



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
SERGIO AROUCA
ENSP

Arthur Pate de Souza Ferreira

**Medidas de excesso de peso e obesidade e fatores associados na população adulta
brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019**

Rio de Janeiro

2021

Arthur Pate de Souza Ferreira

**Medidas de excesso de peso e obesidade e fatores associados na população adulta
brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências. Área de concentração: Epidemiologia Geral.

Orientadora: Prof.^a Dra. Célia Landmann Szwarcwald.

Rio de Janeiro

2021

Título do trabalho em inglês: Measures of overweight and obesity and associated factors in the Brazilian adult population: National Health Survey, 2013 and 2019.

Catálogo na fonte
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde
Biblioteca de Saúde Pública

F383m Ferreira, Arthur Pate de Souza.
 Medidas de excesso de peso e obesidade e fatores associados na
 população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019
 / Arthur Pate de Souza Ferreira. — 2021.
 127 f. : il. ; tab.

 Orientadora: Célia Landmann Szwarcwald.
 Tese (doutorado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de
 Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2021.

 1. Obesidade. 2. Antropometria. 3. Crescimento. 4. Inquéritos
 Epidemiológicos. 5. Estado Nutricional. 6. Estilo de Vida.
 7. Morbidade. 8. Doenças não Transmissíveis. 9. Programas e Políticas
 de Nutrição e Alimentação. 10. Brasil. 11. Medidas Antropométricas
 Autorreferidas. I. Título.

CDD – 23.ed. – 616.3980981

Arthur Pate de Souza Ferreira

**Medidas de excesso de peso e obesidade e fatores associados na população adulta
brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências. Área de concentração: Epidemiologia Geral

Aprovado em: 23 de agosto de 2021.

Banca Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Deborah Carvalho Malta

Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Enfermagem

Prof. Dr. Paulo Roberto Borges de Souza Junior

Fundação Oswaldo Cruz - Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica
em Saúde

Prof^ª. Dr^ª. Mariza Miranda Theme Filha

Fundação Oswaldo Cruz - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

Prof. Dr. Cristiano Boccolini

Fundação Oswaldo Cruz - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Célia Landmann Szwarcwald (Orientadora)

Fundação Oswaldo Cruz - Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica
em Saúde

Rio de Janeiro

2021

Dedico essa dissertação à minha mãe Gilca, por todo amor e dedicação que teve em todas as etapas da minha vida. Ela é meu exemplo de vida e minha inspiração para continuar caminhando.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha orientadora Prof^a Dr^a Célia Landmann Szwarcwald, pelos seus conhecimentos a mim transmitidos, pela confiança e dedicação. Obrigado por me orientar durante a Iniciação Científica, meu mestrado e doutorado. É uma honra pertencer a sua equipe. A Dr^a. Célia sempre será exemplo de profissional para mim. À minha família por todo o amor. Vocês são, sem dúvida alguma, as pessoas mais importantes e especiais na minha vida. Agradeço em especial à minha mãe Gilca por todo empenho, incentivo e dedicação. Aos professores da ENSP pela contribuição e ensinamentos na minha formação acadêmica. E aos Professores Doutores Deborah Carvalho Malta, Paulo Roberto Borges de Souza Junior, Mariza Miranda Theme Filha e Cristiano Boccolini, por aceitarem fazer parte da minha banca e, assim, contribuir com meu crescimento acadêmico. Aos amigos do LIS/ICICT Dra. Giseli Damacena, Dra. Wanessa Silva, Marizete Zanini, Raylander Mendes, Lucas Sisinno e Maria Ângela por todo apoio. E aos meus amigos que estiveram sempre comigo e me ajudaram durante toda essa trajetória.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

Marthin Luther King

RESUMO

Introdução: A prevalência de obesidade está aumentando em um ritmo alarmante em todo o mundo. A alimentação não saudável e o sedentarismo são os principais fatores de risco para a obesidade. O monitoramento das tendências de aumento do excesso de peso e obesidade tem se mostrado cada vez mais relevante. A imprecisão dos dados autorreferidos pode enviesar a avaliação do estado nutricional da população. **Objetivo:** Investigar as variações da prevalência de obesidade, fatores associados e comparar a prevalência de obesidade aferida e autorreferida na população adulta brasileira. **Método:** Estudo transversal, utilizando os dados das duas edições da PNS (2013 e 2019). Foram elaborados três artigos: 1) utilizou-se os dados antropométricos aferidos da PNS-2013, com modelos de regressão logística para identificar os fatores associados à obesidade; 2) utilizou-se os dados autorreferidos e aferidos de peso e altura da PNS-2013 e investigou os fatores associados aos indivíduos que relataram o seu peso e altura; 3) Foi utilizado o peso e altura aferidos, na PNS-2013 e na PNS-2019, e investigaram-se as variações de indicadores de obesidade, testadas pelo teste t de Student no nível de 5%. **Resultados:** 1) A prevalência de obesidade foi de 16,8% para homens e 24,4% para mulheres. Idade avançada, nível de instrução baixo, raça/cor preta, viver com companheiro, não praticar atividade física e assistir mais de 4 horas de televisão por dia foram fatores de risco à obesidade. Em pessoas obesas, as chances de ter o diagnóstico de hipertensão, diabetes ou de alguma DCNT foram maiores. Indivíduos obesos tiveram a pressão arterial sistólica significativamente aumentada. 2) Apenas 70,2% autorreferiram peso e altura. Homens, brancos, de classe socioeconômica alta, com hábitos saudáveis e que consultaram o médico no último ano apresentaram maior probabilidade de relatar peso. Entre as mulheres, a prevalência de obesidade estimada com medidas autorreferidas foi significativamente menor do que aquelas com peso e altura aferidos, principalmente entre mulheres de nível socioeconômico elevado. 3) A prevalência de obesidade aumentou significativamente, de 20,8% para 25,9%. Entre os homens, os maiores aumentos ocorreram no grupo etário 40-59 anos e faixa de renda mediana e, entre as mulheres de baixa escolaridade e não brancas. **Conclusões:** Enfatiza-se a importância do monitoramento do indicador de obesidade, utilizando as medidas aferidas de peso e altura sempre que possível em inquéritos nacionais e o incentivo de políticas públicas para a prevenção da obesidade.

Palavras-chave: Obesidade; Inquérito de Saúde; Medidas antropométricas; Brasil.

ABSTRACT

Introduction: The prevalence of obesity is increasing at an alarming rate across the world. Unhealthy eating and sedentary lifestyle are the main risk factors for obesity. Monitoring trends in the increase of overweight and obesity has been shown to be increasingly relevant. The inaccuracy of self-reported data can bias the assessment of the population's nutritional status. **Objective:** To investigate the variations in the prevalence of obesity, associated factors and compare the prevalence of measured and self-reported obesity in the Brazilian adult population. **Method:** Cross-sectional study, using data from the two editions of the PNS (2013 and 2019). Three articles were prepared: 1) anthropometric data measured from the PNS-2013 were used, with logistic regression models to identify factors associated with obesity; 2) we used the self-reported and measured data on weight and height from the PNS-2013 and investigated the factors associated with individuals who reported their weight and height; 3) Measured weight and height were used, in the PNS-2013 and in the PNS-2019, and the variations in obesity indicators were investigated, tested by Student's t test at the 5% level. **Results:** 1) The prevalence of obesity was 16.8% for men and 24.4% for women. Advanced age, low education level, black race/color, living with a partner, not practicing physical activity and watching more than 4 hours of television a day were risk factors for obesity. In obese people, the chances of being diagnosed with hypertension, diabetes or some CNCD were higher. Obese individuals had significantly increased systolic blood pressure. 2) Only 70.2% self-reported weight and height. Men, white, from high socioeconomic class, with healthy habits and who consulted a doctor in the last year were more likely to report weight. Among women, the prevalence of obesity estimated with self-reported measurements was significantly lower than those with measured weight and height, especially among women of high socioeconomic status. 3) The prevalence of obesity increased significantly, from 20.8% to 25.9%. Among men, the greatest increases occurred in the 40-59 age group and median income group, and among low-educated and non-white women. **Conclusions:** The importance of monitoring the obesity indicator is emphasized, using measurements of weight and height measured whenever possible in national surveys and the encouragement of public policies for the prevention of obesity.

Keywords: Obesity; Health Survey; Anthropometric measurements; Brazil.

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Tabela 1.	Proporção (%) de indivíduos com excesso de peso e obesidade segundo faixa de idade, por sexo. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.....	56
Tabela 2.	Associações entre as características sociodemográficas e a obesidade por sexo. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.....	57
Tabela 3.	Associações entre indicadores de estilos de vida e obesidade, por sexo. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.....	58
Tabela 4.	Associações entre a obesidade e os indicadores de morbidade referida, por sexo. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.....	60
Tabela 5.	Associações da obesidade na pressão arterial (sistólica e diastólica), por sexo. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.....	61

Artigo 2

Tabela 1.	Proportion (%) of individuals who reported weight and height during the interview and associations with sociodemographic and lifestyle indicators. PNS, 2013.....	78
Tabela 2.	Proportion (%) of individuals who reported both anthropometric measures during the interview and associations with sociodemographic and lifestyle indicators. PNS, 2013.....	79
Tabela 3.	Table 3: Proportion (%) of individuals who reported both anthropometric measures during the interview and associations with health care utilization. PNS, 2013.....	81
Tabela 4.	Obesity prevalence estimates with measured and self-reported weight and height according to sociodemographic, health care utilization and lifestyle indicators. PNS, 2013.....	82

Artigo 3

Tabela 1.	Distribuição proporcional (%) dos indivíduos de 18 anos ou mais de idade segundo características demográficas e socioeconômicas. Brasil, PNS, 2013 e 2019.....	102
Tabela 2.	Distribuição proporcional (%) dos indivíduos de 18 anos ou mais de idade segundo indicadores de condições de saúde e médias de peso (kg) e altura (cm). Brasil, PNS, 2013 e 2019.....	103
Tabela 3.	Prevalências de obesidade segundo características sociodemográficas por sexo entre indivíduos de 18 anos ou mais de idade. Brasil,	

	Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019.....	104
Tabela 4.	Razões de prevalências (RP) de obesidade segundo características sociodemográficas por sexo entre indivíduos de 18 anos ou mais de idade. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019.....	105
Tabela 5.	Razões de prevalências de obesidade segundo os problemas de saúde por sexo entre indivíduos de 18 anos ou mais de idade. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019.....	106

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
IMC	Índice de Massa Corporal
ENDEF	Estudo Nacional da Despesa Familiar
PNSN	Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição
PENSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
VIGITEL	Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico
NSE	Nível socioeconômico
DCNT	Doença crônica não transmissível
DAC	Doenças do aparelho circulatório
CC	Circunferência de Cintura
DPP	Domicílios particulares permanentes
SIPD	Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares
UPA	Unidades Primárias de Amostragem
AAS	Amostragem aleatória simples
IC95%	Intervalo de Confiança de 95%
EPA	Efeito do plano amostral
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CNEFE	Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos
OR	Odds Ratio
PDA	Personal Digital Assistance
LANPOP	Laboratório de Avaliação Nutricional de Populações

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	DIFERENTES MEDIDAS DE EXCESSO DE PESO E OBESIDADE	17
3.	O EXCESSO DE PESO E OBESIDADE NO MUNDO	19
4.	O EXCESSO DE PESO E OBESIDADE NO BRASIL	21
5.	INQUÉRITOS POPULACIONAIS NO BRASIL COM MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	23
6.	PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE, 2013 E 2019	25
7.	JUSTIFICATIVA	27
8.	OBJETIVOS	28
8.1.	OBJETIVO GERAL.....	28
8.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
9.	METODOLOGIA	29
9.1.	PLANO DE AMOSTRAGEM DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE DE 2013 E 2019.....	29
9.2.	AFERIÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.....	31
9.3.	COMPARAÇÃO DOS DADOS NAS DUAS EDIÇÕES DA PNS.....	32
9.4.	DESENHO E SELEÇÃO DOS DADOS PARA O PRESENTE ESTUDO.....	32
9.4.1.	Metodologia do Artigo 1	33
9.4.2.	Metodologia do Artigo 2	35
9.4.3.	Metodologia do Artigo 3	37
10.	RESULTADOS	40
10.1.	ARTIGO 1 - PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS DA OBESIDADE NA POPULAÇÃO BRASILEIRA: ESTUDO COM DADOS AFERIDOS DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE, 2013.....	41
10.2.	ARTIGO 2 - VALIDITY OF SELF-REPORTED ANTHROPOMETRIC MEASURES IN ESTIMATING OBESITY PREVALENCE IN BRAZIL: STUDY WITH DATA FROM THE NATIONAL HEALTH SURVEY (PNS), 2013.....	62
10.3.	ARTIGO 3 - AUMENTO NAS PREVALÊNCIAS DE OBESIDADE ENTRE 2013 E 2019 E FATORES ASSOCIADOS NO BRASIL.....	84
11.	DISCUSSÃO	107
12.	CONCLUSÃO	115
	REFERÊNCIAS	116

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal que traz consequências à saúde (WHO, 2020) e é resultante de um desequilíbrio prolongado entre o consumo alimentar e o gasto energético (WHO, 2015). A obesidade é um grande problema de saúde pública na atualidade e está sendo considerada uma epidemia mundial, não só pelo crescente aumento nas últimas décadas, mas, principalmente, por estar associada a uma série de danos e agravos à saúde, que gera uma perda considerável, tanto na expectativa como na qualidade de vida da população (LEOCÁDIO, 2021; LARTEY, 2020, KRZYSZTOSZEK, 2019).

A obesidade e o excesso de peso representam um dos fatores de risco mais importantes para a carga global de doenças (GBD), quanto aos anos de vida ajustados por incapacidade (*DALY*), ficando atrás somente da dieta inadequada e pressão arterial elevada (MALTA, 2017) e está muito relacionada com várias Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (ALMEIDA, 2017). A obesidade aumenta o maior risco para diabetes mellitus (BARROSO, 2017).

No Brasil, a prevalência de diabetes em adultos obesos é de 14%, enquanto que em adultos com peso normal ou baixo peso é de apenas 5,4% (14,0%) (ISER et al., 2016). Diversos estudos evidenciam que a obesidade também aumenta o risco de hipertensão arterial (LANKARANI, 2017). Vários tipos de câncer, como o colorretal, também apresentam uma forte associação com a obesidade (OYEBODE, 2014, SILVEIRA, 2018; LANKARANI, 2017; BAHIA et al., 2012). Além de agravos como doença renal crônica (SINGH, 2013), instabilidade postural (ROSSI-IZQUIERDO, 2016), incapacidade física (MANRIQUE-ESPINOZA, 2014), depressão (AHMADI, 2015), uma série de distúrbios musculoesqueléticos (MELLO, 2019), uma pior percepção de imagem corporal, vergonha, humilhação e baixa autoestima (ISLA, 2016).

A obesidade é associada a diversas causas, destacando-se os determinantes sociais. Apesar da obesidade não se limitar a apenas um subgrupo populacional, ela é mais frequente nos estratos com menor nível socioeconômico (MADER, 2020), estando associada ao consumo alimentar, à inatividade física, escolaridade e renda. Pesquisas mostram uma associação entre a obesidade, o excesso de peso e fatores sociodemográficos, como escolaridade, raça/cor (ORAKA, 2020), união conjugal, idade e nível socioeconômico (MORETTO, 2016; SÁ, 2011, FERREIRA, 2019). Dentre os indicadores de estilos de vida,

sedentarismo e alimentação não saudável são os principais fatores de risco para a obesidade (SHANG, 2020; GOMES, 2019; MIRANDA, 2015; MALTA et al., 2011).

O comportamento fisicamente ativo é influenciado por diversos fatores e, em consequência, a prevalência de excesso de peso. Locais com melhores estruturas para a prática de atividade física ao ar livre, segurança, entre outras características, exercem um impacto positivo no comportamento fisicamente ativo. A falta de espaços públicos de lazer (parques, locais agradáveis, adaptados e arborizados), desestimula pessoas a fazer atividade física na comunidade (SOARES, 2020).

Em diversos países do mundo, evidencia-se o aumento de um terço nos anos de vida perdidos devido ao excesso de peso e a obesidade, desde 2003. Tendências crescentes em doenças relacionadas à obesidade, como diabetes e doenças cardiovasculares, estão associadas ao número crescente de mortes prematuras e alto grau de limitações funcionais graves e incapacidades devido a essas DCNT (GUH, 2009).

Os custos para o Sistema Único de Saúde (SUS), em 2018, atribuídos à obesidade chegaram a R\$ 1,42 bilhão, representando uma grande carga para o sistema de saúde do Brasil (NILSON, 2020).

É de grande importância analisar o papel das mudanças de padrão alimentar no aumento da prevalência da obesidade na população. Produtos ultraprocessados, com altos níveis de açúcar, sódio e gorduras saturadas, têm sido consumidos com mais frequência, enquanto que os alimentos *in natura* ou minimamente processados estão sendo cada vez menos consumidos (PASSOS, 2020; MONTEIRO, 2015).

A venda de alimentos ultraprocessados indicam aumentos anuais substanciais no consumo global desses produtos, sobretudo em países menos desenvolvidos (VANDEVIJVERE, 2019). No Brasil, inquéritos nacionais de compras de alimentos mostram que a contribuição de alimentos ultraprocessados para o total das calorias adquiridas pelos domicílios brasileiros aumentou de 12,6% em 2002–2003 para 16,0% em 2008–2009 e para 18,4% em 2017–2018. Em 2017–2018, alimentos ultraprocessados representaram cerca de 20% do total de calorias ingeridas por adolescentes e adultos no Brasil (COSTA, 2021).

Estudos nacionais e internacionais mostram que o consumo de alimentos ultraprocessados está associado a dietas com maior densidade energética, com mais açúcar e gorduras não saudáveis e com menor teor de fibra, proteína, vitaminas e minerais e, portanto, a dietas que aumentam o risco de obesidade, hipertensão arterial, diabetes, câncer e depressão (COSTA, 2021; ELIZABETH, 2020; SANTOS, 2020; MARRÓN-PONCE, 2019;

LOUZADA, 2018; RAUBER, 2018; MOUBARAC, 2017, STEELE, 2017).

A obesidade é mensurada, geralmente, a partir da avaliação da massa corporal, utilizando as medidas antropométricas para estimar o valor do Índice de Massa Corporal (IMC), que é calculado pela divisão do valor do peso (em quilogramas) pela altura ao quadrado (em metros) (WHO, 2015). Embora existam outros marcadores antropométricos para se avaliar a condição de excesso de peso, como, por exemplo, a circunferência da cintura (CC), o IMC, baseado nas medidas de peso e altura, tem sido a ferramenta mais comumente utilizada na avaliação do estado nutricional de indivíduos e populações.

Entretanto, no caso de estudos epidemiológicos que abrangem grandes amostras, a aferição direta das medidas de peso e altura pode aumentar os custos da pesquisa, sendo imprescindível antropometristas treinados e maior disponibilidade de tempo, além das dificuldades impostas no transporte dos equipamentos até o campo (MOREIRA, 2016).

O Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), por exemplo, é realizado anualmente, com mais de 50 mil entrevistas, por meio de ligações telefônicas em linhas fixas, com adultos (≥ 18 anos) que vivem em domicílios particulares nas 26 capitais brasileiras e no Distrito Federal, coletando informações autorreferidas sobre características sociodemográficas, comportamentais, peso e altura, entre outras. A partir desta pesquisa, consegue-se investigar anualmente a variação temporal da prevalência de obesidade autorreferida (SILVA, 2021).

Diante disso, as medidas antropométricas autorreferidas passaram a ser uma alternativa utilizada com mais frequência em grandes estudos epidemiológicos, tendo como objetivo a redução dos custos e simplificação do trabalho de campo. Um estudo com funcionários da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) mostrou uma concordância entre a aferição e informação do peso e altura (FONSECA, 2006). Por outro lado, pesquisas que buscam analisar a validade das medidas referidas revelam discordância entre as informações autorreferidas e aferidas, podendo ocorrer tendências de subestimação do peso entre as mulheres e superestimação da estatura entre os homens. Além disso, é comum observar a superestimação da altura entre indivíduos de baixa altura (FONSECA, 2004), assim como a subestimação do peso em indivíduos obesos (TERNUS, 2016).

Sobre as medidas de promoção da alimentação adequada e saudável para o enfrentamento da obesidade nas políticas no Brasil, destacam-se, historicamente, a temática da má alimentação como condicionante fundamental dos diferentes tipos de deficiências nutricionais, entretanto, o crescimento da obesidade no país impôs novos desafios para a

saúde pública. Assim, a promoção da alimentação adequada e saudável juntamente com o enfrentamento do sedentarismo, são consideradas estratégias para enfrentar, simultaneamente, deficiências a má alimentação, obesidade e DCNT (DIAS, 2017).

Quanto à regulamentação da publicidade de alimentos, ainda não houve êxito, a despeito dos esforços da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), uma vez que esse tipo de medida se opõe aos interesses da indústria de produtos processados e ultraprocessados, que tem forte poder de influência nas decisões políticas (BURLANDY, 2009).

O Guia Alimentar para a população brasileira, do Ministério da Saúde, em 2006, descarta o risco da ingestão de alimentos com elevada densidade energética e altos teores de gorduras, açúcar e sal na configuração da obesidade e DCNT. Já em 2014, considera-se a promoção da alimentação adequada e saudável como parte da construção de um sistema alimentar “social e ambientalmente sustentável” e destaca condicionantes da alimentação, desde a produção até o consumo. Suas recomendações baseiam-se em uma classificação de alimentos segundo o grau de processamento, sugerindo que se limite o consumo de alimentos processados e se evite o consumo de ultraprocessados (MONTEIRO, 2010, DIAS, 2017).

Além dos inquéritos de saúde, outra fonte de dados para estimar a prevalência de excesso de peso e obesidade no Brasil é o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan), com informações do estado nutricional da população assistida na Atenção Básica do Sistema Único de Saúde (SUS). Além de possibilitar a ampliação do conhecimento sobre a situação nutricional da população brasileira, as informações geradas pelo Sisvan podem subsidiar o planejamento, a gestão e a avaliação da alimentação e nutrição. Segundo os dados do Sisvan, houve um aumento da prevalência de obesidade no Brasil (APRELINI, 2021).

2 DIFERENTES MEDIDAS DE EXCESSO DE PESO E OBESIDADE

As medidas autorreferidas são potencialmente úteis para estimar a prevalência pontual, a tendência temporal de obesidade e o excesso de peso na população brasileira e vem sendo empregadas em diversos inquéritos nacionais e internacionais de saúde para avaliar o estado nutricional de populações (MUNTER, 2015; TWELLS, 2014). Apesar das limitações, a facilidade de obtenção dessas medidas resulta na sua ampla utilização em pesquisas de saúde. O peso e estatura autorreferidos podem ser coletados através de entrevistas pessoais, por telefone ou por questionários autoaplicáveis enviados pelo correio (PEIXOTO, 2006). A medida autorreferida de peso e altura é um método simples, barato e não invasivo de coleta de dados em inquéritos populacionais (GORBER, 2007).

As medidas autorreferidas de peso e altura vêm sendo reportada por diversos autores como um método válido para a estimativa dos indicadores em diversos grupos populacionais (HODGE, 2020, DEKKERS, 2008). Contudo, comparações das medidas autorreferidas com as aferidas apontam existir viés nas estimativas do IMC resultante e discordância nas informações, gerando imprecisão das estimativas de IMS, portanto, na avaliação do estado nutricional da população (TERNUS, 2016).

A exclusão de participantes que desconhecem seu peso ou altura é um fator adicional de viés que diminui a sensibilidade na mensuração do IMC e, conseqüentemente, na estimativa da prevalência de obesidade (RAMOS, 2009).

Estudos na literatura nacional e internacional sobre a validade das medidas autorreferidas para avaliar o estado nutricional da população têm diversas conclusões a cerca do tema. Estudos no Brasil, Estados Unidos e México indicaram que os erros de notificação resultaram em pequenos vieses e as medidas autorreferidas foram suficientemente válidas para fins epidemiológicos (MOREIRA, 2018; CRAIG, 2009; ORTIZ-PANOZO, 2017; HODGE, 2020). Entretanto, estudos realizados com dados antropométricos no Japão, Coréia e Espanha (KEDA, 2016; YOON, 2014; GIL, 2011) levaram à conclusão de que peso e altura autorreferidos não eram suficientemente precisos para afirmar a validade de seu uso em estudos epidemiológicos na população adulta. Outros artigos indicaram a validade do peso e altura autorreferidos para avaliar o estado nutricional na população geral, mas mostraram diferenças significativas em alguns grupos populacionais específicos (PARK, 2011; MARRODÁN, 2013).

Diferenças entre as medidas aferidas e autorreferidas ocorrem segundo sexo, idade e

nível socioeconômico (MORETTO, 2016), com tendências de subestimação do peso entre as mulheres e superestimação da estatura entre os homens (FONSECA, 2004), principalmente entre populações obesas, de baixo nível de escolaridade, indivíduos de baixa estatura e idade avançada (DEL DUCA, 2012).

No Brasil, a obesidade obtida por meio do peso e da altura autorreferidos têm sido monitorados pelo inquérito “Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico” (VIGITEL), anualmente, desde 2006 (BREBAL, 2020). Entre 2006 e 2019, foi observado um aumento da prevalência de obesidade de 11,4% para 20,3% (VIGITEL, 2019). Enquanto a obesidade e o excesso de peso foram monitorados em nível nacional pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2002-2003 e 2008-2009, atualmente, a antropometria tem sido realizada pela Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), dispondo-se de dados autorreferidos e aferidos para a população adulta brasileira, em 2013 e 2019.

A Pesquisa Nacional de Saúde trouxe a oportunidade de validar dados antropométricos autorreferidos no Brasil, pois o peso e altura aferidos também estão disponíveis para os entrevistados na pesquisa (SOUZA-JR, 2015).

A medida da circunferência da cintura (CC), que vem sendo utilizada em estudos epidemiológicos na Europa e nos Estados Unidos (OLIVEIRA, 2009), tem sido considerada como uma medida alternativa clínica ao IMC para avaliar a obesidade. A adiposidade abdominal tem sido associada a diversos agravos, como: hiperinsulinemia, dislipidemia, intolerância à glicose e hipertensão, aumentando o risco de doenças como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer (BARROSO, 2017).

Comparando os dois tipos de medidas, a circunferência da cintura (CC) apresentou a melhor correlação com a quantidade de tecido adiposo, sendo considerada como uma medida mais sensível do que o IMC para avaliar a gordura abdominal (PEIXOTO, 2006). Desta forma, a CC e o IMC estão sendo usados cada vez mais, conjuntamente, para detectar adultos com possíveis riscos para a saúde devido à obesidade (BARROSO, 2017; WHO, 2015).

3 O EXCESSO DE PESO E OBESIDADE NO MUNDO

Segundo a OMS, a prevalência de sobrepeso e obesidade está aumentando em um ritmo alarmante em todo o mundo. Entre 1980 e 2014, a obesidade mais que duplicou. Em 2014, mais de 1,9 bilhão de adultos com 18 anos ou mais estavam acima do peso, representando 39% da população mundial (38% homens e 40% mulheres). Destes, mais de 600 milhões eram obesos (11% dos homens e 15 % mulheres) (WHO, 2015; GBD OBESITY COLLABORATORS, 2017).

Um estudo que analisou a prevalência da obesidade em 68.5 milhões de pessoas em 195 países identificou que, desde 1980, o número de obesos dobrou e a obesidade foi responsável por 4 milhões de mortes em todo o mundo (GBD OBESITY COLLABORATORS, 2017).

A obesidade tem uma tendência crescente na América Latina e no Caribe, devido à acelerada urbanização desordenada e aumento do nível socioeconômico destes países (PINHEIRO, 2019). As maiores prevalências de obesidade têm sido observadas em diferentes países da América Latina incluindo Chile (22% nos homens e 30,3% nas mulheres), México (20,6% dos homens e 32% das mulheres), Brasil (16,8% em homens e 24,4% em mulheres), Argentina (21% em mulheres e 20,4% em homens) e Paraguai (21,2% em homens e 30,5% em mulheres) (MARIE, 2014).

O grande crescimento da obesidade observado nos países em desenvolvimento fez com que as prevalências atingissem o mesmo patamar dos países desenvolvidos, que concentravam até a década passada os maiores percentuais de obesidade. Países da Europa, como a Inglaterra, Itália, Alemanha e Islândia apresentavam, em 2013, prevalências de 24,0% dos homens e 25,0% das mulheres, 18,6% e 17,7%, 21,9% e 22,5% e 26,9% e 28,8%, respectivamente (MARIE, 2014). Apenas os Estados Unidos apresentam, ainda, níveis de obesidade bem superiores: mais de 70,9% dos homens 61,9% das mulheres estavam com excesso de peso, em 2013, enquanto a prevalência de obesidade era de 31,7% em homens e 33,9% em mulheres. No presente, a obesidade só é menos frequente nos países da África subsaariana (MARIE, 2014).

Segundo os dados do estudo Carga Global de Doença (GBD), em 2015, um total de 107,7 milhões de crianças e 603,7 milhões de adultos eram obesos. Desde 1980, a prevalência da obesidade dobrou em mais de 70 países e aumentou continuamente na maioria dos outros países. Embora a prevalência de obesidade entre crianças tenha sido menor do que entre

adultos, a taxa de aumento da obesidade infantil em muitos países tem sido maior do que a taxa de aumento da obesidade adulta. Doenças associadas ao IMC elevado esteve associado à 4 milhões de mortes em todo o mundo, quase 40% das quais ocorreram em pessoas que não eram obesas. Mais de dois terços das mortes relacionadas ao IMC elevado foram devido a doenças cardiovasculares. A carga de doenças relacionada ao IMC elevado aumentou desde 1990, no entanto, a taxa desse aumento foi atenuada devido a diminuições nas taxas subjacentes de morte por doença cardiovascular (GBD, 2017).

Uma análise sistemática do estudo Carga Global de Doença (GBD), em 2017, mostrou que a obesidade é um desafio existente a cerca do indicador de anos vividos com incapacidade (*years lived with disability – YLD*). A obesidade tem consequências graves para a saúde e aumenta o risco de outras doenças crônicas como a diabetes, dor lombar e osteoartrite. O aumento da incidência de diabetes devido à obesidade contribui para o aumento da demanda dos serviços de saúde, para prevenir as complicações e incapacidades resultantes destas doenças (VOS, 2017).

Em outro estudo de Dai e colaboradores (2020), sobre a carga global de doenças atribuível ao alto índice de massa corporal em 195 países, entre 1990 e 2017, utilizando os dados do estudo de Carga Global de Doenças (GBD), mostrou que os anos de vida ajustados por incapacidade (*disability-adjusted life years – DALY*) atribuíveis ao alto IMC mais do que dobraram para mulheres e homens. Em 2017, as principais causas de anos de vida ajustados por incapacidade (DALY) relacionados ao IMC alto foram: doença isquêmica do coração, acidente vascular cerebral, diabetes mellitus, doença renal crônica, doença cardíaca hipertensiva e dor lombar (DAI, 2020).

4 O EXCESSO DE PESO E OBESIDADE NO BRASIL

A prevalência de excesso de peso e obesidade na população brasileira ocorreu junto com o declínio da desnutrição em crianças e adultos, havendo, assim, um antagonismo nas tendências temporais da desnutrição e da obesidade, que foi definido como uma característica marcante do processo de transição nutricional no Brasil (CONDE, 2014; LEOCARDIO, 2021).

Observou-se que, a partir de 1990, os brasileiros passaram a viver mais tempo e, em média, a morrer com idade mais avançada. Entretanto, a obesidade ainda constitui um importante fator de risco para a morte prematura e perda da saúde no Brasil (MALTA, 2016). Em 2017, as estimativas da Carga Global de Doenças (GBD) indicaram que o índice de massa corporal (IMC) elevado foi responsável por 13% de todas as mortes no Brasil, sendo as doenças cardiovasculares e o diabetes as causas de morte mais prevalentes (FELISBINO-MENDES, 2020).

No Brasil, nas últimas décadas, o crescimento da prevalência de excesso de peso e obesidade tem evidenciado um quadro epidemiológico preocupante sobre o perfil das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT) (MALTA, 2016). Segundo relatório da OMS, estima-se que venha a ocorrer, até 2020, um aumento de 1/3 na perda de anos de vida por morte prematura e incapacidade devido ao excesso de peso/obesidade, comparado com o ano 2000 (OLIVEIRA, 2010).

Comparando as prevalências de excesso de peso e de obesidade ao longo das três pesquisas (POF 2002-2003, POF 2008-2009, PNS 2013 e PNS 2019), observa-se um aumento das prevalências tanto para os homens quanto para as mulheres. Para os homens, a prevalência de excesso de peso aumenta de 42,4% em 2002-2003 para 57,5% em 2019 e a obesidade de 9,3% para 21,8%. No caso das mulheres, este aumento foi mais acentuado, passando de 42,1% em 2002-2003 para 62,6%, em 2019, enquanto a obesidade passa de 14,0% para 29,5 (FERREIRA, 2019; IBGE, 2020).

A partir das informações coletadas pelo VIGITEL, igualmente, foi evidenciado um aumento da prevalência de obesidade de 11,8% em 2006 para 20,3% em 2019, já a prevalência de excesso de peso passou de 42,6% em 2006 para 55,4% em 2019. Para os homens, a prevalência de excesso de peso aumentou de 47,5% em 2006 para 57,1% em 2019 e a obesidade de 11,4% para 19,5%. No caso das mulheres, passou de 38,5% em 2006 para 53,9%, em 2019. Enquanto que a obesidade passou de 12,1% para 21,0% (SILVA, 2021;

FERREIRA, 2019; VIGITEL 2007, VIGITEL 2020).

Pinheiro e colaboradores (2019) observaram que a prevalência de excesso de peso nos homens aumentou 20% entre 2006 e 2017, e, no mesmo período, a prevalência de obesidade feminina aumentou 33% (PINHEIRO, 2019).

Monteiro e colaboradores (2003), com dados do Estudo Nacional sobre Despesa Familiar (1974-1975), da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (1989) e da Pesquisa sobre Padrões de Vida (1996-1997), realizados pelo IBGE, mostram a mudança das tendências temporais da prevalência de obesidade no Brasil, segundo os níveis de escolaridade da população. No período de 1975 a 1989, há uma associação positiva entre a escolaridade e a obesidade. Já no período de 1989 a 1997, há uma inversão da associação entre a escolaridade e a obesidade (MONTEIRO, 2004). O aumento mais acentuado nos estratos sociais menos favorecidos da população a partir dos anos 2000 indica que as políticas públicas e programas destinados à prevenção e controle da obesidade devem ter foco específico nesses subgrupos populacionais (MALTA, 2016).

Um estudo de Silva e colaboradores (2021), utilizando os dados do VIGITEL, observou a variações das prevalências de excesso de peso, principalmente em homens com 18-24 anos de idade e até 8 anos de estudo (3,17%/ano), e em mulheres de 18-24 anos e ≥ 12 anos de estudo (6,81%/ano). Quanto à obesidade, as variações foram observadas principalmente entre mulheres de 18-24 anos e escolaridade ≥ 12 anos (10,79%/ano) (SILVA, 2021).

Em um estudo longitudinal realizado em 1999 com 4.614 funcionários de uma universidade do Rio de Janeiro, observou-se que 36% dos funcionários estavam com sobrepeso e 17% eram obesos. Mulheres apresentam maior proporção de sobrepeso (30,9%) e obesidade (17,7%) se comparadas com os homens com 43% de sobrepeso e 16,1% de obesos. A obesidade foi mais alta em ambos os sexos no menor nível educacional (32% das mulheres e 19% dos homens) se comparado ao nível de maior escolaridade (9,4% das mulheres e 15,8% dos homens), sendo a diferença maior para o sexo feminino. Não houve neste estudo uma diferença significativa na prevalência de obesidade comparada segundo os níveis de renda. Observou-se, também, que quanto maior a faixa etária, mais elevada é a média do IMC, para ambos os sexos (FONSECA, 2006).

Em pesquisa de base domiciliar realizada por Oliveira e colaboradores em 2009, em Salvador, Bahia, que visou identificar os fatores associados ao excesso de peso e a concentração de gordura abdominal em adultos de ambos os sexos, mostrou que 25,8% dos

indivíduos apresentavam sobrepeso (26,3% em mulheres e 25% em homens, enquanto 12,8% apresentavam obesidade (15,1% em mulheres e 8,4% em homens) (OLIVEIRA, 2009). As prevalências menores de obesidade na Bahia apontam, provavelmente, para diferenças regionais na distribuição do excesso de peso no país.

Em um estudo realizado por Malveira e colaboradores (2021), que descreveu as prevalências de obesidade nas regiões brasileiras, baseado nos dados do VIGITEL, entre 2006 e 2019, mostrou que a região Norte lidera a prevalência de obesidade, enquanto a região Sul possui os menores percentuais (MALVEIRA, 2021).

5 INQUÉRITOS POPULACIONAIS NO BRASIL COM MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

As informações em saúde são importantes para o planejamento, a programação, o monitoramento e a gestão das intervenções em saúde coletiva e individual, principalmente no contexto de ampliação do conceito saúde-doença, de transição nutricional e mudanças do padrão epidemiológico. Diante disso, cresce a importância de inquéritos populacionais, que são fundamentais para a vigilância de informações em saúde relativas aos estilos de vida, como também para avaliação do desempenho de programas e serviços de saúde pela população usuária (MALTA, 2016).

O inquérito conhecido por VIGITEL “Vigilância de Fatores de Risco e proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico” tem sido realizado anualmente desde 2006. As questões relativas às medidas antropométricas correspondem apenas ao peso e à altura autorreferidos em adultos de 18 anos ou mais, por meio de questionário aplicado via telefone fixo. O inquérito se restringe, contudo, às capitais das Unidades da Federação e do Distrito Federal. São usados procedimentos estatísticos para estimação dos indicadores na população adulta residente nos municípios das capitais, mesmo entre aqueles que não são servidos por linha telefônica fixa (BERNAL, 2017).

No Brasil, os principais inquéritos de saúde de base domiciliar realizados na população adulta foram: Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) (SPERANDIO, 2017).

O Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) foi realizado pelo IBGE entre 1974

e 1975, cujo objetivo era coletar dados relevantes sobre orçamentos familiares e consumo de alimentos. A aferição dos dados antropométricos do ENDEF foi feita a partir do peso corporal, da altura e a circunferência do braço esquerdo, com cerca de 55 mil domicílios e 125.274 indivíduos (IBGE, 1978).

A Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), foi realizada pelo INAN (Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição) em 1989, com a colaboração do IBGE. Foi realizada uma amostra nacional de 17.920 domicílios e as medidas de peso e altura foram coletadas nos moradores de cada domicílio.

Já a PNSN teve como objetivo aferir o estado nutricional da população brasileira, mediante coleta de dados antropométricos e outras informações sobre saúde, condições de vida e ocupação (INAN, 1991). A amostra foi de 63200 indivíduos. Foram aferidas as medidas de peso e estatura, e a análise antropométrica do estado nutricional foi a partir do IMC.

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada em 2002-2003 e 2008-2009 visou mensurar as estruturas de consumo, dos gastos e dos rendimentos das famílias, possibilitando traçar um perfil do estado nutricional das famílias a partir da realização das medidas antropométricas de acordo com os orçamentos domésticos (IBGE, 2010). Na POF (2008-2009), a aferição das medidas antropométricas de peso e altura foi feita em 188.461 pessoas. As medidas de peso e altura foram referidas a partir do questionário da pesquisa, permitindo comparar as duas formas de mensuração (IBGE, 2010).

A Pesquisa Nacional de Saúde, realizada em 2013 e 2019, teve aferição das medidas de peso, altura em uma amostra de cerca de 60 mil indivíduos adultos de 18 anos ou mais e 6,7 mil indivíduos de 15 anos ou mais, respectivamente. Tendo em vista que a presente tese tem base nos dados das duas edições da PNS, detalhes deste inquérito serão descritos a seguir em uma seção específica da PNS.

6 PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE, 2013 E 2019

O Ministério da Saúde tem feito grandes investimentos na área de pesquisas por amostragem, a partir da década de 1990, como o financiamento do Suplemento Saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) em 1998, 2003 e 2008 (TRAVASSOS, 2008).

Na década de 2000, teve início o processo de desenvolvimento de um inquérito de saúde independente da PNAD. A partir de 2009, o processo de desenvolvimento da Pesquisa Nacional (PNS) de Saúde foi consolidado, apoiando-se em três eixos fundamentais: o desempenho do sistema nacional de saúde; as condições de saúde e de estilos de vida da população; a vigilância de doenças e agravos de saúde e fatores de risco associados (SZWARCOWALD, 2014).

A PNS foi desenvolvida pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo do Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares (SIPD) do IBGE (SIPD, 2007). A PNS é uma pesquisa de base domiciliar, de abrangência nacional, que tem como principal objetivo produzir dados em âmbito nacional sobre a situação de saúde, os estilos de vida e sobre a atenção à saúde, no que se refere ao acesso e uso dos serviços de saúde, às ações preventivas, à continuidade dos cuidados e ao financiamento da assistência de saúde.

O desenho próprio da PNS, independente da PNAD, permitiu, entre outros avanços, o aprofundamento do questionário de saúde. Dentre os módulos abordados na pesquisa, destaca-se o de morbidade referida que, em conjunto com as medidas antropométricas e exames laboratoriais, possibilitou dimensionar o acesso ao diagnóstico e à assistência prestada às doenças crônicas, com maior detalhamento para hipertensão arterial, diabetes e depressão (SZWARCOWALD, 2014).

A PNS-2013 foi realizada entre os meses de agosto de 2013 e fevereiro de 2014 e a PNS-2019 foi realizada entre os meses de agosto de 2019 e março de 2020.

Em 2013, ao final do trabalho de campo, 69.994 domicílios estavam ocupados, e foram realizadas 64.348 entrevistas domiciliares. Em 2019, foram visitados 108.525 domicílios e foram realizadas 94.114 entrevistas. As taxas de não resposta foram de 8,1% e 6,4%, respectivamente.

A população-alvo da PNS-2013 consistiu dos indivíduos de 18 anos ou mais de idade,

enquanto que na PNS-2019 eram de 15 anos ou mais de idade. Nas duas edições os indivíduos eram residentes em domicílios particulares permanentes, ou seja, construídos com a finalidade exclusiva de habitação. A amostra da pesquisa excluiu os domicílios localizados em setores censitários especiais ou de escassa população, como agrupamentos indígenas, quartéis, bases militares, alojamentos, acampamentos, embarcações, penitenciárias, colônias penais, presídios, cadeias, instituições de longa permanência para idosos, redes de atendimento integrado à criança e ao adolescente, conventos, hospitais, agrovilas de projetos de assentamento e agrupamentos quilombolas (SOUZA-JR, 2015; STOPA, 2020).

A PNS é um dos principais instrumentos utilizados pelo Ministério da Saúde para o monitoramento de indicadores globais, incluindo os dos Objetivos de desenvolvimento sustentável (ONU, 2017), do Plano de Ações Globais para Prevenção e Controle das DCNT 2013-2020 e do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2021-2030 (Brasil, 2020). Sendo assim, a PNS é o padrão ouro dos inquéritos de saúde brasileiros, por ser a maior, mais completa e mais abrangente pesquisa de saúde no país (STOPA, 2020)

A altura e o peso foram aferidos em todos os moradores adultos selecionados nos domicílios e autorreferidos na entrevista individual (IBGE, 2014). A PNS traz, assim, a contribuição de ter informações de peso e altura autorreferidos e aferidos na mesma pesquisa, permitindo uma comparação das duas metodologias e a possibilidade de investigar os fatores demográficos e socioeconômicos que influenciam o sobrepeso e a obesidade. Adicionalmente, as informações de morbidade referida e os resultados dos exames laboratoriais possibilitam investigar os efeitos adversos da obesidade.

A PNS teve aprovação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) em julho 2013 para a edição de 2013, e em agosto de 2019 para a edição de 2019.

7 JUSTIFICATIVA

A obesidade é um grande problema de saúde pública na atualidade. Face à associação já amplamente reconhecida com diversos agravos de saúde, particularmente com as doenças crônicas não transmissíveis, que geram uma perda considerável na qualidade de vida e mortalidade prematura, o monitoramento das tendências temporais do excesso de peso e obesidade são relevantes.

A prevalência de sobrepeso e obesidade está aumentando em ritmo preocupante, em todo o mundo. No Brasil, como em outros países em desenvolvimento, a obesidade tem mostrado uma tendência crescente, em ritmo acelerado, tornando-se essencial ter conhecimento dos seus determinantes sociais e ambientais.

No presente trabalho, utilizam-se os dados das duas edições da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 e 2019, para o monitoramento espaço-temporal da prevalência de obesidade na população brasileira. A pesquisa fornece informações importantes para o controle da obesidade e de outros fatores de risco para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), possibilitando entender melhor os gargalos no controle da obesidade, essencial para traçar estratégias de promoção, prevenção e assistência dirigidas à sua redução.

Contribuições adicionais para a pesquisa das medidas antropométricas no país serão obtidas a partir da comparação das medidas aferidas e referidas do peso e estatura. Tendo em vista que a estimativa incorreta do peso e altura pode influenciar a classificação do estado nutricional dos indivíduos, resultando em uma subestimação da prevalência de excesso de peso e obesidade em nível populacional, a investigação do perfil dos indivíduos que não têm conhecimento sobre essas medidas ou que apresentem discrepâncias relevantes com os marcadores aferidos permitirá estabelecer as limitações e os problemas de fidedignidade das medidas autorreferidas.

Adicionalmente, tendo em vista o Plano Global de Enfrentamento das DCNT e da associação da obesidade com as DCNT, a realização da aferição das medidas antropométricas de peso, altura e CC, e o acompanhamento das prevalências de excesso de peso e obesidade de acordo com os níveis pressóricos e os resultados de determinados exames laboratoriais, são fundamentais para o monitoramento das prevalências para o alcance das metas.

8 OBJETIVOS

8.2 OBJETIVO GERAL

Analisar a mudança nas prevalências de excesso de peso obesidade entre 2013 e 2019, os fatores associados, e os determinantes de não reportar as medidas de peso e altura.

8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Estimar a prevalência de obesidade da população brasileira, a partir dos dados aferidos e autorreferidos;
- 2) Identificar os fatores sociodemográficos associados à obesidade;
- 3) Identificar os principais problemas no estado de saúde associados à obesidade;
- 4) Analisar as características sociodemográficas dos indivíduos que não sabiam relatar seu peso e/ou altura durante a entrevista;
- 6) Analisar os determinantes de não reportar as medidas de peso e altura
- 7) Investigar o aumento da obesidade, utilizando os dados das duas edições da PNS.

9 METODOLOGIA

Trata-se de estudo transversal baseado em inquéritos populacionais, onde foram utilizados dados das amostras das duas edições da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizadas em 2013 e 2019.

A PNS-2013 foi aprovada em junho de 2013 pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sob o parecer nº 328.159 e a realização do trabalho de campo foi entre agosto de 2013 e fevereiro de 2014. A PNS-2019 foi aprovada em agosto de 2019 pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sob o parecer nº 3.529.376 e a realização do trabalho de campo foi entre agosto de 2019 e março de 2020.

9.1 PLANO DE AMOSTRAGEM DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE DE 2013 E 2019

A população-alvo da Pesquisa Nacional de Saúde - PNS - é composta pelas pessoas residentes em domicílios particulares permanentes (DPP), pertencentes à área de abrangência geográfica da pesquisa (SOUZA-JR, 2015).

O plano amostral da PNS foi por conglomerados em três estágios de seleção. No primeiro estágio, foram selecionadas as Unidades Primárias de Amostragem (UPA) em cada estrato. Dentro de cada UPA, foi selecionado um número fixo de domicílios particulares permanentes, que variou de 10 a 14. Em cada domicílio amostrado, foi selecionado um morador com 18 anos e mais de idade (para a PNS-2013) e com 15 anos e mais de idade (para a PNS-2019) com equiprobabilidade dentre todos os moradores adultos do domicílio. Em todos os estágios, utilizou-se amostra aleatória simples como método de seleção (SOUZA-JR, 2015; STOPA, 2020).

O IBGE foi responsável pelo trabalho de campo das duas edições da PNS. Em 2013, ao final do trabalho de campo, 69.994 domicílios estavam ocupados, e foram realizadas 64.348 entrevistas domiciliares. Em 2019, foram visitados 108.525 domicílios e foram realizadas 94.114 entrevistas. As taxas de não resposta foram de 8,1% e 6,4%, respectivamente. Os tamanhos das amostras das duas edições da PNS tem o objetivo de estimar alguns parâmetros de interesse em diferentes níveis de desagregação geográfica: capital, resto da região metropolitana, região integrada de desenvolvimento econômico e o

restante da unidade federativa. No cálculo, foram levados em consideração os valores médios, as variâncias, e os efeitos do plano amostral (EPA), supondo-se uma taxa de não resposta de 20%, nas duas edições (SOUZA-JR, 2015; STOPA, 2020).

O questionário da PNS-2013 foi dividido em três seções: o domiciliar, referente às características do domicílio; o relativo a todos os moradores do domicílio, contendo características sociodemográficas e informações de saúde de todas as pessoas residentes no domicílio; e o individual, respondido por um morador de 18 anos e mais do domicílio, selecionado com equiprobabilidade entre todos os residentes elegíveis, que dá enfoque às principais doenças crônicas não transmissíveis, aos estilos de vida, e ao acesso ao atendimento médico.

Na PNS-2019, alguns blocos de questões foram alterados ou incluídos. Opções de resposta com baixo percentual em 2013, ou seja, que apresentaram coeficiente de variação alto (acima de 30%), a ponto de não alcançar a precisão desejada, foram excluídas do questionário da segunda edição (STOPA, 2020).

A maior parte do questionário da PNS-2019 manteve comparabilidade com a PNS-2013. Das alterações realizadas, a maior foi na coleta de dados. Na PNS 2013, ela era dirigida a indivíduos na idade de 18 anos ou mais e na PNS-2019, selecionaram para a entrevista aqueles de 15 anos ou mais (STOPA, 2020).

Os dados antropométricos autorreferidos da PNS foram coletados a partir do questionário aplicado no Módulo de Estilos de Vida, com as seguintes perguntas: “O (A) sr(a) sabe seu peso? Se Sim, Qual? O (A) sr(a) sabe sua altura? Se Sim, Qual?”.

Na PNS-2013, foram feitas aferições de peso, circunferência de cintura e pressão arterial no morador adulto selecionado. Já na PNS-2019, a aferição de peso e altura apenas foi realizada em uma subamostra do morador selecionado, de 15 anos ou mais.

Além disso, na PNS-2013, foi selecionada uma subamostra de indivíduos no domicílio, com coleta de sangue para realização de exames laboratoriais para caracterizar o perfil lipídico, a glicemia e a creatinina plasmática. Uma coleta de urina foi realizada visando obter dados de função renal e consumo de sal. Ao final da análise de todos os exames laboratoriais, as amostras de sangue foram armazenadas, sem identificação dos sujeitos, em soroteca hospedada na Fundação Oswaldo Cruz.

Os indivíduos selecionados para a pesquisa forneceram o consentimento informado para todos os procedimentos, incluindo: questionário e aferições de suas medidas sem identificação.

9.2 AFERIÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Com relação à coleta de dados antropométricos, na PNS-2013, foram aferidos o peso e altura de todos os moradores selecionados, de 18 anos ou mais. Já na PNS-2019, o peso e altura foram aferidos apenas para a subamostra do morador selecionado, de 15 anos ou mais.

O treinamento para a coleta dos dados antropométricos nas duas edições da pesquisa foi desenvolvido pela Fiocruz e o Laboratório de Avaliação Nutricional de Populações (LANPOP) da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP).

Nos treinamentos, para as duas edições, ressaltou-se a importância da calibração diária dos instrumentos, para a obtenção de medidas fidedignas. Toda a equipe de trabalho de campo do IBGE recebeu, além de treinamento presencial, material instrutivo (manuais e vídeos) sobre como proceder com a organização e calibração dos instrumentos, constituído de técnicas simples, como, por exemplo, a calibração da balança utilizando-se garrafas PET carregadas de água, de fácil verificação.

Segundo os Manuais de Antropometria da PNS-2013 e PNS-2019, para a aferição da altura, o indivíduo deve estar descalço e vestindo roupas leves, deve ficar em pé com as pernas e pés paralelos, peso distribuído em ambos os pés, braços relaxados ao lado do corpo e palmas das mãos voltadas para o corpo, as costas do indivíduo devem estar voltadas para a parede, deve encostar calcanhar, panturrilhas, nádegas, costas e a parte posterior da cabeça na parede e posicionar a cabeça do indivíduo no plano de Frankfurt (alinhar horizontalmente a borda inferior da abertura do orbital com a margem superior do condutor auditivo externo), deslizar o cursor delicadamente, fixando-o contra a cabeça do examinado, com pressão suficiente para comprimir o cabelo, caso necessário e, então, realizar a leitura e registrar a medida. Para a aferição do peso, a balança deve estar calibrada, o indivíduo precisa estar vestindo roupas leves, descalça, com os bolsos vazios e sem acessórios, subir na balança, com os dois pés apoiados na plataforma e o peso distribuído em ambos os pés, o indivíduo não deve estar olhando para o visor da balança, e sim para a linha do horizonte e então registrar o valor. Na PNS-2013, a balança digital utilizada foi da marca JOYCAR JC-320 – ULTRASLIM, com peso máximo de 180 quilos. Na PNS-2019, a balança digital utilizada foi da marca OMRON 289LA, com peso máximo de 150 quilos.

Para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), utilizou-se o peso e altura aferidos e autorreferidos, sendo o IMC calculado pela divisão do valor da massa corporal em quilogramas pelo quadrado da estatura em metros, sendo posteriormente categorizado em:

baixo peso ($IMC < 18,5 \text{ Kg/m}^2$), adequado ou eutrófico ($18,5 \leq IMC < 25 \text{ Kg/m}^2$), sobrepeso ($25 \text{ Kg/m}^2 \leq IMC < 30 \text{ Kg/m}^2$) e obesidade ($IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$). Para a etapa analítica foi utilizado como desfecho o IMC categorizado de forma binária, sendo divididos em $< 25 \text{ Kg/m}^2$ e $\geq 25 \text{ Kg/m}^2$, este último caracterizando sobrepeso e obesidade de acordo com a definição do Ministério da Saúde (WHO, 2000).

9.3 COMPARAÇÃO DOS DADOS NAS DUAS EDIÇÕES DA PNS

Para permitir comparações entre as duas edições da PNS, o IBGE recalibrou os fatores de expansão da PNS-2013. Foi necessária a reponderação das estimativas tendo em vista os pesos utilizados para a expansão da amostra da PNS 2013 (IBGE, 2020).

A construção do questionário da PNS 2019 seguiu a lógica de prover uma comparação com os dados da PNS 2013 com vistas a possibilitar o monitoramento de indicadores de saúde que são acompanhados espaço-temporalmente (SZWARC WALD, 2020). De maneira geral, a maior parte do questionário manteve comparabilidade com a edição de 2013. Uma alteração importante foi feita na coleta de dados: anteriormente, na PNS 2013, ela era dirigida a indivíduos na idade de 18 anos ou mais, na edição de 2019, decidiu-se selecionar para a entrevista aqueles de 15 anos ou mais (com exceção de três blocos temáticos) (STOPA, 2020).

9.4 DESENHO E SELEÇÃO DOS DADOS PARA O PRESENTE ESTUDO

No presente estudo, foram utilizados os dados aferidos e autorreferidos de peso e altura da PNS 2013 e 2019. Também foram utilizadas informações do questionário individual, tais como características sociodemográficas, de avaliação do estado de saúde e de diagnóstico de DCNT.

A presente tese é apresentada sob a forma de três artigos. O Artigo 1: Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013, que já está publicado na Revista Brasileira de

Epidemiologia. O Artigo 2: *Validity of self-reported anthropometric measures in Brazil: study with data from the National Health Survey (PNS), 2013*, que já está publicado no *Journal of Nutritional Health & Food Science*. O Artigo 3: Aumento nas prevalências de obesidade entre 2013 e 2019 e fatores associados no Brasil, foi submetido na Revista Brasileira de Epidemiologia. Os três artigos serão apresentados na seção de Resultados.

A seguir, será descrita a metodologia empregada na elaboração de cada artigo, separadamente.

9.4.1 Metodologia do artigo 1

No primeiro, foram utilizados os dados aferidos de peso, altura, e pressão arterial e informações do questionário individual, tais como características sociodemográficas, de estilo de vida, de avaliação do estado de saúde e de diagnóstico de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Dos 60.202 entrevistados, foram excluídas todas as mulheres que relataram estar gestantes no momento da entrevista (n=800), trabalhando-se com uma amostra final de 59.402 indivíduos.

Para a avaliação da antropometria, utilizou-se os dados antropométricos de peso e altura foram aferidos utilizando instrumentos calibrados, de acordo com o protocolo do estudo. O peso (kg) e a altura (cm) foram aferidos com o participante descalço, vestindo roupas leves e de pé em linha reta com a cabeça alinhada. Cada participante teve o peso e a altura aferidos duas vezes e a média entre as duas aferições foi a medida considerada, tanto para o peso quanto para a altura. Para o cálculo do IMC, utilizaram-se o peso e a altura aferidos, sendo o IMC calculado pela divisão do valor da massa corporal, em quilogramas, pelo quadrado da estatura, em metros. O excesso de peso foi definido por valores de $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$, e a obesidade, $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

Na análise estatística dos dados, foram realizadas análises bivariadas, estratificadas por sexo, para identificar os valores do Odds Ratio (OR), com intervalo de confiança de 95% (IC95%), e, em seguida, foram realizados os modelos de regressão logística multivariada, com seus respectivos OR brutos e ajustados e IC95%, também estratificado por sexo, para identificar os fatores sociodemográficos associados à obesidade. A escolha das variáveis independentes foi realizada a partir de revisão bibliográfica acerca do tema, e todas foram incluídas no modelo multivariado, independentemente de suas significâncias nos modelos

bivariados. Para verificar a associação da obesidade com os hábitos de estilo de vida, por sexo, foram calculados OR brutos e ajustados por faixa de idade e grau de escolaridade por meio de modelos de regressão logística.

Foram utilizadas as seguintes variáveis socioedemográficas: sexo; faixa de idade (18 a 29 anos; 30 a 39 anos; 40 a 49 anos; 50 a 59 anos; 60 a 69 anos; 70 anos e mais); grau de escolaridade (sem instrução ou ensino fundamental incompleto; ensino fundamental completo ou ensino médio incompleto; ensino médio completo ou mais); raça/cor da pele (branca; preta; parda); vive com companheiro (sim; não); e nível socioeconômico (NSE) (A/B; C; D/E).

O indicador de NSE foi construído como uma adaptação do indicador da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) (ABEP, 2012), e foi calculado por uma soma de pontos atribuídos ao número de televisores, fornos de micro-ondas, computadores, automóveis e banheiros do domicílio; à posse de máquina de lavar roupa, aparelho de DVD e refrigerador; e ter empregada doméstica paga mensalmente. Adicionalmente, foram atribuídos pontos de acordo com o nível de instrução do chefe do domicílio. A soma dos pontos foi, então, agregada em intervalos para definir as classes sociais: D/E (0 – 13); C (14 – 23); e A/B (24 – 50).

Para caracterizar o estilo de vida, foram considerados os seguintes hábitos: consumo recomendado de frutas, legumes e verduras (FLV) (sim ou não — consumo de pelo menos 5 porções ao dia de frutas, legumes ou verduras) — conforme recomendações da OMS (WHO, 2003), o consumo mínimo de FVL deve ser de 400 g/dia ou o equivalente a 5 porções); consumo abusivo e frequente de álcool (sim ou não — consumo de bebida alcoólica em excesso com frequência — 15 ou mais doses de bebida alcoólica por semana para os homens e 8 ou mais doses para as mulheres), segundo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (CDC, 2017); obesidade aos 20 anos de idade (sim ou não — calculada a partir do peso aproximado aos 20 anos informado pelos indivíduos de 30 anos ou mais de idade); atividade física no lazer (pratica/não pratica atividade física no lazer no nível recomendado — 150 min. ou mais em atividades físicas leves/moderadas ou 75 min. ou mais em atividades físicas vigorosas por semana) — de acordo com a OMS (WHO, 2010), adultos devem fazer pelo menos 150 min. de atividade física de intensidade moderada ao longo da semana, ou fazer pelo menos 75 min. de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa ao longo da semana; atividade física no trabalho (pratica/não pratica atividade física no trabalho — se anda bastante a pé no trabalho ou se faz faxina pesada, carrega peso ou faz outra atividade

pesada que requer esforço físico intenso no trabalho); horas de televisão (sim ou não — assistir 4 horas ou mais de televisão por dia).

Para a análise das associações da obesidade sobre o estado de saúde, foram investigados: autoavaliação da saúde não boa (moderada, ruim ou muito ruim) e sinais e sintomas de doenças autorreferidos, como dificuldade de locomoção, sintomas de angina, diagnóstico de hipertensão, diagnóstico de diabetes, diagnóstico de depressão e diagnóstico de alguma DCNT. Para estabelecer as associações da obesidade nos indicadores de morbidade referida segundo o sexo, foram calculados os OR ajustados por faixa de idade e grau de escolaridade, considerando, separadamente, cada um dos agravos de saúde como a variável resposta dos modelos de regressão logística.

E, por fim, também foram consideradas a pressão arterial sistólica (em mmHg) e a pressão arterial diastólica (em mmHg), ambas aferidas por três vezes no momento da entrevista, considerando-se a média entre as três medidas. Para a verificação das associações da obesidade na pressão arterial dos indivíduos segundo o sexo, foram ajustados modelos de regressão linear, tendo como variável resposta ora a pressão arterial sistólica, ora a pressão arterial diastólica, para se analisar o incremento da obesidade e da idade na pressão arterial. As associações da obesidade foram estimadas após o controle da faixa de idade e o uso de medicamento para hipertensão. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o aplicativo estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 21.025 e com o IC95%. Por se tratar de uma pesquisa com estratificação das unidades primárias de amostragem e seleção por conglomerados em três estágios, o desenho complexo de amostragem foi levado em consideração em toda a análise estatística dos dados.

9.4.2 Metodologia do artigo 2

No segundo artigo, foram utilizados os indivíduos adultos selecionados que responderam ao questionário individual e tiveram suas medidas antropométricas de peso e estatura medidas por entrevistador previamente treinado, excluindo-se as 800 mulheres que relataram estar grávidas no momento da entrevista. O peso e a altura foram medidos em um total de 59.402 indivíduos. Além disso, foi perguntado o peso e a altura durante a entrevista individual com o morador selecionado, permitindo a comparação das medidas autorreferidas de peso e estatura com as medidas aferidas. As seguintes perguntas foram feitas durante a

entrevista: "Você sabe o seu peso?" e "Você sabe sua altura?" com respostas (sim; não). No caso de respostas afirmativas, os participantes foram solicitados a especificar seu peso e altura. O autorrelato de peso e altura foi considerado como desfecho na análise deste estudo.

Foram consideradas as seguintes variáveis sociodemográficas: sexo (masculino, feminino); faixa etária (18-19, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70 anos ou mais); cor da pele (branca, preta, parda); e grau de escolaridade (ensino fundamental incompleto, ensino fundamental completo e ensino médio incompleto, ensino médio completo ou mais).

Para estabelecer a condição socioeconômica (NSE), calculou-se um índice baseado na quantidade de bens domésticos (atribuindo maiores escores aos de maior valor), grau de escolaridade do chefe da família e presença de empregada doméstica remunerada mensalmente, utilizando um padrão brasileiro escala de classificação por classe socioeconômica: A / B (classe alta); C (classe média); e D/E (classe baixa) D / E, adaptando os Critérios de Classificação Econômica Brasileiro (ABEP, 2012).

Em relação ao estilo de vida, foram considerados os seguintes comportamentos de saúde: consumo regular de frutas, legumes e verduras; prática regular de atividade física no lazer; substituição de refeição por lanches, pizza, sanduíches em 3 dias ou mais por semana; consumo de doces ou chocolates em 3 dias ou mais por semana.

Para verificar a influência da utilização de serviços de saúde nas medidas antropométricas autorreferidas, foram utilizados os seguintes indicadores: consulta médica e exames de saúde (aferição de pressão, glicemia, colesterol) nos últimos 12 meses anteriores à pesquisa; um ano ou mais antes da pesquisa; e nunca.

Na análise estatística dos dados, foram utilizados modelos de regressão logística para identificar os fatores associados à ausência de informações de peso e/ou altura autorreferidos durante a entrevista. Os Odds Ratio (OR) brutos e ajustados, controlados por grau de escolaridade, sexo e faixa etária foram as medidas de associação utilizadas neste artigo. Para a comparação dos indicadores de obesidade aferida e autorreferida, utilizou-se o teste de McNemar.

A prevalência de obesidade foi estimada com o peso e altura aferidos e com as medidas antropométricas autorreferidas. As estimativas de prevalência foram comparadas de acordo com as categorias das variáveis consideradas no estudo e o teste t de Student foi usado para testar diferenças ao nível de 5%.

Como o desenho da PNS utilizou estratificação dos setores censitários e seleção por conglomerados em múltiplos estágios, o desenho amostral complexo foi considerado na

análise estatística.

9.4.3 Metodologia do artigo 3

No artigo 3, foram utilizadas como base as duas edições da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizadas em 2013 e 2019. A PNS é um estudo transversal, de âmbito nacional e base domiciliar realizada pelo Ministério da Saúde em parceria com o IBGE. O público alvo desta pesquisa corresponde aos moradores de domicílios particulares permanentes do Brasil, exceto os localizados nos setores censitários especiais. O IBGE foi o responsável pelo trabalho de campo das duas edições da PNS. Em 2013, ao final do trabalho de campo, 69.994 domicílios estavam ocupados, e foram realizadas 64.348 entrevistas domiciliares. Em 2019, foram visitados 108.525 domicílios e foram realizadas 94.114 entrevistas. As taxas de não resposta foram, respectivamente, de 8,1% e 6,4% (STOPA, 2020).

Para aferição da PNS-2013, foram excluídas todas as mulheres que relataram estar gestantes no momento da entrevista (n= 800), ficando com uma amostra de 59.592 indivíduos. Na PNS-2019, uma subamostra de 7.060 pessoas foi selecionada para a aferição do peso e altura. Excluindo-se os indivíduos menores de 18 anos e as gestantes (n=388), na análise, foram considerados 6.672 indivíduos.

A subamostra para a aferição das medidas antropométricas foi definida e alocada proporcionalmente nos estratos de acordo com a amostra da PNS, mantendo-se um número mínimo de duas UPA por estrato. As unidades primárias e os domicílios foram selecionados por amostragem aleatória simples e, nos domicílios selecionados, a aferição foi realizada no morador selecionado para responder ao questionário individual. Os fatores de expansão foram calculados de forma análoga aos da amostra total e a calibração foi realizada considerando as mesmas faixas etárias.

Para análise do terceiro artigo, foram utilizadas as informações do questionário individual das duas edições da PNS. A avaliação do estado nutricional foi realizada pelo índice de massa corporal (IMC), utilizando-se os dados aferidos de peso e altura das duas edições da PNS. Esse indicador é obtido por meio da razão entre o peso e o quadrado da altura do indivíduo e, segundo a classificação da OMS, proposta em 1995, valores maiores ou iguais a 25 kg/m² indicam excesso de peso e valores maiores ou iguais a 30,0 kg/m² caracterizam

obesidade (WHO, 2995).

Os indicadores demográficos e socioeconômicos utilizados foram: sexo, faixa de idade (18 a 39 anos, 40 a 59 anos e 60 anos e mais), grau de escolaridade (até fundamental completo ou médio incompleto e mais), vive com companheiro, tipo de área (urbana ou rural), renda domiciliar per capita em termos de salários mínimos (SM) ($< 1 \text{ SM}$, ≥ 1 e $< 2 \text{ SM}$, $\geq 2 \text{ SM}$), e raça/cor da pele que foi agregada em branca e não branca (parda e preta), excluindo-se as pessoas de cor amarela e indígenas pela pouca representatividade na PNS.

Os indicadores relacionados às condições de saúde utilizados no artigo 3 foram: autoavaliação não boa da saúde (regular, ruim ou muito ruim) utilizando a seguinte pergunta: “Em geral, como o(a) sr(a) avalia a sua saúde? Muito boa/ boa/ regular/ ruim/ muito ruim”; diagnóstico autorreferido de doença do coração, hipertensão arterial, diabetes e depressão, utilizando as perguntas do módulo de doenças crônicas: “Alguns médicos já lhe deu o diagnóstico de _____?”. Para o diagnóstico de pelo menos uma DCNT, foram consideradas as seguintes doenças: hipertensão arterial, diabetes, doença do coração, acidente vascular cerebral, asma ou bronquite asmática, artrite ou reumatismo, problema crônico de coluna, distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho, depressão, outra doença mental, doença do pulmão câncer e insuficiência renal crônica.

Na análise de dados do artigo 3, foram comparadas, primeiramente, as distribuições proporcionais (%) das características demográficas, socioeconômicas, e problemas de saúde, nos anos de 2013 e 2019. Adicionalmente, foram comparadas as médias de peso, altura, e as prevalências de excesso de peso e obesidade entre 2013 e 2019.

Tendo em vista as diferenças por sexo nos fatores associados à obesidade, a análise foi estratificada por sexo (FERREIRA, 2019). Para investigar as variações das prevalências de obesidade, entre 2013 e 2019, segundo os fatores demográficos e socioeconômicos e os problemas de saúde, foram calculadas as prevalências de obesidade por sexo e os respectivos intervalos de confiança de 95%. Como a amostra da PNS é suficientemente grande para se usar a aproximação normal para a distribuição binomial, o teste t de amostras independentes foi utilizado para comparação das prevalências de excesso de peso e obesidade e médias de peso e altura entre 2013 e 2019 (caliman, 2006). Para identificar os fatores sociodemográficos e os problemas de saúde associados à obesidade, foram usados modelos de regressão de Poisson com variância robusta. As razões de prevalência (RP) ajustadas por faixa etária e os respectivos intervalos de confiança foram utilizados para testar as associações com a obesidade.

Na análise estatística de dados, considerou-se o desenho de amostragem das duas edições da PNS, levando em conta as ponderações amostrais e o efeito de conglomeração. Utilizou-se o Software for Statistics and Data Science (StataCorp LP, CollegeStation, Texas, United States), versão 14.0, módulo “survey”.

10 RESULTADOS

Nesta seção apresentam-se os três artigos.

Artigo 1: Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013, que já está publicado na Revista Brasileira de Epidemiologia.

Artigo 2: *Validity of self-reported anthropometric measures in Brazil: study with data from the National Health Survey (PNS), 2013*, que já está publicado no *Journal of Nutritional Health & Food Science*.

Artigo 3: Aumento nas prevalências de obesidade entre 2013 e 2019 e fatores associados no Brasil, foi aprovado para publicação na Revista Brasileira de Epidemiologia.

10.1 ARTIGO 1- PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS DA OBESIDADE NA POPULAÇÃO BRASILEIRA: ESTUDO COM DADOS AFERIDOS DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE, 2013

Revista Brasileira de Epidemiologia

DOI: 10.1590/1980-549720190024

Prevalence of obesity and associated factors in the Brazilian population: a study of data from the 2013 National Health Survey

Arthur Pate de Souza Ferreira ^I, Célia Landmann Szwarcwald ^{II}, Giseli Nogueira Damacena ^{II}

^I Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

^{II} Laboratório de Informação em Saúde do Instituto de Comunicação e Informação em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Autor correspondente: Arthur Pate de Souza Ferreira. Avenida Brasil, 4.365, Pavilhão Haity Moussatché, Manguinhos, CEP: 21040-360, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: arthurpaterj@gmail.com Conflito de interesses: nada a declarar – Fonte de financiamento: nenhuma. Aprovação pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP): junho de 2013, parecer nº 328.159.

RESUMO: Introdução: A prevalência de obesidade está aumentando em um ritmo alarmante em muitos países. Uma alimentação não saudável e o sedentarismo são os principais fatores de risco para a obesidade. O objetivo deste artigo foi estudar a prevalência e identificar fatores associados à obesidade na população adulta brasileira com base nos dados coletados na Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Método:** Amostra de 59.402 indivíduos adultos, excluindo-se as mulheres grávidas. O índice de massa corporal foi calculado por meio das aferições de peso e estatura. A obesidade foi definida por índice de massa corporal ≥ 30 kg/m². Utilizaram-se modelos de regressão logística para identificar os fatores associados à

obesidade. **Resultados:** As prevalências de obesidade foram de 16,8% para homens e 24,4% para mulheres. Idade avançada (a partir dos 50 anos), nível de instrução baixo (sem instrução ou ensino fundamental incompleto), raça/cor preta e viver com companheiro foram fatores de risco à obesidade. A atividade física no lazer e o hábito de assistir mais de 4 horas de televisão por dia mostraram associações significativas para ambos os sexos. Quanto à morbidade referida, em pessoas obesas, as chances de ter o diagnóstico de hipertensão, diabetes ou de alguma doença crônica não transmissível foram maiores. Homens e mulheres obesos tiveram a pressão arterial sistólica significativamente aumentada. **Conclusão:** Os achados enfatizam a importância de políticas públicas para a prevenção da obesidade e para a promoção de hábitos saudáveis na sociedade brasileira.

Palavras-chave: Obesidade. Antropometria. Inquérito de Saúde. Estilo de vida. Morbidade. Brasil

ABSTRACT: Introduction: The prevalence of obesity is increasing at an alarming rate in many countries. Unhealthy eating and sedentary lifestyle are the main risk factors for obesity. The objective of this study was to determine the prevalence of obesity and identify the associated factors in the Brazilian adult population on the basis of data collected in the 2013 National Health Survey. **Method:** We analyzed the data from a sample of 59,402 adult subjects, excluding pregnant women. Body mass index (BMI) was calculated by means of weight and height measurements. Obesity was defined as $BMI \geq 30$ kg/m². Logistic regression models were used to identify the factors associated with obesity. **Results:** The prevalence of obesity was 16.8% for men and 24.4% for women. Advanced age (over 50 years), low education level (no schooling or incomplete elementary school), African Brazilian and living with partner were risk factors for obesity. Leisure time physical activity and the habit of watching more than 4 hours of television per day showed significant effects for both sexes. Regarding the referred morbidity, in obese people, the chances of having a diagnosis of hypertension, diabetes, or some non-communicable chronic disease were higher. Obese men and women had significantly increased systolic blood pressure. **Conclusion:** Our findings emphasize the importance of public policies for the prevention of obesity and for the promotion of healthy habits in Brazilian society.

Keywords: Obesity. Anthropometry. Health surveys. Lifestyle. Morbidity. Brazil.

INTRODUÇÃO

A prevalência de excesso de peso e obesidade está aumentando em um ritmo alarmante em muitos países. Em âmbito mundial, entre 1980 e 2014, a proporção de obesos mais que duplicou. O aumento da prevalência de obesidade encontra explicações nas mudanças comportamentais ocorridas nas últimas décadas, sobretudo devido à alimentação inadequada e ao sedentarismo¹. Nos países de renda média, os sistemas de vigilância têm encontrado tendências temporais de aumento da obesidade².

No Brasil, as estimativas de prevalência de obesidade, segundo o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL)³, aumentaram de 15 para 18% de 2010 a 2014, em ambos os sexos. Na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), a prevalência de obesidade entre os homens aumentou de 9,3% (POF 2002-2003)⁴ para 12,7% (POF 2008-2009)⁵. No caso das mulheres, a prevalência de obesidade passou de 14,0 para 17,5%, nas respectivas pesquisas. Existem diferentes maneiras de mensuração da obesidade, sendo o índice de massa corporal (IMC) o principal indicador na avaliação do estado nutricional em adultos⁴. O indicador é obtido por meio da razão entre o peso e o quadrado da altura do indivíduo e, segundo a classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), proposta em 1995, valores maiores ou iguais a 25 kg/m² indicam excesso de peso e valores maiores ou iguais a 30,0 kg/m² caracterizam obesidade⁶.

Uma alimentação não saudável e exercício físico insuficiente são os principais fatores de risco para a obesidade⁷. Indicadores que medem a frequência de atividade física, tanto no lazer como no trabalho, e o sedentarismo (horas assistidas de televisão por dia) são importantes para avaliar o estilo de vida das pessoas⁸. Vários estudos nacionais e internacionais têm evidenciado uma associação entre horas de televisão assistidas e o excesso de peso e a obesidade na população em geral^{9,10}. O aumento da prevalência de obesidade em diversos países também pode ser explicado por um maior consumo de alimentos não saudáveis, constituindo uma categoria de alimentação chamada fast-food^{11,12}.

A obesidade está muito relacionada a diversas doenças crônicas^{13,14}. O maior risco é para diabetes mellitus¹⁵. No Brasil, a prevalência de diabetes em adultos com peso normal/baixo peso é de 5,4%, e na população com obesidade é mais que o dobro (14,0%)¹⁶. Vários estudos mostram que a obesidade também aumenta o risco de hipertensão arterial^{15,17}. Diversos tipos de câncer, como o colorretal, também apresentam forte associação com a

obesidade^{15,18}. O monitoramento da prevalência de obesidade na população brasileira é de grande necessidade para se entender os padrões de risco e os fatores associados nos segmentos populacionais mais vulneráveis, para subsidiar políticas públicas de prevenção da obesidade desde a infância e para a promoção de hábitos saudáveis na sociedade brasileira. O objetivo deste artigo foi estimar a prevalência de excesso de peso e obesidade a partir de medidas de peso e altura aferidas pela Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), um inquérito de base populacional ocorrido no Brasil em 2013. Adicionalmente, identificar os fatores associados à obesidade, no conjunto das características sociodemográficas e dos hábitos saudáveis, e investigar as consequências da obesidade no estado de saúde da população adulta brasileira.

MÉTODOS

A PNS é uma pesquisa de âmbito nacional e base domiciliar realizada pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e pelo Ministério da Saúde, em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A pesquisa foi aprovada em junho de 2013 pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e o trabalho de campo foi realizado entre agosto de 2013 e fevereiro de 2014.

A PNS faz parte do Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares do IBGE e utiliza uma subamostra da Amostra Mestre do IBGE, com a mesma estratificação das unidades primárias de seleção (Unidades de Pronto Atendimento — UPAs). Para a PNS, foi selecionada uma amostra por conglomerados em três estágios. No primeiro, em cada estrato, foi realizada a seleção das UPAs. No segundo estágio, em cada UPA, foi selecionado aleatoriamente um número fixo de domicílios. E, no terceiro estágio, em cada domicílio, foi selecionado aleatoriamente um morador adulto (de 18 anos ou mais de idade). No total, foram visitados 81.254 domicílios; destes, 69.994 estavam ocupados. Foram realizadas 64.348 entrevistas domiciliares e 60.202 com o morador selecionado¹⁸. Informações adicionais sobre a pesquisa, o processo de amostragem e de ponderação dos dados da PNS foram descritas em publicações anteriores^{19,20}.

No presente estudo, foram utilizados os dados aferidos de peso, altura e pressão arterial. Foram utilizadas também informações do questionário individual, tais como características sociodemográficas, de estilo de vida, de avaliação do estado de saúde e de

diagnóstico de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Dos 60.202 entrevistados, foram excluídas todas as mulheres que relataram estar gestantes no momento da entrevista (n = 800), resultando, assim, uma amostra final de 59.402 indivíduos.

Os dados antropométricos de peso e altura foram aferidos utilizando instrumentos calibrados, de acordo com o protocolo do estudo. O peso (kg) e a altura (cm) foram aferidos com o participante descalço, vestindo roupas leves e de pé em linha reta com a cabeça alinhada. Cada participante teve o peso e a altura aferidos duas vezes e a média entre as duas aferições foi a medida considerada, tanto para o peso quanto para a altura.

Para o cálculo do IMC, utilizaram-se o peso e a altura aferidos, sendo o IMC calculado pela divisão do valor da massa corporal, em quilogramas, pelo quadrado da estatura, em metros. O excesso de peso foi definido por valores de $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$, e a obesidade, $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

Na análise estatística dos dados, foram realizadas análises bivariadas, estratificadas por sexo, para identificar os valores do Odds Ratio (OR), com intervalo de confiança de 95% (IC95%), e, em seguida, foram realizados os modelos de regressão logística multivariada, com seus respectivos OR brutos e ajustados e IC95%, também estratificado por sexo, para identificar os fatores sociodemográficos associados à obesidade. A escolha das variáveis independentes foi realizada a partir de revisão bibliográfica acerca do tema, e todas foram incluídas no modelo multivariado, independentemente de suas significâncias nos modelos bivariados. Para verificar a associação da obesidade com os hábitos de estilo de vida, por sexo, foram calculados OR brutos e ajustados por faixa de idade e grau de escolaridade por meio de modelos de regressão logística.

Foram utilizadas as seguintes variáveis socioedemográficas: sexo; faixa de idade (18 a 29 anos; 30 a 39 anos; 40 a 49 anos; 50 a 59 anos; 60 a 69 anos; 70 anos e mais); grau de escolaridade (sem instrução ou ensino fundamental incompleto; ensino fundamental completo ou ensino médio incompleto; ensino médio completo ou mais); raça/cor da pele (branca; preta; parda); vive com companheiro (sim; não); e nível socioeconômico (NSE) (A/B; C; D/E).

O indicador de NSE foi construído como uma adaptação do indicador da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP)²¹, e foi calculado por uma soma de pontos atribuídos ao número de televisores, fornos de microondas, computadores, automóveis e banheiros do domicílio; à posse de máquina de lavar roupa, aparelho de DVD e refrigerador; e ter empregada doméstica paga mensalmente. Adicionalmente, foram atribuídos pontos de

acordo com o nível de instrução do chefe do domicílio. A soma dos pontos foi, então, agregada em intervalos para definir as classes sociais: D/E (0 – 13); C (14 – 23); e A/B (24 – 50).

Para caracterizar o estilo de vida, foram considerados os seguintes hábitos: consumo recomendado de frutas, legumes e verduras (FLV) (sim ou não - consumo de pelo menos 5 porções ao dia de frutas, legumes ou verduras) - conforme recomendações da OMS²², o consumo mínimo de FVL deve ser de 400 g/dia ou o equivalente a 5 porções); consumo abusivo e frequente de álcool (sim ou não — consumo de bebida alcoólica em excesso com frequência — 15 ou mais doses de bebida alcoólica por semana para os homens e 8 ou mais doses para as mulheres), segundo Centers for Disease Control and Prevention (CDC)²³; obesidade aos 20 anos de idade (sim ou não - calculada a partir do peso aproximado aos 20 anos informado pelos indivíduos de 30 anos ou mais de idade); atividade física no lazer (pratica/não pratica atividade física no lazer no nível recomendado — 150 min. ou mais em atividades físicas leves/moderadas ou 75 min. ou mais em atividades físicas vigorosas por semana) — de acordo com a OMS²⁴, adultos devem fazer pelo menos 150 min. de atividade física de intensidade moderada ao longo da semana, ou fazer pelo menos 75 min. de atividade física aeróbia de intensidade vigorosa ao longo da semana; atividade física no trabalho (pratica/não pratica atividade física no trabalho — se anda bastante a pé no trabalho ou se faz faxina pesada, carrega peso ou faz outra atividade pesada que requer esforço físico intenso no trabalho); horas de televisão (sim ou não — assistir 4 horas ou mais de televisão por dia).

Para a análise das associações da obesidade sobre o estado de saúde, foram investigados: autoavaliação da saúde não boa (moderada, ruim ou muito ruim) e sinais e sintomas de doenças autorreferidos, como dificuldade de locomoção, sintomas de angina, diagnóstico de hipertensão, diagnóstico de diabetes, diagnóstico de depressão e diagnóstico de alguma DCNT. Para estabelecer as associações da obesidade nos indicadores de morbidade referida segundo o sexo, foram calculados os OR ajustados por faixa de idade e grau de escolaridade, considerando, separadamente, cada um dos agravos de saúde como a variável resposta dos modelos de regressão logística.

E, por fim, também foram consideradas a pressão arterial sistólica (em mmHg) e a pressão arterial diastólica (em mmHg), ambas aferidas por três vezes no momento da entrevista, considerando-se a média entre as três medidas. Para a verificação das associações da obesidade na pressão arterial dos indivíduos segundo o sexo, foram ajustados modelos de regressão linear, tendo como variável resposta ora a pressão arterial sistólica, ora a pressão

arterial diastólica, para se analisar o incremento da obesidade e da idade na pressão arterial. As associações da obesidade foram estimadas após o controle da faixa de idade e o uso de medicamento para hipertensão.

Todas as análises foram realizadas utilizando-se o aplicativo estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 21.025 e com o IC95%. Por se tratar de uma pesquisa com estratificação das unidades primárias de amostragem e seleção por conglomerados em três estágios, o desenho complexo de amostragem foi levado em consideração em toda a análise estatística dos dados.

RESULTADOS

Mais da metade dos participantes tem excesso de peso (56,5% dos homens e 58,9% das mulheres), e a obesidade foi de 16,8% entre os homens e 24,4% entre as mulheres. Quando comparadas por sexo, tanto a prevalência de excesso de peso como a de obesidade foram superiores no sexo feminino. O excesso de peso e a obesidade se tornam mais prevalentes com o aumento da faixa etária em ambos os sexos, porém, em geral, tende a diminuir a partir dos 60 anos de idade. Nos homens, as maiores prevalências de obesidade são encontradas na faixa de 40–49 anos de idade, e nas mulheres, na faixa de 50–59 anos (Tabela 1).

Os resultados das regressões logísticas por sexo, apresentados na Tabela 2, mostram OR (brutos e ajustados) estatisticamente significativos com o aumento da faixa de idade, para homens e mulheres. Quanto ao grau de escolaridade, nas análises bi e multivariada, observou-se que quanto menor a escolaridade das mulheres, maior é a chance de obesidade. Já entre os homens, a associação é direta, ou seja, menor o nível de instrução, menor a chance de ser obeso (observada apenas na análise bruta). Na análise pelo indicador de NSE, as mulheres da classe C tiveram maior risco de obesidade, quando comparadas às das classes A/B e D/E, enquanto os homens da classe A/B tiveram maior risco. A variável raça/cor foi estatisticamente significativa somente para o sexo feminino, sendo que as mulheres negras apresentaram maior chance de obesidade, quando comparadas às brancas. Viver com o companheiro mostrou chance maior de obesidade para ambos os sexos (Tabela 2).

O hábito de comer FLV não mostrou associação com a obesidade, após o controle das demais variáveis consideradas no modelo. O consumo abusivo e frequente de álcool não teve

associação em nenhuma das situações investigadas. Quanto à obesidade aos 20 anos de idade, observa-se que se a pessoa era obesa aos 20 anos, o risco de obesidade mostrou-se altamente significativo, com OR bruto de 4,3 e ajustado de 3,1 para ambos os sexos. À prática de atividade física no lazer e no trabalho correspondeu uma menor chance de obesidade, porém, ajustando pelas demais variáveis, a atividade física no lazer só foi significativa para o sexo masculino. Opostamente, o hábito de assistir mais de 4 horas de televisão diariamente mostrou-se diretamente associado à obesidade (Tabela 3).

Em relação às associações da obesidade sobre o estado de saúde, a chance de uma pessoa com obesidade ter uma autoavaliação de saúde não boa é, aproximadamente, 1,3 vezes maior para ambos os sexos. Já a chance de ter o diagnóstico de hipertensão é 2,8 vezes maior entre os homens e 2,4 vezes maior entre as mulheres, e de ter o diagnóstico de diabetes é 2,4 e 1,8 vezes maior, respectivamente. Estimativas da razão de chances para o diagnóstico de depressão ou de alguma DCNT foram menores, mas estatisticamente significativas (Tabela 4). O modelo de regressão linear, tendo como variável resposta a pressão arterial aferida na pesquisa, mostrou que homens com obesidade têm um aumento da pressão arterial sistólica de 5,64 mmHg e da diastólica de 3,11 mmHg, enquanto as mulheres, de 3,78 e 2,04 mmHg, respectivamente, mesmo após o controle por faixa de idade e uso de medicamento para hipertensão (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Em 2014, mais de 1,9 bilhão de adultos, com 18 anos ou mais, estavam com excesso de peso, e destes, mais de 600 milhões eram obesos (11% homens e 15% mulheres)¹. No Brasil, em 2013, segundo os dados do presente estudo, a prevalência de obesidade foi de 16,8% em homens e 24,4% em mulheres, e a prevalência do excesso de peso foi de 56,5% em homens e 58,9% em mulheres. As prevalências encontradas neste estudo são semelhantes às de outros inquéritos nacionais, como do inquérito VIGITEL, realizado em 2013 em todas as capitais brasileiras e no Distrito Federal, que relatou que 17,5% da população estudada apresentava obesidade.

No Brasil, a prevalência de desnutrição vem diminuindo enquanto o excesso de peso e a obesidade vêm aumentando desde 1975, obedecendo ao processo conhecido como transição nutricional²⁶. Comparando as prevalências de excesso de peso e de obesidade aferidas ao

longo de três pesquisas realizadas no Brasil (POF em 2002-2003⁴, POF em 2008-2009⁵ e PNS 2013²⁷), observa-se um aumento das prevalências tanto para os homens quanto para as mulheres. Para os homens, a prevalência de excesso de peso aumentou de 42,4%, medido na POF 2002-2003, para 56,5%, na PNS 2013, e a obesidade, de 9,3 para 16,8%, nas respectivas pesquisas. No caso das mulheres, esse aumento foi mais acentuado, com o excesso de peso passando de 42,1%, na POF 2002-2003, para 58,9%, na PNS 2013, e a obesidade, de 14,0 para 24,4%, nas respectivas pesquisas.

As maiores prevalências de obesidade encontradas neste estudo foram na faixa de idade de 40 a 59 anos em ambos os sexos, sendo coerente a outros estudos nacionais^{3,28} e internacionais²⁹. Com o envelhecimento, ocorrem transformações metabólicas, com uma perda progressiva da massa magra e aumento da proporção de gordura corpórea, além da diminuição da estatura, relaxamento da musculatura abdominal e cifose³⁰. Por esse motivo, recomendam-se pontos de corte diferenciados para idosos³¹, entretanto a OMS não utiliza pontos de corte específicos para esses grupos⁶.

Com relação à escolaridade, observou-se, neste estudo, que quanto menor a escolaridade das mulheres, maior é a chance de elas apresentarem obesidade. Entre os homens, contudo, a associação entre a obesidade e o nível de instrução é direta. Tais achados corroboram com estudos de Fonseca et al.³² e Monteiro et al.³³, que encontraram associação inversa entre escolaridade e obesidade somente para a população feminina.

Uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados observou associação inversa entre atividade física e ganho de peso a longo prazo³⁴, corroborando os resultados encontrados do presente estudo. Porém, não houve associação estatisticamente significativa entre o consumo adequado de FLV e a obesidade. Em um estudo transversal de Coelho et al.³⁵, que investigou fatores correlacionados ao aumento do IMC, também não foi encontrada associação entre consumo de FLV e a obesidade. Uma provável explicação para a falta de associação recai no tipo de estudo realizado, no qual a exposição é considerada conjuntamente com o agravo de saúde³⁶.

No presente estudo, foi encontrada uma associação positiva entre assistir mais de quatro horas de televisão por dia e obesidade. Um estudo baseado no VIGITEL de 2008 encontrou associação entre o hábito de assistir televisão e o excesso de peso³⁷. Igualmente, foi encontrada essa mesma associação em um estudo de base populacional nos Estados Unidos, em que adultos que passam mais de duas horas por dia em frente à televisão tendem a consumir mais calorias provenientes de snacks e lanches, além de realizarem menos atividade

física³⁸.

Em uma revisão sistemática, Singh e colaboradores evidenciaram que crianças e adolescentes com sobrepeso eram mais propensos à obesidade na idade adulta³⁹. No presente estudo, a mesma tendência foi verificada. Entre adultos com 30 anos ou mais de idade que referiram o seu peso aos 20 anos, a chance de ser obeso na idade atual foi significativamente maior entre os que eram obesos aos 20 anos. Esse achado remete à preocupação com o padrão de alimentação das crianças e dos adolescentes brasileiros, e leva a considerar que a prevenção da obesidade deve ser iniciada na infância.

Em relação às consequências no estado de saúde, foi encontrada associação positiva entre a autoavaliação de saúde e a obesidade, reforçando resultados de estudos anteriores⁴⁰. Os diagnósticos de hipertensão, diabetes e angina tiveram associação positiva com a obesidade, mesmo padrão encontrado em um estudo transversal realizado em Londrina, em 2010⁴¹.

Quanto ao diagnóstico de depressão, foi encontrada associação estatisticamente significativa com a obesidade, com uma chance 1,42 vezes maior de um homem com depressão também apresentar obesidade e 1,25 vezes maior entre as mulheres. Esses resultados corroboram os achados descritos por Atlantis e Baker⁴² em uma meta-análise realizada a partir de estudos epidemiológicos no Brasil.

Além da associação entre obesidade e hipertensão, o presente estudo demonstrou que as pessoas obesas têm a pressão arterial aumentada em relação às não obesas. Diversos estudos internacionais mostram que o aumento no IMC é significativamente associado ao aumento da pressão arterial sistólica e diastólica^{43,44}.

As principais limitações deste artigo estão relacionadas ao desenho de estudo da PNS. Por se tratar de um estudo transversal, a análise de temporalidade e causalidade fica comprometida³⁶, no que se refere aos fatores e aos efeitos da obesidade. Em relação aos pontos de cortes do IMC para diagnóstico de excesso de peso e obesidade, existem evidências de que fatores étnicos e de idade possam influenciar nessas medidas, entretanto os critérios da OMS não são específicos para esses grupos^{6,30}. Além de possíveis problemas na aferição do peso e da altura por parte do aferidor e pelo fato de ser uma pesquisa domiciliar, em que o plano para posicionamento dos equipamentos nem sempre era adequado.

CONCLUSÃO

Este estudo identificou os fatores associados à obesidade e evidenciou os efeitos perversos dela em vários agravos de saúde. As prevalências de obesidade foram de 16,8% para homens e 24,4% para mulheres. Idade a partir dos 50 anos, sem instrução ou ensino fundamental incompleto, raça/cor preta e viver com companheiro foram fatores de risco à obesidade. Homens e mulheres obesos tiveram maior chance de diagnóstico de hipertensão, diabetes ou alguma DCNT, e a pressão arterial significativamente aumentada. Portanto, o aumento da obesidade no país, observado com os dados aferidos da PNS, enfatiza a importância de políticas públicas direcionadas à prevenção da obesidade desde a infância e para a promoção de hábitos saudáveis na sociedade brasileira.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: World Health Organization; 2015.
2. Popkin BM. The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr* 2001; 131(3): 871S-3S. <https://doi.org/10.1093/jn/131.3.871S>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar; 2017.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2004.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011.
6. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Technical Report Series, nº 854. Geneva: World Health Organization; 1995.
7. Swinburn B, Egger G, Raza F. Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental

- interventions for obesity. *Prev Med* 1999; 29(6 Pt 1): 563-70. <https://doi.org/10.1006/pmed.1999.0585>
8. Monteiro CA, Florindo AA, Claro RM, Moura EC. Validade de indicadores de atividade física e sedentarismo obtidos por inquérito telefônico. *Rev Saúde Pública* 2008; 42(4): 575-81. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102008000400001>
 9. Martínez-Moyá M, Navarrete-Muñoz EM, García de la Hera M, Giménez-Monzo D, González-Palacios S, Valera-Gran D, et al. Association between hours of television watched, physical activity, sleep and excess weight among young adults. *Gac Sanit* 2014; 28(3): 203-8. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2013.12.003>
 10. Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(3): 698-709. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000300006>
 11. Jaime PC, Duran AC, Sarti FM, Lock K. Investigating Environmental Determinants of Diet, Physical Activity, and Overweight among Adults in Sao Paulo, Brazil. *J Urban Health* 2011; 88(3): 567-81. <https://doi.org/10.1007/s11524-010-9537-2>
 12. Mehta NK, Chang VW. Weight status and restaurant availability. A multilevel analysis. *Am J Prev Med* 2008; 34(2): 127-33. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.09.031>
 13. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *Lancet* 2011; 378(9785): 31-40. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60679-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60679-X)
 14. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2009; 9: 88. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-88>
 15. Bahia L, Coutinho ESF, Barufaldi LA, Abreu GA, Malhão TA, Souza CPR, et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. *BMC Public Health* 2012; 12: 440. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-440>
 16. Iser BPM, Vigo A, Duncan BB, Schmidt MI. Trends in the prevalence of self-reported diabetes in Brazilian capital cities and the Federal District, 2006–2014. *Diabetol Metab Syndr* 2016; 8: 70. <https://dx.doi.org/10.1186%2Fs13098-016-0185-x>

17. Borges HP, Cruz NC, Moura EC. Associação entre Hipertensão Arterial e Excesso de Peso em Adultos, Belém, Pará, 2005. *Arq Bras Cardiol* 2008; 91(2): 110-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2008001400007>
18. Oyebode O, Gordon-Dseagu V, Walker A, Mindell JS. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. *J Epidemiol Community Health* 2014; 68(9): 856-62. <https://doi.org/10.1136/jech-2013-203500>
19. Souza-Junior PRB, Freitas MPS, Antonaci GA, Szwarcwald CL. Desenho da Amostra da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol Serv Saúde* 2015; 24(2): 207-16. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200003>
20. Damacena GN, Szwarcwald CL, Malta DC, SouzaJúnior PRB, Vieira MLFP, Pereira CA, et al. O processo de desenvolvimento da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil, 2013. *Epidemiol Serv Saúde* 2015; 24(2): 197-206. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200002>
21. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critérios Classificação Econômica Brasil [Internet]. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa; 2012 [acessado em 11 nov. 2017]. Disponível em: <http://www.abep.org>
22. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/ FAO expert consultation. Genebra: World Health Organization; 2003.
23. Centers for Disease Control and Prevention. Fact Sheets - Preventing Excessive Alcohol Use [Internet]. [acessado em 11 nov. 2017]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/alcohol/fact-sheets/prevention.htm>
24. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Genebra: World Health Organization; 2010.
25. IBM SPSS Statistics for Windows [computer program]. Version 21.0. Armonk: IBM Corp; 2012.
26. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(Supl. 1): S181-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2003000700019>
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2015.

28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011.
29. Langellier BA, Glik D, Ortega AN, Prelip ML. Trends in racial/ethnic disparities in overweight self-perception among US adults, 1988-1994 and 1999-2008. *Public Health Nutr* 2015; 18(12): 2115-25. <https://doi.org/10.1017/S1368980014002560>
30. Cabrera MAS, Jacob-Filho W. Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbidades. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2001; 45(5): 494-501. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302001000500014>
31. Cervi A, Franceschini SCC, Priore SE. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Rev Nutr* 2005; 18(6): 765-75. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732005000600007>
32. Fonseca MJM, Faerstein E, Chor D, Lopes CS, Andreozzi VL. Associações entre escolaridade, renda e Índice de Massa Corporal em funcionários de uma universidade no Rio de Janeiro, Brasil: Estudo Pró-Saúde. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(11): 2359-67. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006001100010>
33. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Independent effects of income and education on the risk of obesity in the Brazilian adult population. *J Nutr* 2001; 131(3): 881S-6S. <https://doi.org/10.1093/jn/131.3.881S>
34. Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K. Does physical activity prevent weight gain-a systematic review. *Obes Rev* 2000; 1(2): 95-111.
35. Coelho MSPH, Assis MAA, Moura EC. Aumento do índice de massa corporal após os 20 anos de idade e associação com indicadores de risco ou de proteção para doenças crônicas não transmissíveis. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2009; 53(9): 1146-56. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302009000900012>
36. Szklo M, Nieto FJ. *Epidemiology beyond the basics*. Maryland: Gaithersburg; 2000.
37. Sá NN, Moura EC. Overweight: socio-demographic and behavioral determinants in Brazilian adults, 2008. *Cad Saúde Pública* 2011; 27(7): 1380-92. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2011000700013>
38. Bowman SA. Television-viewing characteristics of adults: correlations to eating practices and overweight and health status. *Prev Chronic Dis* 2006; 32(2): A38.
39. Singh AS, Mulder C, Twisk JW, van Mechelen W, Chinapaw MJ. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev*

- 2008; 9(5): 474-88. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00475.x>
40. Barros MBA, Zanchetta LM, Moura EC, Malta DC. Auto-avaliação da saúde e fatores associados, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública* 2009; 43(Supl. 2): 27-37. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000900005>
41. Girotto E, Andrade SM, Cabrera MAS. Prevalência de obesidade abdominal em hipertensos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(6): 754-62. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000049>
42. Atlantis E, Baker M. Obesity effects on depression: systematic review of epidemiological studies. *Int J Obes* 2008; 32(6): 881-91. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.54>
43. Tesfaye F, Nawi NG, Van Minh H, Byass P, Berhane Y, Bonita R, et al. Association between body mass index and blood pressure across three populations in Africa and Asia. *J Hum Hypertens* 2007; 21(1): 28-37. <https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1002104>
44. Kaufman JS, Asuzu M, Mufunda J, Forrester T, Wilks R, Luke A, et al. Relationship between blood pressure and body mass index in lean populations. *Hypertension* 1997; 30(6): 1511-6.

Tabela 1: Proporção (%) de indivíduos com excesso de peso e obesidade segundo faixa de idade, por sexo. Brasil, PNS, 2013.

Faixa de idade	Masculino				Feminino			
	Excesso de Peso		Obesidade		Excesso de Peso		Obesidade	
	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	IC 95%	
18 a 29 anos	42,1	(40,2- 44,0)	11,0	(9,7- 12,5)	39,0	(37,2-40,9)	14,4	(13,0- 15,8)
30 a 39 anos	60,0	(57,8- 62,1)	16,9	(15,5- 18,4)	56,7	(55,0 - 58,5)	23,1	(21,6 - 24,7)
40 a 49 anos	63,2	(61,1- 65,3)	20,7	(18,9 - 22,6)	65,9	(63,9 - 67,9)	27,4	(25,6 - 29,2)
50 a 59 anos	63,4	(60,9- 65,8)	20,0	(18,2 - 22,1)	69,3	(67,4 - 71,1)	31,4	(29,5 - 33,5)
60 a 69 anos	61,9	(58,9 - 64,8)	19,9	(17,3 - 22,9)	69,5	(67,0 - 72,0)	30,0	(27,7 - 32,4)
70 anos e mais	50,3	(46,7 - 53,8)	13,7	(11,4 - 16,3)	61,5	(58,8 - 64,1)	24,2	(21,9 - 26,7)
Total	56,5	(55,4 - 57,5)	16,8	(16,1 - 17,6)	58,9	(58,0 - 59,8)	24,4	(23,7 - 25,2)

Tabela 2: Associações entre as características sociodemográficas e a obesidade por sexo. Brasil, PNS, 2013.

Variáveis sociodemográficas	OR bruto								OR ajustado pela multivariada							
	Masculino				Feminino				Masculino				Feminino			
	OR	IC 95%		p-valor	OR	IC 95%		p-valor	OR	IC 95%		p-valor	OR	IC 95%		p-valor
	LI	LS		LI	LS			LI	LS			LI	LS			
Faixa de idade																
18 a 29 anos	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-
30 a 39 anos	1,64	1,38	1,96	<0,001	1,79	1,55	2,07	<0,001	1,46	1,214	1,758	<0,001	1,711	1,48	1,98	<0,001
40 a 49 anos	2,11	1,78	2,50	<0,001	2,25	1,94	2,62	<0,001	1,91	1,600	2,288	<0,001	2,106	1,81	2,46	<0,001
50 a 59 anos	2,03	1,681	2,44	<0,001	2,73	2,35	3,18	<0,001	1,90	1,549	2,330	<0,001	2,53	2,16	2,96	<0,001
60 a 69 anos	2,01	1,608	2,52	<0,001	2,56	2,18	3,00	<0,001	2,00	1,580	2,536	<0,001	2,384	2,02	2,82	<0,001
70 anos e mais	1,28	1,001	1,64	0,049	1,91	1,59	2,28	<0,001	1,39	1,063	1,816	0,016	1,783	1,47	2,16	<0,001
Grau de escolaridade																
Sem instrução ou Ensino fundamental incompleto	0,72	0,64	0,81	<0,001	1,49	1,37	1,62	<0,001	0,97	0,829	1,125	0,654	1,33	1,19	1,48	<0,001
Ensino fundamental completo ou ensino médio incompleto	0,76	0,64	0,89	0,001	1,22	1,07	1,39	0,003	0,94	0,786	1,117	0,467	1,20	1,04	1,39	0,011
Ensino médio completo ou mais	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-
Raça / cor da pele																
Branca	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-
Preta	0,89	0,74	1,06	0,196	1,19	1,04	1,36	0,013	1,09	0,91	1,31	0,347	1,19	1,03	1,38	0,017
Parda	0,72	0,64	0,81	<0,001	0,93	0,86	1,01	0,094	0,90	0,79	1,02	0,084	0,94	0,86	1,03	0,163
Nível socioeconômico																
A/B	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-
C	0,71	0,63	0,80	<0,001	1,31	1,19	1,45	<0,001	0,77	0,67	0,89	<0,001	1,24	1,10	1,39	<0,001
D/E	0,38	0,33	0,45	<0,001	1,08	0,97	1,28	0,153	0,42	0,34	0,51	<0,001	0,92	0,80	1,05	0,221

OR*: Odds Ratio bruta; OR**: Odds Ratio ajustada por regressão logística multivariada; IC95%: intervalo de confiança de 95%; A: sem

instrução ou Ensino Fundamental incompleto; B: Ensino Fundamental completo ou Ensino Médio incompleto; C: Ensino Médio completo ou mais; NSE: nível socioeconômico.

Tabela 3: Associações entre indicadores de estilos de vida e obesidade, por sexo. Brasil, PNS (2013)

Variáveis sociodemográficas	*OR bruto								**OR ajustado por faixa de idade e grau de escolaridade							
	Masculino				Feminino				Masculino				Feminino			
	OR	IC 95%		p-valor	OR	IC 95%		p-valor	OR	IC 95%		p-valor	OR	IC 95%		p-valor
	LI	LS		LI	LS			LI	LS			LI	LS			
FLV																
Sim	1,14	1,01	1,28	0,033	0,96	0,87	1,05	0,329	1,07	0,95	1,21	0,262	0,97	0,88	1,06	0,514
Não	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-
Consumo abusivo e frequente de álcool																
Sim	0,96	0,80	1,149	0,648	0,91	0,74	1,13	0,397	0,99	0,822	1,18	0,876	1,02	0,83	1,26	0,840
Não	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-
Obesidade aos 20 anos de idade																
Sim	4,28	2,83	6,48	<0,001	3,14	2,33	4,24	<0,001	4,34	2,90	6,48	<0,001	3,08	2,27	4,19	<0,001
Não	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-
Atividade física no lazer																
Sim	0,88	0,82	0,95	0,001	0,92	0,87	0,97	0,002	0,87	0,81	0,94	<0,001	0,96	0,90	1,02	0,160
Não	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-
Atividade física no trabalho																
Sim	0,75	0,68	0,84	<0,001	0,87	0,79	0,96	0,006	0,77	0,69	0,86	<0,001	0,91	0,82	1,00	0,051
Não	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-

Horas de televisão (> 4 horas por dia)																
Sim	1,19	1,02	1,38	0,025	1,24	1,13	1,37	<0,001	1,21	1,04	1,41	0,014	1,24	1,13	1,37	<0,001
Não	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-

OR*: Odds Ratio bruto; OR**: Odds Ratio ajustado por faixa de idade e grau de escolaridade; IC95%: intervalo de confiança de 95%; FLV: consumo de frutas, legumes e verduras; –aobesidade aos 20 anos de idade entre os indivíduos com 30 anos ou mais; b entre os indivíduos que trabalham.

Tabela 4: Associações entre a obesidade e os indicadores de morbidade referida, por sexo. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.

Agravos		Masculino			Feminino		
		OR*	IC95%	p-valor	OR*	IC95%	p-valor
Autoavaliação de saúde (moderada, ruim ou muito ruim)	Sim	1,36	(1,22-1,52)	<0,001	1,39	(1,27-1,16)	<0,001
	Não	1,00	-	-	1,00	-	-
Dificuldade de Locomoção	Sim	1,33	(1,04-1,69)	0,023	1,62	(1,37-1,91)	<0,001
	Não	1,00	-	-	1,00	-	-
Sintomas de angina	Sim	1,43	(1,19- 1,71)	<0,001	1,47	(1,32-1,64)	<0,001
	Não	1,00	-	-	1,00	-	-
Diagnóstico de hipertensão	Sim	2,84	(2,48-3,25)	<0,001	2,40	(2,19-2,64)	<0,001
	Não	1,00	-	-	1,00	-	-
Diagnóstico de diabetes	Sim	2,36	(1,91-2,92)	<0,001	1,83	(1,58-2,11)	<0,001
	Não	1,00	-	-	1,00	-	-
Diagnóstico de depressão	Sim	1,42	(1,12-1,81)	0,004	1,25	(1,10-1,43)	0,001
	Não	1,00	-	-	1,00	-	-
Diagnóstico de alguma DCNT	Sim	1,80	(1,60-2,02)	<0,001	1,67	(1,53-1,82)	<0,001
	Não	1,00	-	-	1,00	-	-

OR: Odds ratio; IC95%: intervalo de confiança de 95%; DCNT: doenças crônicas não transmissíveis; *OR ajustado por faixa de idade e grau de escolaridade.

Tabela 5: Associações da obesidade na pressão arterial (sistólica e diastólica), por sexo. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.

Variáveis	Pressão arterial sistólica (em mmHg)				Pressão arterial diastólica (em mmHg)				
	Masculino		Feminino		Masculino		Feminino		
	Beta	p-valor	Beta	p-valor	Beta	p-valor	Beta	p-valor	
Faixa de idade	18-29	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-
	30-39	1,67	<0,001	3,72	<0,001	4,19	<0,001	3,63	<0,001
	40-49	4,63	<0,001	9,02	<0,001	6,96	<0,001	6,36	<0,001
	50-59	10,14	<0,001	12,72	<0,001	8,84	<0,001	6,48	<0,001
	60-69	11,34	<0,001	18,33	<0,001	6,30	<0,001	5,03	<0,001
	70+	14,34	<0,001	22,58	<0,001	2,57	<0,001	2,56	<0,001
MH*	Sim	5,95	<0,001	9,48	<0,001	2,30	<0,001	3,69	<0,001
	Não	1,00	-	1,00	-	1,00	-	1,00	-
Obesidade	Sim	5,64	<0,001	3,78	<0,001	3,11	<0,001	2,04	<0,001
	Não	1,00	-	1,00	-	1,00	-	1,00	-

MH: uso de medicamento para hipertensão; IC95%: intervalo de confiança de 95%

10.2 ARTIGO 2 - VALIDITY OF SELF-REPORTED ANTHROPOMETRIC MEASURES IN ESTIMATING OBESITY PREVALENCE IN BRAZIL: STUDY WITH DATA FROM THE NATIONAL HEALTH SURVEY (PNS), 2013

Journal of Nutritional Health & Food Science

DOI: 10.15226/jnhfs.2021.001182

Arthur Pate de Souza Ferreira^{1*}, Celia Landmann Szwarcwald¹, Giseli Nogueira Damacena¹, Cristiano Siqueira Boccolini¹ and Paulo Roberto Borges de Souza Junior¹

¹ Oswaldo Cruz Foundation, Institute of Communication and Scientific and Technological Information in Health, Manguinhos - Rio de Janeiro, Brazil

***Corresponding author:** Arthur Pate de Souza Ferreira, Oswaldo Cruz Foundation, Institute of Communication and Scientific and Technological Information in Health, Manguinhos - Rio de Janeiro, Brazil, Tel: +552-138-653-259; ORCID 0000-0002-6686-0105; E-mail: arthurpaterj@gmail.com

ABSTRACT

Background

Self-reported height and weight measurement is a simple and a non-invasive method of collecting data in population surveys. However, the inaccuracy of self-reported data may bias the population nutritional status evaluation. The aim of this study is to compare the obesity prevalence estimated with self-reported anthropometric data and with measured weight and height using data from the National Health Survey, Brazil, 2013.

Methods

A three-stage cluster sampling (census tracts, households, and individuals) with stratification of the primary sampling units and random selection in all stages was used to select Brazilian adults aged 18 years and over. Excluding pregnant women, measurements of weight and height were taken among all selected adults and were also self-reported during the interview on the same day. Logistic regression models were used to investigate the sociodemographic factors and lifestyles associated with the outcome “reported weight and height during the interview”. Obesity prevalence estimates calculated with self-reported and measured weight and height were compared in all variable categories.

Results

From the sample of 59,402 adults, 70.2% self-reported weight and height. Men were most likely to report their weight (OR = 1.14) and white people when compared to non-white (OR = 0.60). People from the upper socioeconomic class are 6.5 times more likely to report their weight and height during the interview. Healthy habits and medical consultation in the past year were significantly associated with the outcome. Among women, obesity prevalence estimated with self-reported measures (20.5%) was significantly lower than those with measured weight and height (24.4%), with larger differences among women of high socioeconomic status. No significant differences were found among men.

Conclusions

Given that the body mass index is used as a guide for identifying health risks, these findings indicate that direct measurement of height and weight should be performed whenever possible in Brazilian surveys to adequately support public health policies.

Keywords: Health surveys; Nutritional status; Obesity; Self-reported anthropometric measures.

INTRODUCTION

Currently, obesity is one of the most important global health problems and is considered a worldwide epidemic due to the progressive increase in the last decades in many developed and developing countries [1]. Because obesity is a risk factor for several non-communicable chronic diseases, it is responsible for a considerable loss both in life expectancy and quality of life [2, 3].

Globally, a one-third increase in years of life lost due to excess weight/obesity has been estimated since 2003 [4]. Increasing trends in obesity-related diseases such as diabetes and cardiovascular diseases are associated with the increasing number of premature deaths and high degree of severe functional limitations and disabilities due to those NCDs [5].

In Brazil, the increase in the obesity prevalence took place together with the decline in undernutrition in children and adults. The antagonism in the temporal trends of undernutrition and obesity was a striking feature of the nutritional shift in Brazil [6]. Comparing the prevalence of overweight and obesity across the years 2000s, there is a relevant increase in prevalence estimates for both men and women [7]. In 2017, the Global burden of disease (GBD) estimates indicated that high Body mass index (BMI) was responsible for 13% of all deaths in Brazil, with cardiovascular disease and diabetes the most prevalent causes of deaths [8].

Monitoring obesity prevalence is essential for public health. Assessing anthropometric measures through health surveys allows us to monitor the overweight/obesity trends in different geographic areas and to identify the main determinants essential to support public health policies for preventing obesity and promoting healthy habits since childhood [9].

There are several different ways of measuring obesity. The Body mass index (BMI) is the most used indicator in clinical practice and research [10]. This indicator is calculated by the ratio between the weight and the square of the height. According to the World Health Organization (WHO) classification, values higher or equal to 25.0 kg/m² indicate weight excess and values higher or equal to 30.0 kg/m² characterize obesity [1].

Self-reported height and weight measurement is a simple, inexpensive, and non-invasive method of collecting data in population surveys. However, the inaccuracy of self-reported data may bias the Body mass index (BMI) estimates and thus the nutritional status evaluation [11]. The exclusion of participants unaware of their weight or height is an additional source of bias that decreases the sensitivity in measuring the BMI and estimating

obesity prevalence [12].

There are controversies in the national and international literature on the validity of self-reported anthropometry to assess the nutritional status of the population. Studies in Brazil, United States and Mexico indicated that reporting errors resulted in small biases and self-reported anthropometry was sufficiently valid for epidemiological purposes [13-15]. In contrast, analyses of anthropometric data in Japan, Korea, and Spain [16-18] led to the conclusion that self-reported weight and height were not sufficiently accurate to assert the validity of their use in epidemiological studies on the general adult population. Finally, some articles have indicated the validity of self-reported weight and height to assess the overall population nutritional status but show significant differences in some specific population groups [19,20].

In Brazil, self-reported weight and height have been annually monitored by the VIGITEL survey (“Surveillance of Risk and Protection Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey”) since 2006 [21]. The National Health Survey carried out in 2013 brought the opportunity to validate self-reported anthropometric data in Brazil as measured weight and height are also available for all participants [22].

The aim of this study is to compare the obesity prevalence estimated with self-reported anthropometric data and with measured weight and height using data from the National Health Survey-2013. Under the hypothesis that the demographic, socioeconomic and lifestyle factors as well as health care use may influence the self-reported weight and height during interviews [12, 17, 18], these factors were analyzed as potential explanatory variables for missing self-reported anthropometric data and misestimation of obesity prevalence.

METHODS

Study Design

The National Health Survey is a nationwide household-based survey carried out by the Ministry of Health in partnership with the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) in year 2013 aimed at assessing health conditions and health system performance of Brazilian states and regions. The 2013 PNS was approved by the National Commission of Ethics in Research (CONEP) in June 2013 (No. 328.159).

Sampling

In the PNS, 2013 the surveyed population includes Brazilian residents of private

households, except those located in special census tracts (barracks, military bases, halls of residence, settlements, boats, penitentiaries, penal colonies, prisons, jails, asylums, orphanages, convents, and hospitals) and in indigenous lands. A three-stage cluster sampling (census tracts, households, and individuals) was used with stratification of the primary sampling units (PSUs) and random selection in each stage. Census tracts or set of sectors compose the primary sampling units (PSUs), households are the units of the second stage and the residents selected with equiprobability in sampled households define the third-stage units. Details of the sampling process are available in a previous publication [22].

At the end of fieldwork, 69,994 households were occupied, and 64,348 household interviews were held. The non-response rate was 8.1%. The expansion factors were calculated by the inverse of the selection probability product at each stage [23].

Measurement Instruments

The PNS questionnaire is divided into three parts: characteristics of the household (water and sanitation, electricity, household assets); demographic and health information on all household residents (sociodemographic characteristics, access and utilization of health care, private health insurance coverage for all household members); and the individual questionnaire, which includes modules on self-perception of health, lifestyles, and non-communicable chronic diseases). Only one household member (key informant) answers the first and second parts for all household residents. The individual questionnaire is answered by a resident selected with equal probability in each sampled household [24].

The total sample of PNS-2013 included 60,202 selected adult individuals, who answered the individual questionnaire and had their anthropometric measurements of weight and height measured by a previously trained interviewer. Excluding 800 women who were pregnant at the survey interview, weight and height were measured in a total of 59,402 individuals. Additionally, self-reported weight and height were questioned during the individual interview on the same day as measurements, allowing a comparison of self-reported weight and height measurements with those measured. The following questions were asked during the interview “Do you know your weight?” and “Do you know your height?” with answers (yes; no). In the case of affirmative responses, participants were asked to specify their weight and height.

To measure the weight, portable scales with a maximum weight of 180 kilos were used and calibrated daily to ensure the standardization of measurements throughout the anthropometric data collection in the survey. The participants were weighed barefoot, without

accessories and wearing light clothing. To measure the height, a stadiometer with a capacity of 210 centimeters was used. The equipment was positioned on a wall with minimal unevenness at the household. The measurement details are described in the PNS anthropometry manual (www.pns.fiocruz.br).

Data Analysis

In this study, the following sociodemographic variables were considered: gender (male, female); age range (18-19, 30-39, 40- 49, 50-59, 60-69, 70 years or older); skin color (white, black, brown); and degree of education (incomplete elementary school, complete elementary and incomplete high school, complete high school or more).

To establish the socioeconomic status (SES), we calculated an index based on the number of household goods (attributing higher scores to those with higher value), degree of education of the household head, and presence of monthly paid housekeeper, using a standard Brazilian classification scale for socioeconomic class: (A/B) upper class; C (middle class); and lower class (D/E), adapting the Brazilian Economic Classification Criteria [25].

Regarding lifestyles, the following health behaviors were considered: regular intake of fruits and vegetables; regular practice of leisure-time physical activity; meal replacement with snacks, pizza, sandwiches on 3 days or more per week; consumption of sweets or chocolates on 3 days or more per week.

Finally, to investigate the influence of health care utilization on the self-reported anthropometric measures, the following indicators were used: medical consultation and health examinations (checked blood pressure, blood glucose, cholesterol) in the last 12 months prior to the survey; a year or more prior to the survey; and never.

In the statical data analysis, logistic regression models were used to identify the factors associated to missing self-reported weight, height and both measurements during the interview. The crude and adjusted odds ratio (OR), controlled by degree of education, gender and age range were the measures of association.

The obesity prevalence was estimated with the measured weight and height and with the self-reported anthropometric measures. Prevalence estimates were compared according to the categories of the variables considered in the study and the Mc Nemar test was used for testing differences at the 5% level.

As the PNS design used stratification of census tracts and multiple stage cluster selection, the complex sample design was considered in the statistical analysis.

RESULTS

A total of 59,402 people had their weight and height measured at the PNS. Among these participants, 85.6% reported their weight and 74.9% reported their height during the interview.

Results presented in table 1 show men were most likely to report their weight when compared to women (OR = 1.14) and white individuals when compared to non-white ones (OR = 0.60). Regarding age, higher odds of reporting weight were found among adults aged 30-39 and 40-49 years while the lower odds-ratio was found among the oldest (OR = 0.59). Socioeconomic inequalities were found: the higher the degree of education and the better the SES, the higher the odds of self-reporting weight.

Associations of self-reporting weight with health behaviors were also found (Table 1). People who have healthy behaviors, such as regular fruit and vegetable intake and regular practice of leisure physical activity, are more likely to report their own weight (OR = 1.22 and OR = 1.84, respectively). However, among individuals who have unhealthy behaviors, such as those who regularly replace meals and consume sweets, direct significant associations with the outcome were also found.

Regarding self-reporting height, the sociodemographic and lifestyle variables were the same that showed a significant association with self-reporting weight, but the odds ratios were higher, and the gradients by educational level and SES were more pronounced (Table 1).

As to reporting both anthropometric measures during the interview, only 70.2% reported both weight and height, resulting in a final loss of 29.8% for the body mass index estimation. The results from the logistic regressions showed higher odds of reporting weight and height (OR_{crude} and adjusted) among males, people aged 30-59 years, and white people. Large socioeconomic gradients were found. People with better educational level are 4 times more likely to inform both anthropometric measures, and people from the upper socioeconomic class are 6.5 times more likely of reporting their weight and height during the interview (Table 2).

Regarding health behaviors, people who regularly intake fruits and vegetables (FLV) and practice recommended physical activity are more likely to report their anthropometric measures (OR = 1.3 and OR = 1.8, respectively). However, people who have unhealthy nutritional behaviors, such as those who regularly replace meals and consume sweets and chocolates, are also more likely to report their weight and height (Table 2).

Analysis of the associations between health care utilization and self-reporting weight and height showed significant odds-ratios with medical consultation, blood pressure measurement and cholesterol and glucose tests in the last 12 months prior to the survey. The highest significant adjusted oddratio was found among individuals who measured their blood pressure in the past 12 months, even after controlling for sex, age groups and degree of education (OR adjusted = 2.18) (Table 3).

In table 4, the obesity prevalence was estimated with measured and self-reported weight and height. Among women, the estimated obesity prevalence was 24.4%, nearly 4 percentage points higher than the prevalence calculated with self-reported weight and height (20.5%). The highest differences were found among women aged 50-59 years (6.4%), women of high socioeconomic status (4.9%), and among white women (4.6%). In relation to nutritional habits, the obesity prevalence estimated with measured weight and height was always higher than the obesity prevalence calculated with self-reported anthropometric measures, whether being a healthy or an unhealthy behavior. As to medical consultation in the past 12 months, a difference of 3.8 percentage points was found. Among men, no significant differences in the prevalence estimates were found.

DISCUSSION

This study showed that a considerable fraction of the Brazilian population did not report anthropometry during the interview, with only 70% informing both weight and height. Among people most likely to report their anthropometric measurements, there is a predominance of men, young adults, people with higher educational level and socioeconomic status, and adequate health care utilization.

The findings indicated that height was the least self-reported measure corroborating results from previous national studies [13,26]. One possible explanation for reporting weight more frequently is that routine self-weighing is a usual practice, which has a positive influence on weight loss or weight gain prevention [27].

In this study, anthropometry missing information were more often found among people of low educational level and worse socioeconomic status. Evidence of the effects of socioeconomic status on unawareness of nutritional problems have been documented before, with results invariably unfavourable to the disadvantaged groups [28-30], probably due to difficulties in accessing preventive health measures and lack of information on the importance

of monitoring weight [31]. Since awareness of weight problems is essential for prevention and treatment, new health care approaches should be implemented in different social contexts focused on raising anthropometry awareness.

As to gender differences in self-reporting anthropometry, the losses were greater among women. The fact that women informed their weight and height less frequently may be associated with the dissatisfaction with their body image, mainly influenced by social and cultural factors [32]. In a study in the United States, women underestimated more than men on weight and men overestimated more than women on height [33]. In a review of studies that examined the accuracy of self-reported weight, all studies reported that women underestimated weight and a significant percentage of women in specific groups had large errors [10].

Our findings also show that the elderly report anthropometric measurements less frequently, corroborating previously documented result [34, 35]. In addition to the lower educational level among old Brazilian people, there is a natural aging process that leads to changes in body composition influencing the anthropometry awareness [36].

Regarding adequate health care utilization, all indicators considered in this study were associated with self-reported weight and height. The results of a recent study in Japan indicated that regular health examination results are positively associated with attitudes toward improving health habits and to acknowledge the obesity-related health risks [37]. In Brazil, population aging has come with the growth of the chronic non-communicable diseases (NCDs) and most public health efforts have focused on promoting health behaviors and reducing risk factors at primary health care. Routine height and weight measurements in primary health care services [38] have certainly increased the awareness of anthropometric measures and the rate of self-reporting anthropometry among those who use health care.

In the same context, our findings showed a positive association of healthy behavior adoption with self-reporting anthropometry during the interview. Paradoxically, however, population groups with unhealthy nutritional behaviors were also more likely to report their own weight and height. A recent Brazilian study shows a higher prevalence of some foods considered unhealthy, such as sweets, sandwiches, snacks, and pizzas, among the most favored social segments expressing the concomitance of healthy and unhealthy eating habits [39]. Thus, the more frequent report of the anthropometric measures among people with unhealthy nutrition habits is an example of reverse causation in cross-sectional studies, where the association between exposure and outcome is not due to direct causation [40].

The comparison of the obesity prevalence calculated with measured weight and height and self-reported anthropometric measures, among women, shows a large and significant difference of about 4 percentage points. The underlying determinants of these biases have been discussed before, placing special emphasis on the role played by social norms [18]. Our findings suggest that women of higher educational level and SES are less prone to report their real weight and the lower self-reported weight may be reflecting the dissatisfaction with their body image [33]. The most pronounced difference, greater than 6 percentage points, was found among women aged 50-59 years old. This age-group is characterized by the menopause onset, reduction in metabolism, and increasing weight. The abrupt change in body mass is a possible explanatory factor for the underestimation of self-reported BMI due to discomfort with weight gain and physical changes related to menopause [41].

Different kind of problems were identified in the self-reported anthropometric measures in the Brazilian population. Firstly, BMI missing data are associated with unawareness of weight or height among people of low educational level and inadequate health care utilization. Secondly, underestimation of self-reported is related to dissatisfaction with their own body image. Finally, considering the progressive changes in the human body during life, missing anthropometric measures or incorrect self-reported information were found due to the lack of routine measurement of weight and height. As recommended by the Ministry of Health, food and nutrition surveillance should be part of the routine of health care services, especially in primary health care [38]. These routine health consultations are opportune not only for measuring weight and height, but also for promoting healthy behaviors [42, 43].

In conclusion, this study identified the main factors affecting the self-reporting of weight and height during the interview. The findings showed that missing anthropometry self-reported information is socially selective and unequal in the Brazilian population. Moreover, among people who reported weight and height during the interview, inaccurate measurements were found mainly among females, and caused significant inaccuracies in calculation of body mass index and obesity prevalence estimates [11]. Given that BMI is used as a guide for identifying persons at risk for diseases and for monitoring time-spatial trends in the population nutritional status, these findings indicate that direct measurement of height and weight should be performed whenever possible in Brazilian surveys to adequately support public health policies.

One of the limitations of this study is related to the quality of measured weight and height during fieldwork due to unevenness of the floor or walls of some sampled households.

Other limitations stem from the cross-sectional design of the PNS, and bias in causal associations cannot be disregarded as the presence of risk factors and outcomes are measured simultaneously.

REFERENCES

1. World Health Organization (WHO). Global status report on noncommunicable diseases 2014. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2015. 298p.
2. Paola Caroline L Leocadio, Synara C Lopes, Ronaldo P Dias, Jacqueline I Alvarez Leite, Richard L Guerrant, Joao O Malv, et al. The transition from undernutrition to overnutrition under adverse environments and poverty: the risk for chronic diseases. *Front Nutr.* 2021; 8: 676044. doi: 10.3389/fnut.2021.676044
3. Stella Lartey, Lei Si, Thomas Lung, Costan G Magnussen, Godfred O Boateng, Nadia Minicuci, et al. Impact of overweight and obesity on life expectancy, quality-adjusted life years and lifetime costs in the adult population of Ghana. *BMJ Glob Health.* 2020; 5(9): e003332. doi: 10.1136/bmjgh-2020-003332
4. Kevin R Fontaine, David T Redden, Chenxi Wang, Andrew O Westfall, David B Allison. Years of life lost due to obesity. *JAMA* 2003; 289: 187- 193. doi: 10.1001/jama.289.2.187
5. Daphne P Guh, Wei Zhang, Nick Bansback, Zubin Amarsi, C Laird Birmingham, Aslam H Anis. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2009; 25: 9-88. doi: 10.1186/1471-2458-9-88
6. Wolney Lisboa Conde, Carlos Augusto Monteiro. Nutrition transition and double burden of undernutrition and excess of weight in Brazil. *Am J Clin Nutr.* 2014; 100(6): 1617-1622. doi: 10.3945/ajcn.114.084764
7. Arthur Pate de Souza Ferreira, Celia Landmann Szwarcwald, Giseli Nogueira Damacena. Prevalence of obesity and associated factors in the Brazilian population: a study of data from the 2013 National Health Survey. *Rev bras Epidemiol* 2019; 22: e190024. doi: 10.1590/1980- 549720190024
8. Felisbino Mendes MS, Cousin E, Malta DC, Machado ÍE, Ribeiro ALP, Duncan BB, et al. The burden of non-communicable diseases attributable to high BMI in Brazil, 1990-2017: findings from the Global Burden of Disease Study. *Popul Health Metr.*

- 2020; 18(Suppl 1): 18.
9. World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization Technical. Report Series 854. Geneva: World Health Organization, 1995. 463p.
 10. Engstrom JL, Paterson SA, Doherty A, Trabulsi M, Speer KL. Accuracy of self-reported height and weight in women: an integrative review of the literature. *J Midwifery Women Health*. 2003; 48(5): 338-345.
 11. 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*. 2007; 8(4): 307-326. doi: 10.1111/j.1467-789X.2007.00347.x
 12. E Ramos, C Lopes, A Oliveira, H Barros. Unawareness of weight and height-the effect on self-reported prevalence of overweight in a population-based study. *J Nutr Health Aging*. 2009; 13(4): 310-314.
 13. Naiara Ferraz Moreira, Veronica Gronau Luz, Caroline Camila Moreira, Rosangela Alves Pereira, Rosely Sichieri, Marcia Goncalves Ferreira. Self-reported weight and height are valid measures to determine weight status: results from the Brazilian National Health Survey (PNS 2013). *Cad Saude Publica*. 2018; 34(5): e00063917. doi: 10.1590/0102-311X00063917
 14. Benjamin M Craig, Alexandra K Adam. Accuracy of body mass index categories based on self-reported height and weight among women in the United States. *Matern Child Health J*. 2009; 13: 489-496. doi: 10.1007/s10995-008-0384-7
 15. Eduardo Ortiz Panozo, Elsa Yunes Diaz, Martin Lajous, Isabelle Romieu, Adriana Monge, Ruy Lopez Ridaura. Validity of self-reported anthropometry in adult Mexican women. *Salud Publica Mex*. 2017; 59(3): 266-275. doi: 10.21149/7860
 16. Nayu Ikeda. Validity of self-reports of height and weight among the general adult population in Japan: Findings from National Household Surveys, 1986. *PLoS One*. 2016; 11(2): e0148297. doi: 10.1371/journal.pone.0148297
 17. Kyuhyun Yoon, Soong Nang Jang, Heeran Chun, Sung-II Cho. Self-reported anthropometric information cannot vouch for the accurate assessment of obesity prevalence in populations of middle-aged and older Korean individuals. *Arch Gerontol Geriatr*. 2014; 59(3): 584-592. doi: 10.1016/j.archger.2014.08.008
 18. Joan Gil, Toni Mora. The determinants of misreporting weight and height: The role of social norms. *Econ Hum Biol*. 2011; 9(1): 78-91. doi: 10.1016/j.ehb.2010.05.016

19. J Y Park, P N Mitrou, R H Keogh, R N Luben, N J Wareham, K T Khaw. Effects of body size and sociodemographic characteristics on differences between self-reported and measured anthropometric data in middle-aged men and women: the EPIC-Norfolk study. *Eur J Clin Nutr.* 2011; 65(3): 357-367. doi: 10.1038/ejcn.2010.259
20. Maria Dolores Marrodan, Jesus Roman Martinez Alvarez, Antonio Villarino, Irene Alferez Garcia, Marisa Gonzalez Montero de Espinosa, Noemi Lopez Ejeda. Utility of self-reported anthropometric data for evaluation of obesity in the Spanish population; study EPINUT-ARKOPHARMA. *Nutr Hosp.* 2013; 28(3): 676-682. doi: 10.3305/nh.2013.28.3.6197
21. Karine Maria de Melo Brebal, Jonas Augusto Cardoso da Silveira, Risia Cristina Egito de Menezes, Silvany Barros Olimpio Epifanio, Patricia de Menezes Marinho, Giovana Longo Silva. Weight gain and changes in nutritional status of Brazilian adults after 20 years of age: a time-trend analysis (2006-2012). *Rev Bras Epidemiol.* 2020; 23: e200045. doi: 10.1590/1980-549720200045
22. Paulo Roberto Borges de Souza Junior, Marcos Paulo Soares de Freitas, Giuseppe de Abreu Antonaci, Celia Landmann Szwarcwald. Sampling design of the National Health Survey 2013. *Epidemiol Serv Saude.* 2015; 24(2): 207-216. doi.org/10.5123/S1679-49742015000200003
23. Brazilian Institute of Geography and Statistics - IBGE. Research Directorate. Coordination of Work and Income. National Health Survey, 2013. Perceptions of health status, lifestyles, chronic diseases. Brazil, Major Regions and Federated Units. Rio de Janeiro: IBGE; 2014. 181p.
24. Celia Landmann Szwarcwald, Deborah Carvalho Malta, Cimar Azeredo Pereira, Maria Lucia Franca Pontes Vieira, Wolney Lisboa Conde, Paulo Roberto Borges de Souza Junior, et al. National Health Survey in Brazil: design and methodology of application. *Cien Saude Colet.* 2014; 19(2): 333-342. doi: 10.1590/1413-81232014192.14072012
25. ABEP – Brazilian Association of Survey Firms. Brazilian Economic Classification Criteria / 2013.
26. Martins PC, de Carvalho MB, Machado CJ. Use of self-reported measures of height, weight and body mass index in a rural population of Northeast Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2015; 18(1): 137-48. doi. org/10.1590/1980-5497201500010011
27. Jennifer A Linde, Robert W Jeffery, Simone A French, Nicolaas P Pronk, Raymond G Boyle. Self-weighing in weight gain prevention and weight loss trials. *Ann Behav*

- Med. 2005; 30: 210-216. doi: 10.1207/ s15324796abm3003_5
28. Johanna C Dekkers, Marieke F van Wier, Ingrid J M Hendriksen, Jos W R Twisk, Willem van Mechelen. Accuracy of self-reported body weight, height and waist circumference in a Dutch overweight working population. *BMC Med Res Methodol.* 2008; 8: 69. doi: 10.1186/1471- 2288-8-6
 29. Patricia Maria Perico Perez, Ines Rugani Ribeiro de Castro, Amanda da Silva Franco, Daniel Henrique Bandoni, Daisy Blumenberg Wolkoff. Dietary practices of quota and non-quota students at a Brazilian public university. *Cienc. saude coletiva.* 2016; 21(2): 531-542. doi: 10.1590/1413-81232015212.01732015
 30. Pranati Panuganti, T S Mehreen, Ranjit Mohan Anjana, Viswanathan Mohan, E Mayer Davis, Harish Ranjani. Influence of socioeconomic status on knowledge of obesity and diabetes among adolescents in Chennai, South India. *Children (Basel).* 2017; 4(8): 61. doi: 10.3390/ children4080061
 31. Bispo S, Correia MI, Proietti FA, Xavier CC, Caiaffa WT. Nutritional status of urban adolescents: individual, household and neighborhood factors based on data from The BH Health Study. *Cad Saude Publica.* 2015; 31(Suppl 1): 232-245. doi.org/10.1590/0102-311X00100514
 32. Cria O Gregory, Heidi M Blanck, Cathleen Gillespie, L Michele Maynard, Mary K Serdula. Health perceptions and demographic characteristics associated with underassessment of body weight. *Obesity* 2008;16(5): 979-986. doi: 10.1038/oby.2008.22
 33. Marie Claude Paquette, Kim Raine. Sociocultural context of women's body image. *Soc Sci Med* 2004; 59(5): 1047-1058. doi: 10.1016/j.socscimed.2003.12.016
 34. Hongwei Hsiao, Darlene Weaver, James Hsiao, Jennifer Whitestone, Tsui Ying Kau, Richard Whisler, et al. Comparison of measured and self-reported anthropometric information among firefighters: implications and applications. *Ergonomics.* 2014; 57(12): 1886-1897. doi: 10.1080/00140139.2014.952351
 35. M F Kuczmarski, R J Kuczmarski, M Najjar. Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988- 1994. *J Am Diet Assoc* 2001; 101(1): 28-34. doi: 10.1016/S0002- 8223(01)00008-6
 36. Giovani Firpo Del Duca, David Alejandro Gonzalez Chica, Janaina Vieira dos Santos, Alan Goularte Knuth, Maria Beatriz Junqueira de Camargo, Cora Luiza Araujo. Self-

- reported weight and height for determining nutritional status of adults and elderly: validity and implications for data analysis. *Cad Saude Publica* 2012; 28(1): 75-87. doi: 10.1590/s0102-311x2012000100008
37. Yukinori Nagakura, Hideaki Kato, Satoshi Asano, Yasuhiro Jinno, Shigeharu Tanei. The significant association between health examination results and population health: A cross-sectional ecological study using a Nation-Wide Health Checkup Database in Japan. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(2): 836. doi: 10.3390/ijerph1802083
38. Ministry of Health. Secretariat of Health Care. Division of Primary Care. Benchmark of food and nutrition surveillance in primary care. Brasília, Brazil, Ministry of Health. 2015. 59 p.
39. Lhais de Paula Barbosa Medina, Marilisa Berti de Azevedo Barros, Neuciani Ferreira da Silva Sousa, Tassia Fraga Bastos, Margareth Guimarães Lima, Celia Landmann Szwarcwald. Social inequalities in the food consumption profile of the Brazilian population: National Health Survey, 2013. *Rev Bras Epidemiol*. 2019; 22(Suppl 02): e190011. doi: 10.1590/1980-549720190011.supl.2
40. Katherine M Flegal, Barry I Graubard, David F Williamson, Richard S Cooper. Reverse causation and illness-related weight loss in observational studies of body weight and mortality. *Am J Epidemiol*. 2011; 173(1): 1-9. doi: 10.1093/aje/kwq341
41. Rafaela Martinez Copes, Fabio Vasconcellos Comim, Felipe Welter Langer, Antonio Aurelio da Silveira Codevilla, Giovani Ruviaro Sartori, Cristina de Oliveira, et al. Obesity and fractures in postmenopausal women: A primary-care cross-sectional study at Santa Maria, Brazil. *J Clin Densitom*. 2015; 18(2): 165-171. doi: 10.1016/j.jocd.2014.09.005
42. Daniela Saes Sartorelli, Livia Castro Crivellenti, Marina Garcia Manochio-Pina, Naiara Franco Baroni, Mariana Rinaldi Carvalho, Rosa Wanda Diez-Garcia, et al. Study Protocol effectiveness of a nutritional intervention based on encouraging the consumption of unprocessed and minimally processed foods and the practice of physical activities for appropriate weight gain in overweight, adult, pregnant women: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020; 20(1): 24. doi: 10.1186/s12884-019-2672-1
43. Vivian C Honorato dos Santos de Carvalho, Sinara L Rossato, Flavio D Fuchs, Erno Harzheim, Sandra C Fuchs. Assessment of primary health care received by the elderly and health related quality of life: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2013;

13: 605. doi: 10.1186/1471-2458-13-605

Table 1: Proportion (%) of individuals who reported weight and height during the interview and associations with sociodemographic and lifestyle indicators. PNS, 2013.

Variables		Reported weight					Reported height				
		%	Crude OR		Adjusted OR*		%	Crude OR		Adjusted OR*	
			OR	p-value	OR	p-value		OR	p-value	OR	p-value
Gender	Male	86.4	1.14	0.001	-	-	79.8	1.67	<0.001	-	-
	Female	84.8	1.00	-	-	-	70.3	1.00	-	-	-
Degree of Education	Incomplete elementary school	79.9	1.00	-	-	-	59.4	1.00	-	-	-
	Incomplete high school	85.7	1.51	<0.001	-	-	76.6	2.24	<0.001	-	-
	Complete high school or more	90.4	2.37	<0.001	-	-	87.6	4.84	<0.001	-	-
Age (Years old)	18 - 29	84.7	1.00	-	-	-	74.7	1.00	-	-	-
	30 - 39	87.7	1.29	<0.001	-	-	79.5	1.32	<0.001	-	-
	40 - 49	87.4	1.25	<0.001	-	-	78.1	1.21	<0.001	-	-
	50 - 59	86.0	1.12	0.112	-	-	77.1	1.14	0.023	-	-
	60 - 69	86.3	1.14	0.069	-	-	68.4	0.73	<0.001	-	-
	70+	76.5	0.59	<0.001	-	-	59.1	0.49	<0.001	-	-
SES***	A/B	91.9	3.35	<0.001	2.16	<0.001	90.4	8.36	<0.001	3.98	<0.001
	C	85.7	1.78	<0.001	1.60	<0.001	75.6	2.74	<0.001	2.19	<0.001
	D/E	77.0	1.00	-	1.00	-	53.1	1.00	-	1.00	-
Skin Color	White	88.6	1.00	-	1.00	-	81.5	1.00	-	1.00	-
	Black	80.6	0.53	<0.001	0.60	<0.001	69.2	0.51	<0.001	0.73	<0.001
	Brown	83.0	0.63	<0.001	0.77	<0.001	68.4	0.49	<0.001	0.66	<0.001
FLV **	Yes	87.5	1.27	<0.001	1.22	0.003	79.6	1.46	<0.001	1.27	<0.001
	No	84.7	1.00	-	1.00	-	72.8	1.00	-	1.00	-
Physical Activity	Yes	92.0	2.24	<0.001	1.84	<0.001	84.6	2.14	<0.001	1.43	<0.001
	No	83.7	1.00	-	1.00	-	72.0	1.00	-	1.00	-
Meal's Replacement	3 days or more	87.9	1.26	<0.001	1.34	0.006	80.9	1.50	<0.001	1.09	<0.001
Sweet Consumption	Less than 3 days	85.2	1.00	-	1.00	-	73.9	1.00	-	1.00	-
	3 days or more	87.0	1.27	<0.001	1.11	0.091	78.2	1.46	<0.001	1.18	<0.001
	Less than 3 days	84.6	1.00	-	1.00	-	72.8	1.00	-	1.00	-

Total | 85.6 - - - - | 74.9 - - - -

*Adjusted OR by level of education, gender and age;

**FLV: Fruits and vegetables regular intake; SES: Socioeconomic status

Table 2: Proportion (%) of individuals who reported both anthropometric measures during the interview and associations with sociodemographic and lifestyle indicators. PNS, 2013.

Variables	Reported both weight and height		Crude OR		Adjusted OR*	
	N	%	OR	p-value	OR	p-value
Gender						
Male	21,338	75.2	1.59	<0.001	-	-
Female	20,507	65.6	1.00	-	-	-
Degree of Education						
Incomplete elementary school	12,824	55.0	1.00	-	-	-
Incomplete high school	6,594	71.3	2.04	<0.001	-	-
Complete high school or more	22,426	82.9	3.98	<0.001	-	-
Age Group (Years old)						
18 – 29	10,606	69.2	1.00	-	-	-
30 – 39	9,565	74.7	1.31	<0.001	-	-
40 – 49	7,990	73.6	1.24	<0.001	-	-
50 – 59	7,064	72.5	1.18	0.002	-	-
60 – 69	4,025	65.7	0.85	0.005	-	-
70+	2,594	54.8	0.55	<0.001	-	-
SES***						
A	16,634	86.2	6.59	<0.001	3.27	<0.001
B	18,089	70.6	2.54	<0.001	2.08	<0.001
C	7,122	48.6	1.00	-	1.00	-
Skin color						
White	21,833	77.2	1.00	-	1.00	-

Black	3,473	63.2	0.51	<0.001	0.67	<0.001
Brown	15,924	63.7	0.52	<0.001	0.68	<0.001
FLV**						
Yes	13,356	75.0	1.40	<0.001	1.28	<0.001
No	28,489	68.2	1.00	-	1.00	-
Physical Activity						
Yes	10,963	81.3	2.14	<0.001	1.49	<0.001
No	30,882	67.0	1.00	-	1.00	-
Meal Replacement						
3 days or more	6,222	76.7	1.47	<0.001	1.11	0.224
Less than 3 days	35,623	69.2	1.00	-	1.00	-
Sweet Consumption						
3 days or more	16,723	73.7	1.39	<0.001	1.15	0.008
Less than 3 days	25,122	68.1	1.00	-	1.00	-
Total	41,845	70.2	-	-	-	-

*Adjusted OR by level of education, gender, and age; **FLV: Fruits and vegetables consumption; ***SES: Socioeconomic status

Table 3: Proportion (%) of individuals who reported both anthropometric measures during the interview and associations with health care utilization. PNS, 2013.

Variables	Reported Weight and Height		Cude OR		Adjusted OR*	
	N	%	OR	p-value	OR	p-value
Medical Consultation						
Past 12 months	31,826	72.2	1.92	<0.001	1.06	0.778
One year or more	9,775	64.9	1.37	0.071	1.01	0.982
Never	243	57.4	1.00	-	1.00	-
Blood Pressure Measurement						
Past 12 months	35,166	73.2	2.82	<0.001	2.18	<0.001
One year or more	5,804	59.2	1.49	<0.001	1.28	0.014
Never	875	49.3	1.00	-	1.00	-
Blood Glucose Test						
Past 12 months	25,611	75.1	2.12	<0.001	1.17	0.060
One year or more	12,189	65.5	1.34	<0.001	0.93	0.804
Never	4,045	41.4	1.00	-	1.00	-
Cholesterol Test						
Past 12 months	24,721	75.3	2.15	<0.001	1.50	<0.001
One year or more	12,131	66.5	1.40	<0.001	1.31	<0.001
Never	4,993	58.6	1.00	-	1.00	-
Total	42,278	70.2	-	-	-	-

*Adjusted OR by degree of education, gender and age group.

Table 4: Obesity prevalence estimates with measured and self-reported weight and height according to sociodemographic, health care utilization and lifestyle indicators. PNS, 2013.

Variables	Male				Female			
	Measured		Self-reported		Measured		Self-reported	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Degree of Education								
Incomplete elementary school	15.1	13.9- 16.3	16.2	14.7-17.8	28.7	27.3- 30.1	27.0	25.0- 29.0
Incomplete high school	15.7	13.6- 18.0	16.6	14.3- 19.2	24.3	22.2- 26.5	21.0	18.7- 23.6
Complete high school or more	18.8	17.5- 20.2	17.5	16.1- 18.9	21.0	19.9- 22.2	17.3*	16.1- 18.6
Age Group (Years old)								
18 - 29	10.6	9.2-12.2	10.8	9.1- 12.8	14.1	12.6- 15.8	11.7	10.1- 13.5
30 - 39	17.1	15.6- 18.7	15.9	14.3- 17.6	23.7	22.0- 25.6	19.6*	17.6- 21.8
40 - 49	20.8	18.9- 22.9	21.3	19.2- 23.5	28.1	26.2- 30.1	24.5	22.2- 26.9
50 - 59	21.3	19.1- 23.8	23.5	20.9- 26.2	32.7	30.4- 35.1	26.3*	23.4- 29.4
60 - 69	20.5	17.6- 23.8	17.6	14.9- 20.7	30.4	27.9- 33.0	26.6	23.4- 30.1
70+	14.6	11.8- 17.9	13.5	10.2- 17.6	24.0	21.5- 26.6	21.7	17.9- 25.9
SES***								
A	22.3	20.6- 24.2	20.5	18.8- 22.5	22.5	21.0- 24.1	17.6*	16.0- 19.3
B	16.8	15.6- 18.1	16.1	14.7- 17.6	26.7	25.5- 28	22.9*	21.4- 24.5
C	9.5	8.5- 10.6	11.2	9.8- 12.8	22.8	21.3- 24.4	21.3	18.7- 24.0
Skin Color								
White	19.2	17.8- 20.6	18.8	17.3- 20.5	25.0	23.8- 26.2	20.4*	19.0- 21.8
Black	17.7	14.9- 20.9	14.6	12.1- 17.6	28.4	25.7- 31.2	24.4	20.8- 28.3
Brown	14.2	13.2- 15.4	15.1	13.9- 16.4	23.2	22.0- 24.4	20.1*	18.5- 21.8
FLV**								
Yes	18.3	16.7 - 20.1	17.1	15.3 - 19.1	23.9	22.5 - 25.4	19.5*	17.9 - 21.1
No	16.2	15.3- 17.2	16.8	15.6- 18.0	24.7	23.7- 25.7	21.1*	19.8- 22.4
Physical Activity								
Yes	14.0	12.3- 15.8	12.8	11.1- 14.7	21.3	19.3- 23.3	14.3*	12.4- 16.4
No	17.6	16.6- 18.4	18.2	17.0- 19.4	24.9	24.0- 25.9	21.7*	20.6- 22.9
Meal Replacement								
3 days or more	17.3	14.9- 20	18.4	15.6- 21.6	24.3	22.1- 26.7	20.6	18.1- 23.4

Less than 3 days	16.7	15.8- 17.7	16.6	15.6- 17.8	24.5	23.6- 25.4	20.5*	19.4- 21.6
Sweet Consumption								
3 days or more	15.8	14.5- 17.1	16.2	14.7- 17.9	21.3	19.9- 22.7	17.5*	16.0- 19.1
Less than 3 days	17.4	16.4- 18.6	17.3	16.1- 18.6	26.4	25.4- 27.4	22.6*	21.3- 24.0
Medical Consultation								
Past Year	18.4	17.3- 19.3	18.1	16.9- 19.3	25.2	24.3- 26.2	21.4*	20.3- 22.5
One year or more	13.9	12.7- 15.3	14.4	12.9- 15.9	21.2	19.4- 23.1	16.2*	13.8- 18.9
Never	10.7	6.9- 16.1	13.0	6.4- 24.7	9.4	4.8- 17.8	5.1*	1.6- 15.2
Total	16.8	15.9- 17.7	16.9	15.9- 17.9	24.4	23.6- 25.3	20.5*	19.4- 21.6

*Significant differences at the 5% level. **FLV: Fruits and vegetables consumption; ***SES: socioeconomic status.

10.3 ARTIGO 3 - AUMENTO NAS PREVALÊNCIAS DE OBESIDADE ENTRE 2013 E 2019 E FATORES ASSOCIADOS NO BRASIL

Revista Brasileira de Epidemiologia

Aumento nas prevalências de obesidade no Brasil entre 2013 e 2019

Increasing trends in obesity prevalence from 2013 to 2019 and associated factors in Brazil

Arthur Pate de Souza Ferreira (Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Av. Brasil, 4635 - Pavilhão Haity Moussatché - Manguinhos - Rio de Janeiro/RJ - CEP 21045-360, Brasil, e-mail: arthurpaterj@gmail.com, Telefone: +552138653259, ORCID 0000-0002-6686-0105)

Célia Landmann Szwarcwald (Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Av. Brasil, 4635 - Pavilhão Haity Moussatché - Manguinhos - Rio de Janeiro/RJ - CEP 21045-360, Brasil, e-mail: celia_ls@hotmail.com, Telefone: +552138653239, ORCID 0000-0002-7798-2095)

Giseli Nogueira Damacena (Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Av. Brasil, 4635 - Pavilhão Haity Moussatché - Manguinhos - Rio de Janeiro/RJ - CEP 21045-360, Brasil, e-mail: damacenagn@gmail.com, Telefone: +552138653259, ORCID 0000-0002-7059-3353)

Paulo Roberto Borges de Souza Júnior (Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Av. Brasil, 4635 - Pavilhão Haity Moussatché - Manguinhos - Rio de Janeiro/RJ - CEP 21045-360, Brasil, e-mail: paulo.borges@icict.fiocruz.br, Telefone: +552138653239, ORCID 0000-0002-8142-4790)

Autor Correspondente: Arthur Pate de Souza Ferreira, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Av. Brasil 4365/Biblioteca de Manguinhos/225, Manguinhos. 21040-360 Rio de Janeiro-RJ Brasil. E-mail: arthurpaterj@gmail.com

Fonte de Financiamento: Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde (TED 66/2018).

Conflito de interesse: os autores afirmam não haver conflito de interesse.

Contribuição dos autores: APFS e CLS foram responsáveis pela concepção do artigo, análise de dados e elaboração do texto, GND e PRBSJ contribuíram na análise de dados e discussão dos resultados. Todos os autores aprovaram a versão final do artigo.

Resumo

Objetivo: Investigar as variações de indicadores antropométricos entre 2013 e 2019 e os fatores associados à obesidade no Brasil, utilizando as informações da Pesquisa Nacional de Saúde.

Métodos: Estudo transversal com amostra por conglomerados e seleção aleatória simples nos 3 estágios. Foram usadas as medidas aferidas de peso e altura em 2013 (n=59.492) e em 2019 (n=6.672). As diferenças nas prevalências de obesidade entre 2013 e 2019 foram testadas pelo teste t de Student para amostras independentes. Para identificar os fatores sociodemográficos e problemas de saúde associados à obesidade, foram usados modelos de regressão de Poisson com variância robusta e razões de prevalência (RP) brutas e ajustadas por faixa etária para testar as associações.

Resultados: De 2013 a 2019, a prevalência de obesidade aumentou significativamente, de 20,8% para 25,9%. Entre os homens, os maiores aumentos ocorreram no grupo etário 40-59 anos (9,1%) e faixa de renda mediana (8,3%) e, entre as mulheres de baixa escolaridade (8,7%) e não brancas (6,0%). Para ambos os sexos, os fatores associados à obesidade foram idade, viver com companheiro e escolaridade, diretamente entre homens e inversamente entre mulheres. Em 2019, para o sexo masculino, as RP brutas e ajustadas foram significativas para colesterol alto, hipertensão arterial e alguma doença crônica não transmissível (DCNT) e, para o feminino, para autoavaliação de saúde não boa, hipertensão arterial, diabetes, alguma DCNT.

Conclusão: É preciso implementar políticas intersetoriais para promover mudanças nos hábitos de alimentação e incentivar a prática de atividade física, levando em consideração os aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais.

Palavras-chave: obesidade; aumento; doenças crônicas não transmissíveis; políticas de alimentação; Brasil.

Abstract

Objective: To investigate the variation of anthropometric indicators from 2013 to 2019 and the factors associated with obesity in Brazil, using information from the National Health Survey.

Methods: Cross-sectional study with cluster sampling and simple random sampling in the three stages. Measurements of weight and height among participants in 2013 (n=59,592) and in 2019 (n=6.672) were used. Differences in obesity prevalence were tested by Student's t test for independent samples. To identify the sociodemographic factors and health problems associated with obesity, we used Poisson regression models with robust variance and crude and age-adjusted prevalence ratios (PR) to test the associations.

Results: From 2013 to 2019, prevalence of obesity increased significantly, from 20.8% to 25.9%. Among men, the greatest increases were found in the 40-59 age group (9.1%) and in the median income category (8.3%). Among women, the greatest rises were found among those with low education (8.7%) and non-white ones (6.0%). For both males and females, factors associated with obesity were age, to live with a partner, level of instruction directly associated among men, and inversely associated among women. In 2019, for males, the crude and adjusted PRs were significant for high cholesterol, high blood pressure and at least one chronic non-communicable disease (NCD) and, for females, for poor self-rated health, high blood pressure, diabetes, and at least one NCD.

Conclusion: It is necessary to implement intersectoral policies to promote changes in eating habits and encourage the practice of physical activity, taking into account economic, social, cultural, and environmental aspects.

Keywords: obesity; rise; non-communicable chronic diseases; food policies; Brazil

Introdução

Atualmente, a obesidade é um dos mais importantes problemas de saúde global e é considerada uma epidemia mundial devido ao aumento progressivo nas últimas décadas em muitos países desenvolvidos e em desenvolvimento^{1,2}. No mundo, entre 2000 e 2018, a obesidade apresentou uma tendência acentuada de crescimento, aumentando, em média, 11% no período³.

Na América Latina e no Caribe, a obesidade tem apresentado uma tendência crescente, devido à acelerada urbanização desordenada, melhoras no nível socioeconômico destes países, em paralelo à diminuição da desnutrição e do consumo de alimentos da agricultura familiar, aumento da inatividade física e do consumo de alimentos ultraprocessados⁴. As maiores prevalências de obesidade têm sido observadas no Chile, México, Brasil, Argentina e Paraguai⁵. O grande crescimento da obesidade nos países em desenvolvimento fez com que as prevalências atingissem o mesmo patamar de diversos países desenvolvidos, à exceção dos Estados Unidos, que apresentam níveis de obesidade bem superiores⁵.

A obesidade é associada a diversas doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como hipertensão arterial, diabetes, doenças cardiovasculares, doenças renais^{6,7,8}, e distúrbios musculoesqueléticos⁹. Diversos tipos de câncer, como o colorretal, também são relacionadas à obesidade^{10,11}. Por ser associada a uma série de danos à saúde, a obesidade é responsável por uma parte substancial das mortes prematuras, limitações funcionais, e perda da qualidade de vida^{12,13}.

A obesidade tem causas multifatoriais e resulta de uma complexa interação entre a predisposição genética, o ambiente, e os estilos de vida¹⁴. Caracterizada pelo acúmulo de gordura corporal resultante do desequilíbrio prolongado entre o consumo alimentar e o gasto energético¹⁵, a alimentação não saudável, o consumo de alimentos ultraprocessados altamente calóricos e a inatividade física têm sido considerados os principais fatores comportamentais associados à obesidade¹⁶⁻¹⁹. Por sua vez, por influenciar os estilos de vida dos indivíduos, os aspectos psicológicos, sociais, culturais e ambientais têm sido considerados igualmente relevantes²⁰.

O monitoramento da prevalência da obesidade é essencial para a saúde pública. A obtenção das medidas antropométricas por meio de inquéritos de saúde permite monitorar as tendências de excesso de peso/obesidade em diferentes áreas geográficas e identificar os principais fatores associados, permitindo subsidiar as políticas públicas de saúde de prevenção

da obesidade, promover estilos de vida mais saudáveis, bem como estimular hábitos de alimentação saudável, e incentivar a prática regular de atividade física desde a infância^{4,21}.

Nas grandes pesquisas de saúde no Brasil, a antropometria tem sido, frequentemente, abordada com vistas a monitorar o estado nutricional da população. No inquérito conhecido por VIGITEL (Vigilância das doenças crônicas por inquérito telefônico), as medidas de peso e altura são autorreferidas desde 2006. A aferição das medidas antropométricas durante o trabalho de campo foi realizada pela primeira vez no Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF), 1974-75, seguindo-se da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), em 1989, e das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF), em 2002-2003 e 2008-2009²². Mais recentemente, as medidas de peso e altura foram aferidas em todos os moradores adultos selecionados para responder à entrevista domiciliar na pesquisa Nacional de Saúde (PNS), 2013, e em uma subamostra de participantes na PNS-2019²³. Os objetivos do presente estudo foram os de comparar indicadores antropométricos entre 2013 e 2019 e investigar os fatores associados à obesidade no Brasil, utilizando as medidas aferidas de peso e altura nas duas edições da Pesquisa Nacional de Saúde.

Métodos

Desenho do Estudo

Neste estudo, foram utilizadas como fontes de informações as duas edições da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizadas em 2013 e 2019. A PNS é um estudo transversal, de âmbito nacional e base domiciliar realizada pelo Ministério da Saúde em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A população pesquisada corresponde aos moradores de domicílios particulares permanentes do Brasil, exceto os localizados nos setores censitários especiais. O trabalho de campo das duas edições da PNS foi de responsabilidade do IBGE. Em 2013, ao final do trabalho de campo, 69.994 domicílios estavam ocupados, e foram realizadas 64.348 entrevistas domiciliares. Em 2019, foram visitados 108.525 domicílios e foram realizadas 94.114 entrevistas. As taxas de não resposta foram, respectivamente, de 8,1% e 6,4%²³.

A PNS teve aprovação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) em julho 2013 sob o número nº 328.159 para a edição de 2013, e em agosto de 2019 sob o número nº 3.529.376 para a edição de 2019.

Amostragem

A PNS pertence ao Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares (SIPD) do IBGE e utiliza uma subamostra da Amostra Mestre do IBGE. O plano amostral da PNS foi por conglomerados em três estágios de seleção, com estratificação das unidades primárias de amostragem (UPA). Em todos os estágios, a seleção das unidades de amostragem foi realizada por amostragem aleatória simples²⁴.

Na PNS-2013, excluindo-se todas as mulheres que relataram estar gestantes no momento da entrevista (n= 800), foram analisados 59.592 indivíduos. Na PNS-2019, uma subamostra de 7.060 pessoas foi selecionada para a aferição do peso e altura. Excluindo-se os indivíduos menores de 18 anos e as gestantes (n=388), na análise, foram considerados 6.672 indivíduos.

A subamostra para a aferição das medidas antropométricas foi definida e alocada proporcionalmente nos estratos de acordo com a amostra da PNS, mantendo-se um número mínimo de duas UPA por estrato. As unidades primárias e os domicílios foram selecionados por amostragem aleatória simples e, nos domicílios selecionados, a aferição foi realizada no morador selecionado para responder ao questionário individual. Os fatores de expansão foram calculados de forma análoga aos da amostra total e a calibração foi realizada considerando as mesmas faixas etárias.

Variáveis do estudo

No presente estudo, foram utilizadas as informações do questionário individual das duas edições da PNS.

A avaliação do estado nutricional foi realizada pelo índice de massa corporal (IMC), utilizando-se os dados aferidos de peso e altura das duas edições da PNS. Esse indicador é obtido por meio da razão entre o peso e o quadrado da altura do indivíduo e, segundo a classificação da OMS, proposta em 1995, valores maiores ou iguais a 25 kg/m² indicam excesso de peso e valores maiores ou iguais a 30,0 kg/m² caracterizam obesidade²⁵.

Foram considerados os seguintes indicadores demográficos e socioeconômicos: sexo, faixa de idade (18 a 39 anos, 40 a 59 anos e 60 anos e mais), grau de escolaridade (até fundamental completo ou médio incompleto e mais), vive com companheiro, tipo de área (urbana ou rural), renda domiciliar per capita em termos de salários mínimos (SM) (< 1 SM, ≥ 1 e < 2 SM, ≥ 2 SM), e raça/cor da pele que foi agregada em branca e não branca (parda e preta), excluindo-se as pessoas de cor amarela e indígenas pela pouca representatividade na PNS.

Quanto às condições de saúde, foram elaborados os seguintes indicadores: autoavaliação não boa da saúde (regular, ruim ou muito ruim) utilizando a seguinte pergunta: “Em geral, como o(a) sr(a) avalia a sua saúde? Muito boa/ boa/ regular/ ruim/ muito ruim”; diagnóstico autorreferido de doença do coração, hipertensão arterial, diabetes e depressão, utilizando as perguntas do módulo de doenças crônicas: “Algum médico já lhe deu o diagnóstico de _____?”. Para o diagnóstico de pelo menos uma DCNT, foram consideradas as seguintes doenças: hipertensão arterial, diabetes, doença do coração, acidente vascular cerebral, asma ou bronquite asmática, artrite ou reumatismo, problema crônico de coluna, distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho, depressão, outra doença mental, doença do pulmão câncer e insuficiência renal crônica.

Análise estatística

Na análise de dados, foram comparadas, primeiramente, as distribuições proporcionais (%) das características demográficas, socioeconômicas, e problemas de saúde, nos anos de 2013 e 2019. Adicionalmente, foram comparadas as médias de peso, altura, e as prevalências de excesso de peso e obesidade entre 2013 e 2019.

Tendo em vista as diferenças por sexo nos fatores associados à obesidade, a análise foi estratificada por sexo¹⁸. Para investigar as variações das prevalências de obesidade, entre 2013 e 2019, segundo os fatores demográficos e socioeconômicos e os problemas de saúde, foram calculadas as prevalências de obesidade por sexo e os respectivos intervalos de confiança de 95%. Como a amostra da PNS é suficientemente grande para se usar a aproximação normal para a distribuição binomial, e os efeitos de planos de amostragem (EPA) das duas edições da PNS são distintos, o teste t de amostras independentes foi utilizado para comparação das prevalências de excesso de peso e obesidade e médias de peso e altura entre 2013 e 2019²⁶. Para identificar os fatores sociodemográficos e os problemas de saúde associados à obesidade, foram usados modelos de regressão de Poisson com variância robusta. As razões de prevalência (RP) ajustadas por faixa etária e os respectivos intervalos de confiança foram utilizados para testar as associações com a obesidade.

Na análise estatística de dados, considerou-se o desenho de amostragem das duas edições da PNS, levando em conta as ponderações amostrais e o efeito de conglomeração. Utilizou-se o Software for Statistics and Data Science (StataCorp LP, CollegeStation, Texas, United States), versão 14.0, módulo “survey”.

Resultados

O total de pessoas de 18 anos ou mais com peso e altura aferidos na PNS-2013 foi de 59.592, sendo 47,6% do sexo masculino e 52,4% do sexo feminino. Na PNS-2019, este total foi de 6.672 indivíduos, 46,8% homens e 53,2% mulheres. Quanto às variáveis sociodemográficas, observa-se que no período 2013-2019, há um aumento da proporção de indivíduos da faixa etária de 60 anos ou mais, de ensino médio completo e dos que se declararam não brancos. (Tabela 1).

Em relação às variáveis de autoavaliação de saúde e de presença de DCNT em 2013 e 2019, diferenças significativas foram encontradas entre os indivíduos que relataram ter colesterol alto, diagnóstico de doença do coração, hipertensão arterial, diabetes ou com pelo menos uma DCNT. A proporção de pessoas com alguma DCNT aumentou de 45,2 para 51,7% e cerca de um terço teve avaliação regular/ruim da própria saúde, nos dois anos analisados (Tabela 2).

Quanto ao estado nutricional da população estudada, as prevalências de obesidade e excesso de peso aumentaram significativamente na população total entre os anos de 2013 e 2019, de 20,8% para 25,9%, e de 57,0% para 60,3%, respectivamente. A proporção de indivíduos com peso adequado diminuiu, passando de 40,5% para 36,6%. Já as médias de peso e altura obtiveram aumentos significativos em ambos os sexos (Tabela 2).

Na Tabela 3, foram apresentadas as prevalências de obesidade por sexo para as categorias das variáveis demográficas e socioeconômicas. Em relação à prevalência de obesidade, observa-se um aumento para ambos os sexos, passando de 16,8% para 21,8%, entre os homens, e 24,4% para 29,5%, entre as mulheres. As características sociodemográficas que apresentaram diferenças significativas na prevalência de obesidade entre 2013 e 2019 para o sexo masculino foram: faixa etária de 40 a 59 anos; raça/cor branca e não branca; vive com companheiro(a); área urbana ou área rural; renda domiciliar per capita maior ou igual a 1 e menor que 2 SM. Os maiores aumentos nas prevalências de obesidade foram encontrados no grupo etário de 40 a 59 anos (9,1%) e na faixa de renda per capita maior que 1 até 2 SM (8,3%). Para o sexo feminino, as diferenças significativas foram encontradas para: faixa etária de 40 a 59 anos; ensino fundamental incompleto; não vive com companheiro(a); área rural; e renda domiciliar per capita de até 1 SM. Os maiores acréscimos ocorreram no grupo etário de 40 a 59 anos (7,8%), entre as que têm ensino fundamental incompleto (8,7%), renda per capita menor do que 1 SM (5,6%), e entre as não brancas (6,0%).

Na Tabela 4, são apresentados os resultados dos modelos de regressão de Poisson com variância robusta por sexo, referentes às razões de prevalências (RP) de obesidade segundo as categorias das variáveis demográficas e socioeconômicas, em 2013 e 2019. Tanto para o sexo masculino como para o feminino, para os anos de 2013 e 2019, as RP por faixa etária foram significativamente >1 nas faixas de idade 40-59 e 60 ou mais anos, embora decrescendo entre os idosos. Após o ajuste por faixa etária, para o sexo masculino, em 2013 e 2019, as RP foram significativamente maiores do que 1 para viver com companheiro(a), residir em área urbana, e ter rendimento per capita ≥ 1 e < 2 SM, e significativamente menores do que 1 para o grau de escolaridade mais baixo (fundamental incompleto). Para o sexo feminino, tanto em 2013 como em 2019, RP significativamente >1 foram encontradas para viver com companheiro e baixa escolaridade, indicando que, diferentemente dos homens, quanto maior o nível de instrução, menor a prevalência de obesidade. Apenas em 2013, a RP foi significativamente > 1 para residir em área urbana e significativamente < 1 para renda per capita ≥ 2 SM.

Na Tabela 5, são apresentadas as RP brutas e ajustadas por faixa etária, segundo sexo, para os indicadores de condições de saúde, nos anos de 2013 e 2019. Para o sexo masculino, ano de 2013, foram encontradas RP brutas significativas para todos os problemas de saúde considerados e RP ajustadas significativas, exceto para doença do coração. Em 2019, as RP brutas e ajustadas foram significativas para colesterol alto, hipertensão arterial e pelo menos uma DCNT. Para o sexo feminino, em 2013, foram encontradas RP brutas e ajustadas significativas para todas os indicadores de condições de saúde. Em 2019, as RP brutas e ajustadas significativas corresponderam à autoavaliação não boa, à hipertensão arterial, ao diabetes, e ter pelo menos uma DCNT.

Discussão

Os resultados do presente estudo mostram um crescimento significativo da estatura média, do peso médio e da prevalência de obesidade na população brasileira, entre 2013 e 2019, tanto para os homens como para as mulheres. Os maiores aumentos nas prevalências de obesidade foram encontrados entre homens e mulheres de 40 a 59 anos. Entretanto, as tendências de aumento das prevalências de obesidade segundo o nível socioeconômico (NSE) foram diferentes por sexo: enquanto entre os homens, a obesidade aumentou na faixa de renda mediana (≥ 1 e < 2 SM), entre as mulheres, os maiores aumentos ocorreram entre as mulheres de baixa escolaridade e menor renda.

O peso médio aumentou em 2,2 kg e influenciou o crescimento das prevalências de excesso de peso e obesidade entre 2013 e 2019²⁷. Já o aumento significativo da estatura pode ser, provavelmente, atribuído às melhorias nas condições socioeconômicas e de saúde e na diminuição da desnutrição em crianças ao longo dos anos²⁸. Estudos evidenciaram que a estatura humana tem aumentado em todo o mundo há um século e meio, e, apesar da altura final ter atingido um platô em países desenvolvidos, como os do norte da Europa, países em desenvolvimento continuam apresentando uma tendência de aumento da estatura^{28,29}.

Pesquisas brasileiras têm mostrado tendências temporais de crescimento acentuado nas prevalências de excesso de peso e obesidade no Brasil^{18,30-32}. Os resultados do presente trabalho indicam não só a continuidade da tendência de aumento da obesidade em ambos os sexos, mas também uma aceleração no ritmo de crescimento. Comparando os dados da PNS de 2013 a 2019, as taxas anuais de crescimento da prevalência de obesidade foram de 3,2%, para o sexo feminino, e de 6,4% para o sexo masculino, enquanto entre 1975 e 2013, as taxas anuais de crescimento foram 2,9% e 4,5%, respectivamente²². Estudo realizado por Silva e colaboradores (2021) utilizando os dados do VIGITEL e medidas antropométricas autorreferidas, evidenciou, igualmente, aumentos na prevalência de obesidade no Brasil, de 11,8% em 2006 para 20,3% em 2019, e na prevalência de excesso de peso, de 42,6% para 55,4%, respectivamente³³. Artigo recente mostrou o crescimento da obesidade mórbida no conjunto de capitais brasileiras, alertando para a urgência em adotar medidas para deter o aumento progressivo da obesidade³⁴.

Reflexo deste cenário, as estimativas da Carga Global de Doenças (GBD) no ano de 2017 indicaram que o índice de massa corporal (IMC) elevado foi responsável por 13% de todas as mortes no Brasil, sendo as causas de morte devido às doenças cardiovasculares e

diabetes as mais prevalentes¹³. Os achados deste trabalho mostram o envelhecimento da população brasileira entre 2013 e 2019, junto ao crescimento das prevalências de doenças crônicas. Indicam, igualmente, maiores prevalências de obesidade entre os indivíduos com percepção da saúde como regular/ruim, diagnóstico autorreferido de hipertensão arterial, diabetes e de pelo menos uma DCNT, corroborando achados de outros estudos nacionais^{7,18} e internacionais^{6,8}. Entretanto, após o ajuste por grupo de idade, nem todos os problemas de saúde se mostraram significativamente associados à obesidade, como a doença do coração. Apesar do aumento gradativo da prevalência de obesidade com a idade, há uma diminuição entre os idosos, que são os que apresentam com mais frequência os problemas crônicos de saúde.

Como outros estudos nacionais, os nossos achados mostraram as maiores prevalências de obesidade nas faixas etárias medianas^{35,36}. Particularmente entre as mulheres, o ganho de peso é comum na menopausa³⁷. Dietas saudáveis combinadas à atividade física têm mostrado efeitos benéficos em evitar a obesidade relacionada à menopausa³⁸.

Viver com companheiro(a) foi outro fator associado à maior prevalência de obesidade para ambos os sexos. Em artigo que considerou o perímetro abdominal como desfecho, evidenciou-se, igualmente, que homens e mulheres vivendo com companheira (o) tiveram médias mais altas do indicador antropométrico³⁹. Estudo na China mostrou que os indivíduos ganham peso após o casamento ou união estável⁴⁰. Uma das hipóteses explicativas é que pessoas que não têm companheiro(a) investem mais esforços no monitoramento do peso para se manterem atrativas⁴¹.

Em relação ao nível socioeconômico, as maiores prevalências de obesidade foram encontradas entre os homens de melhor grau de instrução e maior rendimento domiciliar per capita. Opostamente, a obesidade foi mais prevalente entre as mulheres de baixa escolaridade e de menor renda. Esses achados estão em consonância com os encontrados em estudo baseado nas informações do Vigitel⁴² e devem ser levados em consideração no planejamento das estratégias para modificar os hábitos de alimentação dos brasileiros de distintos estratos sociais⁴³.

Quanto à situação urbana/rural, as maiores prevalências de obesidade são encontradas entre as pessoas residentes na área urbana, principalmente entre os homens. Contudo, é interessante notar que aumentos importantes ocorreram entre os residentes de setores rurais entre 2013 e 2019, indicando que a transição nutricional tem alcançado a população rural, corroborando achados anteriores⁴⁴.

O Brasil assumiu compromissos com a Organização das Nações Unidas de deter o crescimento da obesidade entre adultos, com a redução do consumo de bebidas açucaradas, o aumento do consumo de frutas e hortaliças, a diminuição do consumo de alimentos ultraprocessados e o aumento da prática de atividade física. Para atingir estas metas, o país necessita, urgentemente, de mudanças nas políticas de alimentação. As estratégias que têm sido adotadas incluem a solicitação de adição de micronutrientes aos alimentos industrializados, a taxação de impostos sobre as bebidas açucaradas, biscoitos recheados e outros alimentos ultraprocessados, a colocação de rótulos de advertência dos efeitos nocivos à saúde e restrição de publicidade a alimentos não saudáveis^{20,45}.

Estratégias ainda não implementadas, mas que foram sugeridas, dizem respeito à ampliação do conhecimento sobre os benefícios da alimentação saudável⁴⁶ e a expansão da disponibilidade de alimentos saudáveis a custos subsidiados em áreas pobres⁴³. Em relação à atividade física no lazer, além de estimular a prática regular, é preciso dar continuidade às iniciativas de construção e manutenção dos espaços públicos como ambientes favoráveis e seguros, garantindo a acessibilidade a todos os estratos populacionais⁴⁷.

Entre as limitações deste trabalho, está a diferença no tamanho das amostras de pessoas com aferição das medidas antropométricas. Na PNS-2019, a subamostra de pessoas foi relativamente pequena, o que pode ter afetado os resultados da inferência estatística. Além disso, a PNS é um estudo transversal, e o viés de temporalidade não deve ser desconsiderado nas análises de associação com a obesidade. Ademais, possíveis problemas de aferição do peso e da altura podem ter ocorrido devido à inadequação das características dos domicílios para fazer a medição.

Este estudo identificou que a prevalência de obesidade aumentou significativamente no Brasil, entre 2013 e 2019. Os maiores aumentos ocorreram entre os homens do grupo etário 40-59 anos e na faixa de renda mediana e entre as mulheres de baixa escolaridade e não brancas. O nível de instrução foi diretamente associado à obesidade para o sexo masculino, e inversamente associado, para o sexo feminino. A obesidade se mostrou associada a vários problemas de saúde para ambos os sexos. Portanto, diante do aumento da obesidade no país, observado com os dados aferidos das duas edições da PNS, enfatiza-se a importância de implementar políticas intersetoriais para incentivar a promoção de estilos de vida mais saudáveis dos brasileiros, reduzir o consumo de alimentos ultraprocessados, estimular a alimentação saudável, incentivar a prática de atividade física no lazer, levando em consideração os aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais.

Referências bibliográficas

1. Krzysztozek J, Laudańska-Krzemińska I, Bronikowski M. Assessment of epidemiological obesity among adults in EU countries. *Ann Agric Environ Med*. 2019; 26(2): 341-349. <https://doi.org/10.26444/aaem/97226>.
2. Leocádio PCL, Lopes SC, Dias RP, Alvarez-Leite JI, Guerrant RL, Malva JO, et al. The Transition From Undernutrition to Overnutrition Under Adverse Environments and Poverty: The Risk for Chronic Diseases. *Front Nutr*. 2021; 8:676044. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.676044>.
3. World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva: World Health Organization; 2020.
4. Pinheiro MC, Moura ALSP, Bortolini GA, Coutinho JG, Rahal LDS, Bandeira LM, et al. Abordagem intersetorial para prevenção e controle da obesidade: a experiência brasileira de 2014 a 2018. *Rev Panam Salud Publica*. 2019; 43: e58. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.58>
5. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014; 384(9945): 766-81. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8).
6. Ryu S, Frith E, Pedisic Z, Kang M, Loprinzi PD. Secular trends in the association between obesity and hypertension among adults in the United States, 1999-2014. *Eur J Intern Med*. 2019; 62: 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2019.02.012>
7. Silveira EA, Vieira LL, Souza JD. Elevada prevalência de obesidade abdominal em idosos e associação com diabetes, hipertensão e doenças. *Cien Saude Colet*. 2018; 23(3): 903-12. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018233.01612016>.
8. Lankarani MM, Assari S. Diabetes, hypertension, obesity, and long-term risk of renal disease mortality: Racial and socioeconomic differences. *J diabetes Investig*. 2017; 8: 590-9. <https://doi.org/10.1111/jdi.12618>.
9. Mello AP, Martins GCDS, Heringer AR, Gamallo RB, Martins Filho LFDS, de Abreu AV, et al. Back pain and sagittal spine alignment in obese patients eligible for bariatric surgery. *Eur Spine J*. 2019; 28(5): 967-75. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05935-0>.

10. Oyebode O, Gordon-Dseagu V, Walker A, Mindell JS. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. *J Epidemiol Community Health* 2014; 0: 1–7. [https://doi.org/ 10.1136/jech-2013-203500](https://doi.org/10.1136/jech-2013-203500)
11. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2009; 25: 9-88. [https://doi.org/ 10.1186/1471-2458-9-88](https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-88).
12. Lartey S, Si L, Lung T, Magnussen CG, Boateng GO, Minicuci N, et al. Impact of overweight and obesity on life expectancy, quality-adjusted life years and lifetime costs in the adult population of Ghana. *BMJ Glob Health* 2020; 5(9): e003332. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-003332>
13. Felisbino-Mendes MS, Cousin E, Malta DC, Machado ÍE, Ribeiro ALP, Duncan BB, et al. The burden of non-communicable diseases attributable to high BMI in Brazil, 1990-2017: findings from the Global Burden of Disease Study. *Popul Health Metr.* 2020; 18(Suppl 1): 18. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001981>.
14. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol.* 2019; 15(5): 288-98. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8>.
15. Taherkhani S, Suzuki K, Ruhee RT. A Brief Overview of Oxidative Stress in Adipose Tissue with a Therapeutic Approach to Taking Antioxidant Supplements. *Antioxidants (Basel).* 2021; 10(4): 594. <https://doi.org/10.3390/antiox10040594>.
16. Nardocci M, Leclerc BS, Louzada ML, Monteiro CA, Batal M, Moubarac JC. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. *Can J Public Health* 2019; 110: 4–14. <https://doi.org/10.17269/s41997-018-0130-x>.
17. Rauber F, Chang K, Vamos EP, da Costa Louzada ML, Monteiro CA, Millett C, et al. Ultra-processed food consumption and risk of obesity: a prospective cohort study of UK Biobank. *Eur J Nutr.* 2021; 60(4): 2169-80. <https://doi.org/10.1007/s00394-020-02367-1>.
18. Ferreira APS, Szwarcwald CL, Damascena GN. Prevalence of obesity and associated factors in the Brazilian population: a study of data from the 2013 National Health Survey. *Rev Bras Epidemiol.* 2019; 22: e190024. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190024>.
19. Fan J, Ding C, Gong W, Yuan F, Ma Y, Feng G, et al. The Relationship between Leisure-Time Sedentary Behaviors and Metabolic Risks in Middle-Aged Chinese Wom-

- en. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(19): 7171. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197171>.
20. Dias PC, Henriques P, Anjos LAD, Burlandy L. Obesity and public policies: the Brazilian government's definitions and strategies. *Cad Saude Publica*. 2017; 33(7): e00006016. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00006016>.
 21. Gonçalves IDSA, Pereira PF, Silva MBL, Ladeira FB, Moreira TR, Cotta RMM, et al. Nutritional status coverage trend registered in the SISVAN web in seven municipalities of the Zona Da Mata Mineira, Brazil, from 2008 to 2017, and its association with socio-economic, demographic and organization of health system variables. *J Nutr Sci*. 2020; 9: e4. <https://doi.org/10.1017/jns.2019.42>.
 22. Sperandio N, Priore SE. Inquéritos antropométricos e alimentares na população brasileira: importante fonte de dados para o desenvolvimento de pesquisas. *Ciência & Saúde Coletiva* 2017; 22(2): 499-508, <https://doi.org/10.1590/1413-81232017222.07292016>
 23. Stopa SR, Szwarcwald CL, Oliveira MM, Gouvea ECDP, Vieira MLFP, Freitas MPS, et al. National Health Survey 2019: history, methods and perspectives. *Epidemiol Serv Saude* 2020; 29(5): e2020315. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000500004>.
 24. Souza-Jr PRB, Freitas MPS, Antonaci GA, Szwarcwald CL. Desenho da amostra da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol Serv Saúde* 2015; 24(2): 207-16. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200003>.
 25. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization Technical. Report Series 854. Geneva: World Health Organization, 1995. 463 p.
 26. Nelson DE, Powell-Griner E, Town M, Kovar MG. A comparison of national estimates from the National Health Interview Survey and the Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Am J Public Health*. 2003; 93(8): 1335-41. <https://doi.org/10.2105/ajph.93.8.1335>.
 27. Caliman BS, Franceschini CSC, Priore SE. Tendência secular do crescimento em adolescentes do sexo masculino: ganho estatural e ponderal, estado nutricional e sua relação com a escolaridade. *Arch Latinoam Nutr*. 2006; 56(4): 321-8. <https://doi.org/S0004-06222006000400002>.
 28. Nelson DE, Powell-Griner E, Town M, Kovar MG. A comparison of national estimates from the National Health Interview Survey and the Behavioral Risk Factor Surveil-

- lance System. *Am J Public Health.* 2003; 93(8): 1335-41. <https://doi.org/10.2105/ajph.93.8.1335>.
29. Fudvoye, J & Parent, AS. Secular trends in growth. *Ann Endocrinol.* 2017. 78, 88–91. <https://doi.org/10.1016/j.ando.2017.04.003>
30. Alvim Matos SM, Duncan BB, Bensenor IM, Mill JG, Giatti L, Molina MDCB, et al. Incidence of excess body weight and annual weight gain in women and men: Results from the ELSA-Brasil cohort. *Am J Hum Biol.* 2021; 28: e23606. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23606>.
31. Malta DC, Santos MA, Andrade SS, Oliveira TP, Stopa SR, de Oliveira MM, et al. Tendência temporal dos indicadores de excesso de peso em adultos nas capitais brasileiras, 2006-2013. *Cien Saude Colet.* 2016; 21(4): 1061-9. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015214.12292015>.
32. Brebal KMM, Silveira JACD, Menezes RCE, Epifânio SBO, Marinho PM, Longo-Silva G. Weight gain and changes in nutritional status of Brazilian adults after 20 years of age: a time-trend analysis (2006-2012). *Rev Bras Epidemiol.* 2020; 23: e200045. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200045>.
33. Silva LES, Oliveira MM, Stopa SR, et al. Tendência temporal da prevalência do excesso de peso e obesidade na população adulta brasileira, segundo características sociodemográficas, 2006-2019. *Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília* <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000100008>
34. Malta DC, Silva AGD, Tonaco LAB, Freitas MIF, Velasquez-Melendez G. Tendência temporal da prevalência de obesidade mórbida na população adulta brasileira entre os anos de 2006 e 2017. *Cad Saude Publica.* 2019; 35(9): e00223518. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00223518>.
35. Benaich S, Mehdad S, Andaloussi Z, Boutayeb S, Alamy M, Aguenou H, et al. Weight status, dietary habits, physical activity, screen time and sleep duration among university students. *Nutr Health.* 2021; 27(1): 69-78. <https://doi.org/10.1177/0260106020960863>.
36. Melo SPDS, Cesse EÂP, Lira PIC, Ferreira LCCDN, Rissin A, Batista Filho M. Overweight and obesity and associated factors in adults in a poor urban area of Northeastern Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2020; 23: e200036. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200036>.

37. Knight MG, Anekwe C, Washington K, Akam EY, Wang E, Stanford FC. Weight regulation in menopause. *Menopause*. 2021; <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001792>.
38. Pugliese G Dr, Barrea L Dr, Laudisio D Dr, Aprano S Dr, Castellucci B Dr, Framondi L Dr, et al. Mediterranean diet as tool to manage obesity in menopause: A narrative review. *Nutrition*. 2020; 79-80: 110991. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110991>.
39. Castanheira M, Olinto MT, Gigante DP. Associação de variáveis sócio-demográficas e comportamentais com a gordura abdominal em adultos: estudo de base populacional no Sul do Brasil [Socio-demographic and lifestyle factors associated with abdominal fat distribution in adults: a population-based survey in Southern Brazil]. *Cad Saude Publica*. 2003; 19(Suppl 1): S55-65. <https://doi.org/doi:10.1590/s0102-311x2003000700007>.
40. Whitton C, Wong YHM, van Dam RM. Longitudinal Associations of Marital, Parenting, and Employment Transitions with Weight Gain in a Multi-Ethnic Asian Population Aged 21 Years and Above. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(15): 8115. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158115>.
41. Meltzer AL, Novak SA, McNulty JK, Butler EA, Karney BR. Marital satisfaction predicts weight gain in early marriage. *Health Psychol*. 2013 Jul;32(7):824-7. <https://doi.org/10.1037/a0031593>.
42. Gigante DP, Moura EC, Sardinha LM. Prevalence of overweight and obesity and associated factors, Brazil, 2006. *Rev Saude Publica*. 2009; 43(Suppl 2): 83-9. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102009000900011>.
43. Leite MA, Assis MM, Carmo ASD, Costa BVL, Claro RM, Castro IR, et al. Is neighborhood social deprivation in a Brazilian city associated with the availability, variety, quality and price of food in supermarkets? *Public Health Nutr*. 2019; 22(18): 3395-3404. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002386>.
44. Cattafesta M, Petarli GB, da Luz TC, Zandonade E, de Paula Alves Bezerra OM, Salarioli LB. Dietary patterns of Brazilian farmers and their relation with sociodemographic, labor, and lifestyle conditions. *Nutr J*. 2020; 19(1): 23. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00542-y>.
45. Popkin BM, Barquera S, Corvalan C, Hofman KJ, Monteiro C, Ng SW, et al. Towards unified and impactful policies to reduce ultra-processed food consumption and pro-

- mote healthier eating. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021; S2213-8587(21): 00078-4. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(21\)00078-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00078-4).
46. Hill CR, Blekkenhorst LC, Radavelli-Bagatini S, Sim M, Woodman RJ, Devine A, et al. Fruit and Vegetable Knowledge and Intake within an Australian Population: The AusDiab Study. *Nutrients.* 2020; 12(12): 3628. <https://doi.org/10.3390/nu12123628>.
47. Soares MM, Maia EG, Claro RM. Availability of public open space and the practice of leisure-time physical activity among the Brazilian adult population. *Int J Public Health.* 2020; 65(8): 1467-76. <https://doi.org/10.1007/s00038-020-1476-2>.

Tabela 1. Distribuição proporcional (%) dos indivíduos de 18 anos ou mais de idade segundo características demográficas e socioeconômicas. Brasil, PNS, 2013 e 2019.

Variáveis/ Categorias		2013			2019		
		n	%	IC95%	n	%	IC95%
Sexo	Masculino	28.357	47,6	46,8-48,4	3.125	46,8 ¹	45,1-48,6
	Feminino	31.235	52,4	51,6-53,2	3.547	53,2 ¹	51,4-54,9
Faixa etária	18-39	28.128	47,2	46,4-48,0	2.875	43,1 ¹	40,8-45,4
	40-59	20.593	34,6	33,9-35,2	2.355	35,3	32,3-38,4
	60 ou +	10.870	18,2	17,7-18,8	1.442	21,6 ¹	19,6-23,8
Grau de escolaridade	1	23.341	39,2	38,3-40,0	2.315	34,7 ¹	32,8-36,6
	2	9.238	15,5	15,0-16,1	965	14,5	12,7-16,4
	3	27.012	45,3	44,4-46,2	3.392	50,8 ¹	48,2-53,5
Cor da pele/raça	Branca	28.339	47,6	46,7-48,4	2.815	42,2 ¹	39,2-45,3
	Não branca	31.253	52,4	51,6-53,3	3.857	57,8 ¹	54,7-60,8
Vive com companheiro	Sim	36.403	61,1	60,3-61,8	4.168	62,5	59,6-65,3
	Não	23.189	38,9	38,2-39,7	2.504	37,5	34,7-40,4
Área de residência	Urbana	51.367	86,2	85,7-86,7	5.767	86,4	85,2-87,6
	Rural	8.225	13,8	13,3-14,3	905	13,6	12,4-14,8
Renda per capita	< 1 SM	29.587	49,6	48,7-50,6	3.364	50,4	47,8-53,0
	≥ 1 e < 2 SM	17.217	28,9	28,2-29,6	1.999	30,0	27,6-32,4
	> 2 SM	12.788	21,5	20,6-22,4	1.310	19,6	17,4-22,0

Grau de escolaridade: 1- Fundamental incompleto; 2- Fundamental completo ou médio incompleto; 3- Médio completo ou mais.

¹ Valor de $p < 0,05$ do teste t de *Student* de amostras independentes.

Tabela 2. Distribuição proporcional (%) dos indivíduos de 18 anos ou mais de idade segundo indicadores de condições de saúde e médias de peso (kg) e altura (cm). Brasil, PNS, 2013 e 2019

Variáveis/ Categorias	2013			2019			
	N	%	IC95%	n	%	IC95%	
Autoavaliação de saúde não boa	19.248	32,3	31,6-33,0	2.236	33,5	31,0-36,1	
Colesterol alto	7.480	12,6	12,1-13,0	967	14,5 ¹	13,2-15,9	
Doença coração	2.488	4,2	3,9-4,5	341	5,1 ¹	4,3-6,0	
Hipertensão	12.833	21,5	20,9-22,2	1.586	23,8 ¹	22,0-25,6	
Diabetes	3.741	6,3	5,9-6,6	548	8,2 ¹	7,2-9,4	
Alguma DCNT	26.946	45,2	44,5-46,0	3.450	51,7 ¹	49,6-53,8	
Estado nutricional	Obes.	12.399	20,8	20,2-21,4	1.728	25,9 ¹	22,6-29,5
	Exc. peso	33.946	57,0	56,2-57,8	4.024	60,3 ¹	58,2-62,4
	Eutr.	24.162	40,5	39,8-41,3	2.443	36,6 ¹	34,5-38,8
Média de peso (Kg)	T	59.592	71,3	71,1-71,6	6.672	73,5 ¹	72,1-74,9
	M	31.235	76,1	75,7-76,4	3.125	78,3 ¹	77,3-79,3
	F	28.357	66,9	66,7-67,3	3.547	69,3 ¹	67,1-71,5
Média de altura (cm)	T	59.592	164,2	164,0-164,3	6.672	164,7 ¹	164,4-165,1
	M	31.235	170,8	170,7-171,0	3.125	171,6 ¹	171,2-172,1
	F	28.357	158,1	158,0-158,3	3.547	158,7 ¹	158,2 – 159,2

Autoavaliação de saúde: Não boa – Regular/Ruim/Muito ruim. Estado nutricional: Obes. – Obesidade; Exc. Peso – Excesso de peso; Eutr. – Eutrofia. T – Total; M – Masculino; F – Feminino.

¹ Valor de $p < 0,05$ do teste t de *Student* de amostras independentes.

Tabela 3. Prevalências de obesidade segundo características sociodemográficas por sexo entre indivíduos de 18 anos ou mais de idade. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019

	Masculino				Feminino			
	2013		2019		2013		2019	
	%	IC(95%)	%	IC(95%)	%	IC(95%)	%	IC(95%)
T	16,8 ¹	16,0-17,7	21,8 ¹	18,7-25,2	24,4 ¹	23,6-25,3	29,5 ¹	25,3-34,2
Faixa etária								
1	13,5	12,5-14,5	15,5	12,5-19,2	18,7	17,5-19,8	23,4	16,6-31,8
2	21,1 ¹	19,6-22,7	30,2 ¹	24,7-36,3	30,2 ¹	28,7-31,8	38,0 ¹	32,4-43,9
3	17,9	15,8-20,2	21,2	15,5-28,1	27,5	25,7-29,4	27,5	23,0-32,5
Grau de escolaridade								
1	15,0	13,9-16,3	17,8	14,2-22,1	28,8 ¹	27,4-30,2	37,5 ¹	32,8-42,5
2	15,4	13,4-17,6	28,5	15,2-47,2	24,3	22,3-26,5	24,9	19,3-31,5
3	19,0	17,7-20,4	22,4	19,2-26,1	20,9	19,8-22,1	25,5	19,9-32,1
Cor da pele/ raça								
B	19,2 ¹	17,9-20,6	24,6 ¹	20,7-29,0	25,0	23,8-26,2	29,1	24,2-34,5
NB	14,7 ¹	13,7-15,8	19,8 ¹	15,6-24,8	23,9 ¹	22,9-25,0	29,9 ¹	25,4-34,8
Vive com companheiro								
S	19,4 ¹	18,4-20,5	24,9 ¹	21,0-29,1	26,5	25,4-27,6	32,0	26,1-38,7
N	12,1	11,0-13,3	14,3	11,0-18,5	21,6 ¹	20,4-22,8	26,4 ¹	22,6-30,6
Tipo de área de residência								
U	17,9 ¹	16,9-18,9	23,1 ¹	19,6-26,9	24,8	23,9-25,7	29,8	25,0-35,1
R	10,8 ¹	9,4-12,3	14,1 ¹	11,7-16,8	21,9 ¹	20,0-24,0	27,7 ¹	24,2-31,5
Renda domiciliar per capita								
1	13,1	12,1-14,2	16,3	12,6-20,7	24,5 ¹	23,4-25,6	30,1 ¹	25,7-34,8
2	18,0 ¹	16,4-19,6	26,3 ¹	21,7-31,4	26,2	24,6-27,9	27,0	21,1-33,9
3	22,9	21,0-25,0	23,4	18,0-29,9	21,9	20,3-23,6	25,7	18,5-34,6

Faixa etária: 1- 18-39; 2- 40-59; 3- 60+. Grau de escolaridade: 1- Fund. incompleto; 2- Fund. Completo/médio incompleto; 3- Médio completo ou mais. Cor da pele/raça: B – Branca; NB – Não branca. Vive com companheiro: S- Sim; N- Não. Tipo de área de residência: U- Urbana; R- Rural. Renda domiciliar per capita: 1. < 1 SM; 2. ≥ 1 e < 2 SM; 3. ≥ 2 SM. ¹ Valor de $p < 0,05$ do teste t de *Student* de amostras independentes.

Tabela 4. Razões de prevalências (RP) de obesidade segundo características sociodemográficas por sexo entre indivíduos de 18 anos ou mais de idade. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019

	Masculino				Feminino			
	2013		2019		2013		2019	
	RP	IC(95%)	RP	IC(95%)	RP	IC(95%)	RP	IC(95%)
Faixa etária								
1	1,00	-	1,00	-	1,00	-	1,00	-
2	1,56 ¹	1,42-1,73	1,94 ¹	1,46-2,59	1,62 ¹	1,50- 1,75	1,62 ¹	1,23- 2,14
3	1,33 ¹	1,15- 1,53	1,36	0,96-1,94	1,47 ¹	1,34-1,62	1,18	0,78-1,77
	RP*	IC(95%)	RP*	IC(95%)	RP*	IC(95%)	RP*	IC(95%)
Grau de escolaridade								
1	0,69 ¹	0,61-0,77	0,65 ¹	0,49- 0,86	1,23 ¹	1,14-1,33	1,45 ¹	1,18- 1,79
2	0,81 ¹	0,69- 0,94	1,23	0,70- 2,17	1,15 ¹	1,04-1,28	0,97	0,70-1,35
3	1,00	-	1,00	-	1,00	-	1,00	-
Cor da pele/ raça								
B	1,28 ¹	1,16- 1,41	1,20	0,91-1,57	1,02	0,95- 1,08	0,96	0,83- 1,11
N	1,00	-	1,00	-	1,00	-	1,00	-
Vive com companheiro								
1	1,53 ¹	1,38- 1,70	1,62 ¹	1,19- 2,21	1,27 ¹	1,18- 1,36	1,25 ¹	1,02-1,52
2	1,00	-	1,00	-	1,00	-	1,00	-
Tipo de área de residência								
U	1,69 ¹	1,45-1,95	1,65 ¹	1,31-2,09	1,13 ¹	1,03- 1,24	1,07	0,86- 1,34
R	1,00	-	1,00	-	1,00	-	1,00	-
Renda per capita								
1	1,00	-	1,00	-	1,00	-	1,00	-
2	1,36 ¹	1,20- 1,53	1,61 ¹	1,24- 2,08	1,04	0,96- 1,12	0,85	0,66- 1,10
3	1,72 ¹	1,53- 1,93	1,38	0,96- 2,00	0,85 ¹	0,78- 0,93	0,81	0,61- 1,08

Faixa etária: 1- 18-39; 2- 40-59; 3- 60 ou +. Grau de escolaridade: 1- Fundamental incomp.;

2- Fundamental comp. ou médio incomp.; 3- Médio comp. ou mais. Cor da pele/raça: B-

Branca; N- Não branca. Vive com companheiro: 1-Sim; 2-Não. Tipo de área de residência: U-

Urbana; R- Rural. Renda per capita: 1. < 1 SM; 2. ≥1 e <2 SM; 3. ≥ 2 SM. RP*: razão de

prevalência ajustada por faixa etária. ¹valor de p <0,05.

Tabela 5. Razões de prevalências de obesidade segundo os problemas de saúde por sexo entre indivíduos de 18 anos ou mais de idade. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019

Variáveis	Masculino				Feminino			
	2013		2019		2013		2019	
	RP	RP*	RP	RP*	RP	RP*	RP	RP*
Autoavaliação de saúde não boa	1,20 ¹	1,15 ¹	1,01	0,88	1,28 ¹	1,29 ¹	1,35 ¹	1,50 ¹
IC (95%)	1,12- 1,27	1,04- 1,28	0,78- 1,19	0,71- 1,10	1,23- 1,33	1,19- 1,39	1,21- 1,46	1,25- 1,80
Colesterol alto	2,04 ¹	1,93 ¹	1,47 ¹	1,36 ¹	1,48 ¹	1,34 ¹	1,16	1,08
IC (95%)	1,80- 2,30	1,70- 2,19	1,12- 1,94	1,02- 1,82	1,38- 1,60	1,24- 1,45	0,90- 1,49	0,80- 1,47
Doença do coração	1,24 ¹	1,08	1,26	1,12	1,39 ¹	1,23 ¹	1,19	1,14
IC (95%)	1,01- 1,52	0,88- 1,34	0,81- 1,96	0,71- 1,77	1,23- 1,58	1,08- 1,40	0,83- 1,71	0,81- 1,61
Hipertensão arterial	2,35 ¹	2,38 ¹	2,20 ¹	2,16 ¹	2,03 ¹	1,98 ¹	1,72 ¹	1,84 ¹
IC (95%)	2,13- 2,59	2,13- 2,66	1,76- 2,75	1,66- 2,81	1,91- 2,16	1,84- 2,13	1,44- 2,05	1,45- 2,33
Diabetes	2,06 ¹	1,86 ¹	1,38	1,24	1,75 ¹	1,54 ¹	1,58 ¹	1,51 ¹
IC (95%)	1,76- 2,42	1,58- 2,20	0,90- 2,13	0,80- 1,91	1,61- 1,91	1,40- 1,69	1,25- 2,00	1,12- 2,03
Alguma DCNT	1,71 ¹	1,65 ¹	1,58 ¹	1,48 ¹	1,68 ¹	1,57 ¹	1,50 ¹	1,50 ¹
IC (95%)	1,55- 1,89	1,48- 1,83	1,21- 2,04	1,12- 1,96	1,56- 1,80	1,46- 1,69	1,15- 1,97	1,19- 1,89

RP: razão de prevalência estimada pela regressão de Poisson bivariada entre a obesidade e cada variável. RP*: razão de prevalência ajustada por faixa etária. ¹valor de p <0,05

11 DISCUSSÃO

O primeiro artigo da presente tese evidenciou que, no Brasil, no ano de 2013, a prevalência de obesidade foi de 16,8% em homens e 24,4% em mulheres, e a prevalência de excesso de peso foi de 56,5% em homens e 58,9% em mulheres. Foi observado que a faixa etária de 40 a 59 anos apresenta as maiores prevalências de obesidade, em ambos os sexos, diminuindo entre os idosos. Estes dados são coerentes com um estudo de LANGELLIER (2015) e colaboradores, que constatou que, com o envelhecimento, ocorrem transformações metabólicas, há uma perda progressiva da massa magra e aumento da proporção de gordura corpórea, além da diminuição da estatura, relaxamento da musculatura abdominal e cifose (MELLO, 2017; CABRERA, 2001). Por esse motivo, recomendam-se pontos de corte diferenciados para idosos (CERVI, 2005), embora a OMS não utilize pontos de corte específicos para esses grupos (WHO, 1995).

No Brasil, a prevalência de desnutrição vem diminuindo enquanto o excesso de peso e a obesidade vêm aumentando desde 1975, processo conhecido como transição nutricional (CONDE, 2014; FERREIRA, 2020). O antagonismo nas tendências temporais de desnutrição e obesidade foi uma característica marcante da transição nutricional no Brasil.

A urbanização, o desenvolvimento socioeconômico e a maior participação feminina na força de trabalho, o crescimento do consumo de alimentos ultraprocessados, e o aumento das taxas de obesidade são aspectos interrelacionados (BATAL, 2018; REARDON, 2021). Entretanto, a tendência crescente no consumo dos alimentos ultraprocessados em detrimento dos alimentos saudáveis não pode ser atribuída apenas a fatores de longo prazo. Está sendo impulsionado, igualmente, pela ampla disponibilidade, rápido preparo, custo mais acessível, e paladar apelativo pela adição de açúcar, sódio e gorduras prejudiciais à saúde (NARDOCCI, 2019; MEDINA, 2019; PASSOS, 2020).

Em relação à escolaridade, observou-se, no primeiro artigo, que quanto menor a escolaridade das mulheres, maior é a chance de elas serem obesas. Entre os homens, contudo, a associação entre a obesidade e o nível de instrução é direta. Tais achados corroboram estudos de Fonseca et al. (FONSECA, 2006) e Monteiro et al. (ORAKA, 2020; MONTEIRO, 2001), que encontraram associação inversa entre escolaridade e obesidade somente para a população feminina.

Foi evidenciada uma associação positiva entre assistir mais de quatro horas de televisão

por dia e a obesidade. Um estudo de Tumin e colaboradores (2017) nos Estados Unidos de Sá e colaboradores (2011), encontrou associação entre o hábito de assistir televisão e a obesidade (TUMIN, 2017). Adultos que passam mais de duas horas por dia em frente à televisão, além do tempo sedentário, tendem a consumir mais calorias provenientes de snacks e lanches (BOWMAN, 2006). Um estudo de Fogelholm e colaboradores, que realizou uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados observou associação inversa entre atividade física e ganho de peso em longo prazo (FOGELHOLM, 2000).

Na análise realizada no primeiro artigo com as informações da Pesquisa Nacional de saúde, realizada em 2013, não houve associação estatisticamente significativa entre o consumo adequado de frutas, legumes e vegetais (FLV) e a obesidade. Em um estudo transversal de Coelho et al. (COELHO, 2009), que investigou fatores correlacionados ao aumento do IMC, também não foi encontrada associação entre consumo de FLV e a obesidade. Uma provável explicação para a falta de associação recai no tipo de estudo realizado, no qual a exposição é considerada conjuntamente com o agravo de saúde (SZKLO, 2000). Outra hipótese foi sugerida por Medina e al. (MEDINA, 2019), que mostrou uma maior prevalência de consumo de FLV, mas também de alimentos ultraprocessados, como doces, sanduíches, salgadinhos e pizzas entre os segmentos sociais mais favorecidos, expressando a concomitância de hábitos alimentares saudáveis e não saudáveis.

Em relação às associações com as condições de saúde, foi encontrada uma associação positiva entre a autoavaliação de saúde e a obesidade, corroborando resultados de estudo de Barros e colaboradores (BARROS, 2006). Os diagnósticos de hipertensão, diabetes e angina tiveram associação positiva com a obesidade, mesmo padrão encontrado em um estudo transversal realizado em Londrina, em 2010 (GIROTTO, 2010).

Quanto ao diagnóstico de depressão, foi encontrada associação estatisticamente significativa com a obesidade, corroborando os achados descritos em um estudo de Atlantis e Baker (RAJAN, 2017; ATLANTIS, 2008) em uma meta-análise realizada a partir de estudos epidemiológicos no Brasil. Adicionalmente, verificou-se que as pessoas obesas têm a pressão arterial aumentada em relação às não obesas. Diversos estudos internacionais mostram que o aumento no IMC é significativamente associado ao aumento da pressão arterial sistólica e diastólica (TESFAYE, 2007; KAUFMAN, 1997).

Ainda no artigo 1, mostrou-se que entre adultos com 30 anos ou mais de idade que referiram o seu peso aos 20 anos, a chance de ser obeso na idade atual era significativamente maior entre os que eram obesos aos 20 anos, corroborando a revisão sistemática de Singh e

colaboradores (SINGH, 2008). Esse achado remete à preocupação com o padrão de alimentação das crianças e dos adolescentes brasileiros, e leva a considerar que a prevenção da obesidade deve ser iniciada na infância.

O segundo artigo da dissertação foi focado em analisar as perdas de informações autorreferidas do peso e da estatura e comparar as prevalências de obesidade calculadas com as medidas antropométricas autorreferidas e aferidas na Pesquisa Nacional de Saúde, realizada em 2013. Os resultados indicaram que a altura foi a medida menos relatada, corroborando os resultados de estudos nacionais anteriores (MOREIRA, 2018; MARTINS, 2015). Uma possível explicação para relatar peso com mais frequência é que a autopesagem de rotina é uma prática comum, que tem uma influência positiva na perda de peso ou na prevenção do ganho de peso (LINDE, 2005).

Segundo os achados do segundo artigo, as informações antropométricas ausentes foram encontradas com maior frequência entre indivíduos de baixa escolaridade e pior nível socioeconômico. Evidências dos efeitos da condição socioeconômica sobre o desconhecimento das medidas antropométricas foram documentadas anteriormente, com resultados invariavelmente desfavoráveis para os grupos desfavorecidos (DEKKERS, 2008; PANUGANTI, 2017), provavelmente devido às dificuldades de acesso a medidas preventivas de saúde e falta de informações sobre a importância do monitoramento do peso (BISPO, 2015). Uma vez que a conscientização sobre os problemas de excesso de peso é essencial para a prevenção e o controle, novas abordagens de saúde devem ser implementadas em diferentes contextos sociais com foco na importância do monitoramento das medidas antropométricas.

As perdas nas medidas autorrelatadas foram maiores entre as mulheres. O fato de as mulheres informarem seu peso e altura com menor frequência pode estar associado à insatisfação com sua imagem corporal, influenciada principalmente por fatores sociais e culturais (GREGORY, 2008). Em um estudo nos Estados Unidos, as mulheres subestimaram o peso mais frequentemente do que os homens enquanto os homens superestimaram a altura com maior frequência do que as mulheres (PAQUETTE, 2004). Em uma revisão de estudos que examinaram a precisão do peso autorrelatado, todos os estudos relataram que as mulheres subestimaram o peso e uma proporção expressiva de mulheres em grupos específicos teve grandes erros (ENGSTROM, 2003).

Os idosos relataram as medidas antropométricas com menos frequência, corroborando resultado previamente documentado (HSIAO, 2014; KUCZMARSKI, 2001). Além do menor nível educacional entre os idosos brasileiros, existe um processo natural de envelhecimento

que leva a mudanças na composição corporal influenciando o conhecimento sobre o peso e a altura (DEL DUCA, 2012).

A comparação da prevalência de obesidade calculada a partir do peso e altura aferidos e autorreferidos, entre as mulheres, mostrou uma grande e significativa diferença de cerca de 4 pontos percentuais. Os determinantes dessas diferenças foram discutidos anteriormente, colocando ênfase especial no papel desempenhado pelas normas sociais (GIL, 2011). Os achados do segundo artigo sugerem que mulheres com maior escolaridade e melhor nível socioeconômico são menos propensas a relatar seu peso real e a subestimação do peso autorreferido pode estar refletindo a insatisfação com sua imagem corporal (ALBUQUERQUE, 2021; PAQUETTE, 2004). A diferença mais pronunciada, superior a 6 pontos percentuais, foi encontrada entre as mulheres de 50 a 59 anos. Essa faixa etária é caracterizada pelo início da menopausa, redução do metabolismo e aumento de peso. A mudança abrupta da massa corporal nesta fase da vida é outro possível fator explicativo para o autorrelato incorreto do peso (COPEES, 2015).

Em relação à utilização dos serviços de saúde de forma adequada, todos os indicadores considerados no segundo artigo mostraram-se associados a ter referido o peso e a altura no momento da pesquisa. Um estudo realizado por Magakura (2021) e colaboradores indicaram que os resultados dos exames regulares de saúde estão positivamente associados às atitudes em relação à melhoria dos hábitos de saúde e ao reconhecimento dos riscos à saúde relacionados à obesidade (NAGAKURA, 2021). No Brasil, as medidas rotineiras de altura e peso em serviços de atenção primária à saúde (BRASIL, 2015) certamente aumentaram a conscientização sobre a importância de manter o peso adequado.

Utilizando as medidas aferidas de peso e altura das duas edições da Pesquisa Nacional de Saúde, o terceiro artigo da presente tese teve os objetivos de investigar as variações temporais dos indicadores antropométricos entre 2013 e 2019 e identificar os fatores sociodemográficos e os problemas de saúde associados à obesidade. Os resultados mostraram que houve um aumento significativo da obesidade na população brasileira para ambos os sexos, como maior crescimento entre homens e mulheres de 40 a 59 anos. Entretanto, as tendências de aumento das prevalências de obesidade segundo o nível socioeconômico (NSE) foram diferentes por sexo: enquanto entre os homens, a obesidade aumentou na faixa de renda mediana (≥ 1 e < 2 SM), entre as mulheres, os maiores aumentos ocorreram entre as mulheres de baixa escolaridade e menor renda.

Entre 2013 e 2019, o peso médio aumentou em 2,2 kg e influenciou o crescimento das

prevalências de excesso de peso e obesidade (CALIMAN, 2006). Já o aumento significativo da estatura pode ser atribuído às melhorias nas condições sociais, econômicas e de saúde experimentadas pelo Brasil nas últimas décadas (NELSOL, 2003). Apesar de estudos terem evidenciado que a estatura humana parece ter atingido um platô nos países desenvolvidos, como nos países do norte da Europa, os países em desenvolvimento continuam apresentando uma tendência de aumento da estatura (NELSON, 2003; FUDVOYE, 2017).

Os resultados do terceiro artigo indicam não só a continuidade da tendência de aumento da obesidade para homens e mulheres, mas também uma aceleração no ritmo de crescimento. Segundo os dados das duas edições da Pesquisa Nacional de Saúde, realizadas em 2013 e 2019, as prevalências de obesidade aumentaram significativamente, de 20,8% para 25,9% (16,8% para 21,8%, entre os homens e 24,4% para 29,5%, entre as mulheres).

Diversas pesquisas brasileiras têm mostrado tendências temporais de crescimento acentuado nas prevalências de excesso de peso e obesidade no Brasil (FERREIRA, 2019; ALVIM, 2021; BREBAL, 2020). Comparando os dados da PNS realizadas em 2013 e 2019, as taxas anuais de crescimento da prevalência de obesidade foram de 3,2%, para o sexo feminino, e de 6,4% para o sexo masculino, enquanto entre 1975 e 2013, as taxas anuais de crescimento foram 2,9% e 4,5%, respectivamente (SPERANDIO, 2017).

Estudo realizado por Silva e colaboradores (2021) utilizando os dados do Vigilância de Fatores de Risco para doenças crônicas não transmissíveis (VIGITEL) e medidas antropométricas autorreferidas, evidenciou, igualmente, aumentos na prevalência de obesidade no Brasil, de 11,8% em 2006 para 20,3% em 2019, e na prevalência de excesso de peso, de 42,6% para 55,4%, respectivamente (SILVA, 2021). Um outro estudo recente mostrou o crescimento da obesidade mórbida no conjunto de capitais brasileiras, alertando para a urgência em adotar medidas para deter o aumento progressivo da obesidade (MALTA, 2019).

As estimativas da Carga Global de Doenças (GBD) no ano de 2017 indicaram que o índice de massa corporal (IMC) elevado foi responsável por 13% de todas as mortes no Brasil, sendo as causas de morte devido às doenças cardiovasculares e diabetes as mais prevalentes (MENDES, 2020). Os achados do terceiro artigo mostram o envelhecimento da população brasileira entre 2013 e 2019, junto ao crescimento das prevalências de doenças crônicas. E indicam, igualmente, maiores prevalências de obesidade entre os indivíduos com autoavaliação de saúde não boa, diagnóstico autorreferido de hipertensão, diabetes, doença do coração e de pelo menos uma DCNT.

Adicionalmente, no que se refere aos comportamentos de saúde, não somente as escolhas do padrão alimentar interferem no perfil de obesidade no Brasil. Além da baixa adoção da prática de atividade física (GRANADO, 2021; FLORINDO, 2021), a inatividade física é outro fator de muita preocupação na atualidade (ZHANG, 2021; CHRISTOFOLETTI, 2020). O uso excessivo de telas (celular, tablet, computador, TV) tem estimulado o número de horas sedentárias por dia entre os adultos jovens e adolescentes e tem sido associado à obesidade e outros riscos de saúde (DELFINO, 2020).

Como outros estudos nacionais, os resultados do terceiro artigo da presente tese mostraram as maiores prevalências de obesidade nas faixas etárias medianas (Benaich, 2021; Melo, 2020). Particularmente entre as mulheres, o ganho de peso é comum durante o período da menopausa (KNIGHT, 2021). Dietas saudáveis combinadas à atividade física têm mostrado efeitos benéficos em evitar a obesidade relacionada à menopausa (Pugliese, 2020).

Viver com companheiro(a) foi outro fator associado à maior prevalência de obesidade para ambos os sexos. Em artigo que considerou o perímetro abdominal como desfecho, evidenciou-se, igualmente, que homens e mulheres vivendo com companheira (o) tiveram médias mais altas do indicador antropométrico (CASTANHEIRA, 2003). Estudo na China mostrou que os indivíduos ganham peso após o casamento ou união estável (WHITTON, 2021). Uma das hipóteses explicativas é que pessoas que não têm companheiro(a) investem mais esforços no monitoramento do peso para se manterem atrativas (MELTZER, 2013).

Em relação ao nível socioeconômico, as maiores prevalências de obesidade foram encontradas entre os homens de melhor grau de instrução e maior rendimento domiciliar per capita. Opostamente, a obesidade foi mais prevalente entre as mulheres de baixa escolaridade e de menor renda. Esses achados estão em consonância com os encontrados em estudo baseado nas informações do Vigitel (GIGANTE, 2006) e devem ser levados em consideração no planejamento das estratégias para modificar os hábitos de alimentação dos brasileiros de distintos estratos sociais (LEITE, 2019).

Quanto à situação urbana/rural, as maiores prevalências de obesidade são encontradas entre as pessoas residentes na área urbana, principalmente entre os homens. Contudo, é interessante notar que aumentos importantes ocorreram entre os residentes de setores rurais entre 2013 e 2019, indicando que a transição nutricional tem alcançado a população rural, corroborando achados anteriores (CATTAFESTA, 2020).

O Brasil assumiu compromissos com a Organização das Nações Unidas (ONU) de deter o crescimento da obesidade entre adultos, com a redução do consumo de bebidas açucaradas,

o aumento do consumo de frutas e hortaliças, a diminuição do consumo de alimentos ultraprocessados e o aumento da prática de atividade física. Para atingir estas metas, o país necessita, urgentemente, de mudanças nas políticas de alimentação. As estratégias que têm sido adotadas incluem a solicitação de adição de micronutrientes aos alimentos industrializados, a taxação de impostos sobre as bebidas açucaradas, biscoitos recheados e outros alimentos ultraprocessados, a colocação de rótulos de advertência dos efeitos nocivos à saúde e restrição de publicidade a alimentos não saudáveis (POPKIN, 2021).

A ampliação do conhecimento sobre os benefícios da alimentação saudável e a expansão da disponibilidade de alimentos saudáveis a custos subsidiados em áreas pobres são iniciativas que têm sido, igualmente, sugeridas (HILL, 2020; LEITE, 2019). Em relação à atividade física no lazer, além de estimular a prática regular, é preciso dar continuidade às iniciativas de construção e manutenção dos espaços públicos como ambientes favoráveis e seguros, garantindo a acessibilidade a todos os estratos populacionais (SOARES, 2020).

As principais limitações dos três artigos da presente tese estão relacionadas ao desenho de estudo das duas edições da Pesquisa Nacional de Saúde. Por se tratar de estudo transversal, a análise de temporalidade e causalidade ficam comprometidas, no que se refere aos efeitos da obesidade.

Os pontos de cortes do índice de massa corporal para diagnóstico de excesso de peso e obesidade estão, igualmente, relacionados como outra limitação da presente tese, pois existem evidências de que fatores étnicos e de idade possam influenciar nessas medidas, entretanto os critérios da Organização Mundial da Saúde não são específicos para esses grupos (WHO, 1995; CABRERA, 2001).

Outra limitação da presente tese está relacionada à qualidade das medidas de peso e altura aferidos. Por se tratar de uma pesquisa domiciliar, podem ocorrer problemas de aferição das medidas durante o trabalho de campo devido ao desnível do piso ou das paredes de alguns domicílios amostrados, principalmente relacionado ao plano de posicionamento dos equipamentos instalados.

Já o terceiro artigo da presente tese, que analisa a tendência das prevalências de obesidade entre as duas edições da Pesquisa Nacional de Saúde, realizadas em 2013 e 2019, tem como limitação a diferença no tamanho das amostras de pessoas com aferição das medidas antropométricas. Na PNS-2019, a subamostra de pessoas foi relativamente pequena, quando comparada com a amostra da PNS-2013, o que pode ter afetado os resultados da inferência estatística. Além disso, a PNS é um estudo transversal, e o viés de temporalidade

não deve ser desconsiderado nas análises de associação com a obesidade. Ademais, possíveis problemas de aferição do peso e da altura podem ter ocorrido devido à inadequação das características dos domicílios para fazer a medição.

12 CONCLUSÃO

A presente tese identificou os fatores sociodemográficos, comportamentos de saúde e problemas de saúde associados à obesidade, bem como o aumento significativo da prevalência de obesidade na população brasileira entre 2013 e 2019.

Entre os homens, os maiores aumentos ocorreram no grupo etário 40-59 anos (9,1%) e na faixa de renda mediana (8,3%). Entre as mulheres, as maiores diferenças ocorreram nas de baixa escolaridade (8,7%) e não brancas (6,0%). Os fatores associados à obesidade foram idade, vive com companheiro, reside em área urbana. Grau de escolaridade e renda foram diretamente associados à obesidade para o sexo masculino, e inversamente associados, para o feminino. Vários problemas de saúde foram associados à obesidade. Homens e mulheres obesos tiveram maior chance de diagnóstico de hipertensão, diabetes ou alguma DCNT, e a pressão arterial significativamente aumentada.

No presente trabalho, foram identificados, adicionalmente, os principais fatores que afetam o autorrelato de peso e altura durante a entrevista. Os resultados mostraram que a falta de informações antropométricas autorrelatadas é seletiva e desigual na população brasileira. Além disso, entre as pessoas que relataram peso e altura durante a entrevista, medidas incorretas foram encontradas principalmente entre mulheres, e causaram imprecisões significativas no cálculo do IMC e, conseqüentemente, nas estimativas de prevalência de obesidade. Conforme preconizado pelo Ministério da Saúde, a vigilância alimentar e nutricional deve fazer parte da rotina dos serviços de saúde, principalmente na atenção básica (BRASIL, 2015). Essas consultas rotineiras de saúde são oportunas não apenas para o monitoramento do peso e da altura, mas também para promover comportamentos saudáveis (SARTORELLI, 2020; CARVALHO, 2013).

Diante da tendência crescente da obesidade no país, enfatiza-se a importância de implementar políticas intersetoriais para incentivar a promoção de estilos de vida mais saudáveis dos brasileiros, reduzir o consumo de alimentos ultraprocessados, estimular a alimentação saudável, incentivar a prática de atividade física no lazer, levando em consideração os aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais.

REFERÊNCIAS

- Ahmadi SM, Keshavarzi S, Mostafavi SA, Bagheri Lankarani K. Depression and obesity/overweight association in elderly women: a community-based case-control study. *Acta Med Iran* [Internet]. 2015 [cited 2020 Apr 28];53(11):686-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26786989>
- Albuquerque LS, Griep RH, Aquino EML, et al Fatores associados à insatisfação com a Imagem Corporal em adultos: análise seccional do ELSA-Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2021; 26(5):1941-1953. Doi: 10.1590/1413-81232021265.07152019
- Almeida LM, et al. Estratégias e desafios da gestão da atenção primária à saúde no controle e prevenção da obesidade, *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, Brasília,2017; 8(1): 114-139.
- Alvim Matos SM, Duncan BB, Bensenor IM, Mill JG, Giatti L, Molina MDCB, et al. Incidence of excess body weight and annual weight gain in women and men: Results from the ELSA-Brasil cohort. *Am J Hum Biol*. 2021; 28: e23606. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23606>.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critérios Classificação Econômica Brasil [Internet]. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa; 2012 [acessado jul 2021]. Disponível em: [http:// www.abep.org](http://www.abep.org)
- Atlantis E, Baker M. Obesity effects on depression: systematic review of epidemiological studies. *Int J Obes* 2008; 32(6): 881-91. <https://doi.org/10.1038/ ijo.2008.54>
- Bahia L, Coutinho ESF, Barufaldi LA, Abreu GA, Malhão TA, Souza CPR, et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. *BMC Public Health* 2012; 12: 440. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-440>
- Barros MBA, Zanchetta LM, Moura EC, Malta DC. Auto-avaliação da saúde e fatores associados, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública* 2009; 43(Supl. 2): 27-37. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000900005>
- Barroso TA; Marins LB; Alves R; Gonçalves ACS; Barroso SG; Rocha GS. Associação entre a Obesidade Central e a Incidência de Doenças e Fatores de Risco Cardiovascular. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. 2017;30 (5)416-424.
- Batal M, Steinhouse L, Delisle H. The nutrition transition and the double burden of malnutrition. *Med Sante Trop*. 2018; 28(4): 345-50. <https://doi.org/10.1684/mst.2018.0831>.
- Benaich S, Mehdad S, Andaloussi Z, Boutayeb S, Alamy M, Aguenou H, et al. Weight status, dietary habits, physical activity, screen time and sleep duration among university students. *Nutr Health*. 2021; 27(1): 69-78. <https://doi.org/10.1177/0260106020960863>.
- Bernal RTI, Iser BPMk, Malta DC, Claro RM. Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel): mudança na metodologia de ponderação. *Epidemiol. Serv. Saúde* 26 (4) Oct-Dec 2017 • <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000400003>.
- Bianka Caliman S, Castro Franceschini Sdo C, Priore SE. Tendência secular do crescimento

em adolescentes do sexo masculino: ganho estatural e ponderal, estado nutricional e sua relação com a escolaridade. *Arch Latinoam Nutr.* 2006; 56(4): 321-8. <https://doi.org/S0004-06222006000400002>.

- Bispo S, Correia MI, Proietti FA, Xavier CC, Caiaffa WT. Nutritional status of urban adolescents: individual, household and neighborhood factors based on data from The BH Health Study. *Cad Saude Publica.* 2015; 31(Suppl 1): 232-245. doi.org/10.1590/0102-311X00100514
- Bowman SA. Television-viewing characteristics of adults: correlations to eating practices and overweight and health status. *Prev Chronic Dis* 2006; 32(2): A38.
- Brebal KMM, Silveira JACD, Menezes RCE, Epifânio SBO, Marinho PM, Longo-Silva G. Weight gain and changes in nutritional status of Brazilian adults after 20 years of age: a time-trend analysis (2006-2012). *Rev Bras Epidemiol.* 2020; 23: e200045. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200045>.
- Burlandy L. A construção da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil: estratégias e desafios para a promoção da intersetorialidade no âmbito federal de governo. *Ciênc Saúde Coletiva* 2009; 14:851-60.
- Cabrera MAS, Jacob-Filho W. Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbidades. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2001; 45(5): 494-501. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302001000500014>
- Cattafesta M, Petarli GB, da Luz TC, Zandonade E, de Paula Alves Bezerra OM, Salaroli LB. Dietary patterns of Brazilian farmers and their relation with sociodemographic, labor, and lifestyle conditions. *Nutr J.* 2020; 19(1): 23. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00542-y>.
- Centers for Disease Control and Prevention. Fact Sheets - Preventing Excessive Alcohol Use [Internet]. [acessado JUL 2021 2017]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/alcohol/fact-sheets/prevention.htm>
- Cervi A, Franceschini SCC, Priore SE. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Rev Nutr* 2005; 18(6): 765-75. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732005000600007>
- Christofolletti M, Del Duca GF, da Silva KS, Meneghini V, Malta DC. Physical inactivity, television time and chronic diseases in Brazilian adults and older adults. *Health Promot Int.* 2020; 35(2): 352-61. <https://doi.org/10.1093/heapro/daz031>.
- Craig BM, Adams AK. Accuracy of body mass index categories based on self-reported height and weight among women in the United States. *Matern Child Health J* 2009;13:489-96.
- Cria O Gregory, Heidi M Blanck, Cathleen Gillespie, L Michele Maynard, Mary K Serdula. Health perceptions and demographic characteristics associated with underassessment of body weight. *Obesity* 2008;16(5): 979-986. doi: 10.1038/oby.2008.22
- Coelho MSPH, Assis MAA, Moura EC. Aumento do índice de massa corporal após os 20 anos de idade e associação com indicadores de risco ou de proteção para doenças crônicas não transmissíveis. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2009; 53(9): 1146-56. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302009000900014>

org/10.1590/S0004-27302009000900012

- Conde WL, Monteiro CA. Nutrition transition and double burden of undernutrition and excess of weight in Brazil. *Am J Clin Nutr.* 2014; 100(6): 1617-1622. doi: 10.3945/ajcn.114.084764
- Copes RM, Comim FV, Langer FW, Codevilla AAS, Sartori GR, Oliveira C, et al. Obesity and fractures in postmenopausal women: A primary-care cross-sectional study at Santa Maria, Brazil. *J Clin Densitom.* 2015; 18(2): 165-171. doi: 10.1016/j.jocd.2014.09.005
- Costa CS, Sattamini IF, Steele EM, Louzada MLC, Claro RM, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and its association with sociodemographic factors in the adult population of the 27 Brazilian state capitals (2019). *Revista de Saúde Pública.* 2021; 1 (55): 47. doi: 10.11606/s1518-8787.2021055002833.
- Dai H, Alsalhe TA, Chalghaf N, Riccò M, Bragazzi NL, Wu J. The global burden of disease attributable to high body mass index in 195 countries and territories, 1990–2017: An analysis of the Global Burden of Disease Study. *PloS Med* (2020) 17(7):e1003198. doi: 10.1371/journal.pmed.1003198
- Daniela Saes Sartorelli, Livia Castro Crivellenti, Marina Garcia Manochio-Pina, Naiara Franco Baroni, Mariana Rinaldi Carvalho, Rosa Wanda Diez-Garcia, et al. Study Protocol effectiveness of a nutritional intervention based on encouraging the consumption of unprocessed and minimally processed foods and the practice of physical activities for appropriate weight gain in overweight, adult, pregnant women: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2020; 20(1): 24. doi: 10.1186/s12884-019-2672-1
- Dekkers JC, van Wier MF, Hendriksen IJM, Twisk JWR, van Mechelen W. Accuracy of self-reported body weight, height and waist circumference in a Dutch overweight working population. *BMC Med Res Methodol* 2008; 8:69.
- Del Duca GF, González-Chica DA, Santos JV, Knuth AG, Camargo MBJ, Araújo CL. Peso e altura autorreferidos para determinação do estado nutricional de adultos e idosos: validade e implicações em análises de dados. *Cad Saúde Pública.* 2012;28(1):75-87.
- Delfino LD, Tebar WR, Tebar FCSG, DE Souza JM, Romanzini M, Fernandes RA, Christofaro DGD. Association between sedentary behavior, obesity and hypertension in public school teachers. *Ind Health.* 2020; 58(4): 345-53. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2019-0170>.
- Elizabeth L, Machado P, Zinöcker M, Baker P, Lawrence M. Ultra-processed foods and health outcomes: a narrative review. *Nutrients.* 2020;12(7):1955. <https://doi.org/10.3390/nu12071955>
- Engstrom JL, Paterson SA, Doherty A, Trabulsi M, Speer KL. Accuracy of self -reported height and weight in women: an integrative review of the literature. *J Midwifery Women Health.* 2003; 48(5): 338-345.
- Felisbino Mendes MS, Cousin E, Malta DC, Machado ÍE, Ribeiro ALP, Duncan BB, et al. The burden of non-communicable diseases attributable to high BMI in Brazil, 1990-2017: findings from the Global Burden of Disease Study. *Popul Health Metr.* 2020; 18(Suppl 1): 18.

- Ferreira APS, Szwarcwald CL, Damacena GN. Prevalence of obesity and associated factors in the Brazilian population: a study of data from the 2013 National Health Survey. *Rev Bras Epidemiol.* 2019; 22: e190024. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190024>.
- Ferreira HDS, Albuquerque GT, Santos TRD, Barbosa RL, Cavalcante AL, Duarte LEC, et al. Stunting and overweight among children in Northeast Brazil: prevalence, trends (1992-2005-2015) and associated risk factors from repeated cross-sectional surveys. *BMC Public Health.* 2020; 20(1): 736. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08869-1>.
- Florindo AA, Turrell G, Garcia LMT, Dos Anjos Souza Barbosa JP, Cruz MS, Failla MA, et al. Mix of destinations and sedentary behavior among Brazilian adults: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2021; 21(1): 347. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-10123-7>.
- Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K. Does physical activity prevent weight gain-a systematic review. *Obes Rev* 2000; 1(2): 95-111.
- Fonseca MJM, Faerstein E, Chor D, Lopes CS, Andreozzi VL. Associações entre escolaridade, renda e Índice de Massa Corporal em funcionários de uma universidade no Rio de Janeiro, Brasil: Estudo Pró-Saúde. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(11): 2359-67. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006001100010>
- Gil J, Mora T. The determinants of misreporting weight and height: The role of social norms. *Econ Hum Biol.* 2011;9(1):78-91.
- Girotto E, Andrade SM, Cabrera MAS. Prevalência de obesidade abdominal em hipertensos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(6): 754-62. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000049>.
- Gomes CKG, Sichieri R, Verly-Júnior E, Boccolini CS, Souza AM, Cunha DB. Trends in obesity prevalence among Brazilian adults from 2002 to 2013 by educational level. *BMC Public Health.* 2019; 19: 965. Doi:10.1186/s12889-019-7289-9
- Gorber SC, Tremblay M, Moher D, Gorber B. A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review. *Obes Rev* 2007; 8(4): 307-26.
- Granado FS, Maia EG, Mendes LL, Claro RM. Reduction of traditional food consumption in Brazilian diet: trends and forecasting of bean consumption (2007-2030). *Public Health Nutr.* 2021; 24(6): 1185-92. <https://doi.org/10.1017/S1368980020005066>.
- Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of comorbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2009; 25: 9-88. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-88>.
- Hill CR, Blekkenhorst LC, Radavelli-Bagatini S, Sim M, Woodman RJ, Devine A, et al. Fruit and Vegetable Knowledge and Intake within an Australian Population: The AusDiab Study. *Nutrients.* 2020; 12(12): 3628. <https://doi.org/10.3390/nu12123628>.
- Hodge JM, Shah R, McCullough ML, Gapstur SM, Patel AV (2020) Validation of selfreported

height and weight in a large, nationwide cohort of U.S. adults. *PLoS ONE* 2020. 15; 4: e0231229. Doi: 10.1371/journal.pone.0231229.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: Ciclos de Vida [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014. [citado 2021 jul]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: Atenção primária à saúde e informações antropométricas [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020 [citado 2021 jul]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101758.pdf>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Consumo alimentar; antropometria. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Rio de Janeiro. 1978. [citado 2021 jul]. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv9885_4.pdf
- Iser BPM, Vigo A, Duncan BB e Schmidt MI. Trends in the prevalence of self-reported diabetes in Brazilian capital cities and the Federal District, 2006–2014. *Diabetology & Metabolic Syndrome* 2016; 8:70.
- Isla Pera P, Ferrer MC, Nuñez Juarez M, Nuñez Juarez E, Maciá Soler L, Lóez Matheu C et al. Obesity, knee osteoarthritis, and polyopathy: factors favoring weight loss in older people. *Patient Preference Adherence*. 2016;10:957-65. doi: 10.2147/PPA.S92183
- Jaime PC, Duran AC, Sarti FM, Lock K. Investigating Environmental Determinants of Diet, Physical Activity, and Overweight among Adults in Sao Paulo, Brazil. *J Urban Health* 2011; 88(3): 567-81. <https://doi.org/10.1007/s11524-010-9537-2>
- Katherine M Flegal, Barry I Graubard, David F Williamson, Richard S Cooper. Reverse causation and illness-related weight loss in observational studies of body weight and mortality. *Am J Epidemiol*. 2011; 173(1): 1-9. doi: 10.1093/aje/kwq341
- Kaufman JS, Asuzu M, Mufunda J, Forrester T, Wilks R, Luke A, et al. Relationship between blood pressure and body mass index in lean populations. *Hypertension* 1997; 30(6): 1511-6.
- Keda N. Validity of Self-Reports of Height and Weight among the General Adult Population in Japan: Findings from National Household Surveys, 1986. *PLoS One*. 2016;11(2):e0148297.
- Krzysztozek J, Laudańska-Krzemińska I, Bronikowski M. Assessment of epidemiological obesity among adults in EU countries. *Ann Agric Environ Med*. 2019; 26(2): 341-349. <https://doi.org/10.26444/aaem/97226>.
- Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988- 1994. *J Am Diet Assoc* 2001; 101(1): 28-34. doi: 10.1016/S0002-8223(01)00008-6
- Lankarani MM, Assari S. Diabetes, hypertension, obesity, and long-term risk of renal disease mortality: Racial and socioeconomic differences. *J diabetes Investig*. 2017; 8: 590-9.

<https://doi.org/10.1111/jdi.12618>.

- Lartey S, Si L, Lung T, Magnussen CG, Boateng GO, Minicuci N, et al. Impact of overweight and obesity on life expectancy, quality-adjusted life years and lifetime costs in the adult population of Ghana. *BMJ Glob Health* 2020; 5(9): e003332. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-003332>
- Langellier BA, Glik D, Ortega AN, Prelip ML. Trends in racial/ethnic disparities in overweight self-perception among US adults, 1988-1994 and 1999-2008. *Public Health Nutr* 2015; 18(12): 2115-25. <https://doi.org/10.1017/S1368980014002560>
- Leite MA, Assis MM, Carmo ASD, Costa BVL, Claro RM, Castro IR, et al. Is neighbourhood social deprivation in a Brazilian city associated with the availability, variety, quality and price of food in supermarkets? *Public Health Nutr*. 2019; 22(18): 3395-3404. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002386>.
- Leocádio PCL, Lopes SC, Dias RP, Alvarez-Leite JI, Guarrant RL, Malva JO, et al. The Transition From Undernutrition to Overnutrition Under Adverse Environments and Poverty: The Risk for Chronic Diseases. *Front Nutr*. 2021; 8:676044. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.676044>.
- Linde JA, Jeffery RW, French SA, Pronk NP, Boyle RG. Self-weighing in weight gain prevention and weight loss trials. *Ann Behav Med*. 2005; 30: 210-216. doi: 10.1207/s15324796abm3003_5
- Louzada MLC, Ricardo CZ, Steele EM, Levy RB, Cannon G, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutr*. 2018;21(1):94-102. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001434>
- Mader S, Rubach M, Schaecke W, Christine R, Feldhoffer I, Thalmeier EM. Healthy nutrition in Germany: a survey analysis of social causes, obesity and socioeconomic status. *Public Health Nutrition*. 2020; 23: 12: 2109 – 2123. Doi: 10.1017/S1368980019004877.
- Malta DC, Felisbino-Mendes MS, Machado ÍE, Passos VMA, Abreu DMX, Ishitani LH, Velásquez-Meléndez G, Carneiro M, Mooney M, Naghavi M. Fatores de risco relacionados à carga global de doença do Brasil e Unidades Federadas, 2015. *Rev. bras. epidemiol* 2017; 20(Supl. 1):217-232.
- Malta, DC; Morais Neto, OL; Silva Junior, JB. Presentation of the strategic action plan for coping with chronic diseases in Brazil from 2011 to 2022. *Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília* 2011; 20: 425-438.
- Malta DC, Santos MA, Andrade SS, Oliveira TP, Stopa SR, de Oliveira MM, et al. Tendência temporal dos indicadores de excesso de peso em adultos nas capitais brasileiras, 2006-2013. *Cien Saude Colet*. 2016; 21(4): 1061-9. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015214.12292015>.
- Malveira, A. S. et al. Prevalência de obesidade nas regiões Brasileiras. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 2, p. 4164-4173, 2021.

- Manrique-Espinoza B, Moreno-Tamayo K, Téllez-Rojo Solís MM, De la Cruz-Góngora VV, Gutiérrez-Robledo LM, Salinas-Rodríguez A. Short-term effect of physical activity and obesity on disability in a sample of rural elderly in Mexico. *Salud Publica Mex.* 2014;56(1):4-10. doi: 10.21149/spm.v56i1.7317
- Marie Claude Paquette, Kim Raine. Sociocultural context of women's body image. *Soc Sci Med* 2004; 59(5): 1047-1058. doi: 10.1016/j.soc-scimed.2003.12.016
- Marie NG. Et Al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014; 284: 766–81.
- Marrodán MD, Martínez-Álvarez JR, Villarino A, Alférez-García I, González-Montero de Espinosa M, López-Ejeda N, Sánchez-Álvarez M, Cabañas MD. Utilidad de los datos antropométricos auto-declarados para la evaluación de la obesidad en la población española; estudio Epinut-Arkopharma [Utility of self-reported anthropometric data for evaluation of obesity in the Spanish population; study Epinut-Arkopharma]. *Nutr Hosp.* 2013;28(3):676-82.
- Marrón-Ponce JA, Flores M, Cediel G, Monteiro CA, Batis C. Associations between consumption of ultra-processed foods and intake of nutrients related to chronic non-communicable diseases in Mexico. *J Acad Nutr Diet.* 2019;119(11):1852-65. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.04.020>
- Martins PC, de Carvalho MB, Machado CJ. Use of self-reported measures of height, weight and body mass index in a rural population of Northeast Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2015; 18(1): 137-48. doi. org/10.1590/1980-5497201500010011
- Medina L de PB, Barros MB de A, Sousa NF da S, Bastos TF, Lima MG, Szwarcwald CL. Desigualdades sociais no perfil de consumo de alimentos da população brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22(Supl. 2): E190011. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190011>.
- Mello AP, Martins GCDS, Heringer AR, Gamallo RB, Martins Filho LFDS, de Abreu AV, et al. Back pain and sagittal spine alignment in obese patients eligible for bariatric surgery. *Eur Spine J.* 2019; 28(5): 967-75. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05935-0>.
- Mello AC, Carvalho MS, Alves LC, Gomes VP, Engstrom EM. Consumo alimentar e antropometria relacionados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em comunidade de baixa renda de um grande centro urbano. *Cad. Saúde Pública* 33 (8) • 2017 • <https://doi.org/10.1590/0102-311X00188815>.
- Melo SPDSC, Cesse EÂP, Lira PIC, Ferreira LCCDN, Rissin A, Batista Filho M. Overweight and obesity and associated factors in adults in a poor urban area of Northeastern Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2020; 23: e200036. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200036>.
- Ministério da Saúde. *Vigitel Brasil 2019 : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.* Brasília, 2015.
- Ministério da Saúde, 2007. *VIGITEL Brasil 2006. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.* [citado 2021 jul]. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2007.pdf

- Ministério da Saúde, 2020. VIGITEL Brasil 2019. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. [citado 2021 jul]. Disponível em:https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf
- Miranda JMQ, et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil em instituições de ensino: públicas vs. Privadas, RevBrasMed Esporte, São Paulo, 2015; 21(2):104-107.
- Monteiro, CA. Et al. Obesity and inequities in health in the developing world. International Journal of Obesity 2004; 28:1181-6.
- Monteiro, C. A.; Louzada, M. L. C. Ultraprocessamento de alimentos e doenças crônicas não transmissíveis: implicações para políticas públicas. In: NOGUEIRA, R. P. et al. Observatório internacional de capacidades humanas, desenvolvimento e políticas públicas: estudos e análises. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2015. v. 2. p. 165-182.
- Moreira NF, Luz V, Moreira CC, Pereira RA. Self-reported weight and height are valid measures to determine weight status: results from the Brazilian National Health Survey (PNS 2013). Cad Saúde Pública. 2018;34(5):e00063917.
- Moretto MC; Fontaine AM; Garcia CAMS; Neri AL; Maria Elena Guariento. Associação entre cor/raça, obesidade e diabetes em idosos da comunidade: dados do Estudo FIBRA. Cad. Saúde Pública 32 (10) 03 Nov 2016.
- Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Independent effects of income and education on the risk of obesity in the Brazilian adult population. J Nutr 2001; 131(3): 881S-6S. <https://doi.org/10.1093/jn/131.3.881S>.
- Moubarac JC, Batal M, Louzada MLC, Steele EM, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. Appetite. 2017;108:512-20. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.11.006>
- Munter JS, Tynelius P, Magnusson C, Rasmussen F. Longitudinal analysis of lifestyle habits in relation to body mass index, onset of overweight and obesity: Results from a large population-based cohort in Sweden. Scand J Public Health. 2015; 43(3):236-45.
- Nardocci M, Leclerc BS, Louzada ML, Monteiro CA, Batal M, Moubarac JC. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. Can J Public Health 2019; 110: 4–14. <https://doi.org/10.17269/s41997-018-0130-x>.
- Nilson EAF, Andrade RCS, Brito DA, Oliveira ML. Custos atribuíveis à obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde em 2018. Rev Panam Salud Publica. 2020;44:e32.
- Oliveira LPM, Assis AMO, Silva MCM, Santana MLP, Santos NS, Pinheiro SMC et al. Fatores associados a excesso de peso e concentração de gordura abdominal em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. Cad Saude Publica 2009. 25 (3): 570-582.

- Oliveira MAM, Fagundes RLM, Moreira EAM, Trindade EBSM, Carvalho T. Relação de indicadores antropométricos com fatores de risco para doença cardiovascular. *Arq. Bras. Cardiol.* 2010; 94: 478-485.
- Oraka CS, Faustino DM, Oliveira E, Teixeira JAM, Souza ASP, Luiz OC. Raça e obesidade na população feminina negra: uma revisão de escopo. *Saude soc.* 29 (3) • 2020 • <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020191003>
- Ortiz-Panozo E, Yunes-Díaz E, Lajous M, Romieu I, Monge A, López-Ridaura R. Validity of self-reported anthropometry in adult Mexican women. *Salud Publica Mex.* 2017;59(3):266-75.
- Oyebode O, Gordon-Dseagu V, Walker A, Mindell JS. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. *J Epidemiol Community Health* 2014; 0: 1–7. <https://doi.org/10.1136/jech-2013-203500>
- Park JY, Mitrou PN, Keogh RH, Luben RN, Wareham NJ, Khaw KT. Effects of body size and sociodemographic characteristics on differences between self-reported and measured anthropometric data in middle-aged men and women: the EPIC-Norfolk study. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(3):357-67.
- Passos CMD, Maia EG, Levy RB, Martins APB, Claro RM. Association between the price of ultra-processed foods and obesity in Brazil. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2020; 30(4): 589-98. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.12.011>.
- Peixoto MRG, Benício MHA, Latorre MRDO, Jardim PCBV. Circunferência da cintura e índice de massa corporal como preditores da hipertensão arterial. *Arq. Bras. Cardiol* 2006; 87: 462-70.
- Pinheiro MC, Moura ALS, Bortolini GA, Coutinho JG, Rahal LDS, Bandeira LM, et al. Abordagem intersetorial para prevenção e controle da obesidade: a experiência brasileira de 2014 a 2018. *Rev Panam Salud Publica.* 2019; 43: e58. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.58>
- Popkin BM, Barquera S, Corvalan C, Hofman KJ, Monteiro C, Ng SW, et al. Towards unified and impactful policies to reduce ultra-processed food consumption and promote healthier eating. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021; S2213-8587(21): 00078-4. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(21\)00078-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00078-4).
- Pranati Panuganti, T S Mehreen, Ranjit Mohan Anjana, Viswanathan Mohan, E Mayer Davis, Harish Ranjani. Influence of socioeconomic status on knowledge of obesity and diabetes among adolescents in Chennai, South India. *Children (Basel).* 2017; 4(8): 61. doi: 10.3390/children4080061
- Pugliese G Dr, Barrea L Dr, Laudisio D Dr, Aprano S Dr, Castellucci B Dr, Framondi L Dr, et al. Mediterranean diet as tool to manage obesity in menopause: A narrative review. *Nutrition.* 2020; 79-80: 110991. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110991>.
- Rajan TM, Menon V. Psychiatric disorders and obesity: A review of association studies. *J Postgrad Med.* 2017; 63 (3): 182-190. Doi: 10.4103/jpgm.JPGM_712_16.

- Rauber F, Louzada MLC, Steele EM, Millett C, Monteiro CA, Levy RB. Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008-2014). *Nutrients*. 2018;10(5):587. <https://doi.org/10.3390/nu10050587>
- Reardon T, Tschirley D, Liverpool-Tasie LSO, Awokuse T, Fanzo J, Minten B, et al. The Processed food revolution in African food systems and the Double Burden of Malnutrition. *Glob Food Sec*. 2021; 28: 100466. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100466>.
- Rossi-Izquierdo M, Santos-Pérez S, Faraldo-Garcia A, Vaamode-Sánchez-Andrade I, Gayoso-Diz P, Del-Rio-Valeiras M, et al. Impact of obesity in elderly patients with postural instability. *Aging Clin Exp Res*. 2016;28(3):423-8. doi: 10.1007/s40520-015-0414-4
- Sá NN, Moura EC. Overweight: socio-demographic and behavioral determinants in Brazilian adults, 2008. *Cad Saude Publica* 2011; 27: 1380-92.
- Santos FS, Dias MS, Mintem GC, Oliveira IO, Gigante DP. Processamento de alimentos e fatores de risco cardiometabólicos: revisão sistemática. *Rev Saude Publica*. 2020;54:70. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001704>
- Silva, Luiza Eunice Sá da et al . Tendência temporal da prevalência do excesso de peso e obesidade na população adulta brasileira, segundo características sociodemográficas, 2006-2019. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília , v. 30, n. 1, e2020294, 2021 . Available from <<http://www.scielo.br/scielo.php?>
- Silveira EA, Vieira LL, Souza JD. Elevada prevalência de obesidade abdominal em idosos e associação com diabetes, hipertensão e doenças. *Cien Saude Colet*. 2018; 23(3): 903-12. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018233.01612016>.
- Soares MM, Maia EG, Claro RM. Availability of public open space and the practice of leisure-time physical activity among the Brazilian adult population. *Int J Public Health*. 2020; 65(8): 1467-76. <https://doi.org/10.1007/s00038-020-1476-2>
- Souza-Jr PRB, Freitas MPS, Antonaci GA, Szwarcwald CL. Desenho da Amostra da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol Serv Saude* 2015; 24: 207-216.
- Sperandio N, Priore SE. Inquéritos antropométricos e alimentares na população brasileira: importante fonte de dados para o desenvolvimento de pesquisas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(2):499-508, 2017. Doi: 10.1590/1413-81232017222.07292016.
- Steele EM, Popkin BM, Swinburn B, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *Popul Health Metr*. 2017;15(1):6. <https://doi.org/10.1186/s12963-017-0119-3>
- Stopa SR, Szwarcwald CL, Oliveira MM, Gouvea ECDP, Vieira MLFP, Freitas MPS, et al. National Health Survey 2019: history, methods and perspectives. *Epidemiol Serv Saude* 2020; 29(5): e2020315. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000500004>.
- Szklo M, Nieto FJ. *Epidemiology beyond the basics*. Maryland: Gaithersburg; 2000.

- Szwarcwald CL, Malta DC, Pereira CA, Vieira MLFP, Conde WL, Souza Junior PRB, et al. Pesquisa Nacional de Saude no Brasil: concepção e metodologia de aplicação. *Ciênc. Saúde Coletiva* 2014; 19: 333-42.
- Singh AS, Mulder C, Twisk JW, van Mechelen W, Chinapaw MJ. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev* 2008; 9(5): 474-88. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00475.x>
- Ternus, Daiane Luisa et al. Uso de medidas autorreferidas de peso e altura na determinação do estado nutricional de trabalhadores. *Rev. Nutr.* 2016, vol.29, n.3, pp.347-356.
- Tesfaye F, Nawi NG, Van Minh H, Byass P, Berhane Y, Bonita R, et al. Association between body mass index and blood pressure across three populations in Africa and Asia. *J Hum Hypertens* 2007; 21(1): 28-37. <https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1002104>
- The GBD 2015 Obesity Collaborators. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med.* 2017; 377:13–27. doi: 10.1056/NEJMoa1614362
- Travassos C, Viacava F, Laguardia J. Os Suplementos Saúde na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11: 98-112.
- Twells LK, Gregory DM, Reddigan J, Midodzi WK. Current and predicted prevalence of obesity in Canada: A trend analysis. *CMAJ Open.* 2014; 2(1):E18-26.
- Vivian C Honorato dos Santos de Carvalho, Sinara L Rossato, Flavio D Fuchs, Erno Harzheim, Sandra C Fuchs. Assessment of primary health care received by the elderly and health related quality of life: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2013; 13: 605. doi: 10.1186/1471-2458-13-605
- Tumin R, Anderson SE. Television, Home-Cooked Meals, and Family Meal Frequency: Associations with Adult Obesity. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics.* 2017; 117 (6): 937-945.
- Vandevijvere S, Jaacks LM, Monteiro CA, Moubarac JC, Girling-Butcher M, Lee AC, et al. Global trends in ultraprocessed food and drink product sales and their association with adult body mass index trajectories. *Obes Rev.* 2019;20 Suppl 2:10-9. <https://doi.org/10.1111/obr.12860>
- Vos T, Abajobir AA, Abate KH, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*, 390 (2017), pp. 1211-1259
- World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/ FAO expert consultation. Geneva: World Health Organization; 2003.
- World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva: World Health Organization; 2010.

- World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization Technical. Report Series 854. Geneva: World Health Organization, 1995. 463 p.
- World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva: World Health Organization; 2020.
- World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: World Health Organization; 2015.
- Yoon K, Jang SN, Chun H, Cho SI. Self-reported anthropometric information cannot vouch for the accurate assessment of obesity prevalence in populations of middle-aged and older Korean individuals. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014;59(3):584-92.
- Yukinori Nagakura, Hideaki Kato, Satoshi Asano, Yasuhiro Jinno, Shigeharu Tanei. The significant association between health examination results and population health: A cross-sectional ecological study using a Nation-Wide Health Checkup Database in Japan. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(2): 836. doi: 10.3390/ijerph1802083
- Zhang Y, Yang J, Hou W, Arcan C. Obesity Trends and Associations with Types of Physical Activity and Sedentary Behavior in US Adults: National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2016. *Obesity (Silver Spring).* 2021; 29(1): 240-50. <https://doi.org/10.1002/oby.23043>.