade é um importante fator que favorece o sobrepeso e obesidade, além de aumentar o risco de quedas em idosos (CLARES, FREITAS, BORGES, 2014). Além disso, a mobilidade é fator fundamental para preservação da independência no idoso, e sua redução contribui para mudanças no funcionamento intestinal e do estado nutricional, além da redução na autoestima e isolamento social (ROSSO et al., 2013). A perda da mobilidade também contribui para o declínio de funções físicas, particularmente a atividade física principalmente entre indivíduos idosos.

Entende-se então que a perda da mobilidade pode levar a um quadro de incapacidade funcional no idoso, ocasionando diversos problemas relacionados à mobilidade durante o envelhecimento. Assim, a manutenção da capacidade funcional no idoso é fundamental para o seu bem estar físico e é diretamente influenciada pela prática de atividade física (MACIEL, 2010; ROSSO et al., 2013).

O declínio da atividade física com o aumento da idade é um fenômeno já bem estabelecido na literatura, porém ainda pouco compreendido. Estudos apontam que a idade está inversamente associada à prática de atividade física nas diversas faixas etárias (CASPERSEN, PEREIRA, CURRAN, 2000; SALLIS, 2000), embora de forma mais gradual na vida adulta, mas ainda assim resultando em baixa prática de atividade física na velhice, a qual pode ser fruto da ausência do comportamento em idade pregressa ou de conseqüências do próprio processo de envelhecimento (SALLIS, 2000).

Além das mudanças fisiológicas que ocorrem durante o envelhecimento, existem também mudanças psicológicas, que ocorrem principalmente devido a alterações no cotidiano da pessoa idosa. As transformações sociais como a redução da produtividade, cessação do trabalho e perda do cônjuge são os principais fatores que levam ao surgimento da depressão (GARCIA et al., 2005). A

independência física e econômica e a autonomia são fatores que também estão ligados a redução da autoestima entre a população idosa e conseqüentemente isolamento social (MENDES et al., 2005). Segundo a OMS, a depressão é uma das doenças que mais causam incapacidade, e estima-se que até 2030 será a doença de maior carga global (WHO, 2008). A depressão é uma das doenças mais comumente observadas em idosos, existem diversos fatores que levam ao desenvolvimento da depressão, entre eles estão o uso de múltiplos medicamentos, aposentadoria, ocorrência de mudanças fisiológicas próprias da terceira idade, presença de múltiplas doenças (multimorbidade) (SÖZERI-VARMA, 2012).

Os idosos representam a parcela da população que mais busca os serviços de saúde, e fatores como às condições socioeconômicas, qualidade de vida, conhecimento sobre saúde e necessidades individuais, associados a um perfil de multimorbidade próprio do envelhecimento, são considerados determinantes para a procura e utilização dos serviços de saúde públicos ou privados (PILGER, MENON. MATHIAS, 2013). Portanto, a demanda na atenção a essa população demonstra-se cada vez maior e representa um grande desafio para a saúde pública.

2.1.3. Nutrição e envelhecimento

A redução das papilas gustativas, do olfato e do paladar, são alterações nutricionais relacionadas ao processo de envelhecimento, além da diminuição da secreção salivar, levando a xerostomia (processo em que o indivíduo tem a sensação de boca seca) e perda dentária, a qual também está associada à diminuição da sensibilidade aos sabores e da capacidade de mastigar os alimentos. Ressalta-se que tais alterações diminuem consideravelmente a qualidade de vida do idoso (SANTOS, MACHADO, LEITE, 2010).

O metabolismo endócrino inicia seu processo de redução durante o envelhecimento e há também a redução das secreções enzimáticas, ocasionando a diminuição da capacidade de digestão e absorção dos nutrientes. Ademais, durante o processo de envelhecimento os movimentos peristálticos também são reduzidos (CHAHAL, DRAKE, 2007). Essas mudanças ocasionam, muitas vezes, a ingestão inadequada de nutrientes, levando a uma dieta deficiente em energia e micronutrientes como ferro, cálcio e vitamina C.

O consumo inadequado de nutrientes, aliado à falta de apetite, podem acarretar sérios problemas nutricionais entre os idosos, como a anorexia e a caquexia. Uma pesquisa apontou o isolamento social e a solidão como fatores contribuintes para o desenvolvimento da anorexia entre idosos (MARTONE et al., 2013). A caquexia é uma síndrome caracterizada pela perda de peso, bem como redução da massa muscular e tecido adiposo, sendo que, na maioria das vezes, está associada a neoplasias. Nesse processo, há uma grande perda proteica que se dá de forma precoce e é o que diferencia das demais causas de caquexia, nas quais há primeiramente uma alteração no tecido adiposo (MORLEY, 2009).

Além dos fatores supracitados, o uso de medicamentos contínuos também está associado à nutrição inadequada entre idosos, devido a interferência desses medicamentos na digestão e absorção de nutrientes (SCHERER, 2013). No Brasil, estima-se que 85% dos idosos fazem uso de pelo menos uma droga, e que 50% destes fazem uso de três ou mais medicamentos por dia, sendo os anti-inflamatórios, anti-hipertensivos, hipoglicemiantes e antidepressivos os medicamentos mais utilizados e os que mais interferem na absorção de nutrientes (IBGE, 2013).

O excesso de gordura corporal é outro problema de importância nutricional entre idosos, e tem como principais causas a redução da atividade física e do ritmo metabólico basal, além de estar relacionado com o aporte calórico inadequado (BAZZOCHI et al., 2013). As mudanças nos padrões de distribuição de gordura corporal estão diretamente ligadas ao envelhecimento, sendo que nessa fase da vida o tecido adiposo tende a concentrar-se primordialmente nas regiões central, abdominal e visceral, o que configura um risco adicional para a saúde dessa população (FALSARELLA et al., 2014).

A obesidade está fortemente relacionada com diversas complicações como: resistência insulínica, diabetes, hipertensão arterial sistêmica (HAS), câncer e doenças cardiovasculares. O excesso de peso contribui para o surgimento de doenças durante o processo de envelhecimento. A obesidade está ligada a uma maior prevalência de mortalidade geral e incidência de morte prematura em idosos (SANTOS et al., 2013).

Por outro lado, o excesso de peso também está ligado ao “paradoxo da obesidade”, fenômeno que sugere que, especialmente entre indivíduos com idades

mais avançadas, ter um IMC elevado poderia constituir um fator de proteção contra piores desfechos (FLEGAL et al., 2013).

Contudo, estudos demonstraram que grupos de idosos obesos que não apresentam complicações metabólicas, como resistência insulínica, HAS, aumento nas taxas de colesterol e menor percentual de massa magra, possuem um perfil metabólico saudável e, devido a este perfil, esses obesos não possuem elevadas taxas de mortalidade (CALORI et al., 2011). Ademais, existem outras controvérsias quanto ao fenômeno do paradoxo da obesidade, uma vez que recente revisão da literatura destacou a importância da composição corporal nesse processo, já que diferentes indivíduos com o mesmo IMC podem apresentar distintas constituições de tecido magro e massa muscular, sendo na realidade o baixo percentual de tecido muscular o principal responsável por piores prognósticos (PRADO, GONZALEZ, HEYMSFIELD, 2015).

Ainda sobre a composição corporal no envelhecimento, em especial a respeito do tecido muscular, ressalta-se que, paralelamente ao aumento da proporção de gordura corporal, pode ocorrer o declínio da massa muscular, processo denominado “sarcopenia”. A sarcopenia é uma síndrome caracterizada pela perda progressiva de massa muscular esquelética e de força, responsável por acarretar sérios prejuízos à saúde da população nessa faixa etária, como o aumento no número de quedas devido à redução da força muscular, além da diminuição da capacidade funcional do idoso. Ainda, a redução da massa muscular está associada a um maior número de internações entre a população idosa (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Desse modo, fica cada vez mais evidente que o cuidado nutricional extrapola orientações que se restringem apenas a alimentação. Sendo assim, a investigação dos hábitos de vida e dos aspectos sociais que compõem a realidade dessa população deve ser realizada adequadamente, de forma que haja a identificação dos problemas nutricionais e se intensifique o cuidado adequado.

2.1.4. Avaliação antropométrico idoso

O processo de envelhecimento acarreta uma série de mudanças fisiológicas, conforme mencionado anteriormente. A senescência leva a modificações na composição corporal, aumentando o tecido adiposo total e

reduzindo de 20 a 30% a massa muscular (FIELDING et al., 2011). O envelhecimento provoca diversas modificações corpóreas como a redução da massa livre de gordura (MLG); as modificações nos compartimentos de gordura corporal, que levam a redução do tecido adiposo periférico, e aumento do tecido adiposo visceral ou central (MOREIRA et al., 2009).

Dessa maneira, faz-se necessário considerar parâmetros de referência para a avaliação antropométrica que sejam específicos para esta faixa etária. São medidas antropométricas utilizadas comumente na população idosa o perímetro braquial, a circunferência da panturrilha, relação cintura quadril, relação cintura altura, circunferência abdominal, além das medidas de peso e estatura, sendo essa última comumente estimada pela altura do joelho, devido ao fato de que a medida da altura em pé não expressa a real altura do indivíduo idoso, por consequência do achatamento das vértebras, redução da musculatura e declínio da estatura (SASS, MARCON, 2015).

O perímetro braquial é uma medida realizada no braço não dominante, através da medição da sua circunferência no ponto médio entre o cotovelo e a protusão óssea do ombro mantendo o braço em um ângulo de 90°, medida utilizada para o diagnóstico de desnutrição (GARCIA, ROMANI, LIRA, 2007). Outra medida bastante utilizada devido ao seu baixo custo é a circunferência da panturrilha (CP). Essa medida objetiva estimar a massa muscular, a prevalência de pré-sarcopenia e também pode ser utilizada para a determinação dos pontos de corte de massa muscular reduzida (miopenia) entre idosos (PEGOTTO et al., 2018).

A relação cintura quadril (RCQ) e a relação cintura altura (RCA) são medidas utilizadas como substitutas para a estimativa de gordura corporal central. A RCQ é obtida através do cálculo circunferência da cintura (CC)/circunferência do quadril, e a RCA é obtida através CC/altura (GHARAKHANLOU et al., 2012).

A CC é um parâmetro que indica adiposidade abdominal (CAMPANHA-VERSIANI et al., 2010). Valores superiores a 102 cm para homens e 88 cm para mulheres são indicadores de risco muito aumentado para o surgimento de doenças cardiovasculares (SBC, 2005).

Já o IMC é um parâmetro amplamente utilizado para avaliação do estado nutricional de maneira geral, sendo este calculado através da razão entre o peso e a altura elevada ao quadrado ($\text{peso}/\text{altura}^2$). Devido ao declínio da altura

acarretado pelo processo de envelhecimento, estudos sugerem que a altura em pé do indivíduo idoso seja determinada através de estimativas para o cálculo do IMC, podendo ser usada a altura do joelho para realização da mesma (WHO, 1995; MOREIRA et al., 2009) .

A classificação proposta pela OMS utiliza os mesmos parâmetros dos adultos, sendo: desnutrição (IMC < 18,5 kg/m²); eutrofia (IMC ≥ 18,5 e < 25 kg/m²); sobrepeso (IMC ≥ 25 kg/m² e < 30 kg/m²); e obesidade (IMC ≥ 30 kg/m²) (WHO, 1995). Os pontos de corte do IMC para idosos sugeridos por Lipschitz (LIPSCHITZ, 1994) são distintos dos propostos para adultos e são classificados da seguinte forma: magreza, IMC < 22,0 kg/m²; eutrofia, IMC entre 22,0 e 27,0 kg/m²; excesso de peso IMC > 27,0 kg/m². Esses valores levam em consideração que os idosos são mais vulneráveis e carecem de uma reserva superior de tecidos para evitar a desnutrição. O Ministério da Saúde, através do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) recomenda a utilização desses pontos de corte (BRASIL, 2008).

2.2. Índice de massa corporal e mortalidade entre idosos comunitários

2.2.1. Estratégia de busca

A busca da literatura sobre o IMC e mortalidade em idosos não institucionalizados ocorreu de forma sistemática, com o propósito de identificar publicações relacionadas ao estado nutricional e mortalidade em idosos da comunidade. As buscas foram realizadas nas bases bibliográficas *Pubmed* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) e *Lilacs* (<http://lilacs.bvsalud.org/>).

Os limites de busca incluídos foram estudos publicados nos idiomas inglês, português e espanhol, a partir do ano de 1995 em diante e estudos realizados com seres humanos. Após a inclusão dos limites, foram realizadas simulações com os termos de busca.

A estratégia de busca deu-se conforme as Tabelas 1 e 2, representativas das bases de busca *Pubmed* e *Lilacs*, respectivamente. Foram excluídos os artigos duplicados e realizada a seleção através da leitura dos títulos e, após, foi feita a leitura dos resumos considerados relevantes. Por último, os artigos foram selecionados a partir de uma leitura integral dos mesmos.

Foram incluídos artigos observacionais realizados com idosos (≥ 60 anos de idade) que investigassem a relação do IMC com a mortalidade nesses indivíduos. Os critérios de exclusão adotados foram:

- estudos realizados com outras faixas etárias;
- estudos realizados com idosos institucionalizados;
- estudos que avaliaram indivíduos com morbidades específicas;

Tabela 1. Estratégia de busca Pubmed.

Nº	Chave de busca	Limites	Referências
#1	“Elderly” OR “The elderly” OR “Older adults” OR “Aging” OR “Aged” OR “Seniors” OR “Older age” OR “Aged, 80 and over”		5.057664
#2	“All-cause mortality” OR “Mortality” OR “Morbidity” OR “Cause of death” OR “Deaths”	Humanos, inglês	1.215664
#3	“Body Mass Index” OR “BMI” OR “Malnutrition” OR “Nutrition assessment” OR “Anthropometric” OR “Measurement” OR “Obesity” OR “Overweight” OR “Weight change” OR “Abdominal obesity” OR “Nutritional risk” OR “Nutritional status” OR “Adiposity”	português e espanhol. Do ano de 1995 em diante	1.086299
#4	“Community-based” OR “Community-dwelling” OR “Community-dwellers” OR “Community elders” OR “Population-based”		175.730
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4		2.287

Tabela 2. **Estratégia de busca Lilacs.**

Nº	Chave de busca	Limites	Referências
#1	“Elderly” OR “Older adults” OR “Aging” OR “Seniors”	Humanos, inglês, português e espanhol	138.599
#2	“Mortality” OR “Morbidity” OR “Death”		56.945
#3	“Nutritional status” OR “Anthropometry” OR “Overweight” OR “Obesity” OR “Adiposity”	Do ano de 1995 em diante	9.870
#4	#1 AND #2 AND #3		1.632

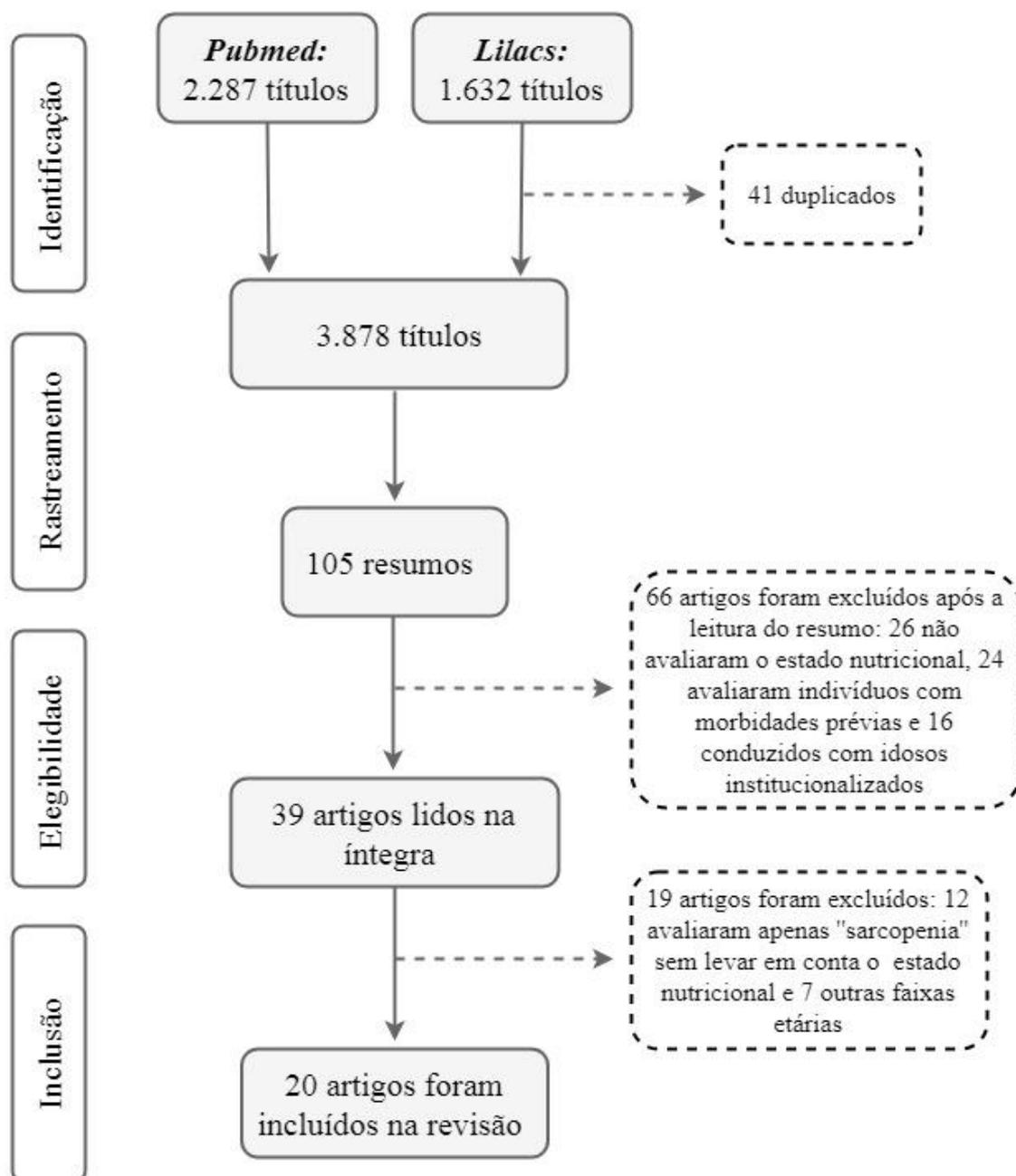


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos

2.2.2. Artigos incluídos na revisão

A busca nas bases de dados, após a inclusão dos limites, localizou 3.878 títulos sobre o assunto de interesse, sendo 105 selecionados para a leitura dos resumos. Os motivos de exclusão dos 3.773 estudos a partir dos títulos foram: 2.660 estudos conduzidos com indivíduos com morbidades prévias, 806 abordaram outras faixas etárias, 298 não abordavam o estado nutricional, cinco artigos eram de revisão e os outros quatro estudaram outros desfechos de interesse. Após a leitura dos 105 resumos, restaram 39 artigos para serem lidos na íntegra. Os motivos para exclusão dos 66 estudos a partir da leitura dos resumos foram: 26 não avaliaram o estado nutricional, 24 avaliaram indivíduos com morbidades prévias e 16 foram conduzidos com idosos institucionalizados. Ao final, dos 39 artigos restantes para serem lidos na íntegra, 20 estudos atenderam aos objetivos dessa revisão. Os 19 artigos que não foram selecionados após a leitura na íntegra foram excluídos pelos seguintes motivos: 12 avaliaram apenas sarcopenia sem levar em conta o IMC e sete abordaram outras faixas etárias, não sendo possível verificar o resultado especificamente para a população de interesse. Um resumo desses 20 estudos está apresentado na Tabela 3 e de forma mais detalhada no Quadro 1.

Tabela 3. Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Características dos estudos	<i>n</i> (%)
Ano de publicação	
Até 2006	4 (20,0)
2006 a 2017	16 (80,0)
Local de realização	
Ásia	8 (40,0)
América	7 (35,0)
Europa	5 (25,0)
Tipo de estudo	
Longitudinal	19 (95,0)
Transversal	1 (5,0)
Tempo de acompanhamento	

<10 anos	14 (70,0)
10-15 anos	4 (20,0)
>15 anos	2 (10,0)
Tamanho amostral	
<400	2 (10,0)
401-1000	5 (25,0)
>1000	13 (65,0)
Sexo	
Ambos os sexos	19 (95,0)
Apenas mulheres	1 (5,0)
Classificação do IMC	
OMS	19 (95,0)
Outra	1 (5,0)
Categorias de idade	
>55 anos	2 (10,0)
≥60 anos	2(10,0)
>65 anos	16 (80,0)
TOTAL	20 (100,0)

Um panorama geral dos aspectos mais importantes dos estudos será descrito a seguir: dos 20 artigos incluídos na revisão, oito foram realizados no continente Asiático (40%), sete foram realizados na América e cinco na Europa. A maior parte dos estudos foi publicada posteriormente a 2006 (n=16) e foram conduzidos com indivíduos de ambos os sexos (n=19), sendo que somente um estudo, realizado nos Estados Unidos, avaliou apenas mulheres. Ademais, 19 dos 20 estudos são de delineamento longitudinal.

Quanto à classificação a partir do IMC, 19 estudos utilizaram a classificação proposta pela OMS, conforme apresentada anteriormente. Apenas o estudo de Reynolds e colaboradores (1999) utilizou uma classificação diferente (baixo IMC < 23,0 Kg/m²; médio ≥ 23,0 a < 28,0 Kg/m²; e alto > 28,0 Kg/m²).

A maior parte dos estudos foi realizada com indivíduos com idade ≥ 65 anos (n= 16). Apenas dois estudos foram conduzidos com pessoas a partir de 60 anos (VAPATTANAWONG et al., 2010; BELEIGOLI et al., 2012) e outros dois

incluiram pessoas com idade maior ou igual a 55 anos (VISSCHER et al., 2001; WANG et al., 2017).

Dois estudos do continente asiático foram realizados com a mesma amostra, diferindo na forma de examinar a relação do IMC com a mortalidade. Esses estudos fazem parte da pesquisa *Living Profiles of Older People Surveys*, iniciada na Coreia do Sul em 2008, quando os indivíduos tinham em média 72,9 anos de idade (LEE et al., 2014; SEONYEONG et al., 2016). Características detalhadas dos estudos são mostradas no Quadro 1.

Quadro 1.Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
Reynolds et al., 1999, EUA. Weight, Weight Change, and Mortality in a Random Sample of Older Community-Dwelling Women	648 participantes, sexo feminino com idade ≥ 65 anos	IMC baixo ($< 23 \text{ kg/m}^2$), médio ($\geq 23 \text{ kg/m}^2$ a $\leq 28 \text{ kg/m}^2$) e alto ($> 28 \text{ kg/m}^2$)	Estudo de coorte prospectiva, mortalidade acompanhada durante seis anos	Análise de regressão logística para investigar a relação entre peso, mudança de peso, covariáveis e mortalidade	Cor da pele branca Idade Fumo Álcool Doença prévia	Mulheres com baixo IMC e que tiveram perda de peso tiveram o risco de mortalidade aumentado
Grabowski DC, Ellis JE, 2001, EUA. High Body Mass Index Does Not Predict Mortality in Older People: Analysis of the Longitudinal Study of Aging	7.527 indivíduos com idade ≥ 70 anos	OMS	Estudo de coorte retrospectiva, mortalidade acompanhada ao longo de 96 meses	Regressão de cox para calcular os riscos proporcionais para mortalidade relacionada ao IMC	Sexo Idade Cor da pele Escolaridade IMC	38% dos participantes morreram, destes 54% estavam classificados como baixo peso/magreza, 33% com obesidade

(Continuação) Quadro 1. Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
Newman et al., 2001, EUA. Weight Change in Old Age and its Association with Mortality	4.614 indivíduos com idade ≥ 65 anos.	OMS	Estudo longitudinal, acompanhamento e monitoramento do peso e mortalidade durante quatro anos	Modelos de riscos proporcionais de Cox foram usados para examinar o risco de mortalidade nos três grupos de mudança de peso	Sexo Idade Nível socioeconômico Escolaridade Cor da pele IMC	Indivíduos com perda de peso e baixo peso basal tiveram a maior taxa de mortalidade bruta; Após o ajuste multivariado a perda de peso manteve-se associada a maiores taxas de mortalidade
Visscher et al., 2001, Holanda. A comparison of body mass index, waist – hip ratio and waist circumference as predictors of all-cause mortality among the elderly: the Rotterdam Study	6.996 indivíduos com idade entre 55 e 102 anos.	OMS	Estudo longitudinal, acompanhamento de março de 1990 a julho de 1993	Modelos de riscos proporcionais de Cox foram utilizados para avaliar a influência da gordura corporal na mortalidade	Idade Fumo IMC	Apenas a categoria mais alta de IMC (IMC >30 kg/m ²) entre homens que nunca fumaram foi relacionada ao aumento da mortalidade

(Continuação) Quadro 1. Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
<p><u>Corrada MM</u>, <u>Kawas CH</u>, <u>Mozaffar F</u>, <u>Paganini-Hill Uma</u>, 2006, EUA. Association of Body Mass Index and Weight Change with All-Cause Mortality in the Elderly</p>	13.451 indivíduos, com média de idade no começo do estudo foi de 73 anos	OMS	Estudo de coorte de base populacional, período de acompanhamento 1981-2004 (23 anos)	Regressão de Cox para estimar o risco relativo de mortalidade associadas ao IMC no início do estudo, IMC aos 21 anos e mudança de peso dos 21 anos e o início do estudo	Estratificação entre fumantes, não fumantes e ex-fumantes, Idade Sexo IMC	A obesidade foi associada ao aumento da mortalidade entre indivíduos não fumantes ou ex-fumantes com menos de 75 anos
<p>Kazuo Inoue, Teiji Shono, Satoshi Toyokawa, and Masahumi Kawakami, 2006, Japão. Body mass index as a predictor of mortality in community-dwellingseniors</p>	371 idosos com idade ≥ 65 anos pertencentes a uma comunidade rural	OMS	Estudo transversal com acompanhamento da mortalidade ao longo de cinco anos (1995-2000)	Modelos de riscos proporcionais de Cox foram utilizados para analisar a associação entre mortalidade e IMC, após ajuste para outros fatores de risco	Sexo Idade Morar sozinho IMC	A taxa de mortalidade no Grupo com baixo IMC foi cerca de duas vezes maior do que no grupo com IMC normal. Na análise multivariada, idade e baixo IMC foram associados à maior mortalidade

(Continuação) Quadro 1. Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
Locher et al., 2007, EUA. Body Mass Index, Weight Loss, and Mortality in Community-Dwelling Older Adults	983 indivíduos com idade ≥ 65 anos	OMS	Estudo observacional longitudinal, acompanhamento de dezembro de 1999 a fevereiro de 2001	Os modelos de riscos proporcionais de Cox foram utilizados para avaliar os efeitos do IMC, perda de peso e variáveis de controle no tempo de morte	Cor da pele Sexo Residência rural/urbana	A perda de peso não intencional e o baixo IMC foram associados a taxas de mortalidade elevadas em três anos
Takata et al., 2007, Japão. Association Between Body Mass Index and Mortality in an 80-Year-Old Population	697 indivíduos, com 80 anos de idade	OMS	Estudo de coorte populacional, as datas e as causas de todas as mortes foram acompanhadas durante quatro anos	Os modelos de risco proporcionais de Cox foram utilizados para avaliar as associações entre IMC e mortalidade (durante quatro anos)	Sexo Fumante atual/não fumante Uso de álcool	As taxas de risco relativo para mortalidade por todas as causas foram menores em indivíduos com sobrepeso (IMC $\geq 25,0$) do que em indivíduos com baixo peso (IMC $< 18,5$)

(Continuação) Quadro 1. Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
Stessman et al., 2009, Israel. Normal Body Mass Index Rather than Obesity Predicts Greater Mortality in Elderly People: The Jerusalem Longitudinal Study	2.203 indivíduos, com 70 anos (nascidos em 1920/1921)	OMS	Estudo longitudinal de Jerusalém, acompanhamento foi feito durante 18 anos	Modelos de risco proporcionais de Cox foram realizados para os três acompanhamentos para avaliar a relação entre IMC e mortalidade	Sexo Nível socioeconômico Escolaridade	O maior IMC entre homens e mulheres indicou índices de riscos reduzidos para mortalidade entre 70 e 88 anos
Berraho et al., 2010, França. Body Mass Index, Disability, and 13-Year Mortality in Older French Adults	3.646 indivíduos, ≥65 anos	OMS	Estudo longitudinal de Coorte (Paquid), totalizando 13 anos de acompanhamento	Modelos de risco proporcionais de Cox para avaliar associação entre IMC e mortalidade e curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier	Sexo Idade	O risco relativo de morte em função do IMC obteve maiores riscos associados ao menor IMC (<22,0), ao IMC de 25,0 a 30,0 e IMC ≥30

(Continuação) Quadro 1. Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
Thinggaard et al., 2010, Dinamarca. Is the Relationship Between BMI and Mortality Increasingly U-Shaped With Advancing Age? A 10-Year Follow-up of Persons Aged 70–95 Years	6.515 indivíduos com idade entre 70 e 95 anos	OMS	Estudo Longitudinal do Envelhecimento de Gêmeos Dinamarqueses (LSADT) 4.253 e a Pesquisa de Coortes Dinamarquesa de 1905 2.262. 10 anos de acompanhamento	Os modelos de riscos proporcionais de Cox foram realizadas para estudar a associação entre IMC e mortalidade	Sexo Idade IMC	Houve uma diminuição significativa na associação entre mortalidade e baixo IMC com o avançar da idade para ambos os sexos. Houve também uma tendência para a associação entre mortalidade e alto IMC que diminuiu com o avanço da idade para o sexo masculino
Vapattanawong et al., 2010, Tailândia. Obesity and mortality among older Thais: a four year follow up study	15.997 idosos com 60 anos ou mais	OMS – 7 categorias <18,5 kg / m ² , 18,5-22,9 kg / m ² , 23,0-24,9 kg / m ² , 25,0- 27,4 kg / m ² , 27,5-29,9 kg / m ² , 30,0-34,9 kg / m ² e ≥ 35,0 kg / m ²	National Health Examination Survey (NHES) III, um estudo de base populacional, conduzido durante o período de 15 de janeiro 2004 a 15 de abril de 2007	Modelos de risco proporcionais de Cox foi utilizado para testar a associação entre o IMC e a mortalidade por todas as causas	Idade Estado civil Escolaridade Sexo IMC	Os IMCs (<18,5 kg/m ² e ≥35,0 kg/m ² , respectivamente) foram associados a maiores taxas de mortalidade entre homens idosos, já entre as mulheres as maiores taxas de mortalidade foram observadas somente na categoria mais baixa de IMC (<18,5 kg/m ²)

(Continuação) Quadro 1.Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
Lisko et al., 2011. Finlândia. Body Mass Index, Waist Circumference, and Waist-to-Hip Ratio as Predictors of Mortality in Nonagenarians: The Vitality 90+ Study	257 indivíduos, com 90 anos	OMS	Estudo longitudinal de base populacional, quatro anos de acompanhamento	Modelos de riscos proporcionais de Cox foram utilizados para analisar a associação do IMC com a mortalidade por todas as causas ao longo de quatro anos	Sexo Apenas indivíduos com 90 anos de idade IMC Uso de tabaco Consumo de álcool	Em homens, o peso normal indicou um risco de mortalidade três vezes maior comparado com sobrepeso
Beleigoli et al., 2012, Brasil. Overweight and Class I Obesity Are Associated with Lower 10-Year Risk of Mortality in Brazilian Older Adults: The Bambuí Cohort Study of Ageing	1.450 indivíduos com idade ≥60 anos	OMS	Estudo de Coorte de Envelhecimento de Bambuí/SP. Tempo de acompanhamento 1997 a 2007	Modelos de riscos proporcionais de Cox para testar a associação entre mortalidade e IMC	Sexo Idade IMC	O excesso de peso (IMC 25-30 kg/m ²) e obesidade (IMC ≥30 kg/m ²) foram inversamente associados à mortalidade. Indivíduos com IMC entre 25 e 35 kg/m ² apresentaram as menores taxas absolutas de morte durante os dez anos de acompanhamento

(Continuação) Quadro 1.Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de Acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
Dahl et al., 2013, Suécia. Body Mass Index, Change in Body Mass Index, and Survival in Old and Very Old Persons	882 indivíduos com idade entre 70 e 95 anos	OMS	Dados provenientes de três estudos prospectivos de base populacional OCTO-twin e NONA – 2 anos de acompanhamento GENDER – 4 anos	Modelos de risco proporcionais de Cox para avaliar se e como o status e a mudança do IMC estavam associados a mortalidade	IMC Sexo Idade	O risco de mortalidade foi 65% maior para o grupo que teve perda no IMC do que para o grupo com IMC estável e 53% maior para o grupo de ganho de IMC do que para o grupo estável
Lee et al., 2014. Coréia do Sul. Frailty and Body Mass Index as Predictors of 3-Year Mortality in Older Adults Living in the Community	11.844 indivíduos, com idade ≥65 anos	OMS	Pesquisa nacional com pessoas idosas da comunidade, 2008 e um acompanhamento de três anos	Usando modelos de riscos proporcionais de Cox e razões de risco (HR) para mortalidade ao longo de três anos foram derivados de fragilidade e IMC	IMC Sexo Situação marital Escolaridade Consumo de álcool Fumo	Com o ajuste para as covariáveis, o indivíduo com baixo peso/pré-frágil ou frágil apresentou taxas de mortalidade significativamente maiores do que aquele indivíduo eutrófico/não-frágil

(Continuação) Quadro 1. Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
<p>Buys et al., 2014. EUA. 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</p>	<p>978 indivíduos, ≥65 anos</p>	OMS	<p>Estudo longitudinal do envelhecimento da Universidade do Alabama, 8,5 anos de acompanhamento</p>	<p>Os modelos de riscos proporcionais de Cox foram utilizados para avaliar os efeitos do risco nutricional e do IMC com a mortalidade</p>	<p>Sexo Idade Estatus marital Escolaridade Raça IMC</p>	<p>Indivíduos com baixo peso tiveram 1,85 vezes mais chances de morrer durante estudo na análise bruta</p>
<p>Chan et al., 2015, China. Association between body mass index and cause-specific mortality as well as hospitalization in frail Chinese older adults</p>	<p>1.747 indivíduos, ≥65 anos</p>	OMS	<p>Estudo de Coorte retrospectiva, idosos que participam do dia geriátrico do Hospital "FungYiuKing" e que tivessem pelo menos 3,5 anos de acompanhamento</p>	<p>A associação entre diferentes fatores (incluindo IMC) e mortalidade foi estimada usando regressão de Cox univariada</p>	<p>IMC Idosos residentes em lar de idosos</p>	<p>Idosos com IMC 24-28 kg/m², tiveram a menor mortalidade por todas as causas. A análise multivariada mostrou que havia uma associação entre baixo IMC e razão de risco para todas as causas de mortalidade</p>

(Continuação) Quadro 1. Estudos relevantes sobre a associação entre IMC e mortalidade.

Identificação	Amostra	Critério de avaliação do IMC	Tempo de acompanhamento	Análise estatística	Confundidores Estratificadores	Resultados
Yu et al., 2016, Coréia do Sul. Body Mass Index and Mortality according to Gender in a Community-Dwelling Elderly Population: The 3-Year Follow-up Findings from the Living Profiles of Older People Surveys in Korea	10.613 indivíduo, ≥ 65 anos	OMS	Participantes originários de duas pesquisas com idosos (2008/2011 – 60 anos ou mais).	Análise de regressão logística múltipla foi realizada após designar as variantes de morte e sobrevivência (0 e 1, respectivamente)	IMC Fumo Consumo de álcool Atividade física	As maiores taxas de sobrevida foram observadas em homens com IMC de 25,0 a 29,9 kg/m ² , a mesma tendência foi observada em mulheres, mas não foi estatisticamente significativa
Wang et al., 2017, China. BMI and BMI Changes to All-cause Mortality among the Elderly in Beijing: a 20-year Cohort Study*	2.090 indivíduos, > 55 anos	OMS	Estudo longitudinal multidimensional do envelhecimento de Pequim, acompanhamento de 1992 e 2012 – totalizando 20 anos	Modelos de riscos proporcionais de Cox foram utilizados para obter as taxas de risco (HRs) para mudanças de IMC e IMC na população total e em populações estratificadas	IMC Sexo Idade Fumo Consumo de álcool Doenças prévias	A curva IMC-mortalidade assumiu a forma de U, com uma menor mortalidade relacionada ao IMC de aproximadamente 25,0 kg/m ²

Estudo conduzido por Wang e colaboradores (2017) na China, utilizou uma análise baseada no *The Beijing Multidimensional Longitudinal Study of Aging* (BLSA), esse estudo incluiu 2.092 indivíduos com 55 anos ou mais, acompanhados de 1992 a 2012. Durante o acompanhamento, 1.164 pessoas morreram, a curva de IMC-mortalidade assumiu a forma de U, com as menores taxas de mortalidade relacionadas ao IMC de aproximadamente 25,0 kg/m².

Dois estudos identificaram menores taxas de mortalidade entre idosos associadas com maior IMC (TAKATA et al., 2007; STESSMAN et al., 2009). Stessman e colaboradores (2009) analisando dados do *Estudo Longitudinal de Jerusalém*, que incluiu pessoas nascidas nos anos de 1920 e 1921, verificaram que um aumento unitário no IMC resultava em menores taxas de mortalidade entre mulheres aos 70 anos (RR = 0,94; IC95% = 0,89-0,99). Os resultados foram similares entre os homens (RR = 0,99; IC95% = 0,95-1,05). De acordo com o estudo de Takata e colaboradores (2007), realizado no Japão com indivíduos com 80 anos de idade, as taxas de risco relativo para todas as causas de mortalidade foram menores entre indivíduos com sobrepeso (IMC = 25,0 kg/m²). Outros três estudos realizados no Japão, Tailândia e China, encontraram uma associação entre baixo IMC (< 18,5 kg/m²) e maiores taxas de mortalidade na população idosa (INOUE et al., 2006; VAPATTANAWONG et al., 2010; CHAN et al., 2015) .

Destacam-se quatro realizados nos Estados Unidos (EUA) (GRABOWSKI, ELLIS, 2001; NEWMAN et al., 2001; CORRADA et al., 2006; LOCHER et al., 2007). Esses estudos investigaram o efeito do IMC sobre a mortalidade e concordaram que o baixo peso (IMC < 18,5 kg/m²), a perda de peso involuntária ou a obesidade (IMC ≥ 30,0 kg/m²) entre idosos estavam associados a maiores taxas de mortalidade nessa população. O estudo realizado apenas com mulheres brancas nos EUA, identificou que aquelas mulheres que tinham IMC < 23,0 kg/m² e aquelas que tiveram perda de peso tinham o risco de mortalidade aumentado (RR = 3,84; IC95% = 2,14-6,89) (REYNOLDS et al., 1999).

Buys e colaboradores (2014), também nos EUA, observaram que indivíduos com baixo peso (IMC < 18,5 kg/m²) tiveram pelo menos 57% mais chances de morrer durante o estudo, porém não foi estatisticamente significativo. O último trabalho do continente americano foi conduzido no Brasil, a partir da Coorte de Envelhecimento de Bambuí, o qual encontrou que o IMC entre 25 e 30 kg/m² esteve inversamente associado à mortalidade entre idosos (RR = 0,75; IC95% =

0,61-0,93), assim como com menores taxas absolutas de óbito durante 10 anos de acompanhamento (BELEIGOLI et al., 2012).

Cinco estudos conduzidos na Europa foram incluídos nessa revisão. Beharro e colaboradores (2010) realizaram análises a partir do *PAQUID Cohort Study*, no qual foram incluídos 3.646 indivíduos com 65 anos ou mais. Dentre os principais resultados destacam-se: maiores riscos de mortalidade foram associados com baixo IMC ($< 22,0 \text{ kg/m}^2$), IMC de 25,0 a 30,0 e $\geq 30,0$. O aumento do risco de mortalidade persistiu entre indivíduos com IMC $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ (RR = 1,45; IC95% = 1,17-1,78) e IMC de 18,5 a 22,0 kg/m^2 (RR = 1,27; IC95% = 1,12-1,43) em comparação com o grupo de referência (22,0-24,9 kg/m^2). O excesso de peso e a obesidade não foram associados ao aumento da mortalidade após ajuste para: fatores demográficos, fumo e comorbidades.

Vissher e colaboradores (2001) identificaram que somente o IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$ entre aqueles homens que nunca fumaram, estava associado ao aumento da mortalidade (RR = 2,6; IC95% = 1,3-5,3). Outros dois estudos realizados no continente europeu encontraram que a idade moderou as diferenças de mudança de IMC, ou seja, os riscos de mortalidade associados a redução ou aumento no IMC foram menos graves entre pessoas muito idosas (THINGGAARD et al., 2010; LISKO et al., 2011).

O estudo realizado na Finlândia, baseado no *Vitality 90+*, um estudo prospectivo de base populacional que incluiu 257 indivíduos com 90 anos, observou os seguintes resultados: entre os homens o peso normal indicou um risco de mortalidade três vezes maior comparado com o sobrepeso (RR = 3,09; IC95% = 1,35-7,06). Além disso, as mulheres com sobrepeso e circunferência da cintura (CC) $< 86 \text{ cm}$ tiveram menores taxas de mortalidade comparadas com aquelas com peso normal e CC semelhante (RR = 0,34; IC95% 0,12-0,97) (LISKO et al., 2011).

Os estudos descritos acima encontraram os seus resultados utilizando no modelo de análise diferentes variáveis independentes interpretadas como possíveis confundidoras na associação entre IMC e mortalidade entre idosos. Citam-se a idade e o sexo, utilizados no ajuste estatístico da maioria dos estudos. Também foram utilizados como confundidores em alguns estudos o consumo de álcool e tabagismo (REYNOLDS et al., 1999; TAKATA et al., 2007; LEE et al., 2014; LISKO et al., 2011; SEONYEONG et al., 2016; WANG et al., 2017) . Dois outros estudos incluíram, ainda, a presença de doenças pré-existentes (REYNOLDS et al., 1999;

WANG et al., 2017). Além disso, muitos estudos incluíram a escolaridade e a cor da pele para ajuste estatístico (GRABOWSKI, ELLIS, 2001; NEWMAN et al., 2001; LOCHER et al., 2007; STESSMAN et al., 2009; VAPATTANAWONG et al., 2010; LEE et al., 2014; BUYS et al., 2014) , além de variáveis como atividade física (SEONYEONG et al., 2016), situação conjugal (VAPATTANAWONG et al., 2010; LEE et al., 2014 e morar sozinho(INOUE et al., 2006).

Considerando os achados dos estudos incluídos nessa revisão, pode-se dizer de uma maneira geral que foram observadas as maiores taxas de mortalidade entre aqueles idosos que se encontravam abaixo do peso, com sobrepeso ou obesidade.

3. JUSTIFICATIVA

A importância de estudos na área da saúde pública com a população idosa ocorre primeiramente em virtude do aumento da expectativa de vida e envelhecimento populacional em vários países, incluindo o Brasil. Como dito anteriormente, o Brasil será até 2025 o sexto país com a maior população idosa do mundo (WHO, 2002).

De acordo com o IBGE, aproximadamente 80% da população idosa no Brasil, possui pelo menos uma doença crônica, sendo as doenças cardiovasculares as mais prevalentes e responsáveis pelas maiores taxas de mortalidade (BRASIL, 2007). O estado nutricional pode contribuir de forma significativa para o aumento dessas taxas e está fortemente relacionado a esse tipo de morbidade.

Assim, faz-se necessária a realização de estudos que contemplem essa população, pois a presença de fatores não só fisiológicos, mas também ambientais, intensificam os malefícios do estado nutricional inadequado nessa faixa etária (PEREIRA, SPYRIDES, ANDRADE, 2016). Além disso, alguns estudos apontaram o sobrepeso e a obesidade como fatores de proteção contra a mortalidade na população idosa, porém esses resultados não levaram em consideração o condicionamento físico e a massa muscular dos idosos, evidenciando a existência do fenômeno chamado paradoxo da obesidade (SANTOS et al., 2013; PRADO, GONZALES, HEYMSFIELD, 2015).

Estudos epidemiológicos evidenciaram que os pontos de corte sugeridos por Lipschitz englobam uma faixa maior de idosos com baixo peso do que os estipulados pela OMS. Em contrapartida, Lipschitz pode subestimar a presença de sobrepeso e obesidade na população idosa. Além disso, esses estudos demonstraram que há uma variação na prevalência de sobrepeso e baixo peso na população idosa, que se deve aos diferentes pontos de corte utilizados (AMADO, ARRUDA, FERREIRA, 2007; SOUZA et al., 2013).

Conforme já mencionado, dentre os estudos incluídos na revisão de literatura, no Brasil apenas o estudo de Beleigoli e colaboradores (2012) avaliou a relação do IMC com a mortalidade em idosos comunitários. Além disso, não há um consenso quanto ao ponto de corte de IMC mais adequado para avaliação de idosos, pois a utilização do IMC nessa população apresenta certa dificuldade devido ao decréscimo na altura, diminuição da massa magra e da água no

organismo e também o acúmulo de tecido adiposo, confirmando a necessidade de estudos que estipulem parâmetros de referência para cada faixa etária (SANTOS, SICHIERI, 2005).

Ademais, no Brasil a relação entre IMC e mortalidade ainda é pouco explorada na população idosa. Assim, o presente estudo de base populacional na cidade de Pelotas tem sua importância fundamentada, primeiramente na questão de que não há no Brasil um consenso sobre os pontos de corte de IMC para população idosa. Por fim, o presente estudo compromete-se a fornecer dados científicos que favoreçam a promoção da saúde dessa população, visando a redução dos gastos em saúde nos setores de média e alta complexidade.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

Avaliar a associação entre índice de massa corporal e mortalidade entre idosos comunitários residentes da zona urbana da cidade de Pelotas/RS/Brasil.

4.2. Objetivos Específicos

- Examinar a associação entre IMC e mortalidade ao longo de quase três anos utilizando os critérios da OMS e de Lipschitz;
- Avaliar a associação entre IMC e mortalidade a partir dos critérios propostos pela OMS e Lipschitz, conforme a presença ou ausência de miopenia;
- Descrever a área sob a curva *ROC* da relação entre IMC e mortalidade;
- Identificar pontos de avaliação do IMC com o melhor desempenho para predição da mortalidade através dos parâmetros de sensibilidade e especificidade;

5. HIPÓTESES

- Extremos de IMC estarão associados a maiores taxas de mortalidade;

- Idosos que possuem maior IMC e miopenia apresentarão maior risco de mortalidade em comparação com idosos com excesso de peso, mas não miopênicos;
- Será encontrada uma área sob a curva ROC superior a 0,75;
- Os valores extremos de IMC apresentarão menor valor no cálculo da máxima sensibilidade e especificidade;

6. METODOLOGIA

6.1. Delineamento

Trata-se de um estudo longitudinal observacional junto ao Estudo Longitudinal de Saúde do Idoso: continuidade do estudo “COMO VAI?”, realizado na zona urbana no município de Pelotas/RS.

6.2. Metodologia da coorte

O “COMO VAI?”- Consórcio de Mestrado Orientado para Valorização da Atenção ao Idoso - foi um estudo de base populacional realizado em 2014, inicialmente desenvolvido com delineamento transversal. Esse estudo foi iniciado por alunos do mestrado do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, que incluiu indivíduos não institucionalizados com idade igual ou superior a 60 anos, que residiam na zona urbana do município de Pelotas/RS. O recrutamento da amostra e entrevistas da primeira visita do estudo (estudo transversal) ocorreu de janeiro a agosto de 2014.

O Estudo Longitudinal de Saúde do Idoso – continuidade do estudo “COMO VAI?” consistem estudo iniciado a partir da etapa ocorrida em 2014. Todos os idosos que participaram do estudo transversal foram incluídos. Entre novembro de 2016 e abril de 2017, nova entrevista foi realizada através de ligações telefônicas e visitas domiciliares, sendo as informações de mortalidade confirmadas junto ao setor da Vigilância Epidemiológica do município de Pelotas.

6.3. População em estudo

Idosos (60 anos ou mais) comunitários residentes da zona urbana do município de Pelotas/RS.

6.3.1. Critérios de inclusão

- Indivíduos de ambos os sexos com idade igual ou superior a 60 anos de idade;
- Residir na zona urbana de Pelotas;

6.3.2. Critérios de exclusão

- Incapacidade mental para responder ao questionário, ou impossibilidade de cuidador responsável para fornecer as respostas;
- Incapacidade física para a tomada das medidas antropométricas;
- Idosos institucionalizados (hospitais, instituições de longa permanência, presídios, etc.);

6.4. Cálculo de tamanho de amostra

Nos projetos individuais de 2014, cada mestrando calculou o tamanho de amostra necessário para seu tema de interesse, tanto para estimar o número necessário para prevalência quanto para as possíveis associações. Os cálculos levaram em consideração 10% de possíveis perdas e recusas, ainda com acréscimo de 15% para o cálculo de associações, tendo em vista o controle de possíveis fatores de confusão, e por fim, o efeito de delineamento amostral de acordo com cada tema de pesquisa específico. Assim, foi definido o maior tamanho de amostra necessário (N=1.649) para que todos os mestrandos tivessem a possibilidade de estudar os seus desfechos, levando em consideração as questões logísticas e financeiras envolvidas.

6.5. Amostragem

O processo de amostragem foi realizado em dois estágios. Inicialmente, foram selecionados os conglomerados através dos dados do Censo de 2010¹⁹. Considerou-se 469 setores para ordenação de acordo com a renda média do chefe da família, para a realização de um sorteio. Essa estratégia garantiu a inclusão de diversos bairros da cidade e com situações econômicas distintas. Estimando-se 0,43 idoso/domicílio e ao número total de domicílios dos setores selecionados (107.152), para encontrar os 1.649 indivíduos de 60 anos ou mais, foi necessário incluir 3.745 domicílios da zona urbana do município de Pelotas. Definiu-se assim que seriam selecionados sistematicamente 31 domicílios por setor para possibilitar a identificação de, no mínimo, 12 idosos nos mesmos, o que implicou na inclusão de 133 setores censitários selecionados sistematicamente conforme a ordenação anterior. Os domicílios dos setores selecionados foram listados e sorteados sistematicamente.

6.6. Definição operacional das variáveis

6.6.1. Definição operacional da exposição principal

O IMC será avaliado a partir do cálculo proposto por Quételet: $\text{peso}/(\text{altura})^2$, e será descrito entre aqueles idosos que morreram e permaneceram vivos ao fim do período de acordo com as categorias de idade, identificando comportamento conforme os pontos de corte da classificação da OMS (baixo peso $< 18,5 \text{ kg/m}^2$; eutrofia, IMC entre $\geq 18,5$ e $< 25 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso, IMC entre $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ e $< 30 \text{ kg/m}^2$; e obesidade, IMC $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) e também a proposta por Lipschitz (magreza, IMC $< 22,0 \text{ kg/m}^2$; eutrofia, IMC entre 22,0 e 27,0 kg/m^2 ; excesso de peso IMC $> 27,0 \text{ kg/m}^2$).

6.6.2. Definição operacional do desfecho

A mortalidade será dicotomizada entre idosos que morreram e idosos que permaneceram vivos ao fim do período de quase três anos. Sendo aqueles idosos perdidos considerados como vivos pela ausência de informação do óbito junto às

autoridades do município. No contato com a residência de cada idoso foi investigado se o idoso encontrava-se no local e o reconhecimento sobre a condição atual do idoso (vivo ou óbito). Os óbitos dos idosos entrevistados pelo “consórcio de pesquisa” foram monitorados através de contato com o setor de Vigilância Epidemiológica do município de Pelotas e documentos dos familiares que certificassem o óbito, sendo consideradas nesse estudo as mortes ocorridas até 30 de abril de 2017. Junto da informação do óbito foi registrada a data de ocorrência do óbito. Para os idosos perdidos no estudo, considerou-se que eles contribuíram para a análise por pelo menos metade do período, assumindo-se como fim do acompanhamento a data de 30 de setembro de 2015, uma data média entre o último dia de coleta de dados da primeira visita (31/08/2014) e o primeiro dia de início da coleta de dados da visita ocorrida em 2016-7 (01/11/2016).

6.6.3. Demais variáveis

Serão utilizadas no presente estudo as possíveis variáveis confundidoras: sexo, idade, estado civil, cor da pele, status socioeconômico, autopercepção de saúde, atividade física e consumo de álcool. Essas variáveis estão apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2. Variáveis estratificadoras e possivelmente confundidoras de influência no estudo.

Estratificadores / Confundidores		
Características demográficas e socioeconômicas		
Variável	Tipo de variável	Definição
Idade	Discreta e posteriormente Categorizada	Anos completos
Sexo	Categórica dicotômica	Masculino/Feminino
Cor da pele	Categórica nominal	Branca, preta, parda ou outra
Situação conjugal	Categórica nominal	Solteiro, casado, separado/divorciado, viúvo
Nível Econômico	Contínua e posteriormente Categorizada	Renda familiar total

Escolaridade	Discreta e posteriormente Categorizada	Anos completos de estudo
Características comportamentais		
Atividade física	Contínua e posteriormente Categorizada	150 min/sem atividade física lazer e deslocamento (sim/não)
Tabagismo	Categórica dicotômica	Sim/Não
Consumo de álcool	Categórica dicotômica	Sim/Não
Características relacionadas à saúde		
Autopercepção de Saúde	Categórica ordinal	Péssima, ruim, regular, boa, muito boa
Miopenia	Categórica dicotômica	Presença/Ausência conforme ponto de corte para CP de 33 cm para mulheres e 34 cm para homens

CP – circunferência da panturrilha.

6.7. Instrumentos

6.7.1. Instrumentos de avaliação do IMC

Para a coleta das medidas antropométricas foram utilizados os seguintes instrumentos: balanças eletrônicas da marca Tanita®, modelo UM-080, com capacidade máxima de 150 quilogramas e precisão de 100 gramas, para obtenção do peso; antropômetro infantil em madeira da marca Indaiá®, com escala de 100 centímetros e graduação em milímetros, para medida da altura do joelho, realizada com o indivíduo sentado, descalço e mantendo-se o joelho flexionado no ângulo de 90°. A altura foi posteriormente calculada segundo as equações preditivas desenvolvidas por Chumlea e Guo (1992) para Americanos brancos e negros com idade entre 60 e 80 anos, sendo:

$$\text{Altura (homens brancos)} = (2,08 \times \text{altura do joelho}) + 59,01$$

$$\text{Altura (mulheres brancas)} = (1,91 \times \text{altura do joelho}) - (0,17 \times \text{idade}) + 75,00$$

$$\text{Altura (homens negros)} = (1,37 \times \text{altura do joelho}) + 95,79$$

$$\text{Altura (mulheres negras)} = (1,96 \times \text{altura do joelho}) + 58,72$$

6.7.2. Mortalidade

As mortes foram reportadas em telefonemas ou domicílios por um parente ou vizinho mais próximo, caso o domicílio estivesse abandonado, sendo obtida a informação sobre a data e a causa do óbito e posteriormente confirmado por consulta ao Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), com a permissão do Departamento de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Pelotas. Em caso de discrepância entre a causa de óbito relatada e a obtida através da consulta ao SIM, foi retornado às casas para verificação do atestado de óbito. A causa da morte foi registrada de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, 10ª Revisão (CID-10).

6.7.3. Demais covariáveis

Sexo e cor da pele – foram observadas pelo entrevistador.

Escolaridade – foi avaliada a partir do maior nível de escolaridade formal atingido.

Idade e situação conjugal – foram questionadas aos entrevistados.

Nível econômico – classificado de acordo com os critérios da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (2013), que considera a posse de determinados bens de consumo, a escolaridade do chefe de família e a presença de empregada doméstica.

Atividade física – utilizada a sessão de lazer da versão longa do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAC), que considera a prática de caminhadas e atividade física de intensidade moderada ou vigorosa praticadas durante a semana e que tenham duração de pelo menos 10 minutos.

Tabagismo e consumo de álcool – foram feitas perguntas sobre o consumo diário de cigarro e pelo menos uma dose bebida alcoólica nos últimos 30 dias.

Circunferência da panturrilha - duas medidas da circunferência de cada panturrilha foram alternadamente realizadas com uma fita métrica inextensível (Cerscorf, Brasil) por entrevistadores treinados e padronizados. A medição foi feita no ponto de maior circunferência horizontal, conforme recomendado por Lohman⁸⁶. A média das duas medidas da panturrilha direita foi utilizada para

fins analíticos utilizando os seguintes pontos de corte: < 33 cm para mulheres e < 34 cm para homens⁸.

6.8. Aspectos logísticos e trabalho de campo

Em 2014, após a realização do processo de amostragem, uma equipe de mulheres fez o reconhecimento dos setores censitários, chamada “bateção”, com o objetivo de identificar os domicílios onde residiam os idosos. Após este procedimento, os domicílios selecionados foram visitados pelos mestrandos, sendo entregues cartas de apresentação da pesquisa por eles com um convite para a participação.

O reconhecimento dos setores teve início em dezembro de 2013. A equipe de coleta de dados foi composta por, aproximadamente, 20 entrevistadoras, e estas, aplicaram o questionário para todos os indivíduos de 60 anos ou mais de cada unidade amostral secundária, além de realizarem as medidas antropométricas dos mesmos.

Em relação ao questionário, foram utilizados netbooks sendo os dados digitados no mesmo momento da coleta, o que possibilitou a entrada da informação de modo direto no banco de dados, com codificação automática das respostas pelo software, simplificando a confecção do mesmo e evitando o processo de dupla digitação.

No acompanhamento de 2016-7 foi realizado o reconhecimento dos números de identificação, nomes, telefones e endereços dos idosos que foram disponibilizados pelo PPG em Epidemiologia, com visitas realizadas as residências dos idosos em caso de alteração do número de telefone ou ausência de resposta em várias tentativas. As chamadas telefônicas foram realizadas conforme os setores censitários do município de Pelotas de moradia dos idosos em 2014. Após a realização dos telefonemas para todos os idosos de um setor censitário, uma lista com o número de identificação no estudo, nome, data da entrevista em 2014, endereço e mapa estava disponível para visita domiciliar. A visita teve como objetivos: (1) revisar os nomes e datas de nascimento dos idosos visando monitoramento da mortalidade – uma vez que o estudo inicial não foi planejado para ser um estudo longitudinal; (2) Monitorar a ocorrência de fatores de risco e sinais e sintomas (ex: atividade física, xerostomia, etc.); (3) Monitorar a ocorrência

de desfechos de relevância à saúde (ex: quedas e fraturas, internações hospitalares, DCNTs, etc.).

Nesta etapa as entrevistadoras foram estudantes de nutrição previamente treinadas. Cada endereço estava disponível para visitar durante o trabalho de campo pelo menos por duas semanas não sequenciais aleatórias. Assim, além dos telefonemas, os indivíduos foram procurados em suas residências pelo menos quatro vezes durante a coleta de dados que ocorreu entre os meses de novembro de 2016 e abril de 2017. Em caso de mudança de endereço, se não houvesse contato telefônico disponível, os indivíduos foram rastreados no novo local, caso ainda estivessem morando em Pelotas. As entrevistas deveriam ser realizadas primordialmente com os idosos mas, se ele/ela não tivesse condições de responder as perguntas com precisão, era possível a participação de um cuidador ou familiar.

O questionário aplicado no acompanhamento foi destinado a avaliar: hospitalizações, quedas e fraturas, atividade física, comportamento sedentário, função muscular, dependência funcional, morbidades autorelatadas, sintomas físicos, peso informado e dificuldade no uso de medicamentos. As mortes foram relatadas em ligações telefônicas e posteriormente verificadas junto ao Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), com a permissão do Departamento de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Pelotas. A causa da morte foi registrada de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, 10ª Revisão (CID-10), bem como também houve registro da data do óbito.

A plataforma *Research Electronic Data Capture* - REDCap (<https://projectredcap.org/>) - foi usada para aplicar o questionário. Entrevistas por telefone foram feitas *online* usando um notebook em conexão com um servidor; enquanto as entrevistas domiciliares foram feitas *off-line* usando tablets. Uma vez por semana, os dados dos tablets eram descarregados no servidor.

6.9. Análise dos dados

As análises estatísticas ocorrerão no pacote estatístico Stata versão 12. Para identificação da relação entre índice de massa corporal conforme classificação da OMS⁵⁸ e proposta por Lipschitz⁵⁹ e mortalidade, será utilizada a análise de regressão de Cox (regressão de risco proporcional) e a associação verificada a partir do teste de Wald, com descrição das razões de risco (*hazard*

ratios) e respectivos intervalos de confiança de 95%. Serão feitas análises brutas e ajustadas. Nas análises ajustadas serão considerados os seguintes confundidores: sexo, idade, estado civil, cor da pele, status socioeconômico, autopercepção de saúde, atividade física, tabagismo e consumo de álcool, justificando-se pelo modelo de análise mostrado na Figura 2. Por último, as análises da relação entre o IMC de acordo com a OMS e Lipschitz e a mortalidade serão estratificadas conforme a presença ou ausência de miopenia.

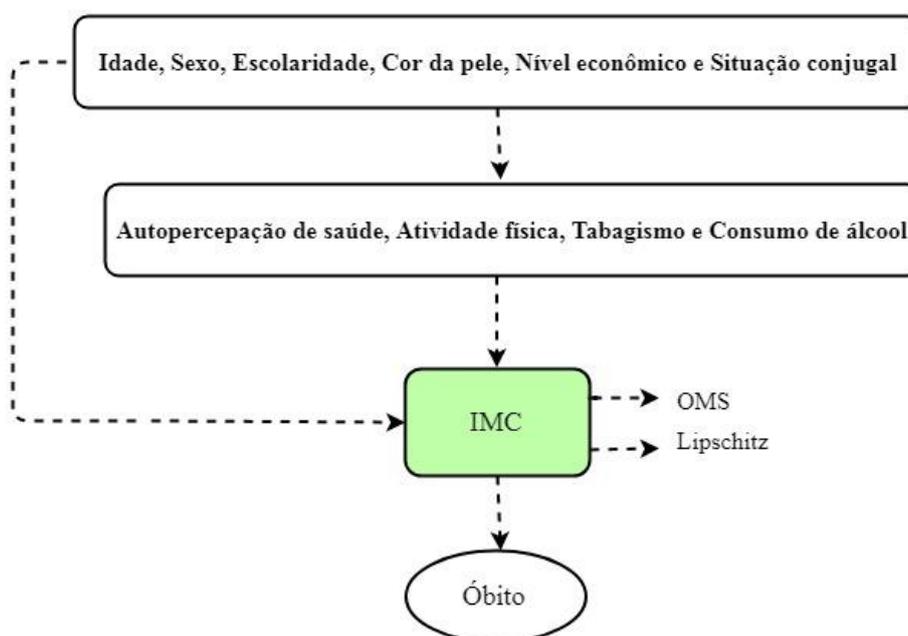


Figura 2. Modelo de análise (Os possíveis confundidores estão apresentados em negrito)

Também serão feitos cálculos de sensibilidade e especificidade conforme a classificação obtida por diferentes pontos de IMC. Também será construída a *Receiver Operator Characteristic curve (ROC curve)* e obtida a área sob a curva ROC e respectivo intervalo de confiança 95%. Da mesma forma, cálculos de sensibilidade e especificidade também serão realizados para cada categoria proposta pelas classificações da OMS e Lipschitz. O ponto de corte de IMC que apresentará maior capacidade preditiva para mortalidade será identificado a partir do cálculo da máxima sensibilidade e especificidade (menor valor $(1 - \text{sensibilidade})^2 + (1 - \text{especificidade})^2$) que fornecerá o ponto de corte mais próximo ao canto superior esquerdo da curva ROC (0, 1).

7. ASPECTOS ÉTICOS

As duas fases do estudo foram submetidas à apreciação e aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas. A participação dos indivíduos no estudo foi voluntária. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi obtido de todos os participantes. Familiares que informaram os óbitos também assinaram o TCLE. Para as entrevistas realizadas por telefone, a aceitação em responder as perguntas foi designada como o consentimento em participar.

8. FINANCIAMENTO

Este estudo está inserido no Estudo Longitudinal de Saúde do Idoso – Continuidade do Estudo “COMO VAI?”. A primeira etapa (2014) foi financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e recursos individuais dos alunos de mestrado. A segunda etapa foi parcialmente financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

9. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

O artigo resultante do presente projeto será publicado em uma revista científica nacional ou internacional de bom impacto científico.

REFERÊNCIAS

Amado TCF, Arruda IKG, Ferreira RAR. Aspectos alimentares, nutricionais e de saúde de idosas atendidas no Núcleo de Atenção ao Idoso - NAI, Recife/2005. **Arch Latino am Nutr.** 2007 Out; 57(4):366-71.

Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). **Alterações na aplicação do Critério Brasil**, válidas a partir de 2013: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=835>.

Barbosa-Silva TG, Menezes AM, Bielemann RM, et al: Enhancing SARC-F: improving sarcopenia screening in the clinical practice. **J Am Med Dir Assoc** 2016;17:1136-1141.

Bazzocchi A, Diano D, Ponti F, et al. Health and ageing: a cross-sectional study of body composition. **Clin Nutr.** 2013;32(4):569–78.

Beleigoli AM, Boersma E, Diniz Mde F, Lima-Costa MF, Ribeiro AL. Overweight and class I obesity are associated with lower 10-year risk of mortality in Brazilian older adults: the Bambui cohort study of ageing. **PLoS ONE** 2012; 7: e52111.

Berraho M, Nejari C, Raheison C, El Achhab, Tachfouti N, Serhier Z, Dartigues J, Barberger-Gateau P. Body mass index, disability, and 13-year mortality in older French adults. **J Aging Health** 2010; 22: 68–83.

Bezerra FC, Almeida MI, Nobrega-Therrien SM. Estudos sobre envelhecimento no Brasil: revisão bibliográfica. **Rev Bras Geriatr Gerontol** 2012;15(1):155-67.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa**. Brasília: 2007. 192p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN na assistência à saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 61p.

Brasil. Ministério da Saúde. **Doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo**. Acesso em: fevereiro/2018. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/editoria/saude/2017/09/doencas-cardiovasculares-sao-principal-caoa-de-morte-no-mundo>

Buys DR, Roth DL, Ritchie CS, Sawyer P, Allman RM, Funkhouser EM, 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. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.** 2014;69(9):1146–53.

Calori G, Lattuada G, Piemonti L, et al. Prevalence, metabolic features, and prognosis of metabolically healthy obese Italian individuals: the Cremona Study. **Diabetes Care**. 2011;34:210–215.

Campanha-Versiani, L, Silveira, ÉCB Rd, Pimenta, MC et al. (2010) Influência da circunferência abdominal sobre o desempenho funcional de idosos. **Fisioterapia e Pesquisa** 17, 327–331.

Campolina AG, Adami F, Santos JLF, Lebrão ML. A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa: possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2013;29(6):1217-1229.

Carvalho JA, Rodríguez-Wong LL. [The changing age distribution of the Brazilian population in the first half of the 21st century]. **Cad Saude Publica**. 2008;24:597-605.

Caspersen CJ, Pereira MA, Curran KM. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. **Med Sci Sports Exerc** 2000;32:1601-9.

Chahal HS, Drake WM (2007) The endocrine system and ageing. **J Pathol** 211:173–180.

Chan, T. C., Luk, J. K., Chu, L. W. & Chan, F. H. Association between body mass index and cause-specific mortality as well as hospitalization in frail Chinese older adults. **Geriatr. Gerontol. Int.** 15, 72–79 (2015).

Chumlea WC, Guo S. Equations for predicting stature in white and black elderly individuals. **J Gerontol**. 1992; 47(6):M197-203.

Clares, JWB; Freitas, MC; Borges, CL. Fatores sociais e clínicos que causam limitação da mobilidade em idosos. **Acta Paul Enferm**. 2014; 27(3):237-42.

Corrada MM, Kawas CH, Mozaffar F, Paganini-Hill A. Association of body mass index and weight change with all-cause mortality in the elderly. **Am J Epidemiol**. 2006;163(10):938-949.

Cruz-Jentoft, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing** 39, 412–423 (2010).

Cruz MF, Ramires V, Wendt A, Mielke IG, Martinez-Mesa J, Wehrmeister FC. Simultaneidade de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre idosos da zona urbana de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**. 2016; 33.

Dahl AK, Fauth EB, Ernsth-Bravell M, Hassing LB, Ram N, Gerstoft D. Body mass index, change in body mass index, and survival in old and very old persons. **J Am Geriatr Soc** 2013; 61: 512–8.

Falsarella, GR; Gasparotto, LPR; Coimbra, IB; Coimbra, AMV. Envelhecimento e os fenótipos da composição corporal. **Revista Kairós Gerontologia**, 17(2), pp. 57-77. ISSN 1516-2567. ISSN 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/NEPE/PEPGG/PUC-SP.

Fechine BRA, Trompieri N. Processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Rev Cient Int** 2012;1(7):106-94.

Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International Working Group on Sarcopenia, **J Am Med Dir Assoc**, 2011, vol. 12 (pg. 249-56).

Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: A systematic review and meta-analysis. **JAMA**. 2013;309:71-82

Garcia A, Passos A, Compo AT, Pinheiro E, Barroso F, Coutinho G. A depressão e o processo de envelhecimento. **Ciências e Cognição** 2005; 7:111-121.

Garcia ANM, Romani SAM, Lira PIC. Anthropometric indicators in the nutritional assessment of the elderly: a comparative study. **Rev Nutr** 2007; 20:371-8.

Gharakhanlou R, Farzad B, Agha-Alinejad H, Steffen LM, Bayati M. Medidas antropométricas como preditoras de fatores de risco cardiovascular na população urbana do Irã. **Arq Bras Cardiol** 2012; 98(2):126-135.

Grabowski DC, Ellis JE. High body mass index does not predict mortality in older people: analysis of the longitudinal study of aging. **J Am Geriatr Soc** 2001;49:968-79.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Características da População e dos Domicílios** - Resultados do Universo. Acesso em: janeiro/2018. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde. **Percepção do Estado de Saúde, Estilos de vida e Doenças Crônicas**. 2013. Acesso em: janeiro/2018. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mudança Demográfica no Brasil no Início do Século XXI – **Subsídios para as Projeções da População**. (2015). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv93322.pdf>

Inoue K, Shono T, Toyokawa S, Kawakami M. Body mass index as a predictor of mortality in community-dwelling seniors. **Aging Clin Exp Res**. 2006;18(3):205–10.

Küchemann, AB. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. **Revista Sociedade e Estado** - Volume 27 Número 1 - Janeiro/Abril 2012.

Lee Y, Kim J, Han ES, Ryu M, Cho Y, Chae S. Frailty and body mass index as predictors of 3-year mortality in older adults living in the community. **Gerontology**. 2014;60: 475–482. pmid:24993678.

Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. **Primarycare**. 1994; 21(1):55-67.

Lisko I, Tiainen K, Stenholm S, Luukkaala T, Hervonen A, Jylhä M. Body mass index, waist circumference, and waist-to-hip ratio as predictors of mortality in nonagenarians: the Vitality 90+ Study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. 2011;66(11):1244-1250.

Locher JL, Roth DL, Ritchie CS, et al. Body mass index, weight loss, and mortality in community-dwelling older adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. 2007;62(12):1389-1392.

Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual, 1st ed. USA: **Human Kinetics Books**; 1988.

Maciel MG. Atividade física e funcionalidade do idoso. **Motriz**, 2010;16(4):1024-32.

Martone, A.M.; Onder, G.; Vetrano, D.L.; Ortolani, E.; Tosato, M.; Marzetti, E.; Landi, F. Anorexia of aging: A modifiable risk factor for frailty. **Nutrients** 2013, 5, 4126–4133.

Mendes MR, Gusmão JL, Faro AC, Leite RC. [The social situation of elderly in Brazil: a brief consideration]. **Acta Paul Enferm**. 2005 23;18(4):422-6. Portuguese.

MENEZES, T.N.D.; MARUCCI, M.D.F.N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. **Rev. Saúde Pública.**, v.39, p.169-175, 2005.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 507-519, 2016.

Moreira AJ, Nicastro H, Cordeiro RC, Coimbra P, Frangella VS. Composição corporal de idosos segundo a antropometria. **Rev.Bras.Geriatr.Gerontol** 2009; 12(2): 201-213.

Moretto MC, Alves RMA, Neri AL, Guariento ME. Relação entre estado nutricional e fragilidade em idosos brasileiros. **Rev Bras Clin Med.** 2012;10(4):267-71.

Morley JE. Calories and cachexia. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care.** 2009 Nov;12(6):607-10.

Newman AB, Yanney DH, Harris T et al. Weight change in old age and its association with mortality. **J Am Geriatr Soc** 2001;49 (10) 1309- 1318.

Pagotto V, et al. Circunferência da panturrilha: validação clínica para avaliação de massa muscular em idosos. **Rev Bras Enferm.** 2018;71(2):343-50.

Pereira IFS, Spyrides MHC, Andrade LMB. Nutritional status of elderly Brazilians: a multilevel approach. **Cad. Saúde Pública.** 2016; 32(5):1-12.

Pilger C, Menon MU, Mathias TAF. Health services use among elderly people living in the community. **Rev Esc Enferm USP.** 2013;47(1):213-20.

POPKIN, B. M., 1993. **Nutritional patterns and transitions. Populations and Development Review**, 19: 138-157.

Prado CM, Gonzalez MC, Heymsfield SB. Body composition phenotypes and obesity paradox. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care.** Volume 18 Number 6 November 2015.

Reynolds MW, Fredman L, Langenberg P, Magaziner J. Weight, weight change, mortality in a random sample of older community-dwelling women. **J Am Geriatr Soc.** 1999;47:1409-14. [PMID: 10591233].

ROSSI, E. **Envelhecimento do sistema osteoarticular.** einstein. 2008; 6 (Supl 1):S7-S12.

Rosso, AL; Taylor, JA; Tabb, LP; Michael, YL. Mobility, Disability and Social Engagement in Older Adults. **Journal Aging and Health** 25(4) 617-637, 2013.

SALLIS, J. F. Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. **Med. Sci. Sports Exerc.** 32:1598–1600, 2000.

Santos DM, Sichieri R. Body mass index and measures of adiposity among elderly adults. **Rev Saúde Pública** 2005 apr; 39(2): 163-8.

Santos ACO, Machado MMO, Leite EM. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. **Rev Geriatr Gerontol.** 2010;4(3):168-75.

Santos RR, Bicalho MAC, Mota P, Oliveira DR, Morais EN. Obesidade em idosos [Obesity and the elderly]. **Rev Méd Minas Gerais.** 2013;23(1):64-73.

Sass A, Marcon SS. Anthropometric measures comparison of elderly residents in urban area in southern Brazil by sex and age group. **Rev Bras Geriatr Gerontol.** 2015;18(2):361-72.

Scherer R, Scherer F, Conde SR, Dal Bosco SM. Estado nutricional e prevalência de doenças crônicas em idosos de um município do interior do Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2013; 16(4):769-779.

SeonYeong Yu, et al. Body Mass Index and Mortality according to Gender in a Community Dwelling Elderly Population: The 3-Year Follow-up Findings from the Living Profiles of Older People Surveys in Korea. **Korean J Fam Med** 2016;37:317-322.

S Connor Gorber, M Tremblay, D Moher, B Gorber A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review. **Obes Rev**, 8 (2007), pp. 307-326.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento de Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** - Volume 84, Suplemento I, Abril 2005.

Souza R, Fraga JS, Gottschall CBA, Busnello FM, Rabito EI. Avaliação antropométrica em idosos: estimativas de peso e altura e concordância entre classificações de IMC. **Rev Bras. Geriatr Gerontol.** 2013;16(1):81-90.

Sözeri-Varma, G. Depression in the Elderly: Clinical Features and Risk Factors. **Aging and Disease**, Volume 3, Number 6, December 2012.

Stessman J, Jacobs JM, Ein-Mor E, Bursztyn M. Normal body mass index rather than obesity predicts greater mortality in elderly people: the Jerusalem Longitudinal Study. **J Am Geriatr Soc.** 2009;57(12):2232-2238.

Takata Y, Ansai T, Soh I, et al. Association between body mass index and mortality in an 80-year-old population. **J Am Geriatr Soc.** 2007;55(6):913-917.

Teixeira, LA. Declínio de desempenho motor no envelhecimento é específico à tarefa. **Rev Bras Med Esporte** – Vol. 12, Nº 6 – Nov/Dez, 2006.

Thinggaard M, Jacobsen R, Jeune B, et al. Is the relationship between BMI and mortality increasingly U-shaped with advancing age? A 10-year follow-up of persons aged 70-95 years, **J Gerontol A BiolSci Med Sci**, 2010, vol. 65 5 (pg. 526-531).

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.

WHO. World Health Organization. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee.** Geneva; 1995. WHO technical report series.854. 452p.

WHO. World Health Organization. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Report of a WHO consultation, Geneva, 3-5 Jun 1997. Geneva: World Health Organization, 1998.

WHO. World Health Organization. **Political Declaration and Madrid International Plan of Action on Ageing**. New; 2002. Acesso em 23 dez 2017. Disponível em: http://www.un.org/en/events/pastevents/pdfs/Madrid_plan.pdf

WHO. World Health Organization. **Definition of an older or elderly person**. Acesso em: janeiro/2018. Disponível em: <http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefolder/en/>.

WHO. World Health Organization. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. 2005. 60p.

WHO. World Health Organization. **The Global Burden of Disease: 2004 Update**. Geneva: World Health Organization; 2008. Acesso em: janeiro/2018. Disponível em: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/.

WHO. World Health Organization. **Health in the Americas**. Acesso em: janeiro/2018. Disponível em: <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/>.

Vapattanawong P, Aekplakorn W, Rakchanyaban U, Prasartkul P, Porapakham Y: Obesity and mortality among older Thais: a four year follow up study. **BMC Public Health**. 2010, 10: 604-10.1186/1471-2458-10-604.

Vasconcelos, AMN; Gomes, MMF. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 21(4):539-548, out-dez 2012.

Visscher TL, Seidell JC, Menotti A, et al. Underweight and overweight in relation to mortality among men aged 40-59 and 50-69 years: the Seven Countries Study. **Am J Epidemiol**. 2000;151(7):660-666.

VisscherTI, Seidell JC, Molarius A, Van Der Kuip D, Hofman A, Witteman JC. A comparison of body mass index, waist-hip ratio and waist circumference as predictors of all-cause mortality among the elderly: The Rotterdam study. **Int J Obes Relat Metab Disord** 2001; 25: 1730-5.

APÊNDICE

APÊNDICE**BLOCO B DOMICILIAR – COMPOSIÇÃO DE RENDA/BENS E DESPESAS***Este bloco deve ser aplicado preferencialmente ao chefe da família*

Entrevistadora: ___ ___
 Data da entrevista: ___ ___ / ___ ___ / ___ ___ ___ ___
 Horário de início da entrevista: ___ ___:___ ___
 Número do setor ___ ___ ___
 Número da família ___ ___
 Endereço:

<BOM DIA/ BOA TARDE>. MEU NOME É <ENTREVISTADORA>. ESTOU TRABALHANDO EM UMA PESQUISA SOBRE SAÚDE, REALIZADA PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, COM A POPULAÇÃO COM 60 ANOS OU MAIS. ESSE É UM ESTUDO QUE ESTÁ AVALIANDO A SAÚDE E AS CONDIÇÕES DE VIDA DOS PELOTENSES NESTA FAIXA ETÁRIA. ESTUDOS COMO ESTE SÃO REALIZADOS A CADA DOIS ANOS. TODAS AS INFORMAÇÕES SÃO CONFIDENCIAIS E SERÃO UTILIZADAS APENAS PARA ESSA PESQUISA. INICIALMENTE PRECISAMOS CONVERSAR COM ALGUÉM RESPONSÁVEL PELA SUA FAMÍLIA PARA OBTER ALGUMAS INFORMAÇÕES E DEPOIS PRECISAREMOS ENTREVISTAR OS MORADORES COM 60 OU MAIS ANOS DE IDADE.

B1) *Complete de acordo com a planilha de composição familiar. Quantas pessoas moram neste domicílio? Verifique a definição de morador no manual.*

___ ___
 (99) IGN

B2) **QUEM É O CHEFE DA SUA FAMÍLIA?**

(1) Próprio idoso

(2) _____ Outro _____ (grau _____ de _____ parentesco?):

B3) **QUAL A ESCOLARIDADE DO CHEFE DA SUA FAMÍLIA?**

(0) Nenhuma ou até a 3ª série (primário incompleto)

(1) 4ª série (primário completo) ou 1º grau (ginasial) incompleto

(2) 1º grau (ginasial) completo ou 2º grau (colegial) incompleto

(3) 2º grau (colegial) completo ou nível superior incompleto

(4) Nível superior completo ou Pós-graduação

(9) IGN

B4) **A(O) SUA/SEU <CASA/APARTAMENTO> É:** *Ler opções*

- (1) Própria/Financiada
- (2) Alugada
- (3) Arrendada
- (4) Emprestada (de familiares/amigos)
- (5) Outro

EU VOU LER PARA O(A) SR.(A) UMA LISTA DE APARELHOS E OUTROS BENS. POR FAVOR, ME RESPONDA SE TEM E QUANTOS TEM.

NA SUA CASA, O(A) SR.(A) TEM:

B5) **ASPIRADOR DE PÓ?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B6) **MÁQUINA DE LAVAR ROUPA? NÃO CONSIDERE TANQUINHO.** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B7) **SECADORA DE ROUPAS?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B8) **MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B9) **DVD?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B10) **VIDEOCASSETE?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B11) **GELADEIRA?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B12) **FREEZER OU GELADEIRA DUPLEX?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B13) **FORNO MICROONDAS?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B14) **COMPUTADOR DE MESA?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B15) **COMPUTADOR PORTÁTIL - NOTEBOOK OU NETBOOK?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B16) **RÁDIO?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B17) **TELEVISÃO PRETO E BRANCO?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B18) **TELEVISÃO COLORIDA?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B19) **APARELHO DE AR CONDICIONADO?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

Se ar condicionado central, marque o número de cômodos servidos

B20) **AUTOMÓVEL SEM SER PARA TRABALHO - SOMENTE DE USO PARTICULAR?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B21) **MOTOCICLETA SEM SER PARA TRABALHO - SOMENTE DE USO PARTICULAR?** (0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

B22) **A SUA CASA POSSUI ÁGUA ENCANADA?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

B23) **Observar e anotar. A rua do domicílio tem calçamento:** (0) Não (1) Sim (9) IGN

B24) **O(A) SR.(A) TEM TV A CABO OU POR ASSINATURA? NÃO CONSIDERE ANTENA PARABÓLICA.** (0) Não (1) Sim (9) IGN

B25) **O(A) SR.(A) TEM ACESSO À INTERNET? NÃO CONSIDERE INTERNET DO CELULAR.** (0) Não (1) Sim (9) IGN

B26) **QUANTAS PEÇAS <DESSA(E) CASA/APARTAMENTO>SÃO USADAS PARA DORMIR?**

__ peças (99) IGN

B27) **QUANTOS BANHEIROS EXISTEM NA(O) <CASA/APARTAMENTO>? CONSIDERE TODOS OS QUE TÊM VASO SANITÁRIO MAIS CHUVEIRO OU BANHEIRA.**

__ banheiros (99) IGN

B28) **O(A) SR.(A) TEM EMPREGADOS DOMÉSTICOS? SE SIM, QUANTOS?**

(0) (1) (2) (3) (4+) (9) IGN

AGORA FAREI ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE OS RENDIMENTOS DOS MORADORES DESSA(E) <CASA/APARTAMENTO>

B29) **NO MÊS PASSADO QUANTO GANHARAM AS PESSOAS QUE MORAM AQUI, CONTANDO APENAS A APOSENTADORIA, BENEFÍCIOS TEMPORÁRIOS OU PENSÃO OU BENEFÍCIO ASSISTENCIAL DA LOAS?**

Pessoa 1: R\$ _____ por mês

Pessoa 2: R\$ _____ por mês

Pessoa 3: R\$ _____ por mês

Pessoa 4: R\$ _____ por mês

Pessoa 5: R\$ _____ por mês

(00000) Não recebeu (88888) NSA (99999) IGN

B30) **NO MÊS PASSADO, QUANTO GANHARAM AS PESSOAS QUE MORAM AQUI EM SEU TRABALHO PRINCIPAL, SEM CONTAR APOSENTADORIA OU PENSÃO?**

Pessoa 1: R\$ _____ por mês

Pessoa 2: R\$ _____ por mês

Pessoa 3: R\$ _____ por mês

Pessoa 4: R\$ _____ por mês

Pessoa 5: R\$ _____ por mês

(00000) Não recebeu (88888) NSA (99999) IGN

B31) COM RELAÇÃO A OUTRAS OCUPAÇÕES ALÉM DO TRABALHO PRINCIPAL, QUANTO GANHARAM AS PESSOAS QUE MORAM AQUI EM OUTROS TRABALHOS NO MÊS PASSADO? CONSIDERE QUALQUER RENDA DE REVENDA DE PRODUTOS, VENDA DE ARTESANATOS, BICOS, ETC.

Pessoa 1: R\$ _____ por mês

Pessoa 2: R\$ _____ por mês

Pessoa 3: R\$ _____ por mês

Pessoa 4: R\$ _____ por mês

Pessoa 5: R\$ _____ por mês

(00000) Não recebeu (88888) NSA (99999) IGN

B32) ALGUMA PESSOA DA FAMÍLIA POSSUI OUTRA FONTE DE RENDA, COMO POR EXEMPLO, ALUGUEL, PENSÃO ALIMENTÍCIA , AJUDA FINANCEIRA DE PESSOAS QUE NÃO MORAM AQUI OU OUTRA QUE NÃO FOI CITADA ANTERIORMENTE? SE SIM, QUANTO FOI O RENDIMENTO NO ÚLTIMO MÊS?

Pessoa 1: R\$ _____ por mês

Pessoa 2: R\$ _____ por mês

Pessoa 3: R\$ _____ por mês

Pessoa 4: R\$ _____ por mês

Pessoa 5: R\$ _____ por mês

(00000) Não possui (88888) NSA (99999) IGN

B33) NO MÊS PASSADO, A SUA FAMÍLIA RECEBEU ALGUM BENEFÍCIO SOCIAL DO GOVERNO COMO BOLSA FAMÍLIA, BOLSA ESCOLA, PRÓ JOVEM, AUXÍLIO GÁS? SE SIM, QUANTO RECEBEU?

R\$ _____

(00000) Não recebeu (99999) IGN

B34) Quem respondeu ao questionário?

(1) Idoso(a), sem ajuda (2) Idoso(a), com ajuda (3) Familiar (4) Cuidador

BLOCO A – GERAL*Este bloco deve ser aplicado a todos os indivíduos idosos*

Entrevistadora: ___ ___

Data da entrevista: ___ ___ / ___ ___ / ___ ___

Horário de início da entrevista: ___:___

Número do setor ___ ___

Número da família ___ ___

Número da pessoa ___ ___

Endereço: _____

<BOM DIA/ BOA TARDE>. MEU NOME É <ENTREVISTADORA>. ESTOU TRABALHANDO EM UMA PESQUISA SOBRE SAÚDE, REALIZADA PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, COM A POPULAÇÃO COM 60 ANOS OU MAIS. ESTE É UM ESTUDO QUE IRÁ AVALIAR A SAÚDE E AS CONDIÇÕES DE VIDA DOS PELOTENSES NESTA FAIXA ETÁRIA. ESTUDOS COMO ESTE SÃO REALIZADOS A CADA DOIS ANOS. GOSTARIA DE CONVERSAR COM O(A) SR.(A) E É IMPORTANTE ESCLARECER QUE TODAS AS INFORMAÇÕES SÃO CONFIDENCIAIS E SERÃO UTILIZADAS APENAS PARA ESSA PESQUISA.

A1) _____ QUAL _____ O _____ SEU _____ NOME?

A2) **QUAL É A SUA IDADE?** ___ ___ anos completosA3) **QUAL É A SUA DATA DE NASCIMENTO?** ___ ___ / ___ ___ / ___ ___A4) **Observar e anotar: Cor da pele:**

(1) Branca (2) Preta (3) Amarela (4) Indígena (5) Parda (6) Outra

A5) **Observar e anotar: Sexo:** (1) Masculino (2) FemininoA6) **O(A) SR.(A) SABE LER E ESCREVER?** *Se o(a) idoso(a) é o chefe da família e, portanto, já respondeu à pergunta sobre escolaridade no Bloco B* Assinale a opção (8) NSA e prossiga normalmente a partir da questão A8(0) Não Pule para a questão A8

(1) Sim

(2) Só assina Pule para a questão A8(9) IGN Pule para a questão A8A7) **ATÉ QUE SÉRIE O(A) SR.(A) ESTUDOU?** *Se o(a) idoso(a) é o chefe da família e, portanto, já respondeu à pergunta sobre escolaridade no Bloco B* Assinale a opção (8) NSA e prossiga normalmente a partir da questão A8

(0) Nenhuma

(1) 1ª até 3ª série (primário incompleto)

(2) 4ª série (primário completo) ou 1º grau (ginásial) incompleto

(3) 1º grau (ginásial) completo ou 2º grau (colegial) incompleto

(4) 2º grau (colegial) completo ou nível superior incompleto

(5) Nível superior completo

(8) NSA

(9) IGN

A8) **QUAL A SUA SITUAÇÃO CONJUGAL?** *Ler opções*

(1) Casado(a) ou mora com companheiro(a)

(2) Solteiro(a) ou sem companheiro(a)

(3) Separado(a)

(4) Viúvo(a)

(9) IGN

AGORA VOU LHE FAZER ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE FUMO

A22) O(A) SR.(A) FUMA OU JÁ FUMOU?

(0) Não, nunca fumou *Pule para a questão A33*

(1) Sim, fuma (1 ou + cigarro(s) por dia há mais de 1 mês) *Pule para a questão A25*

(2) Já fumou, mas parou de fumar *Responde as questões A23 até A27. Após, pule para a questão A33.*

(9) IGN

A23) HÁ QUANTO TEMPO PAROU DE FUMAR?

___ anos ___ meses (88) NSA (99) IGN

A24) COM QUE IDADE O(A) SR.(A) PAROU DE FUMAR?

___ anos

(88) NSA

(99) IGN

A25) HÁ QUANTO TEMPO O(A) SR.(A) FUMA/ POR QUANTO TEMPO O(A) SR.(A) FUMOU?

___ anos ___ meses (88) NSA (99) IGN

A26) QUANTOS CIGARROS O(A) SR.(A) <FUMA OU FUMAVA>POR DIA?

___ cigarros (88) NSA (99) IGN

A27) COM QUE IDADE O(A) SR.(A) COMEÇOU A FUMAR?

___ anos

(88) NSA

(99) IGN

A28) QUANTO TEMPO APÓS ACORDAR O(A) SR.(A) FUMA O SEU PRIMEIRO CIGARRO?

(3) Dentro de 5 minutos

(2) Entre 6 e 30 minutos

(1) Entre 31 e 60 minutos

(0) Após 60 minutos

(8) NSA

(9) IGN

A29) O(A) SR.(A) ACHA DIFÍCIL NÃO FUMAR EM LOCAIS ONDE O FUMO É PROIBIDO - COMO IGREJAS, BIBLIOTECAS, ETC.?

(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) IGN

A30) QUAL O CIGARRO DO DIA QUE LHE TRAZ MAIS SATISFAÇÃO, OU O CIGARRO QUE MAIS DETESTARIA DEIXAR DE FUMAR?

(1) O primeiro da manhã (0) Outros (8) NSA (9) IGN

A31) O(A) SR.(A) FUMA MAIS FREQUENTEMENTE PELA MANHÃ OU NAS PRIMEIRAS HORAS DO DIA QUE NO RESTO DO DIA?

(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) IGN

A32) O(A) SR.(A) FUMA MESMO QUANDO ESTÁ TÃO DOENTE QUE PRECISA FICAR DE CAMA A MAIOR PARTE DO TEMPO?

(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) IGN

AS PERGUNTAS QUE FAREI AGORA SÃO SOBRE CONSUMO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS

A33) **NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, O(A) SR.(A) TOMOU ALGUMA BEBIDA DE ÁLCOOL?**

(0) Não *Pule para a questão A38* (1) Sim (9) IGN

A34) **ALGUMA VEZ O(A) SR.(A) SENTIU QUE DEVERIA DIMINUIR A QUANTIDADE DE BEBIDA ALCOÓLICA OU PARAR DE BEBER?**

(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) IGN

A35) **AS PESSOAS O(A) ABORRECEM PORQUE CRITICAM O SEU MODO DE TOMAR BEBIDA ALCOÓLICA?**

(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) IGN

A36) **O(A) SR.(A) SE SENTE CHATEADO(A) CONSIGO MESMO(A) PELA MANEIRA COMO COSTUMA TOMAR BEBIDAS ALCOÓLICAS?**

(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) IGN

A37) **O(A) SR.(A) COSTUMA TOMAR BEBIDAS ALCOÓLICAS PELA MANHÃ PARA DIMINUIR O NERVOSISMO OU RESSACA?**

(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) IGN

A38) **Observar e anotar:** Se o entrevistado estiver acamado ou for cadeirante marque a opção "(1) Sim":

(0) Não (1) Sim *Pule para a medida 4 da etapa 1*

AGORA VAMOS FALAR SOBRE ATIVIDADE FÍSICA

PARA RESPONDER ESSAS PERGUNTAS O(A) SR.(A) DEVE SABER QUE: ATIVIDADES FÍSICAS FORTES SÃO AQUELAS QUE EXIGEM GRANDE ESFORÇO FÍSICO E QUE FAZEM RESPIRAR MUITO MAIS RÁPIDO QUE O NORMAL.

ATIVIDADES FÍSICAS MÉDIAS SÃO AS QUE EXIGEM ESFORÇO FÍSICO MÉDIO E QUE FAZEM RESPIRAR UM POUCO MAIS RÁPIDO QUE O NORMAL.

EM TODAS AS PERGUNTAS SOBRE ATIVIDADE FÍSICA, RESPONDA SOMENTE SOBRE AQUELAS QUE DURAM PELO MENOS 10 MINUTOS SEGUIDOS.

GOSTARIA QUE O(A) SR.(A) PENSASSE NAS ATIVIDADES QUE FAZ NO SEU TEMPO LIVRE POR ESPORTE, LAZER OU EXERCÍCIO FÍSICO.

A39) DESDE <DIA DA SEMANA PASSADA>, EM QUANTOS DIAS O(A) SR(A) CAMINHOU POR, PELO MENOS, 10 MINUTOS SEGUIDOS NO SEU TEMPO LIVRE? NÃO CONSIDERE AS CAMINHADAS PARA IR OU VOLTAR DO SEU TRABALHO.

(0) Nenhum Pule para a questão A41 (1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)dias

(8) NSA (9) IGN

A40) NOS OS DIAS EM QUE O(A) SR.(A) FAZ ESSAS CAMINHADAS, QUANTO TEMPO ELAS DURAM POR DIA?

__ _ minutos (888) NSA (999) IGN

A41) DESDE <DIA DA SEMANA PASSADA>, EM QUANTOS DIAS POR SEMANA O(A) SR.(A) FAZ ATIVIDADES FÍSICAS MÉDIAS NO SEU TEMPO LIVRE? POR EX: NADAR, PEDALAR EM RITMO MÉDIO, PRATICAR ESPORTES POR DIVERSÃO. NÃO CONSIDERE CAMINHADAS.

(0) Nenhum Pule para a questão A43 (1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)dias

(8) NSA (9) IGN

A42) NOS DIAS EM QUE O(A) SR.(A) FAZ ESSAS ATIVIDADES, QUANTO TEMPO ELAS DURAM POR DIA?

__ _ minutos (888) NSA (999) IGN

A43) DESDE <DIA DA SEMANA PASSADA>, EM QUANTOS DIAS POR SEMANA O(A) SR.(A) FAZ ATIVIDADES FÍSICAS FORTES NO SEU TEMPO LIVRE? POR EX: CORRER, FAZER GINÁSTICA NA ACADEMIA, PEDALAR EM RITMO RÁPIDO.

(0) Nenhum Pule para a questão A45 (1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)dias

(8) NSA (9) IGN

A44) NOS DIAS EM QUE O(A) SR.(A) FAZ ESSAS ATIVIDADES, QUANTO TEMPO ELAS DURAM POR DIA?

__ _ minutos (888) NSA (999) IGN

AGORA EU GOSTARIA QUE O(A) SR.(A) PENSASSE COMO SE DESLOCA DE UM LUGAR PARA OUTRO. PODE SER A IDA E VINDA DO TRABALHO OU QUANDO O(A) SR.(A) VAI FAZER COMPRAS. CONSIDERE APENAS AS ATIVIDADES QUE DURAM PELO MENOS 10 MINUTOS SEGUIDOS.

A45) DESDE <DIA DA SEMANA PASSADA>, EM QUANTOS DIAS POR SEMANA O(A) SR.(A) CAMINHA PARA IR DE UM LUGAR A OUTRO?

(0) Nenhum *Pule para a questão A47* (1)(2)(3)(4)(5)(6)(7) dias

(8) NSA (9) IGN

A46) NESSES DIAS, QUANTO TEMPO NO TOTAL O(A) SR.(A) CAMINHOU POR DIA?

__ _ minutos (888) NSA (999) IGN

A47) DESDE <DIA DA SEMANA PASSADA>, EM QUANTOS DIAS POR SEMANA O(A) SR.(A) USA A BICICLETA PARA IR DE UM LUGAR A OUTRO?

(0) Nenhum *Pule para a questão A49* (1)(2)(3)(4)(5)(6)(7) dias

(8) NSA (9) IGN

A48) NESSES DIAS, QUANTO TEMPO NO TOTAL O(A) SR.(A) PEDALOU POR DIA?

__ _ minutos (888) NSA (999) IGN

ALERTA: As questões A50 até A61 só poderão ser respondidas pelo(a) idoso(a). NÃO podem ser respondidas por cuidador ou responsável.

A49) Quem está respondendo ao questionário?

(1) Idoso(a), sem ajuda (2) Idoso(a), com ajuda (3) Cuidador(a)/Familiar

Pule para a medida 1 da etapa 1

CONSIDERE DA SUA FAMÍLIA AS PESSOAS QUE MORAM COM O(A) SR.(A), COM QUE FREQUÊNCIA NOS ÚLTIMOS TRÊS MESES ALGUÉM DA SUA FAMÍLIA:

A50) FEZ CAMINHADA COM O (A) SR.(A)? *Ler opções*

(0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN

A51) CONVIDOU O(A) SR.(A) PARA CAMINHAR? *Ler opções*

(0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN

<p>A52) INCENTIVOU O(A) SR.(A) A CAMINHAR? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>
<p>NOS ÚLTIMOS TRÊS MESES, COM QUE FREQUÊNCIA ALGUM(A) AMIGO(A):</p>
<p>A53) FEZ CAMINHADA COM O (A) SR.(A)? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>
<p>A54) CONVIDOU O(A) SR.(A) PARA CAMINHAR? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>
<p>A55) INCENTIVOU O(A) SR.(A) A CAMINHAR? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>
<p>NOS ÚLTIMOS TRÊS MESES, COM QUE FREQUÊNCIA ALGUÉM DA SUA FAMÍLIA:</p>
<p>A56) FEZ EXERCÍCIOS MÉDIOS OU FORTES COM O (A) SR.(A)? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>
<p>A57) CONVIDOU O (A) SR. (A) PARA FAZER EXERCÍCIOS MÉDIOS OU FORTES? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>
<p>A58) INCENTIVOU O (A) SR.(A) A FAZER EXERCÍCIOS MÉDIOS OU FORTES? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>
<p>NOS ÚLTIMOS TRÊS MESES, COM QUE FREQUÊNCIA ALGUM(A) AMIGO(A):</p>
<p>A59) FEZ EXERCÍCIOS MÉDIOS OU FORTES COM O(A) SR.(A)? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>
<p>A60) CONVIDOU O(A) SR.(A) PARA FAZER EXERCÍCIOS MÉDIOS OU FORTES? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>
<p>A61) INCENTIVOU O(A) SR.(A) A FAZER EXERCÍCIOS MÉDIOS OU FORTES? <i>Ler opções</i> (0) Nunca (1) Algumas vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN</p>

AGORA VAMOS CONVERSAR SOBRE SUA SAÚDE E COMO O(A) SR.(A) TEM SE SENTIDO

A62) **COMO O(A) SR.(A) CONSIDERA SUA SAÚDE?** *Ler opções*

- (1) Muito boa
- (2) Boa
- (3) Regular
- (4) Ruim
- (5) Muito ruim
- (9) IGN

ALGUM MÉDICO OU PROFISSIONAL DE SAÚDE JÁ DISSE QUE O(A) SR.(A) TEM:

A63) **HIPERTENSÃO (PRESSÃO ALTA), MESMO QUE CONTROLADA?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A64) **DIABETES?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A65) **PROBLEMA DO CORAÇÃO, ATUAL OU ANTIGO?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A66) **INSUFICIÊNCIA CARDÍACA, “CORAÇÃO FRACO” OU “CORAÇÃO GRANDE”?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A67) **ASMA?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A68) **BRONQUITE?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A69) **ENFISEMA?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A70) **ISQUEMIAS, DERRAMES CEREBRAIS?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A71) **ARTRITE, REUMATISMO OU ARTROSE?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A72) **DOENÇA DE PARKINSON?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A73) **PERDA DA FUNÇÃO DOS RINS?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A74) **COLESTEROL ALTO OU GORDURA NO SANGUE?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A75) **ATAQUE EPILÉTICO OU CONVULSÕES?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A76) **ÚLCERA NO ESTÔMAGO OU NO INTESTINO?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A77) (somente para homens) **DOENÇA DA PRÓSTATA?** (0) Não (1) Sim (9) IGN (8) NSA

ALÉM DESTAS DOENÇAS QUE JÁ PERGUNTEI, O(A) SR.(A) TEM ALGUM DOS SEGUINTE PROBLEMAS DE SAÚDE?

A78) **OSTEOPOROSE OU OSSOS FRACOS?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A79) **DIFICULDADE DE SEGURAR A URINA?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A80) **PRISÃO DE VENTRE?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A81) **DIFICULDADE DE SEGURAR AS FEZES?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

A82) **SE SENTE TRISTE OU DEPRIMIDO, COM FREQUÊNCIA?** (0) Não (1) Sim (9) IGN

- A83) **GLAUCOMA?** (0) Não (1) Sim (9) IGN
A84) **PROBLEMA DE SURDEZ?** (0) Não (1) Sim (9) IGN
A85) **DIFICULDADE PARA ENGOLIR?** (0) Não (1) Sim (9) IGN
A86) **PROBLEMA DE MEMÓRIA OU ESQUECIMENTO?** (0) Não (1) Sim (9) IGN
A87) **INSÔNIA OU DIFICULDADE PARA DORMIR?** (0) Não (1) Sim (9) IGN
A88) **DESMAIOS?** (0) Não (1) Sim (9) IGN
A89) **RINITE?** (0) Não (1) Sim (9) IGN
A90) Observar e anotar. **Dificuldade para falar:** (0) Não (1) Sim (9) IGN
A91) **ALGUMA VEZ UM MÉDICO DISSE QUE O(A) SR.(A) ESTAVA COM CÂNCER?**
(0) Não (1) Sim (9) IGN
A92) **DESDE <MÊS DO ANO PASSADO>ATÉ AGORA, QUANTAS VEZES O(A) SR.(A) FOI INTERNADO (A) NO HOSPITAL?**
(0) Não foi internado
(1) Uma vez
(2) Duas vezes
(3) Mais que duas vezes
(9) IGN
ALERTA: As questões A95, A96, A99, A101 e A102 só poderão ser respondidas pelo(a) idoso(a). NÃO podem ser respondidas por cuidador ou responsável.
Em caso de idosos(as) acamados(as) ou cadeirantes, pergunte delicadamente, se é uma condição permanente:
(0) Condição temporária
(1) Condição permanente

Medidas:

ALERTA: Em caso de idoso acamado ou cadeirante **NÃO** realizar medidas 5, 6, 7 e 8 desta etapa e pular para a questão A150

Medida 5: **AGORA, GOSTARIA DE MEDIR A ALTURA DA SUA PERNA. O(A) SR.(A) PODE PERMANECER SENTADO, POR FAVOR, COM AS COSTAS APOIADAS NO ENCOSTO.**

ALERTA: Para registrar a medida utilize ponto. Preencha todas as casas, incluindo o zero quando necessário, não arredonde. Ex: 53,8 = 053.8

Informações a serem registradas sobre a altura do joelho:

Anote o resultado da 1ª medida: ___ __ __. ___ **cm** (8888) NSA (9999) IGN

Anote o resultado da 2ª medida: ___ __ __. ___ **cm** (8888) NSA (9999) IGN

Se a diferença entre a primeira e a segunda medida for maior do que 1 cm, realizar a terceira medida.

Anote o resultado da 3ª medida: ___ __ __. ___ **cm** (8888) NSA (9999) IGN

Se a altura do joelho não pode ser medida por qualquer motivo, registre aqui:

Medida 6: **AGORA, FAREMOS UM TESTE PARA MEDIR AS SUAS PERNAS. VOU PRECISAR QUE O(A) SR.(A) FIQUE EM PÉ, SEM CALÇADOS, COM AS PANTURRILHAS EXPOSTAS. MANTENHA SUAS PERNAS LEVEMENTE AFASTADAS E RELAXADAS. NÃO FAÇA FORÇA PARA CONTRAIR A MUSCULATURA DA PERNA, POR FAVOR.**

ALERTA: Para registrar a medida utilize ponto. Preencha todas as casas, incluindo o zero quando necessário, não arredonde. Ex: 51,2 = 51.2

Informações a serem registradas sobre o exame de aferição da circunferência das panturrilhas:

Anote o resultado do 1º exame perna **direita**: ___ __. ___ cm (888) NSA (999) IGN

Anote o resultado do 1º exame perna esquerda: ___ __. ___ cm (888) NSA (999) IGN

Anote o resultado do 2º exame perna **direita**: ___ __. ___ cm (888) NSA (999) IGN

Anote o resultado do 2º exame perna esquerda: ___ __. ___ cm (888) NSA (999)IGN

Se alguma das medidas não foi realizada por qualquer motivo (incluindo imobilização do membro), registre aqui:

Medida 7: AGORA, GOSTARIA DE PESAR O(A) SR(A). POR FAVOR, PERMANEÇA EM PÉ. VOU PRECISAR QUE O(A) SR.(A) SUBA NA BALANÇA E OLHE PARA FRENTE, COM OS BRAÇOS COLADOS NO CORPO.

ALERTA: Para registrar a medida utilize ponto. Preencha todas as casas, incluindo o zero quando necessário, não arredonde. Ex: 90,8 = 090.8

Informações a serem registradas sobre o peso:

Anote o valor que aparecer no visor da balança:

__ __ __. __ kg (8888) NSA (9999) IGN

Se o peso não pode ser aferido por qualquer motivo, registre aqui. Anote as roupas que o entrevistado está usando.

Medida 8: AGORA, GOSTARIA DE MEDIR A SUA CINTURA. O(A) SR.(A) PODE PERMANECER DE PÉ. POR FAVOR, VOU PRECISAR QUE O(A) SR.(A) FIQUE COM A SUA CINTURA EXPOSTA PARA MEDI-LA.

ALERTA: Para registrar a medida utilize ponto. Preencha todas as casas, incluindo o zero quando necessário, não arredonde. Ex: 82,4 = 082.4

Informações a serem registradas sobre a circunferência da cintura:

Anote o resultado da 1ª medida: __ __ __. __ cm (8888) NSA (9999) IGN

Anote o resultado da 2ª medida: __ __ __. __ cm (8888) NSA (9999) IGN

Se a diferença entre a primeira e a segunda medida for maior do que 1 cm, realizar a terceira medida.

Anote o resultado da 3ª medida: __ __ __. __ cm (8888) NSA (9999) IGN

Se a circunferência da cintura não pode ser medida por qualquer motivo, registre aqui:

A150) RECENTEMENTE, O(A) SR.(A) TEM PERDIDO PESO, DE FORMA QUE SUAS ROUPAS ESTÃO MAIS FOLGADAS?

(0) Não (1) Sim (9) IGN

A220) Quem respondeu ao questionário completo?

(1) Idoso(a), sem ajuda (2) Idoso(a), com ajuda (3) Familiar (4) Cuidador

PARA FINALIZAR, GOSTARIA DE INFORMAR QUE DENTRO DE UMA SEMANA ENTRARÃO EM CONTATO COM O(A) SR.(A) PARA LHE CONVIDAR PARA UM ESTUDO SOBRE ATIVIDADE FÍSICA. ESSE ESTUDO FAZ PARTE DESTE CONSÓRCIO DE PESQUISA E ENVOLVE A UTILIZAÇÃO DE UM APARELHO PARECIDO COM UM RELÓGIO DE PULSO QUE MEDE OS MOVIMENTOS DO CORPO. NA OCASIÃO DESSE CONTATO, IREMOS LHE FORNECER MAIORES DETALHES.

PODERIA ME INFORMAR UM TELEFONE PARA CONTATO?

(__ __) __ __ __ __ - __ __ __ __ __ __

2. RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E ALIMENTOS

RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO

Pelotas, RS
2019

SUMÁRIO

1. Introdução	88
2. Questionários	89
3. Amostra e processo de amostragem.....	91
4. Logística e trabalho de campo	92
5. Controle de qualidade	95
6. Resultados gerais.....	95
Referências	99

1. Introdução

O Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia (PPGE) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) realiza desde 1999 bianualmente o “Consórcio de Pesquisa”. Esse método consiste em um amplo projeto para realização de um estudo transversal de base populacional com o desenvolvimento de múltiplos estudos ao mesmo tempo. Uma abordagem mais detalhada do método pode ser observada em publicação específica (BARROS et al., 2008).

Entre janeiro e agosto de 2014, a partir da estratégia apresentada brevemente acima, foram visitados e entrevistados nos seus domicílios 1.491 idosos (dos 1.844 elegíveis) moradores da zona urbana do município de Pelotas, selecionados por amostragem em múltiplos estágios. A pesquisa estudou temas como: sarcopenia (perda da massa muscular e função muscular); ambiente domiciliar; fragilidade; depressão; fatores de risco para doenças crônicas; dependência para atividades de compra; preparo e ingestão de alimentos; consumo de laticínios; osteoporose; quedas; atividade física; qualidade da dieta; obesidade geral e abdominal; inadequação do uso de medicamentos; autopercepção de saúde e saúde bucal.

Além da aplicação do questionário, foram realizados testes, medidas antropométricas e medida de atividade física (através de acelerometria). A mensuração do peso corporal e da altura do joelho possibilitaram a medida do índice de massa corporal (IMC), através de uma fórmula específica. Através dos projetos individuais de cada mestrando, foi elaborado um projeto geral intitulado “Avaliação da saúde de idosos da cidade de Pelotas, RS, 2013”. Este projeto geral, também chamado de “projetão”, contemplou o delineamento do estudo, os objetivos e as justificativas de todos os temas de pesquisa, além da metodologia, processo de amostragem e outras características da execução do estudo. Os dados coletados nesta pesquisa culminaram em 17 Dissertações de Mestrado, sendo estas publicamente disponíveis no endereço http://www.epidemioufpel.org.br/site/content/teses_e_dissertacoes/dissertacoes.php.

A partir dos dados gerados nesse estudo, alguns professores da UFPel e da Universidade Católica de Pelotas (UCPel), objetivaram acompanhar a situação de saúde desses idosos. O primeiro acompanhamento foi realizado de novembro de 2016 a abril de 2017. Esse acompanhamento visou, primeiramente, revisar os

nomes e as datas de nascimento dos idosos, pois o levantamento inicial não foi planejado para ser um estudo longitudinal. Essa fase da pesquisa foi baseada em chamadas telefônicas, com visitas aos domicílios dos idosos em caso de mudança de número ou ausência de resposta.

Nesse acompanhamento foi aplicado um questionário o qual objetivou avaliar: hospitalizações; quedas e fraturas; atividade física; comportamento sedentário; função muscular; dependência funcional; morbidades autorrelatadas; sintomas físicos; peso autorrelatado e dificuldade no uso de medicamentos. Além disso, também foram investigados os óbitos ocorridos no decorrer desse período. Os óbitos foram relatados em telefonemas ou nos domicílios por um parente ou vizinho mais próximo, caso o domicílio estivesse abandonado, e confirmados por consulta ao Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), com a permissão do Departamento de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Pelotas. A causa da morte foi registrada de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, 10ª Revisão (CID-10).

As duas fases do estudo foram submetidas à apreciação e aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas. A participação dos indivíduos no estudo foi voluntária. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi obtido de todos os participantes. Familiares que informaram os óbitos também assinaram o TCLE. Para as entrevistas realizadas por telefone, a aceitação em responder às perguntas foi designada como o consentimento em participar.

2. Questionários

No primeiro contato com os idosos, foi aplicado um questionário dividido em “Bloco A” e “Bloco B”. As questões referentes aos aspectos socioeconômicos foram incluídas no instrumento “Bloco B”, sendo referente ao bloco domiciliar. As questões demográficas, comportamentais e específicas do instrumento de cada mestrando foram incluídas no “Bloco A” ou bloco individual.

O Bloco B foi respondido apenas por uma pessoa, preferencialmente o chefe da família, podendo ser ou não o(a) idoso(a). Esse bloco continha 31 perguntas referentes aos aspectos socioeconômicos da família e posse de bens. O Bloco A foi respondido por indivíduos com 60 anos ou mais, pertencentes à pesquisa. Esta parte foi composta por 220 questões, incluindo aspectos

demográficos e questões específicas do instrumento de cada mestrando, como: atividade física, estilo de vida, presença de doenças, alimentação e nutrição, utilização dos serviços de saúde, vacinação contra a gripe, consultas com o dentista, utilização de prótese dentária, acesso e utilização de medicamentos, ajuda para alguma atividade de vida diária e depressão.

Além disso, continha os testes e medidas que foram realizados durante a entrevista (teste de marcha, levante e ande e da força manual; medidas de peso, altura do joelho e circunferência da cintura). Também foi coletada saliva apenas em idosas nascidas nos meses de janeiro, março, maio, junho, agosto, setembro, outubro e dezembro, obtendo assim uma amostra aleatória.

Em 2016/2017, foram abordadas diversas questões com os seguintes temas:

Óbitos - No contato com a residência de cada idoso foi investigado se o idoso se encontrava no local e o reconhecimento sobre se o idoso encontrava-se vivo. Em caso de óbito, o indivíduo de contato da residência foi perguntado sobre o motivo e data do óbito do idoso em questão e o nome do informante, bem como a sua relação com o idoso. Os óbitos dos idosos entrevistados pelo “consórcio de pesquisa” também foram e serão permanentemente monitorados através do setor de Vigilância Epidemiológica do município de Pelotas.

Deambulação - Foi perguntado se o idoso deambula ou encontrava-se acamado.

Hospitalizações - Os idosos foram questionados sobre a ocorrência de internações no último ano, número de vezes e motivo. As hospitalizações dos idosos entrevistados pelo “consórcio de pesquisa” também serão permanentemente monitoradas através de contato com o setor de Vigilância Epidemiológica do município de Pelotas.

Atividade física – Foi aplicada a seção de lazer da versão longa do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) que abrange seis questões sobre a frequência e duração da prática de caminhada e de atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa. Também foi investigada a realização e frequência de atividades com objetivo de fortalecimento muscular.

Estado nutricional - Os idosos foram perguntados sobre o seu peso atual e, posteriormente, questionados se a aferição do peso foi obtida recentemente.

Quedas e fraturas - Os idosos foram questionados quanto à ocorrência de quedas, fraturas e necessidade de cirurgia devido a estas no último ano através de seis perguntas já anteriormente aplicadas no estudo ocorrido em 2014.

Função muscular - Os idosos responderam cinco questões sobre função muscular utilizando o questionário SARC-F (MALMOSTROM, MORLEY, 2013), as quais abordaram questões sobre força, ajuda para caminhar, levantar da cadeira, subir escadas e quedas.

Independência funcional - Foi investigada a partir de oito questões com alternativas de resposta dicotômicas (sim/não) oriundas de modificação de questão existente na escala de fragilidade de Edmonton (ROLFSON, MAJUMDAR, TSUYUKI, 2006).

Autopercepção de saúde - Questão com cinco alternativas de resposta sobre a percepção do idoso sobre o seu estado geral de saúde (excelente, muito boa, boa, regular, ruim).

Morbidades e sintomas - Foram investigados a partir de uma lista de problemas de saúde onde o idoso deveria informar se um médico ou profissional de saúde havia dito que o idoso tinha algum dos problemas listados (sim/não).

Dificuldade no uso de medicamentos - Questões com três alternativas sobre o grau de dificuldade no uso de medicamentos (muito difícil, um pouco difícil, não é difícil).

3. Amostra e processo de amostragem

Nos projetos individuais, cada mestrando calculou o tamanho de amostra necessário para o tema de interesse, tanto para estimar número necessário para prevalência, quanto para as possíveis associações. Em todos os cálculos foram considerados 10% para perdas e recusas com acréscimo de 15% para cálculo de associações, tendo em vista o controle de possíveis fatores de confusão, e ainda, o efeito de delineamento amostral dependendo de cada tema. Assim, foi definido o maior tamanho de amostra necessário ($n=1.649$) para que todos os mestrandos tivessem a possibilidade de estudar os seus desfechos, levando em consideração as questões logísticas e financeiras envolvidas.

O processo de amostragem foi realizado em dois estágios. Inicialmente, foram selecionados os conglomerados através dos dados do Censo de 2010 (IBGE, 2010). No total havia 488 setores, porém como alguns setores tinham

número muito pequeno de indivíduos com 60 anos ou mais, em comparação aos outros, alguns foram agrupados, restando 469 setores que foram ordenados, de acordo com a renda média dos setores, para a realização do sorteio. Esta estratégia garantiu a inclusão de diversos bairros da cidade e com situações econômicas distintas. Cada setor continha informação do número total de domicílios, organizados através do número inicial e número final, totalizando 107.152 domicílios do município. Sendo assim, com base no Censo de 2010, para encontrar os 1.649 indivíduos foi necessário incluir 3.745 domicílios da zona urbana do município de Pelotas.

Definiu-se que seriam selecionados sistematicamente 31 domicílios por setor para possibilitar a identificação de, no mínimo, 12 idosos nos mesmos, o que implicou na inclusão de 133 setores censitários. Os domicílios, dos setores selecionados, foram listados e sorteados sistematicamente. A comissão de amostragem e banco de dados providenciou os mapas de todos os setores sorteados e estes foram divididos entre os 18 mestrandos, ficando cada um responsável por, em média, sete setores censitários.

4. Logística e trabalho de campo

O início do trabalho de campo ocorreu no dia 28/01/2014. Inicialmente as entrevistadoras recebiam os vales-transportes e visitavam os domicílios que constavam na sua área de abrangência, posteriormente a algumas desistências de entrevistadoras a logística foi reorganizada contando com o auxílio de uma van da UFPel. Para isso, o trabalho de campo foi realizado por bairros e respectivos setores, com todas as entrevistadoras juntas, permanecendo cada mestrando como responsável pelos setores previamente sorteados e pelas entrevistadoras. Previamente ao início do trabalho de campo, foi realizado um estudo piloto com as entrevistadoras selecionadas na primeira etapa em um setor não sorteado para a pesquisa (um dos condomínios da Cohabpel).

Em 2014, como critérios de seleção para as candidatas às vagas de “batedora” (pessoa responsável por realizar o reconhecimento de cada setor censitário incluído na pesquisa) e posteriormente responsável pela realização das medidas e entrevista com os idosos, para seleção foram utilizados os seguintes critérios: ser do sexo feminino, ter o ensino médio completo e disponibilidade de

tempo para realização do trabalho. Após a seleção das entrevistadoras foi realizado o treinamento para o reconhecimento dos setores censitários.

Em todos os domicílios sorteados foi aplicado um questionário de composição familiar (CF), no qual eram registrados: nome e idade de todos os moradores e contato telefônico (fixo e/ou celular). Onde havia algum morador com 60 anos ou mais, essa pessoa era convidada a participar da pesquisa, através de uma carta de apresentação. Se no momentonão fosse possível era agendado o melhor horário para retornar.

Nos domicílios em que não tinham moradores com 60 anos ou mais, era aplicado um questionário sobre a posse de bens a cada dois domicílios, ou seja, no primeiro que fosse aplicado o questionário de composição familiar e não houvesse idosos aplicava-se o questionário de composição familiar e posse de bens. No segundo que não tivesse idosos, não se aplicava o questionário de posse de bens (apenas o de composição familiar). No terceiro, aplicavam-se ambos, e assim por diante. Esta parte, em domicílios sem idosos, foi realizada por ser o tema de pesquisa de uma mestranda (Figura 1).

Inicialmente, as perguntas sobre CF eram aplicadas pelas entrevistadoras juntamente com o questionário de posse de bens, realizado a cada dois domicílios sem idosos. Essa parte da pesquisa se deu mediante remuneração extra às entrevistas. Após o término das CF de todos os setores de um bairro iniciou a etapa de entrevistas, as quais foram agendadas por telefone, ou pessoalmente, e distribuídas para as entrevistadoras de forma homogênea.

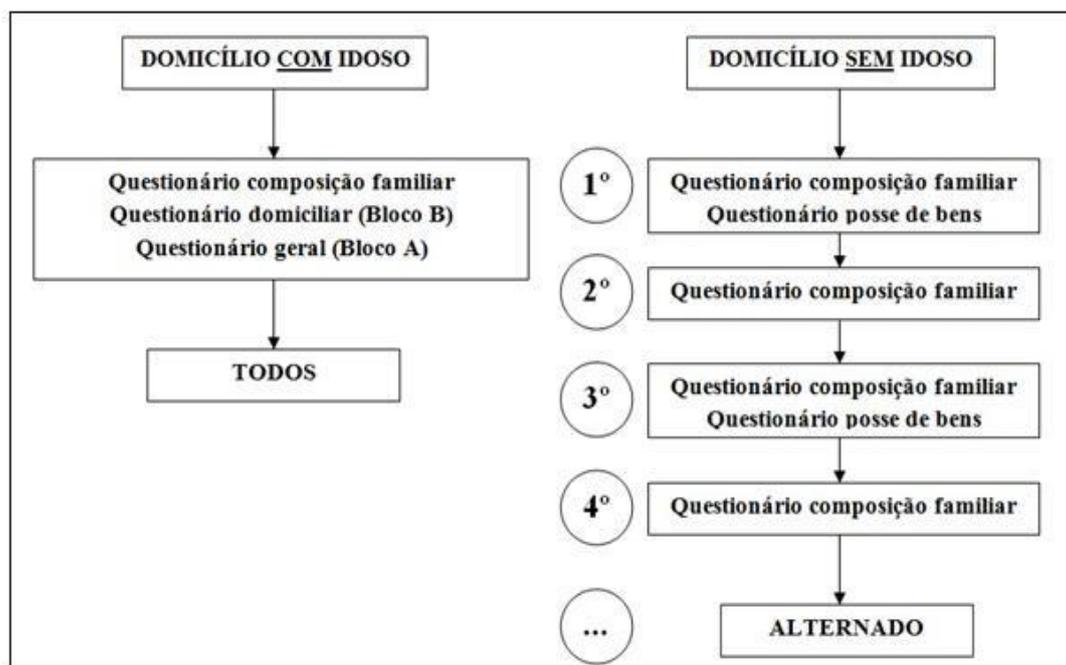


Figura 1. Fluxograma do funcionamento das composições familiares em domicílios com e sem idosos (60 anos ou mais). Consórcio de Pesquisa do PPGE, 2014. Pelotas, RS.

Durante o trabalho de campo de 2014, todos os idosos entrevistados eram contatados para a entrega de um aparelho que mede a atividade física, o acelerômetro, sendo de interesse de dois mestrandos da área. O modelo utilizado na coleta de dados foi o GENEActive®, o qual deveria ser utilizado durante sete dias. O dispositivo deveria ser colocado no pulso do membro superior não dominante, durante as 24 horas do dia, incluindo o banho e as horas de sono, após esse período o dispositivo era recolhido para o *download* e análise dos dados.

Na etapa 2016/2017, a partir do reconhecimento dos números de identificação, nomes e telefones dos idosos disponibilizados pelo PPGE e após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, alunos de graduação de cursos da área de saúde, recrutados como voluntários do estudo fizeram as ligações telefônicas para os domicílios identificados em 2014, visando o contato com cada um dos idosos moradores das residências. Também foi possível entrar em contato com os idosos pelos números de telefones celulares informados em 2014. A ordem das ligações ocorreu pela ordem das datas de entrevistas ocorridas no “consórcio de pesquisa”.

Aqueles idosos cujo contato telefônico foi ineficaz (exceto nas situações de recusa) foram procurados nos endereços disponibilizados pelo “consórcio de pesquisa” para aplicação do mesmo questionário desenvolvido para aplicação por

telefone. O idoso foi considerado como perda no contato telefônico após cinco tentativas falhas de contato telefônico para todos os números disponíveis, em dias e horários distintos. Nessa etapa os entrevistadores foram estudantes do curso de Nutrição da UFPel previamente treinados.

5. Controle de qualidade

Para garantir a qualidade dos dados coletados foi feito treinamento das entrevistadoras, elaboração de manual de instruções, verificação semanal de inconsistências no banco de dados e reforço das questões que frequentemente apresentavam erros. Além disso, os mestrandos participaram ativamente do trabalho de campo fazendo o controle direto de diversas etapas.

Já na primeira etapa onde foi feito o reconhecimento dos setores pelas “batedoras” os mestrandos realizaram um controle de qualidade checando a ordem e o número dos domicílios anotados na planilha, além de selecionar aleatoriamente algumas residências para verificar se as mesmas foram visitadas.

Após a realização das entrevistas, através do banco de dados recebido semanalmente, eram sorteados 10% dos indivíduos para aplicação de um questionário reduzido, elaborado pela comissão do questionário, contendo 19 questões. Este controle era feito pelos mestrandos por meio de visita aos domicílios sorteados, a fim de identificar possíveis problemas no preenchimento dos questionários e calcular a concordância entre as respostas, através da estatística Kappa.

Na etapa 2016/2017, 10% da amostra dos idosos acompanhados foi entrevistada novamente, de modo a verificar a qualidade dos dados coletados. A escolha dos 10% foi aleatória e ocorreu em paralelo à ocorrência das entrevistas, com intervalo de no máximo duas semanas. Esta entrevista verificou a ocorrência de contato com o idoso, assim como a qualidade do relato de algumas informações coletadas pelo questionário principal que não sofrem problemas de sazonalidade.

6. Resultados gerais

Ao final do trabalho de campo de 2014 foram contabilizadas 1.451 entrevistas com idosos, sendo 63% (n= 914) do sexo feminino e 37% (n= 537) do masculino. O número de idosos encontrados foi de 1.844, totalizando 21,3% (n= 393) de perdas e recusas, sendo a maioria do sexo feminino (59,3%) e com faixa

etária entre 60-69 anos (59,5%). Considerando o número de idosos que se pretendia encontrar inicialmente (1.649), 88% foram entrevistados.

Fizeram parte da pesquisa 4.123 domicílios dos 133 setores sorteados, sendo 3.799 visitados e 1.379 domicílios com indivíduos de 60 anos ou mais. O percentual de controle de qualidade (10%) foi atingido, ao final, sendo realizados 145 controles. Foi testada a concordância esperada além do acaso entre as respostas utilizando-se o teste Kappa a partir da escolaridade, o qual resultou em 87% de repetibilidade.

Até abril de 2017, 1.304 idosos foram localizados (incluindo 145 óbitos, acompanhamento de 89,5% da amostra), em aproximadamente três anos depois da entrevista inicial. As perdas e recusas no acompanhamento foram 61 e 92, respectivamente (10,5%). Desses, a maior parte era do sexo feminino (65,3%) e tinha idade entre 60-69 anos (48,3%).

Em torno de 28% das entrevistas foram realizadas nos domicílios dos idosos. Homens e mulheres foram igualmente acompanhados ($p = 0,540$). O mesmo foi observado de acordo com a idade dos idosos. Os viúvos tiveram menor chance de serem acompanhados (85,6% vs. 92,1% de idosos casados). Não houve diferença nas taxas de acompanhamento de acordo com a cor da pele, escolaridade e nível econômico.

Tabela 1. Características sociodemográficas de idosos pertencentes ao estudo "COMO VAI?" no início do estudo. Pelotas, 2014, Brasil.

Características	Amostra N (%)	Homens N (%)	Mulheres N (%)	p
Idade (anos)				0,431
60-64	394 (27,3)	158 (29,5)	236 (25,9)	
65-69	362 (25,0)	131 (24,4)	231 (25,4)	
70-74	270 (18,7)	103 (19,2)	167 (18,4)	
75-79	190 (13,1)	69 (12,9)	121 (13,3)	
≥ 80	230 (15,9)	75 (14,0)	155 (17,0)	
Situação conjugal				<0,001
Casado ou com companheiro	763 (52,7)	408 (76,1)	355 (39,0)	
Solteiro	91 (6,3)	21 (3,9)	70 (7,7)	
Separado/Divorçado	134 (9,3)	37 (6,9)	97 (10,7)	
Viúvo	459 (31,7)	70 (13,1)	389 (42,6)	
Cor da pele				0,425
Branca	1,211 (83,7)	454 (84,7)	757 (83,1)	
Outras	236 (16,3)	82 (15,3)	154 (16,9)	
Escolaridade (anos)				0,008
Nenhum	196 (13,6)	58 (10,9)	138 (15,3)	
<8	782 (54,4)	316 (59,3)	466 (51,6)	
≥8	459 (31,9)	159 (29,8)	300 (33,2)	
Nível econômico				0,045
A/B	483 (35,2)	200 (39,4)	283 (32,8)	
C	720 (52,5)	248 (48,8)	472 (54,6)	
D/E	169 (12,3)	60 (11,8)	109 (12,6)	

Tabela 2. Taxas de acompanhamento de acordo com as características sociodemográficas no início do estudo dos idosos pertencentes ao estudo "COMO VAI?" Pelotas, Brasil.

Características	Baseline N (%)	Follow-up N (%)	Taxa de acompanhamen to (%)	p
Sexo				0,319
Masculino	537 (37,0)	486 (37,4)	90,5	
Feminino	914 (63,0)	812 (62,6)	88,8	
Idade (anos)				0,305
60-69	756 (52,3)	686 (53,0)	90,7	
70-79	460 (31,8)	406 (31,3)	88,3	
≥ 80	230 (15,9)	203 (15,7)	88,3	
Situação conjugal				0,001
Casado ou com companheiro	763 (52,7)	703 (54,2)	92,1	
Solteiro/Separado/Divorcia do	225 (15,6)	200 (15,5)	88,9	
Viúvo	459 (31,7)	393 (30,3)	85,6	
Cor da pele				0,541
Branca	1,211(83,7)	1,082(83,5)	89,4	
Outras	236 (16,3)	214 (16,5)	90,7	
Escolaridade (anos)				0,650
Nenhum	196 (13,6)	172 (13,3)	87,8	
<8	782 (54,4)	703 (54,6)	89,9	
≥8	459 (31,9)	413 (32,1)	90,0	
Nível econômico				0,066
A/B	483 (35,2)	433 (35,2)	89,7	
C	720 (52,5)	653 (53,1)	90,7	
D/E	169 (12,3)	143 (11,7)	84,6	

Referências

Barros AJD, Menezes AMB, Santos IS, Assunção MCF, Gigante D, Fassa AG, et al. O Mestrado do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da UFPel baseado em consórcio de pesquisa: uma experiência inovadora. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2008; 11:133-44.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico de 2010**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010. .

"International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity." **Med Sci Sports Exerc** 35(8): 1381-1395.

Malmstrom, T. K. and J. E. Morley (2013). "SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia." **J Am Med Dir Assoc** 14(8): 531-532.

Rolfson, D. B., S. R. Majumdar, R. T. Tsuyuki, A. Tahir and K. Rockwood (2006). "Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale." **Age Ageing** 35(5): 526-529.

3. ALTERAÇÕES EM RELAÇÃO AO PROJETO DE PESQUISA

Em relação ao projeto aprovado em banca de qualificação, foram realizadas as seguintes alterações:

- O sobrepeso e a obesidade de acordo com os pontos de corte de IMC propostos pela OMS foram agrupados, criando-se então a categoria “excesso de peso”. Essa redução de categorias possibilitou uma melhor comparação entre os dois pontos de corte de IMC utilizados.

- A variável autopercepção de saúde foi substituída pela variável número de morbidades pré-existentes na análise como possível confundidor por esta constituir uma informação mais “objetiva” da situação de saúde dos participantes. A partir dessa utilização foi possível reduzir a influência de causalidade reversa das morbidades com o estado nutricional desses idosos, uma limitação da maior parte dos artigos sobre a temática.

- Em virtude do padrão de mortalidade em relação ao IMC não ser linear, não foi possível a construção da curva ROC, anteriormente prevista, assim como os cálculos de sensibilidade e especificidade também não foram realizados nas análises.

- Foi construída uma curva da relação entre IMC na sua forma contínua e mortalidade, e seu respectivo intervalo de confiança de 95%, de modo a melhor ilustrar graficamente a relação entre o IMC e a mortalidade na amostra estudada. Para definir o melhor ajuste da relação, o IMC foi modelado utilizando-se polinômios fracionais através do comando *fracpoly*, assumindo-se três graus de polinômios fracionais para o ajuste e todas as variáveis potencialmente confundidoras na associação (modelo 3).

4. ARTIGO ORIGINAL

Este artigo será submetido para a revista *Public Health Nutrition*.

**Body mass index and mortality among community-dwelling elderly of
Southern Brazil**

Andressa Souza Cardoso¹

Mariana Otero Xavier²

Caroline dos Santos Costa²

Elaine Tomasi²

Juraci Almeida Cesar³

Maria Cristina Gonzalez^{1,2,4}

Marlos Rodrigues Domingues⁵

Thiago Gonzalez Barbosa e Silva²

Renata Moraes Bielemann^{1,2,5}

¹Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos. Universidade Federal
de Pelotas

²Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal de
Pelotas

³Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Universidade Federal do Rio
Grande

⁴Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comportamento. Universidade
Católica de Pelotas

⁵Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Universidade Federal de
Pelotas

Autor correspondente: Andressa Souza Cardoso

E-mail: andressacardoso.nutri@outlook.com

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E ALIMENTOS

Rua Gomes Carneiro, 01 - sala 227 - Bloco A

Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Abstract**Objective**

Measure the association between body mass index (BMI) and mortality among community-dwelling elderly considering myopenia in Pelotas, Brazil.

Design

This is a longitudinal study started in 2014. BMI was classified according to the World Health Organization (WHO) and Lipschitz criteria. Deaths until April 2017 were registered. Myopenia was measured by calf circumference (≤ 33 cm for women and ≤ 34 cm for men). Cox proportional-hazards models were used to test associations controlling for sociodemographic and behavioral characteristics and number of morbidities.

Setting

Urban area of Pelotas, southern Brazil.

Participants

We followed 1451 elderly people (≥ 60 years) enrolled in the “COMO VAI?” study.

Results

Nearly 10% (N = 145) of the elderly died during almost three years of follow-up. We observed a L-shaped relation between BMI and mortality. Elderly with underweight had a higher mortality risk compared to those with adequate BMI in both classifications. According to the WHO classification, overweight elderly presented protection for mortality (HR: 0.58; 95%CI 0.38-0.87) when compared to those with adequate BMI. Among elderly with myopenia, overweight by WHO continued to protect against mortality, although not significantly, while those with Lipschitz underweight presented a higher risk of death compared to those with normal weight (HR: 2.09; 95%CI 1.06-4.14).

Conclusions

Underweight increased the risk of death in community-dwelling elderly people during a follow-up of three years. Lipschitz's classification seemed to be more adequate to indicate risk of mortality in this population. Higher BMI values protected against mortality when muscle mass was not considered.

Keywords

Body mass index; Mortality; Muscle mass; Elderly people.

Introduction

Elderly people were the population age group that grew the most in the last decades. According to the World Health Organization (WHO)⁽¹⁾, from 1970 to 2025 the elderly population could increase up to 223%, which will represent an increase of 700 million elderly people in the world. Parallel to population aging, there was an overall increase in the prevalence of overweight and obesity, especially in the Americas, where 26.8% of the population are overweight, which is twice the world prevalence⁽²⁾.

Physiological changes such as height decline, changes in the distribution and amount of adipose tissue, and reduction of muscle mass affecting the elderly population have an impact on body mass index (BMI), which may lead to associations with health outcomes distinct from those observed in young adults⁽³⁾. The association between mortality and BMI, defined by the ratio between body weight (in kilograms) and square height (in meters)⁽⁴⁾, deserves special attention. Many studies have identified lower mortality rates among overweight elderly when compared to those with normal BMI according to WHO parameters⁴ (between 18.5-24.9 kg/m²), highlighting the potential existence of the "obesity paradox" in the elderly population, although still with controversies^(5,6,7).

This discussion about the adoption of BMI as a marker of health in the elderly is reflected in the nutritional recommendations. In Brazil, the recommendation of the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN)⁽⁸⁾, suggests the Lipschitz cutoff points (1994)⁽⁹⁾, which include more people in the underweight category (BMI < 22.0 kg/m²), compared to WHO, that uses a lower BMI value (BMI < 18.5 kg/m²) for the underweight category⁴. Different cutoff points lead to distinct prevalence of both underweight and overweight⁽¹⁰⁾.

Although there is divergence regarding the classification of nutritional status of Brazilian elderly, the relationship between BMI and mortality is still little explored in this population. A cohort study carried out in Bambuí, MG, Brazil, with 1,450 elderly people, found that overweight (BMI between 25.0 - 29.9 kg/m²) and obesity (BMI ≥ 30.0 kg/m²) were associated with lower mortality risk⁽¹¹⁾. We could detect only one study about BMI and mortality that considered muscle mass in the analysis, however this study included younger people as well⁽¹²⁾, thus the results may be different considering that the relation of lean/fat mass in the elderly are not the same as in young adults⁽¹³⁾.

Therefore, it is essential that studies evaluating the relationship between BMI and mortality consider the reduction of muscle mass ⁽¹⁴⁾. This study aimed to evaluating the association between BMI and mortality in a period of up to three years among community-dwelling elderly, using two different BMI classification criteria and considering myopenia (low amount of muscle mass) in the analysis.

Methods

A longitudinal study began in 2014 gathering a group of Epidemiology Master's students with focus on elderly people health. The study was called - "COMO VAI?", and assessed cross-sectionally many demographic, economic and health characteristics of elderly people living in the urban area of Pelotas, southern Brazil. The city is in the southern area of Rio Grande do Sul state, with nominal monthly income per capita of up to half a minimum wage. In 2010, around 330 thousand inhabitants were living in the city (93.3% in the urban area), with approximately 15% of elderly individuals ⁽¹⁵⁾.

Between January and August 2014, the first contact with the study participants was made, home-based interviews were conducted by a trained and standardized team for the application of tests and anthropometric measurements. Between November 2016 and April 2017, a follow-up was carried out through phone interviews and home visits. Home visits were used when changes in the telephone number or absence of response after several attempts were registered.

The sample size was estimated to meet all the study interests of the 2014 baseline data collection, totaling 1,649 elderly people, with a 10% addition for potential losses and refusals. The sample size required for the specific study on obesity prevalence was equal to 1,334⁽¹⁶⁾.

A two-stage sampling was used. First we selected clusters based on the 2010 (latest) National Census⁽¹⁵⁾. We arranged 469 census tracts in an order according to the average income of the head of the family, then we randomly sampled the tracts. This strategy ensured the inclusion of several city districts with different economic situations. Estimating 0.43 elderly people per household and considering the total number of households in the selected tracts (107,152) to find the 1,649 individuals aged 60 years or older, we needed to include 3,745 houses. We established that 31 households would be systematically selected from each census tract to obtain, at least, 12 elderly individuals from each area, resulting in

133 census tracts systematically sampled according to the socioeconomic order. The houses in each area were listed and systematically sampled based on a random number that determine the distance between houses.

The deaths occurring up to April 2017 were identified by two sources: through telephone / home interviews and verification in the Mortality Information System (MIS) with the Pelotas Municipal Health Department. As the study was initially not planned to be longitudinal, this double check was important to allow the confirmation of basic information such as names and dates of birth that enabled the identification of deaths in MIS. Besides death itself, we collected data on date, place and cause of death according to the International Classification of Diseases, 10th edition (ICD-10).

For BMI calculation, baseline body weight and height measurements were collected in 2014. To measure weight, Tanita®, Model UM-080 electronic scales were used, with maximum capacity of 150 kg and 100 g precision. Standing height was measured from the knee height and Indaiá® wooden anthropometers were used, with 100 cm scale and precision in millimeters. The measurement was taken with the individuals sitting barefoot and keeping their knees flexed at a 90° angle. Such an estimate of standing height was adopted considering that it is more adequate to estimate height in this age group ⁽⁴⁾. We used the predictive equations proposed by Chumlea and Guo (1992)⁽¹⁷⁾ to calculate standing height estimation based on knee height.

Individuals were classified according to two criteria: WHO's cutoff points ⁽⁴⁾, with the overweight and obesity categories grouped in the category "overweight" (underweight: BMI ≥ 18.5 kg/m², eutrophy: BMI ≥ 18.5 and < 25.0 kg/m²; ≥ 25.0 kg/m² overweight) and by Lipschitz⁽⁸⁾ (underweight: BMI < 22.0 kg/m²; eutrophy: BMI ≥ 22.0 and ≤ 27.0 kg/m²; overweight: BMI > 27.0 kg/m²).

Covariates collected in 2014 were: sex (observed by interviewer); age (self-reported in complete years, later categorized into: 60-69 / 70-79 / 80 or older); skin color (White / black / brown / yellow / others - observed by interviewer and later categorized into White / others); marital status (single, married, divorced, widowed); schooling (complete years of education, categorized into: none / < 8 years / ≥ 8 years); socioeconomic status (categorized into A/B; C; D/E according to the Brazilian Criteria for Economic Classification - ABEP⁽¹⁸⁾ – which considers the possession of consumer goods and household assets, the schooling of the head of

the family and the presence of house maid); smoking (current smokers where those declaring smoking at least one cigarette a day for more than a month or who quit smoking less than a month ago); alcohol (consumption of at least one dose in the 30 days prior to the interview, dichotomized in: Yes / No); morbidities (conditions reported by the interviewee based on medical diagnosis or by another health professional and later categorized into: 0-3 / 4-6 / ≥ 7 morbidities) and physical activity (based on the leisure section of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) long version and dichotomized into insufficiently active (< 150 minutes per week) or active (≥ 150 minutes per week) ⁽¹⁹⁾.

In 2014, the presence of myopenia was estimated from the calf circumference, obtained by the mean of two measurements of the right calf circumference performed with inextensible tape (Cescorf, Brazil - 2 meters long and graduated in millimeters). The measurement was made at the greatest horizontal circumference, as recommended by Lohman (1988)⁽²⁰⁾. Myopenia was positive when the circumference of the calf was equal to or less than 33 cm for women and 34 cm for men, according to a sub-study in our sample⁽²¹⁾.

Statistics

Analyzes were performed in the statistical package Stata 14.0 (Stata Corporation, College Station, USA). Initially, the characteristics of the sample are presented according to BMI categories by WHO and Lipschitz classifications, as well as the proportion of deaths in each group, with Pearson's chi-square tests. Associations between BMI (using both classifications) and mortality risk, crude and adjusted analyzes, were performed with Cox proportional-hazards regression, and hazard ratios (HR) of mortality and respective 95% confidence intervals (95% CI) were obtained. In both classifications eutrophic individuals were the reference group. We also examined the association of mortality risk in different categories of BMI stratified by myopenia status.

In adjusted analysis we used a backward procedure including the variables in each model by hierarchical level, adjusting for same level variables, keeping in the model all variables from previous levels presenting p-values < 0.20 in the adjusted analysis. Thus, three different adjustment models were generated: crude model (Model 1); adjustment for age, sex, schooling, skin color, economic status, marital status, alcohol, smoking and physical activity (Model 2); adjustment for Model 2 +

number of morbidities (Model 3). The cumulative hazard survival probability was plotted according to the categories of BMI to observe if the findings could be influenced by time of death.

We also present a graphical analysis between continuous BMI and mortality, and its 95% CI. To establish the best adjustment, BMI was modelled using fractional polynomials with the *fracpoly* command, considering three degrees of fractional polynomials and adjusting for all potential confounders (Model 3). Confidence level was set at 5% in all analyses.

Ethics

All stages of the research were submitted for approval and approved by the Research Ethics Committee of the Medicine School of the Federal University of Pelotas. Participation of the individuals in the study was voluntary. The Informed Consent Form (ICF) was obtained from all participants. Relatives who reported the deaths also signed the ICF. For interviews conducted by telephone, verbal consent was accepted.

Results

In 2014, 1,451 elderly people were interviewed (78.7% of the 1,844 located after the sampling procedures). In this first contact, the non-interviewed elderly differed statistically as to sex and age (greater losses and refusals among women and those in the 60-69 years age group). The BMI was obtained for 1,364 elderly (94.0% of respondents).

Sample characteristics according to the different BMI categories and death occurrence are presented in Table 1. Most elderly (63.3%) were female, between the ages 60 and 69 years (53.3%), white skin color (83.5%), belonged to economic level C (52.9%) and had less than eight years of schooling (54.5%). Still, almost half were current or former smokers (45.4%), 22.0% consumed alcohol in the last 30 days, 40.0% reported having seven or more morbidities and only about 1/5 elderly were considered active in leisure time. Also, based on calf circumference, nearly one quarter of the sample presented myopenia.

According to WHO's cut-off points, only 25 elderly (1.8%) were classified in the underweight category, slightly more than a quarter classified as eutrophic and 71.8% classified as overweight. According to Lipschitz's cut-off points, 9.2% were

underweight, 34.6% were classified as eutrophic and 56.2% were overweight. In nearly three years of follow-up almost 10% of participants in the study died. The percentage of deaths was higher among males, those aged 80 years or older, less educated, with at least seven referred morbidities, and among subjects who were not physically active during leisure (Table 1).

Figure 1 shows mortality rates according to the different BMI classifications. Considering the cutoff points proposed by WHO, the death rate was higher among underweight individuals, followed by eutrophic individuals. There was also a lower rate of mortality in overweight elderly. According to the Lipschitz classification, there was also a higher rate of death among underweight elderly, but a smaller difference in mortality rates between overweight and normal weight individuals.

Table 2 shows the risk ratios for all-cause mortality according to BMI categories. In Model 3, which considers sociodemographic, behavioral and health characteristics, the elderly classified as underweight according to WHO had about a twofold higher risk of mortality compared to the eutrophic elderly (HR: 2.18; 95%CI 1.02-4.71), while overweight individuals had a 40% lower risk of mortality (HR: 0.58; 95%CI: 0.38-0.87) compared to the reference group. Considering the cut-off points recommended by Lipschitz, underweight elderly presented an average 80% higher risk of mortality compared to normal weight people (HR: 1.80, 95%CI 1.03-3.17). There was no statistically significant difference in the risk of mortality among overweight elderly compared to normal weight individuals (Table 2).

Table 3 presents the risk analysis of all-cause mortality according to BMI adjusted for sociodemographic, behavioral and health characteristics, considering the stratification for myopia status. Although the p-value indicates that there was no statistically significant difference in the risk of death associated with BMI regardless of the criteria used after the stratification for myopia, we observed that among elderly people with myopia, those classified as underweight by the Lipschitz classification presented higher risk of death than those without myopia (HR 2.09, 95%CI 1.06-4.14), but with normal weight according to this classification. All underweight elderly presented myopia and, therefore, the rates were not obtained for those who did not present this condition.

In Figure 2, after using fractional polynomials (best-fit model assuming three degrees: powers -2, 1 and 1), we could identify a L-shaped pattern between BMI and mortality observed in nearly three years of follow-up. Thus, elderly with BMI

below 22 kg/m² presented higher mortality risk than the observed among individuals with higher BMI values. We concluded that the protection of the BMI for mortality risk progressively increases until around 30 kg/m².

Discussion

The objective of this study was to measure the association between BMI and mortality in a period of up to three years among elderly people, discussing the differences between the cut-off points currently adopted in the literature. The present study draws attention to the differences in results when two different criteria were used to assess the nutritional status of the elderly, indicating that there may be a different pattern of mortality in BMI values near the lower and upper extremities of the range considered normal weight by WHO classification.

Adjusted analysis controlling for potential confounders resulted in a L-shaped relation between BMI (continuous format) and mortality. We could also observe that underweight people presented higher mortality risks compared to normal weight people, regardless of the criterion used to classify nutritional status, and it should be highlighted that Lipschitz's classification resulted in a greater number of elderly individuals with risk of death compared to the classification proposed by WHO.

Our findings were similar to another elderly cohort study from China, using data from the Beijing multidimensional longitudinal study of aging (BLSA) reporting higher mortality risks among underweight (BMI < 18.5 kg/m²) individuals and lower mortality among those with BMI values around 25.0 kg/m² ⁽²²⁾. Still, overweight (BMI 25.0-29.9 kg/m²) and obesity (BMI ≥ 30.0 kg/m²) were not associated with an increased risk of death among European elderly people after adjustment for demographic factors, smoking and comorbidities ⁽²³⁾, distinct from another European study, in which obesity among never-smoking men was associated with mortality increase ⁽²⁴⁾. With respect to underweight, like in our study, other studies reported higher chances of mortality among underweight individuals ^(25,26,27,28).

Regarding the classification proposed by the WHO, the results observed were very similar to the findings of studies that did not adjust their results to variables indicative of morbidity, with higher mortality rates associated with underweight and lower mortality rates among elderly individuals with higher BMI ^(29,30,31,32). However, Asian studies suggested that the lower and upper bounds of

normal BMI for the elderly population should be revised to at least 21.0 and 27.5 kg/m², respectively^(33,34). That approach is close to the suggestion by Lipschitz⁽⁹⁾, which is followed in the nutritional assessment of the Brazilian Food and Nutrition Surveillance System⁽⁸⁾. To the best of our knowledge, this is the first study using Lipschitz BMI classification and assessing mortality risk according to BMI status in Latin American elderly people. Another Brazilian study in this field, with data from the Bambuí Cohort Study of Ageing⁽¹¹⁾, employed only the WHO classification, and also found that overweight was associated with lower mortality risk among elderly people.

A Chinese study, with similar follow-up period (3.5 years), reported that elderly people with BMI between 24.0 and 28.0 kg/m² presented lower overall mortality rates⁽³⁴⁾. Our study identified that the BMI above 22.0 kg/m² resulted in protection against mortality when adjusted for sociodemographic, behavioral and health variables, and that there is a progressive decrease of this protection as the BMI increases after the 30.0 kg/m² threshold, the obesity category according to WHO. It should be noted that the data from our study reflect mortality over a period of up to three years, so we cannot draw conclusions for longer follow-up periods.

However, our results are in the same direction than the observed in two meta-analyses, which included studies with at least five years of follow-up^(7,35). One, based on 97 studies, reported that overweight (BMI 25.0-29.9 kg/m²) was associated with a significantly lower mortality than the normal weight category (BMI 18.5-24.9 kg/m²). The other review, with 32 studies, identified a reduction in mortality risk for BMI's between 24.0-30.9 kg/m², with the lowest risk observed for values between of 27.0-27.9 kg/m² (HR: 0.90, 95%CI 0.88-0.92), again increasing the risk for BMI values equal to or above 33.0 kg/m²⁽³⁵⁾.

Another recent meta-analysis, published by the Global BMI Mortality Collaboration (GBMC)⁽³⁶⁾, reported that for both, overweight and obesity, mortality risk increased, and the authors discussed that such results are global, therefore overweight should be prevented. After this publication, another group published a critical point of view of the results⁽³⁷⁾, defending the idea that GBMC's results could be erroneously interpreted. The GBMC meta-analysis included only people who were non-smokers and free of chronic diseases at the onset of study, besides the first five years of follow-up were excluded. So, the results should only be valid for healthy individuals, who never smoked and with a life expectancy larger than five

years, impairing external validity of such results to other population groups. Further, the conclusion that overweight is uniformly associated with substantially increased risk of death, and therefore must be addressed in any circumstances, could lead not only to unjustified treatment efforts and potential harm in a wide range of clinical conditions, common in the elderly population, but also could lead to wasting resources, according to the critics of the GBMC authors⁽³⁷⁾.

In the present study, the preliminary results were not statistically significant after stratification for myopenia. It should be noted that, even with no statistical significance, it was possible to observe risk ratios closer to null among elderly individuals with good muscle mass and overweight in the two classifications. Moreover, the risk ratios for mortality in the elderly with myopenia and those classified as overweight were in the direction of increasing "protection" in the WHO classification analysis and almost null in the Lipschitz classification, indicating that, at least in the short term, overweight, according to WHO classification, could protect against mortality among those elderly with myopenia, which did not appear when using the other cutoff point. We must mention that all the elderly classified as underweight also had myopenia, indicating that possibly the weight loss associated with aging occurs especially due to muscle loss. In addition, our results demonstrated that the risk of death was even higher among underweight myopenic subjects according to the classification proposed by Lipschitz.

To our knowledge, we identified only one study that considered muscle mass in the analysis between BMI and mortality⁽¹²⁾, which did not include only the elderly population. This study, conducted with adults from the United States, used stratification by appendicular muscle mass, observing an increase in the risk of death only among obese adults who presented myopenia (sarcopenic obesity).

The strengths of our study are the monitoring of a representative sample of elderly people, the high response rate, the use of the number of pre-existing morbidities in the statistical analysis as a potential confounder – in an attempt to reduce reverse causality bias of these morbidities with the nutritional status observed at the beginning of the follow-up, besides the observation of the influence of myopenia on the associations and the use of two different criteria for BMI classification. It is also worth mentioning the confirmation of the deaths at the study participants' households, by checking death certificates, reducing the effect of the inconsistencies identified in the use of public vital statistics.

Among the limitations, we can mention the use of calf circumference to identify myopenia. Imaging methods for assessing body composition (such as the dual X-ray absorptiometry method - DXA) would be more appropriate, but difficult to conduct in a large population-based samples. Thus, calf circumference has been considered a good marker of muscle mass in the elderly in epidemiological studies, since it is an easy, quick and low cost evaluation ^(38,39). On the other hand, the use of an appropriate cutoff point, verified through a study that used the local youth population as reference⁽³⁹⁾, as recommended by the European Working Group on Sarcopenia in Older People⁽⁴⁰⁾, is a strength. Despite the high response rate, the study was initially not designed to be longitudinal, and errors were identified in the writing of the names, addresses and telephones of the elderly recruited in 2014, which contributed to the rate of follow-up losses and made it difficult to search for deaths in vital statistics. Initial losses (women and individuals between 60 and 69 years of age) may have led to the observation of death rates greater than reality but did not interfere with the associations observed with BMI. In addition, the survival bias could be influencing the results of our study, since even when the obese elderly are considered, they have a better profile in relation to the elderly who have died and had similar ages, having already overcome the inherent risks of obesity in adult life, especially those with obesity and associated myopenia. Thus, the elderly with the highest BMI may represent the survivors of previous life stages, in which obesity would also be a risk for morbidity and mortality. The insufficient sample size may also be a limitation to detect some differences considering the proportion of deaths occurring in the period, especially in the stratified analyzes for myopenia. However, we could identify the risk among the elderly with myopenia and underweight by the classification proposed by Lipschitz, the highest proportion of deaths in this group, and the “protection” among elderly with myopenia classified as overweight by the WHO, using as reference the other elderly patients with myopenia.

Our findings showed an association between BMI and mortality among the elderly in the community over a period of up to three years of follow-up. The WHO classification indicated that overweight provides protection for mortality relative to the observed risk among elderly eutrophic when myopenia was not considered. According to this classification, even in stratification due to the presence of myopenia, the results indicated that having a higher BMI would constitute a

protective factor for mortality among elderly patients with myopenia, although with no statistical significance. The same was not observed in the associations with BMI according to the Lipschitz classification, suggesting greater adequacy of this classification for this population, which is already recognized by the Brazilian Ministry of Health. The Lipschitz classification, although with a higher cutoff point (21.9 vs. 18.4 kg/m² of WHO), also resulted in a higher risk of death among underweight elderly, as we observed a higher proportion of elderly individuals at risk of death based on BMI compared to WHO classification.

We reinforce that overweight was not considered a risk factor for mortality among the elderly, so weight reduction among the elderly should be indicated with caution, especially among those with myopenia. Nutritional policies aimed at this age group should not only consider BMI in the assessment of nutritional status, but also the muscular profile, even when only simple anthropometric measures are available. Then, it would be possible to establish strategies to promote the maintenance or increase of muscle mass, such as good diet and regular physical activity. Healthy weight gain among underweight elderly should be recommended and the future monitoring of this population will help to respond if the observed relationship will remain after longer follow-up periods.

References

- 1- WHO. World Health Organization. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. 2005. 60p. http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_ativo.pdf
- 2- WHO. World Health Organization. Health in the Americas. <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/>.
- 3- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília: MS; 2007. <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/abcd19.pdf>
- 4- WHO. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. Geneva; 1995. WHO technical report series.854. 452p. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37003/WHO_TRS_854.pdf;jsessionid=C51AF86558766C70858E233908E8ABE3?sequence=1
- 5- Calori, G, Lattuada, G, Piemonti, L et al. (2011) Prevalence, metabolic features, and prognosis of metabolically healthy obese Italian individuals: the Cremona Study. *Diabetes Care* **34**,210–215. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 6- Prado, CM, Gonzalez, MC, Heymsfield, SB. (2015) Body composition phenotypes and obesity paradox. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* **18**, 535-551. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 7- Flegal, KM, Kit, BK, Orpana, H et al. (2013) Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories. A systematic review and meta-analysis. *JAMA* **309**,71–82. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 8- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN na assistência à saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 61p. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/protocolo_sisvan.pdf
- 9- Lipschitz, DA. (1994) Screening for nutritional status in the elderly. *Primary care* **21**, 55-67.
- 10- Batsis, JA, Mackenzie, TA, Bartels, SJ et al. (2016) Diagnostic accuracy of body mass index to identify obesity in older adults: NHANES 1999–2004. *Int J Obes (Lond)* **40**, 761–767. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 11- Beleigoli, AM, Boersma, E, Diniz, Mde F et al. (2012) Overweight and class I obesity are associated with lower 10-year risk of mortality in Brazilian older

adults: the Bambui cohort study of ageing. *PLoS ONE* **7**, e52111. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

12- Abramowitz, MK, Hall, CB, Amodu, A et al. (2018) Muscle mass, BMI, and mortality among adults in the United States: A population-based cohort study. *PLoS ONE* **13**, e0194697. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

13- Chang, SH, Beason, TS, Hunleth, JM et al. (2012). A systematic review of body fat distribution and mortality in older people. *Maturitas* **72**, 175–191. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

14- Cruz-Jentoft, AJ, Baeyens, JP, Bauer, JM et al. (2010) Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* **39**, 412–423. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

15- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010: Características da População e dos Domicílios - Resultados do Universo. Rio de Janeiro: IBGE; 2011. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf

16- Costa, CS, Schneider, BC, Cesar, JA. (2016) General and abdominal obesity among the elderly from Southern Brazil: results of the HOW ARE YOU DOING? (COMO VAI?) study. *Ciência & Saúde Coletiva* **21**, 3585-3596. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

17- Chumlea, WC, Guo, S. (1992) Equations for predicting stature in white and black elderly individuals. *J Gerontol* **47**,197-203. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

18- ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil. São Paulo: 2014. <http://www.abep.org/criterio-brasil>

19- Craig, CL, Marshall, AL, Sjöström, M et al. (2003) International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci in Sports Exerc* **35**, 1381-95. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

20- Lohman, TG, Roche, AF, Martorell, R. (1988) Anthropometric standardization reference manual. 1st ed. ed. USA: Human Kinetics Books.

21- Barbosa-Silva, TG, Menezes, AM, Bielemann RM, et al. (2016) Enhancing SARC-F: improving sarcopenia screening in the clinical practice. *J Am Med Dir Assoc* **17**, 1136-1141. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

- 22- Wang, YF, Tang, Z, Guo, J et al. (2017) BMI and BMI Changes to All-cause Mortality among the Elderly in Beijing: a 20-year Cohort Study. *Biomed Environ Sci* **30**, 79–87. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 23- Berraho, M, Nejjari, C, Raheison, C et al. (2010) Body mass index, disability, and 13-year mortality in older French adults. *J Aging Health* **22**, 68–83. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 24- Visscher, TI, Seidell, JC, Molarius, A et al. (2001) A comparison of body mass index, waist-hip ratio and waist circumference as predictors of all-cause mortality among the elderly: The Rotterdam study. *Int J Obes Relat Metab Disord* **25**, 1730-5. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 25- Grabowski, DC, Ellis, JE. (2001) High body mass index does not predict mortality in older people: analysis of the longitudinal study of aging. *J Am Geriatr Soc* **49**, 968-79. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 26- Newman, AB, Yanez, D, Harris T et al. (2001) Weight change in old age and its association with mortality. *J Am Geriatr Soc* **49**, 1309- 1318. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 27- Zheng W, McLerran DF, Rolland B, Zhang X, Inoue M, et al. (2011) Association between Body-Mass Index and Risk of Death in More Than 1 Million Asians. *N Engl J Med* **364**, 719–729. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 28- Hong, S, Yi, SW, Sull, JW et al. (2015) Body mass index and mortality among Korean elderly in rural communities: Kangwha Cohort Study. *PLoS ONE* **10**, e0117731. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 29-Takata, Y, Ansai, T, Soh, I et al. (2007) Association between body mass index and mortality in an 80-year-old population. *J Am Geriatr Soc* **55**, 913-917. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 30- Lisko, I, Tiainen, K, Stenholm, S et al. (2011) Body mass index, waist circumference, and waist-to-hip ratio as predictors of mortality in nonagenarians: the Vitality 90+ Study. *J Gerontol A Biol Med Sci* **66**, 1244-1250. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 31- Stessman, J, Jacobs, JM, Ein-Mor, E et al. (2009) Normal body mass index rather than obesity predicts greater mortality in elderly people: the Jerusalem Longitudinal Study. *J Am Geriatr Soc* **57**, 2232-2238. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
- 32- SeonYeong, Yu, et al. (2016) Body Mass Index and Mortality according to Gender in a Community Dwelling Elderly Population: The 3-Year Follow-up Findings

from the Living Profiles of Older People Surveys in Korea. *Korean J Fam Med* **37**, 317-322. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

33- Inoue, K, Shono, T, Toyokawa, S et al. (2006) Body mass index as a predictor of mortality in community-dwelling seniors. *Aging Clin Exp Res* **18**, 205–10. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

34- Chan, TC, Luk, JK, Chu, LW et al. (2015) Association between body mass index and cause-specific mortality as well as hospitalization in frail Chinese older adults. *Geriatr. Gerontol. Int* **15**, 72–79. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

35- Winter, JE, MacInnis, RJ, Wattanapenpaiboon, N et al. (2014) BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* **99**, 875-890. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

36- Global BMI Mortality Collaboration. (2016) Body mass index and all cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet* **388**, 776-786. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

37- [Flegal](#), KM, [Ioannidis](#), JPA , [Doehner](#), W. (2019) Flawed methods and inappropriate conclusions for health policy on overweight and obesity: the Global BMI Mortality Collaboration meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. Jan 17. doi:

<https://doi.org/10.1002/jcsm.12378>

38- Kawakami, R, Murakami, H, Sanada, K et al. (2014) Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women. *Geriatr Gerontol Int* **15**, 969-76. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

39- Silva, TG, Bielemann, RM, Gonzalez, MC et al. (2015) Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* **7**, 136-43 . [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

40- Cruz-Jentoft, AJ, Baeyens, JP, Bauer, JM et al. (2010) Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing* **39**, 412–423. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

Table 1. Sample characteristics, behavior, demographics and health aspects according to BMI cutoff points and deaths in the elderly people from the “COMO VAI?” study. Pelotas, 2014-2017.

Characteristics	n (%)	WHO's BMI (kg/m ²), n (%)			p-value	Lipschitz's BMI (kg/m ²), n (%)			p-value	Deaths (%)	p-value
		< 18.5	18.5-24.9	≥ 25.0		< 22.0	22.0-27.0	> 27.0			
Sex					0.6				0.027		0.005
Male	501 (36.7)	9 (1.8)	140 (27.9)	352 (70.3)		51 (10.2)	192 (38.3)	258 (51.5)		12.5	
Female	863 (63.3)	16 (1.8)	220 (25.5)	627 (72.9)		75 (8.7)	279 (32.3)	509 (59.0)		8.3	
Age (complete years)					< 0.001				< 0.001		< 0.001
60-69	727 (53.3)	10 (1.4)	167 (23.0)	550 (75.6)		57 (7.8)	226 (31.1)	444 (61.1)		5.4	
70-79	442 (32.4)	5 (1.1)	117 (26.5)	320 (77.4)		38 (8.6)	154 (34.8)	250 (56.6)		10.0	
≥ 80	195 (14.3)	10 (5.1)	76 (39.0)	109 (55.9)		31 (15.9)	91 (46.7)	73 (37.4)		25.2	
Skin color					0.04				0.248		0.427
White	1.139 (83.5)	16 (1.4)	288 (25.3)	835 (73.3)		99 (8.7)	392 (34.4)	648 (56.9)		9.7	
Others	225 (16.5)	9 (4.0)	72 (32.0)	144 (64.0)		27 (12.0)	79 (35.1)	119 (52.9)		11.4	
Marital status					0.07				0.173		< 0.001
Single	91 (6.3)	3 (12.0)	28 (7.8)	53 (80.2)		13 (10.3)	30 (6.4)	41 (5.4)		6.2	
Married	763 (52.7)	8 (1.0)	178 (23.3)	543 (75.7)		56 (44.5)	254 (53.9)	419 (54.6)		40.7	

Divorced	134 (9.3)	2 (1.5)	35 (26.3)	96 (72.2)		15 (11.9)	39 (8.3)	79 (10.3)		5.5
Widowed	459 (31.7)	12 (2.9)	119 (28.5)	287 (68.6)		42 (33.3)	148 (31.4)	228 (29.7)		47.6
Schooling (complete years)					0.001				0.006	0.033
None	181 (13.4)	7 (3.8)	65 (35.9)	109 (60.3)		26 (14.4)	70 (38.7)	85 (46.9)		13.9
< 8	738 (54.5)	14 (1.9)	191 (25.9)	533 (72.2)		73 (9.9)	243 (32.9)	422 (57.2)		10.6
≥ 8	435 (32.1)	4 (0.9)	101 (23.2)	330 (75.9)		27 (6.2)	153 (35.2)	255 (58.2)		7.4
Socioeconomic status					< 0.001				< 0.001	0.585
A/B (wealthiest)	450 (34.7)	7 (1.6)	98 (21.8)	345 (76.6)		28 (6.2)	162 (36.0)	260 (57.8)		9.1
C	685 (52.9)	10 (1.5)	191 (27.9)	484 (70.6)		66 (9.6)	223 (32.5)	396 (57.8)		10.1
D/E	160 (12.4)	7 (4.4)	60 (37.5)	93 (58.1)		28 (17.5)	64 (40.0)	68 (42.5)		11.8
Smoking					<0.001				< 0.001	0.334
Never smoked	738 (54.6)	8 (1.1)	184 (24.9)	546 (74.0)		60 (8.1)	261 (35.4)	417 (56.5)		9.1
Current smoker	172 (12.3)	11 (6.4)	67 (38.9)	94 (54.7)		33 (19.2)	59 (34.3)	80 (46.5)		12.6
Former smoker	454 (33.1)	6 (1.3)	109 (24.0)	339 (74.7)		33 (7.3)	151 (33.3)	270 (59.5)		10.3
Alcohol					0.09				0.130	0.002
Yes	301 (22.1)	5 (1.7)	65 (21.6)	231 (76.7)		21 (7.0)	97 (32.2)	183 (60.8)		5.2
No	1.061	20 (1.9)	294	747		104	374	583		11.3

	(77.9)		(27.7)	(70.4)		(9.8)	(35.2)	(54.9)		
Morbidities					<0.001				0.017	0.004
0-3	319 (23.8)	7 (2.2)	109 (34.2)	203 (63.6)		40 (3.0)	128 (9.5)	151 (11.3)		1.0
4-6	483 (36.1)	13 (2.7)	119 (24.6)	351 (72.7)		44 (3.3)	175 (13.1)	264 (19.7)		2.4
≥ 7	537 (40.1)	5 (0.9)	129 (24.0)	190 (75.1)		42 (3.1)	158 (11.8)	337 (25.2)		4.2
Leisure physical activity					0.180				0.871	0.001
Insufficiently active (< 150 min/wk)	1.097 (81.5)	23 (2.1)	284 (25.9)	790 (72.0)		100 (9.1)	374 (34.1)	623 (56.8)		9.7
Active (≥ 150 min/wk)	249 (18.5)	1 (0.4)	68 (27.3)	180 (72.3)		23 (9.2)	89 (35.7)	137 (55.0)		3.5
Myopenia					<0.001				<0.001	<0.001
Yes	334 (24.7)	25 (100.0)	226 (63.1)	77 (13.6)		112 (90.3)	186 (39.7)	36 (4.7)		41.8
No	1.020 (75.3)	0 (0.00)	132 (36.9)	490 (86.4)		12 (9.7)	282 (60.3)	726 (95.3)		58.2

BMI – Body mass index

WHO – World Health Organization

Myopenia: based on calf circumference: ≤ 33 cm for women and ≤ 34 cm for men

p-value – Pearson's chi-square test

Table 2. All-cause mortality risks according to BMI categories in elderly people from the “COMO VAI?” study. Pelotas/Brazil, 2014-2017.

BMI (kg/m ²)	Model 1		<i>p-value</i>	Model 2		<i>p-value</i>	Model 3		<i>p-value</i>
	HR	95%CI		HR	95%CI		HR	95%CI	
WHO			< 0.001			0.004			< 0.001
< 18.5	2.95	(1.45 – 5.99)		2.31	(1.04 – 5.12)		2.18	(1.02 – 4.70)	
18.5-24.9	Ref			Ref			Ref		
≥ 25.0	0.52	(0.35 – 0.79)		0.66	(0.44 - 0.98)		0.58	(0.38 - 0.87)	
Lipschitz			0.004			0.05			0.01
< 22.0	1.86	(1.11 – 3.09)		1.71	(0.98 – 2.98)		1.80	(1.03 – 3.17)	
22.0-27.0	Ref			Ref			Ref		
> 27.0	0.71	(0.46 – 1.09)		0.85	(0.53 – 1.36)		0.76	(0.46 – 1.27)	

Model 1: crude

Model 2: adjusted for age, sex, schooling, skin color, socioeconomic status, marital status, alcohol, smoking and physical activity

Model 3: adjusted for Model 2 + number of morbidities

BMI – Body mass index

WHO – World Health Organization

p-values obtained from Wald's test

Table 3. All-cause mortality risks according to BMI categories and stratified by myopenia status in elderly people from the “COMO VAI?” study. Pelotas, 2014-2017.

BMI	Myopenia			
	No		Yes	
	HR (95%CI)	<i>p-value</i>	HR (95%CI)	<i>p-value</i>
WHO		0.591		0.06
Underweight	*		1.99 (0.81 – 4.92)	
Eutrophic	Ref.		Ref.	
Overweight	0.80 (0.35 -1.82)		0.37 (0.12 – 1.17)	
Lipschitz		0.247		0.100
Underweight	*		2.09 (1.06 – 4.14)	
Eutrophic	Ref.		Ref.	
Overweight	0.70 (0.38 – 1.28)		0.92 (0.26 – 3.23)	

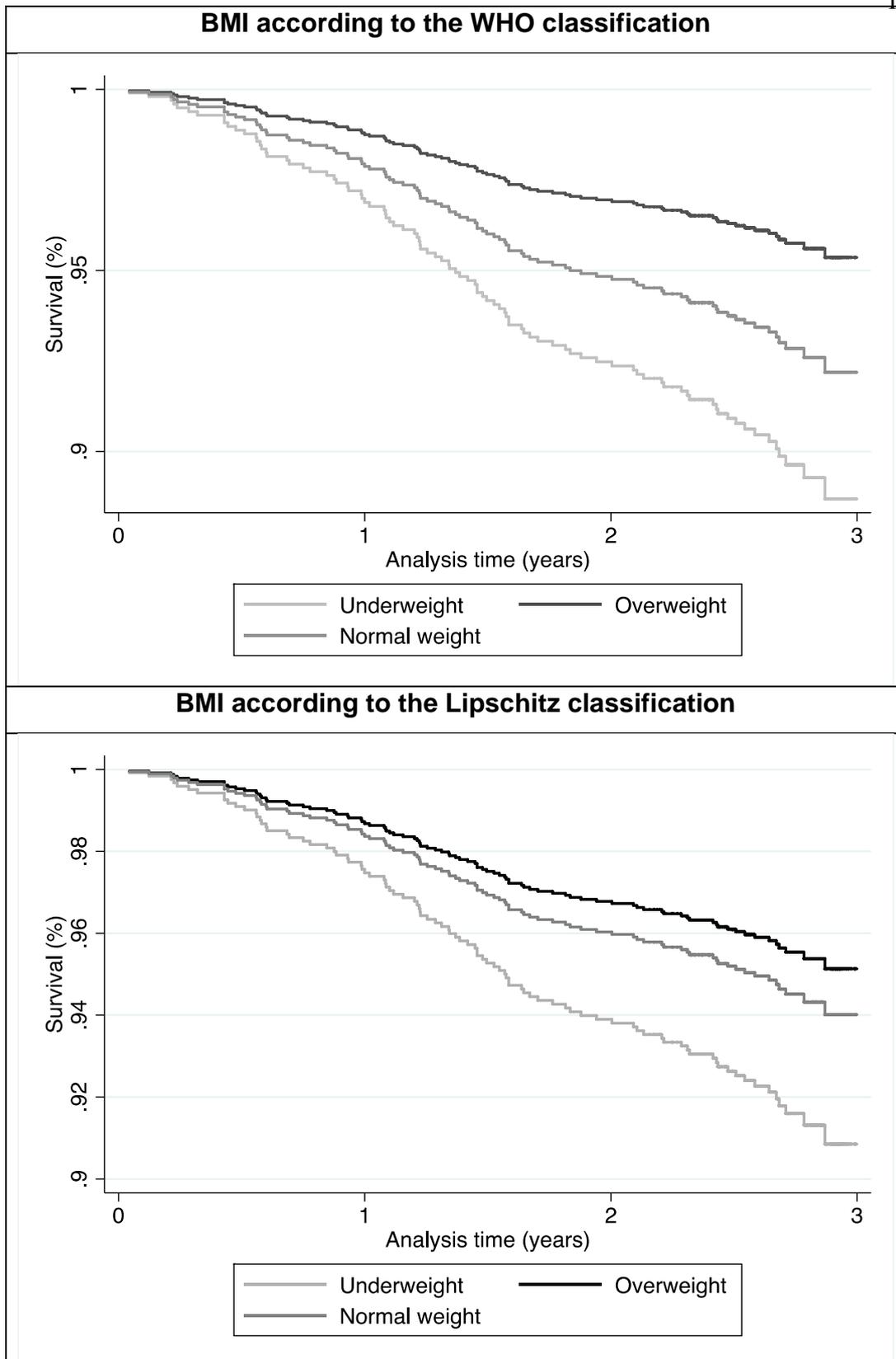
*All individuals classified as underweight by both criteria presented myopenia

BMI – Body mass index

WHO – World Health Organization

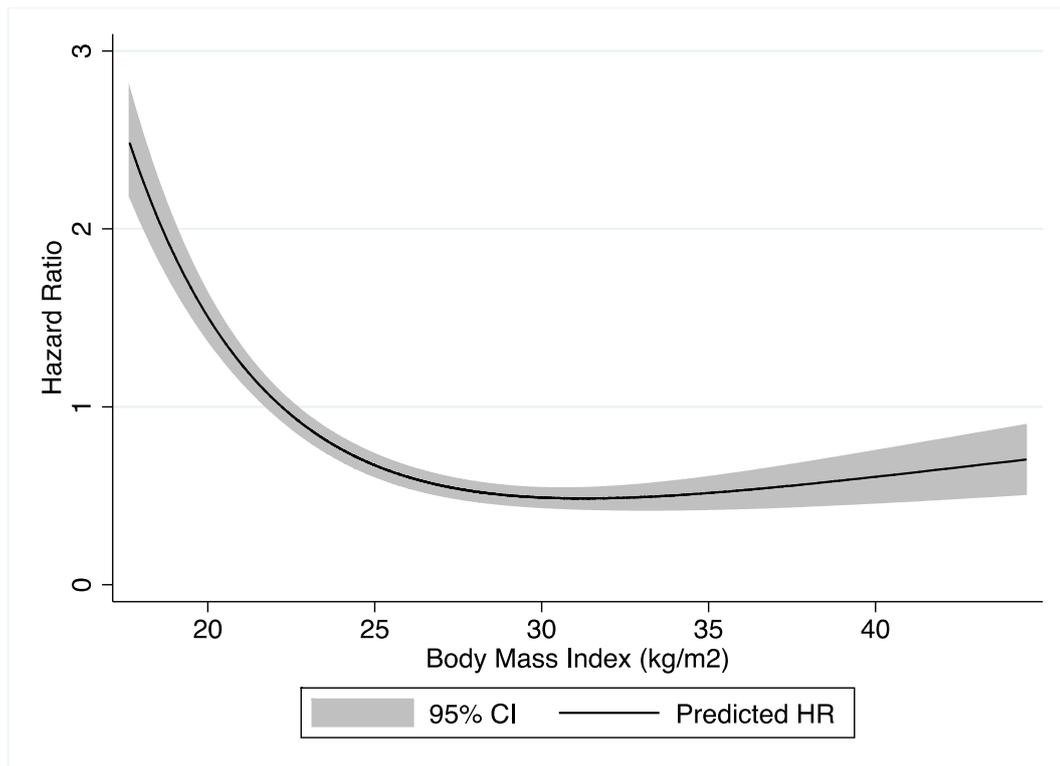
Model 3: adjusted for age, sex, schooling, skin color, socioeconomic status, marital status, alcohol, smoking, physical activity and number of morbidities.

p-values obtained from Wald’s test



BMI – Body mass index; WHO – World Health Organization
Adjusted for age, sex, schooling, skin color, socioeconomic status, marital status, alcohol, smoking, physical activity and number of morbidities.

Figure 1. Cumulative hazard survival probability in elderly people according to the WHO and Lipschitz classifications. “COMO VAI?” Study, Pelotas, 2014-2017.



HR – Hazard Ratio.

Adjusted for age, sex, schooling, skin color, socioeconomic status, alcohol consumption, leisure-time physical activity, smoking and number of morbidities.

Figure 2. Relative risk (with 95% confidence intervals) for all-cause mortality according to body mass index in elderly people from the urban area of Pelotas, enrolled in the “COMO VAI?” study. Pelotas, 2014-2017.

5. ANEXOS

Instructions for contributors

[Scope](#) | [Article Types](#) | [Submission & Review Process](#) | [Publishing Ethics](#) | [Detailed Manuscript Preparation Instructions](#) | [Licence to Publish Form](#) | [Open Access](#) | [Green Open Access Policy](#) | [AuthorAID](#) | [Accepted Manuscripts](#) | [Offprints](#) | [Contact](#)

Public Health Nutrition (PHN) provides an international, peer-reviewed forum for the publication and dissemination of research with a specific focus on nutrition-related public health. The Journal publishes original and commissioned articles, high quality meta-analyses and reviews, commentaries and discussion papers for debate, as well as special issues. It also seeks to identify and publish special supplements on major topics of interest to readers.

SCOPE

The scope of *Public Health Nutrition* includes multi-level determinants of dietary intake and patterns, anthropometry, food systems, and their effects on health-related outcomes. We welcome papers that:

- Address **monitoring and surveillance** of nutritional status and nutritional environments in communities or populations at risk
- Identify and analyse behavioral, sociocultural, economic, political, and environmental **determinants of nutrition-related public health**
- Develop **methodology** needed for assessment and monitoring
- Inform efforts to improve **communication of nutrition-related information**
- **Build workforce capacity** for effective public health nutrition action
- Evaluate or discuss the effectiveness of **food and nutrition policies**
- Describe the development, implementation, and evaluation of **innovative interventions and programs** to address nutrition-related problems
- Relate diet and nutrition to **sustainability** of the environment and food systems

Papers that do not fall within the scope as described above may be directed to more appropriate journals. We prefer papers that are innovative (do not repeat research already undertaken elsewhere) and relevant to an international readership.

ARTICLE TYPES

PHN publishes Research Articles, Short Communications, Review Articles, Commentaries, Letter to the Editors and Editorials. Manuscripts should be submitted via <http://mc.manuscriptcentral.com/phnutr>. Please contact the Editorial Office on phn.edoffice@cambridge.org regarding any other types of submission.

1. A typical **Research Article** should be no more than 5000 words; not including the abstract, references, tables, figures and acknowledgements.
1. A **Short Communication** should consist of no more than 2000 words and have a maximum of 3 tables OR figures.

1. A **Commentary** is a short piece of less than 2000 words that provides perspective on a topic of current relevance or controversy.
1. A **Letter to the Editor** should discuss, criticise or develop themes put forward in papers published in PHN; they should not be used as a means of publishing new work. Acceptance will be at the discretion of the Editorial Board, and editorial changes may be required. Wherever possible, letters from responding authors will be included in the same issue.

For systematic reviews and meta-analyses, the journal endorses the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Statement (see British Medical Journal (2009) 339, b2535). Such submissions should follow the PRISMA guidelines and authors should include the PRISMA checklist with their submission (see instructions below).

SUBMISSION AND REVIEW PROCESS

PHN uses ScholarOne Manuscripts for online submission and peer review. As part of the online submission process, authors are asked to affirm that the submission represents original work that has not been published previously; that it is not currently being considered by another journal; and that each author has seen and approved the contents of the submitted manuscript.

At submission, authors must nominate at least four potential referees who may be asked by the Editorial Board to help review the work. Where possible, authors should provide the email address and institution of their recommended referees. PHN uses a double-blind review process, and manuscripts are normally reviewed by two external peer reviewers and a member of the Editorial Board.

Authors may submit a paper that has previously been posted on a preprint server, however please note that the journal operates a double-blind peer review process and therefore your paper may not be fully blinded as a result.

Revisions must be resubmitted within 2 months or they will be deemed a new paper. When substantial revisions are required after review, authors are normally given the opportunity to do this once only; the need for any further changes should reflect only minor issues

Appeals against an editorial decision will only be considered under exceptional circumstances. To have an appeal considered, please submit an appeal letter by responding to the decision letter directly, or directly to the Editorial Office at phn.edoffice@cambridge.org. Decisions on appeals are made by the Editor-in-Chief. If over six months has passed between the original decision and a successful appeal, your paper may be subject to further peer review at the Editor's discretion.

If you have any other concerns about the handling of a manuscript or editorial processes of the journal, please contact phn.edoffice@cambridge.org or the journal's publisher, Cambridge University Press, on publishingethics@cambridge.org.

PUBLISHING ETHICS

PHN adheres to the Committee on Publication Ethics (COPE) guidelines on research and publications ethics. The Journal considers all manuscripts on the strict condition that:

1. The manuscript is your own original work, and does not duplicate any previously published work;
1. The manuscript has been submitted only to the journal - it is not under consideration or peer review or accepted for publication or in press or published elsewhere;
1. All listed authors know of and agree to the manuscript being submitted to the journal; and
1. The manuscript contains nothing abusive, defamatory, fraudulent, illegal, libellous, or obscene.

Text taken directly or closely paraphrased from earlier published work that has not been acknowledged or referenced will be considered plagiarism. Submitted manuscripts in which such text is identified will be withdrawn from the editorial process. Any concerns raised about possible plagiarism or other violations of ethical guidelines in an article submitted to or published in PHN will be investigated fully and dealt with in accordance with the COPE guidelines.

DETAILED MANUSCRIPT PREPARATION INSTRUCTIONS

Language

Papers submitted for publication must be written in English and should be as concise as possible. We recommend that authors have their manuscript checked by an English language native speaker before submission, to ensure that submissions are judged at peer review exclusively on academic merit.

We list a number of third-party services specialising in language editing and / or translation, and suggest that authors contact as appropriate. Use of any of these services is voluntary, and at the author's own expense.

Spelling should generally be that of the *Concise Oxford Dictionary* (1995), 9th ed. Oxford: Clarendon Press. Authors are advised to consult a current issue in order to make themselves familiar with PHN as to typographical and other conventions, layout of tables etc.

Authorship

The Journal conforms to the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) definition of authorship. Authorship credit should be based on:

1. Substantial contributions to conception and design, data acquisition, analysis and/or interpretation;
2. Drafting the article or revising it critically for important intellectual content; and

3. Final approval of the version to be published.

The contribution of individuals who were involved in the study but do not meet these criteria should be described in the Acknowledgements section.

Ethical standards

All submissions must abide by the guidelines in the World Medical Association (2000) Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, with notes of clarification of 2002 and 2004 (<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>), the Guidelines on the Practice of Ethics Committees Involved in Medical Research Involving Human Subjects (3rd ed., 1996; London: The Royal College of Physicians) and the Guidelines for the Ethical Conduct of Medical Research Involving Children, revised in 2000 by the Royal College of Paediatrics and Child Health: Ethics Advisory Committee (Arch Dis Child (2000) 82, 177–182).

PRISMA Checklist

For systematic reviews and meta-analyses, PHN requires completion of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) checklist (www.prisma-statement.org/). This policy includes all systematic reviews, including those for observational studies. A completed copy of the checklist should be submitted along with the manuscript, with page numbers noted as required. When a given item has not been addressed, authors must provide an explanation.

Editors and reviewers will not evaluate manuscripts based on the number of items checked off in the checklist. The purpose of the PRISMA guidelines is to recommend a critical set of items that should typically be reported in a manuscript. The guidelines are meant to improve transparency by helping authors improve the quality of their reporting. More clarity in reporting will facilitate review of your manuscript and increase its value to readers.

Cover Letter

Authors are invited to submit a cover letter including a short explanation of how the article advances the field of public health nutrition in terms of research, practice, or policy, and of its relevance to an international readership. The text for the cover letter should be entered in the appropriate box as part of the online submission process.

Title Page

Authors must submit a title page online **as a separate file to their manuscript**, to enable double-blind reviewing. For the same reason, the information on the title page should not be included in the manuscript itself. The titlepage should include:

1. The title of the article;
2. Authors' names, given without titles or degrees;

3. Name and address of department(s) and institution(s) to which the work should be attributed for each author, with each author's institution(s) identified by a superscript number (e.g. A.B. Smith¹);
4. Name, mailing address, email address, telephone and fax numbers of the author responsible for correspondence about the manuscript;
5. A shortened version of the title, not exceeding 45 characters (including letters and spaces) in length;
6. Disclosure statements, as outlined below. These must be included on the title page and **not in the manuscript file**, to enable double-blind reviewing; if the paper is accepted, they will be inserted into the manuscript during production.

Acknowledgements

Here you may acknowledge individuals or organizations that provided advice and/or support (non-financial). Formal financial support and funding should be listed in the following section.

Financial Support

Please provide details of the sources of financial support for all authors, including grant numbers. For example, "This work was supported by the Medical research Council (grant number XXXXXXXX)". Multiple grant numbers should be separated by a comma and space, and where research was funded by more than one agency the different agencies should be separated by a semi-colon, with "and" before the final funder. Grants held by different authors should be identified as belonging to individual authors by the authors' initials. For example, "This work was supported by the Wellcome Trust (A.B., grant numbers XXXX, YYYY), (C.D., grant number ZZZZ); the Natural Environment Research Council (E.F., grant number FFFF); and the National Institutes of Health (A.B., grant number GGGG), (E.F., grant number HHHH)".

This disclosure is particularly important in the case of research supported by industry, including not only direct financial support for the study but also support in kind such as provision of medications, equipment, kits or reagents without charge or at reduced cost and provision of services such as statistical analysis. **All such support**, financial and in kind, should be disclosed here.

Where no specific funding has been provided for research, please provide the following statement: "This research received no specific grant from any funding agency, commercial or not-for-profit sectors."

In addition to the source of financial support, please state whether the funder contributed to the study design, conduct of the study, analysis of samples or data, interpretation of findings or the preparation of the manuscript. If the funder made no

such contribution, please provide the following statement: "[Funder's name] had no role in the design, analysis or writing of this article."

Conflict of Interest

The Journal adheres to the definition of conflicts of interest given by the ICMJE guidelines. A conflict of interest exists when an author has interests that might inappropriately influence his or her judgement, even if that judgement is not influenced. Financial relationships such as employment, consultancies, or honoraria, are the most easily identifiable conflicts of interest. However, non-financial conflicts can also exist as a result of personal relationships, academic competition, and personal or intellectual beliefs.

Having a conflict of interest is not in itself wrong, and not all relationships may lead to an actual conflict of interest. However, PHN requires full disclosure about any relevant relationships, even if the author or reviewer does not believe it affects their judgment. These disclosures can then be used as a basis for editorial decisions. One question that provides some guidance in deciding which relationships merit declaration as potential conflicts of interest is this: if a relationship is not disclosed, would a reasonable reader feel misled? **When in doubt, full transparency is the best course of action.** Perceived conflicts of interest are as important as actual conflicts of interest, and undeclared conflicts (perceived as well as actual) can undermine the credibility of both the journal and the authors.

So that others can make judgements about potential conflicts, please provide details of **all known financial and non-financial (professional and personal) relationships with the potential to bias the work.** Where no known conflicts of interest exist, please include the following statement: "None."

Authorship

Please provide a very brief description of the contribution of each author to the research. Their roles in formulating the research question(s), designing the study, carrying it out, analysing the data and writing the article should be made plain.

Ethical Standards Disclosure

Manuscripts describing research involving human participants must include the following statement: "This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedures involving research study participants were approved by the [name of the ethics committee]. Written [or Verbal] informed consent was obtained from all subjects/patients." Where verbal consent was obtained, this must be followed by a statement such as: "Verbal consent was witnessed and formally recorded."

Manuscript Format

The requirements of PHN are in accordance with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals produced by the ICMJE, and authors are encouraged to consult the latest guidelines, which contain useful, general

information about preparing scientific papers. Authors should also consult the [CONSORT guidelines](#) for reporting results of randomised trials.

For detailed instructions regarding **mathematical modelling, statistical analysis** and **nomenclature requirements**, please refer to the [Appendix](#) to these instructions.

Typescripts should be prepared with 1.5 line spacing and wide margins (2 cm), the preferred font being Times New Roman size 12. At the ends of lines, words should not be hyphenated unless hyphens are to be printed. **Continuous line and page numbering is required.**

MANUSCRIPTS SHOULD BE ORGANISED AS FOLLOWS:

Abstract

Each paper must open with a structured abstract of **not more than 250 words**. The abstract should consist of the following headings: Objective, Design, Setting, Participants, Results, Conclusions. All the headings should be used, and there should be a separate paragraph for each one. The abstract should be intelligible without reference to text or figures.

Keywords

Authors should list at least four keywords or phrases (each containing up to three words).

Introduction

It is not necessary to introduce a paper with a full account of the relevant literature, but the introduction should indicate briefly the nature of the question asked and the reasons for asking it.

Methods

For manuscripts describing experiments involving human subjects, the required ethical standards disclosure statement must be included **on the title page only** as described above. It will then be inserted into this section of the manuscript during production.

Results

These should be given as concisely as possible, using figures or tables as appropriate. Data should not be duplicated in tables and figures.

Discussion

While it is generally desirable that the presentation of the results and the discussion of their significance should be presented separately, there may be occasions when

combining these sections may be beneficial. Authors may also find that additional or alternative sections such as 'conclusions' may be useful.

References

References should be numbered consecutively in the order in which they first appear in the text using superscript Arabic numerals in parentheses, e.g. 'The conceptual difficulty of this approach has recently been highlighted^(1,2)'. If a reference is cited more than once, the same number should be used each time. References cited only in tables and figure legends should be numbered in sequence from the last number used in the text and in the order of mention of the individual tables and figures in the text.

Names and initials of authors of unpublished work should be given in the text as 'unpublished results' and not included in the References. References that have been published online only but not yet in an issue should include the online publication date and the Digital Object Identifier (doi) reference, as per the example below.

At the end of the paper, on a page(s) separate from the text, references should be listed in numerical order using the Vancouver system. When an article has more than three authors only the names of the first three authors should be given followed by '*et al.*' The issue number should be omitted if there is continuous pagination throughout a volume. Titles of journals should appear in their abbreviated form using the [NCBI LinkOut page](#). References to books and monographs should include the town of publication and the number of the edition to which reference is made. References to material available on websites should follow a similar style, with the full URL included at the end of the reference, as well as the date of the version cited and the date of access.

Examples of correct forms of references are given below.

Journal articles

1. **Rebello SA, Koh H, Chen C *et al.* (2014) Amount, type, and sources of carbohydrates in relation to ischemic heart disease mortality in a Chinese population: a prospective cohort study. *Am J Clin Nutr* 100, 53-64.**
1. **Villar J, Ismail LC, Victora CG *et al.* (2014) International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet* 384, 857-868.**
1. **Alonso VR & Guarner F (2013) Linking the gut microbiota to human health. *Br J Nutr* 109, Suppl. 2, S21–S26.**
1. **Bauserman M, Lokangaka A, Gado J *et al.* A cluster-randomized trial determining the efficacy of caterpillar cereal as a locally available and sustainable complementary food to prevent stunting and anaemia. *Public Health Nutr*. Published online: 29 January 2015. doi: 10.1017/S1368980014003334.**

Books and monographs

1. Bradbury J (2002) Dietary intervention in edentulous patients. PhD Thesis, University of Newcastle.
1. Ailhaud G & Hauner H (2004) Development of white adipose tissue. In *Handbook of Obesity. Etiology and Pathophysiology*, 2nd ed., pp. 481–514 [GA Bray and C Bouchard, editors]. New York: Marcel Dekker.
1. Bruinsma J (editor) (2003) *World Agriculture towards 2015/2030: An FAO Perspective*. London: Earthscan Publications.
2. World Health Organization (2003) *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series no. 916. Geneva: WHO.
1. Keiding L (1997) *Astma, Allergi og Anden Overfølsomhed i Danmark – Og Udviklingen 1987–1991 (Asthma, Allergy and Other Hypersensitivities in Denmark, 1987–1991)*. Copenhagen, Denmark: Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi.

Sources from the internet

1. Nationmaster (2005) HIV AIDS – Adult prevalence rate. <http://www.nationmaster.com/country-info/stats/Health/HIV-AIDS/Adult-prevalence-rate> (accessed June 2013).

For authors that use Endnote, you can find the style guide for PHN [here](#).

Tables

Tables should be placed in the main manuscript file at the end of the document, not within the main text. Be sure that each table is cited in the text. Tables should carry headings describing their content and should be comprehensible without reference to the text.

The dimensions of the values, e.g. mg/kg, should be given at the top of each column. Separate columns should be used for measures of variance (SD, SE etc.), the \pm sign should not be used. The number of decimal places used should be standardized; for whole numbers 1.0, 2.0 etc. should be used. Shortened forms of the words weight (wt) and height (ht) may be used to save space in tables.

Footnotes are given in the following order: (1) abbreviations, (2) superscript letters, (3) symbols. Abbreviations are given in the format: RS, resistant starch. Abbreviations in tables must be defined in footnotes in the order that they appear in the table (reading from left to right across the table, then down each column). Symbols for footnotes should be used in the sequence: * † ‡ § || ¶, then ** etc. (omit * or †, or both, from the sequence if they are used to indicate levels of significance).

For indicating statistical significance, superscript letters or symbols may be used. Superscript letters are useful where comparisons are within a row or column and the level of significance is uniform, e.g. ^{a,b,c}Mean values within a column with unlike superscript letters were significantly different ($P < 0.05$). Symbols are useful for indicating significant differences between rows or columns, especially where different levels of significance are found, e.g. 'Mean values were significantly different from those of the control group: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$ '. The symbols used for P values in the tables must be consistent.

Figures

Figures should be supplied as separate electronic files. Figure legends should be grouped in a section at the end of the manuscript text. Each figure should be clearly marked with its number and separate panels within figures should be clearly marked (a), (b), (c) etc. so that they are easily identifiable when the article and figure files are merged for review. Each figure, with its legend, should be comprehensible without reference to the text and should include definitions of abbreviations.

We recommend that only TIFF, EPS or PDF formats are used for electronic artwork. Other formats (e.g., JPG, PPT and GIF files and images created in Microsoft Word) are usable but generally NOT suitable for conversion to print reproduction. For further information about how to prepare your figures, including sizing and resolution requirements, please see our [artwork guide](#).

In curves presenting experimental results the determined points should be clearly shown, the symbols used being, in order of preference, ○, ●, △, ▲, □, ■, ×, +. Curves and symbols should not extend beyond the experimental points. Scale-marks on the axes should be on the inner side of each axis and should extend beyond the last experimental point. Ensure that lines and symbols used in graphs and shading used in histograms are large enough to be easily identified when the figure size is reduced to fit the printed page.

Colour figures will be published online free of charge, and there is a fee of £250 per figure for colour figures in the printed version. If you request colour figures in the printed version, you will be contacted by CCC-Rightslink who are acting on our behalf to collect colour charges. Please follow their instructions in order to avoid any delay in the publication of your article.

Supplementary material

Additional data (e.g. data sets, large tables) relevant to the paper can be submitted for publication online only, where they are made available via a link from the paper. The paper should stand alone without these data. Supplementary Material must be cited in a relevant place in the text of the paper.

Although Supplementary Material is peer reviewed, it is not checked, copyedited or typeset after acceptance and it is loaded onto the journal's website exactly as supplied. You should check your Supplementary Material carefully to ensure that it adheres to journal styles. Corrections cannot be made to the Supplementary

Material after acceptance of the manuscript. Please bear this in mind when deciding what content to include as Supplementary Material.

LICENSE TO PUBLISH FORM

Authors or their institutions retain copyright of papers published in PHN. The corresponding author is asked to complete a [License to Publish form](#) on behalf of all authors, and upload this with the manuscript files **at the time of submission**. The form includes confirmation that permission for all appropriate uses has been obtained from the copyright holder for any figures or other material not in the authors' copyright, and that the appropriate acknowledgement has been made to the original source. If the manuscript is not accepted, the form will be destroyed.

OPEN ACCESS

Authors in PHN have the option to publish their paper under a fully Open Access agreement, upon payment of a one-off Article Processing Charge. In this case, the final published Version of Record will be made freely available to all in perpetuity under a creative commons license, enabling its re-use and re-distribution. This Open Access option is only offered to authors upon acceptance of an article for publication.

Authors choosing the Open Access option are required to complete the [Open Access License to Publish form](#). More information about Open Access in PHN, including the current Article Processing Charge, can be found on [our website](#).

GREEN OPEN ACCESS POLICY

Public Health Nutrition has generous options to enable sharing of published articles through the Nutrition Society's Green Open Access policy (Burdge *et al.* [Br J Nutr. 2016 116\(4\):571-572](#)): All material is freely available one year after publication.

	Personal webpage	Departmental/ Institutional Repository	Non-commercial subject repository	Commercial repository/Social media sites
Accepted Manuscript*	On acceptance for publication	On acceptance for publication	On acceptance for publication	Abstract only in PDF or HTML format no sooner than the first publication of the full article
Version of record**	On publication	12 Months after first publication	12 Months after first publication	Abstract only in PDF or HTML format no sooner than the first publication of the full article

*The version that was accepted by the journal which has not been subjected to typesetting or other modification by the publisher

**The fully typeset version that appears in the printed and online issues of the journal.

AuthorAID

AuthorAID is a global network that provides free support, mentoring, resources and training to help researchers in low- and middle-income countries to write, publish and otherwise communicate their work.

Key features of AuthorAID are:

- A community space for discussion and questions where researchers can benefit from advice and insights from members across the globe
- Access to a range of documents and presentations on best practice in writing and publication
- World-wide training workshops and MOOCs on scientific writing
- A chance to network with other researchers
- personal mentoring by highly published researchers and professional editors

For any authors new to publishing research articles, we encourage you to make use of the AuthorAID resources before submitting your paper to PHN. Through the AuthorAID network, guidance can be found to help researchers through the process of writing and submitting scientific papers, advice about responding to reviewer comments, as well as research design and grant applications.

Please note that seeking support through AuthorAID will not guarantee acceptance for publication in PHN, or affect the editorial process in any way.

ACCEPTED MANUSCRIPTS

PDF proofs are sent to authors in order to make sure that the paper has been correctly set up in type. Only changes to errors induced by typesetting/copy-editing or typographical errors will be accepted. Corrected proofs should be returned within 2 days by email to Gill Watling at gillwatling@btinternet.com. If corrected proofs are not received from authors within 7 days the paper may be published as it stands.

OFFPRINTS

A PDF file of the paper will be supplied free of charge to the corresponding author of each paper, and offprints may be ordered on the order form sent with the proofs.

CONTACT

Prospective authors may contact the Editorial Office directly on +44 (0) 1223 327954 (telephone) or phn.edoffice@cambridge.org.

