**UNIVERSIDADE DE SOROCABA**
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO**
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**

**Kátia Kodaira**

# TENDÊNCIA TEMPORAL DO EXCESSO DE PESO NO BRASIL E PREVALÊNCIA NO MUNICÍPIO DE MANAUS

**Sorocaba/SP**
**2021**

**Kátia Kodaira**

# TENDÊNCIA TEMPORAL DO EXCESSO DE PESO NO BRASIL E PREVALÊNCIA NO MUNICÍPIO DE MANAUS

Tese apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Farmacêuticas.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Tolentino Silva

**Sorocaba/SP**
**2021**

**Ficha Catalográfica**

Kodaira, Katia
K81t Tendência temporal do excesso de peso no Brasil e prevalência no município de Manaus / Katia Kodaira. – 2021.
98 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Tolentino Silva.
Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP, 2021.

1. Obesidade. 2. Obesidade - Manaus. 3. Saúde pública - Brasil. I. Silva, Marcus Tolentino, orient. II. Universidade de Sorocaba. III. Título.

Elaborada por Maria Carla P. F. Gonçalves – CRB-8/6721

**Kátia Kodaira**

# TENDÊNCIA TEMPORAL DO EXCESSO DE PESO NO BRASIL E PREVALÊNCIA NO MUNICÍPIO DE MANAUS

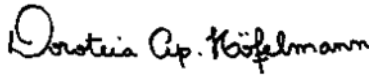
Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba.

Aprovado em: 29/03/2021

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marcus Tolentino Silva
Universidade de Sorocaba

Prof.(a) Dr.(a) Cristiane de Cassia Bergamaschi Motta
Universidade de Sorocaba



Prof.(a) Dr.(a) Doroteia Aparecida Höfelmann
Universidade Federal do Paraná

Prof.(a) Dr.(a) Julicristie Machado de Oliveira
Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. Silvio Barberato Filho
Universidade de Sorocaba

Dedico este trabalho àqueles que nunca deixaram de acreditar nos meus sonhos. Meus pais e irmãs, berço de minha existência e meus alicerces. Massaaki, meu companheiro, não mediu esforços para que eu alcançasse meus objetivos. Guilherme e Henrique, que compreenderam as ausências da mamãe, sempre com gestos de amor e carinho. A vocês, meu eterno agradecimento.

## AGRADECIMENTOS

Impulsionados por sonhos, somos revitalizados na vontade de alçar voo e continuar realizando os projetos de vida. Mais do que palavras, gratidão eterna a todos os meus incentivadores.

A todos da Divisão de Farmácia do Hospital Universitário da Unifesp, que apoiaram as minhas ausências e necessidades para alcançar meus objetivos. Meus companheiros farmacêuticos, grata, gratíssima por me apoiarem nesta empreitada.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, por meu crescimento pessoal, pelos ensinamentos e acima de tudo pela confiança em mim depositados.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcus Tolentino Silva, sem palavras para expressar o quanto lhe sou grata. Por compreender meus percalços durante esses 4 anos, em meio a uma pandemia inesperada. Por incentivar e não desistir da sua aluna. Sempre ensinando, compartilhando e abrindo novas possibilidades. Certamente sou outra pessoa. O meu muito obrigada.

## RESUMO

A prevalência de excesso de peso está em ascensão no mundo e é fator de risco para outras doenças crônicas. Pesquisas populacionais são ferramentas importantes para conhecer a realidade epidemiológica, os fatores de risco e o desempenho do sistema de saúde. Esta tese teve como objetivos: (i) estimar a variação temporal da prevalência de excesso de peso em estratos populacionais (sexo e regiões do Brasil) (artigo 1) e (ii) caracterizar a prevalência de excesso de peso e os fatores associados nos anos 2015 e 2019, no município de Manaus (artigo 2). Os critérios de elegibilidade da revisão sistemática foram: estudos transversais de base populacional; entrevistas presenciais; homens e mulheres com 18 anos ou mais de idade; sem restrições de ano e status de publicação ou idioma. A seleção e a avaliação crítica dos estudos e a extração dos dados foram feitas de maneira pareada. Os desfechos primários incluíram prevalências de excesso de peso, sobrepeso e obesidade. Calculou-se meta-análise pelo modelo de efeito randômico e ponderado pelo inverso da variância. A heterogeneidade foi avaliada pelo teste do Chi-quadrado ($X^2$) e a sua magnitude foi apurada pelo I-quadrado ($I^2$). Realizou-se metarregressão pelo teste de Knapp e Hartung com as variáveis ano da coleta dos dados e qualidade metodológica dos estudos. Potencial viés de publicação foi avaliado por gráfico de funil e teste de Egger. O resultado da busca encontrou 7.332 estudos possivelmente elegíveis. Foram incluídos 86 estudos transversais e 8 inquéritos nacionais realizados entre os anos de 1974 e 2016. A prevalência do excesso de peso na população adulta do Brasil foi 46,7% (IC 95% 43,6-49,7%). A prevalência do excesso de peso aumentou cerca de 12% entre 2005 e 2016 e afetou metade da população adulta. As mulheres destacaram-se na prevalência de excesso de peso, 46,0% (IC 95% 42,9-49,2%) e obesidade, 21,2% (IC 95% 19,3-23,1%). Constatou-se que o excesso de peso afeta aproximadamente metade da população adulta brasileira, de ambos os sexos e em todas as regiões do país (artigo 1). Na análise de dois inquéritos de base populacional com dados do município de Manaus, o total da amostra foi 5.798 indivíduos. Calculou-se a prevalência de excesso de peso a partir dos dados referidos de altura e peso. Realizou-se a estatística descritiva e verificou-se as diferenças de excesso de peso entre

2015 e 2019 (Δ). Realizou-se regressão de Poisson, bruta e ajustada para identificar os fatores associados. A prevalência de excesso de peso geral em 2015 foi 60,6% (IC 95% 58,9-62,2%) e em 2019 foi 57,1% (IC 95% 54,6-59,5%). A prevalência de obesidade em 2015 foi 21,8% (IC 95% 20,5-23,2%) e em 2019 foi 23,2% (IC 95% 21,2-25,3%). Após ajuste da Razão de Prevalência, o excesso de peso destacou-se entre os homens e idade de 35 a 44 anos. Houve diminuição da prevalência de excesso de peso de 2015 a 2019, entre os homens (64,4% e 54,3% respectivamente; p<0,001), idade entre 18 a 24 anos (43,2% e 33,8% respectivamente; p<0,001), solteiros (55,5% e 50,1% respectivamente; p = 0,008) e situação boa de saúde (60,2% e 54,2% respectivamente; p = 0,006) (artigo 2). Os resultados dos trabalhos desenvolvidos mostram que o excesso de peso no Brasil continua em ascensão, ao longo dos anos. O problema é preocupante na população adulta do país. Há a necessidade de ações e incentivos efetivos de gestores e formuladores de políticas para a redução da prevalência de excesso de peso no Brasil.

**Palavras-chave:** Excesso de peso. Obesidade. Prevalência. Distribuição temporal. Revisão sistemática.

## ABSTRACT

The prevalence of excess weight is rising worldwide and is a risk factor for other chronic diseases. Population-based surveys are important tools to understanding the population's epidemiological reality, risk factors and for assessing health system's performance. This thesis aimed: (i) to estimate the temporal variation of prevalence of excess weight in population strata (sex and regions of Brazil) (article 1); and (ii) to characterize the prevalence of excess weight and the associated factors in 2015 and 2019, in Manaus city (article 2). The eligibility criteria for the systematic review were cross-sectional, population-based studies and face-to-face interviews; men and women aged 18 or over; no year, publication status or language restrictions. The selection, critical appraisal and data extraction were paired. The primary outcomes included prevalence of excess weight, overweight and obesity. Meta-analysis was calculated using a random effect model and weighted by the inverse of variance. Heterogeneity was assessed by Chi-square test with a significance of $p < 0.10$, its magnitude was determined by the I-square ($I^2$). Metaregression was performed using the Knapp and Hartung test. The effects of prevalence of excess weight, overweight and obesity were evaluated by year of data collection and methodological quality of the studies. Potential publication bias was assessed by funnel plot and Egger's test. The search found 7,332 potentially eligible studies. 86 cross-sectional studies and 8 national surveys, carried out between 1974 and 2016, were included. The overall prevalence of excess weight in Brazilian adult population was 46.7% (95% CI 43.6-49.7%). The overall prevalence of excess weight increased about 12% between 2005 and 2016 and affected half of adult population. Women stood out in the prevalence of excess weight, with 46.0% (95% CI 42.9-49.2%) and obesity, 21.2% (95% CI 19.3-23.1%). It was found that excess weight affects about half of Brazilian adult population, both sexes and in all regions of the country (article 1). In the analysis of two population-based surveys with data from Manaus city, the total sample was 5,798 individuals. The prevalence of excess weight was calculated using self-reported height and weight. Descriptive statistics were performed and differences in excess weight between 2015 and 2019 were verified (Δ). Crude and adjusted Poisson regression was performed to identify the associated factors. The

overall prevalence of excess weight in 2015 was 60.6% (95% CI 58.9-62.2%) and in 2019 was 57.1% (95% CI 54.6-59.5%). The prevalence of obesity in 2015 was 21.8% (95% CI 20.5-23.2%) and in 2019 was 23.2% (95% CI 21.2-25.3%). After adjustment, excess weight stood out among men and aged 35 to 44 years. There was a decrease in the prevalence of excess weight from 2015 to 2019, among men (64.4% and 54.3% respectively; $p<0.001$), aged between 18 and 24 years (43.2% and 33.8% respectively; $p<0.001$) single people (55.5% and 50.1% respectively; $p = 0.008$), and individuals with good health (60.2% and 54.2% respectively; $p = 0.006$) (article 2). The overall results show that prevalence of excess weight in Brazil continues to increase over the years. The problem is worrying, especially in the country's adult population. There is a need for effective actions and incentives from managers and policy makers to reduce the prevalence of excess weight in Brazil.

Keywords: Excess weight. Obesity. Prevalence. Temporal distribution. Systematic review.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ARTIGO 1: TIME-TREND OF EXCESS WEIGHT IN BRAZIL: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Figure 1. PRISMA flow charting showing the selection of studies included in systematic review. ..... 42

Figure 2. Excess weight trends in Brazil, by sex and year..... 49

Figure 3. Prevalence of overweight in Brazil, from 1974 until 2016. ..... 50

Figure 4. Prevalence of obesity in Brazil, from 1974 until 2016. ..... 51

Figure 5. Funnel plot of excess weight prevalence in Brazil, from 1974 until 2016. ..... 52

ARTIGO 2: PREVALÊNCIA E TENDÊNCIA DE EXCESSO DE PESO EM MANAUS, 2015 - 2019

Figura 1. Probabilidade de excesso de peso entre mulheres e homens de acordo com faixa etária, escolaridade e estado civil, nos anos 2015 e 2019. ..... 68

## LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1: TIME-TREND OF EXCESS WEIGHT IN BRAZIL: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Table 1. Main characteristics and quality assessment of included studies in meta-analysis. ..... 43
Table 2. Meta-analysis of excess weight, overweight and obesity in Brazil, by region, from 1974 until 2016. ..... 48

ARTIGO 2: PREVALÊNCIA E TENDÊNCIA DE EXCESSO DE PESO EM MANAUS, 2015 - 2019

Tabela 1. Principais características e frequências de sobrepeso e obesidade da população adulta do município de Manaus nos anos 2015 (N=3.477) e 2019 (N=2.321) ..... 63
Tabela 2. Razão de prevalência não ajustada e ajustada e IC95% de excesso de peso do município de Manaus, 2015 (N=3.477) e 2019 (N=2.321). ..... 66
Tabela 3. Investigação da interação entre as variáveis ano de pesquisa e sexo. .... 67

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|---|---|
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| CAISAN | Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional |
| CC | Circunferência da cintura |
| DCNT | Doença Crônica Não Transmissível |
| g/mL | gramas por mililitro |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| $kg/m^2$ | quilogramas por metro ao quadrado |
| MS | Ministério da Saúde |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| OPAS | Organização Pan-americana da Saúde |
| PNAN | Política Nacional de Alimentação e Nutrição |
| PSE | Programa Saúde na Escola |
| SISVAN | Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional |
| SUS | Sistema Único de Saúde |

**SUMÁRIO**

**1 APRESENTAÇÃO ..... 15**

**2 REFERENCIAL TEÓRICO ..... 17**
**2.1 Excesso de peso é uma questão de saúde pública ..... 17**
**2.2 Tendência do excesso de peso no ciclo da vida ..... 18**
**2.3 Diferenças geográficas na prevalência de excesso de peso ..... 20**
**2.4 Efeito das mudanças na sociedade ..... 22**
**2.5 Medidas de controle e regulação de produtos ..... 24**
**2.6 Aferições realizadas em inquéritos populacionais e serviços de saúde ..... 28**
**2.7 Dados sobre a prevalência de excesso de peso no contexto brasileiro ..... 30**
**2.8 Revisão sistemática de estudos de prevalência de excesso de peso ..... 31**
**2.9 Validade de aferições autorreferidas de peso, altura e índice de massa corpórea ..... 33**

**3 OBJETIVOS ..... 36**
**3.1 Geral ..... 36**
**3.2 Específicos ..... 36**

**4 RESULTADOS ..... 37**
**4.1 Artigo 1: ..... 37**
4.1.1 Introduction ..... 39
4.1.2 Methods ..... 40
4.1.3 Results ..... 42
4.1.4 Discussion ..... 52
4.1.5 Conclusion ..... 55
**4.2 Artigo 2: ..... 56**
4.2.1 Introdução ..... 58
4.2.2 Método ..... 58
4.2.3 Resultados ..... 62
4.2.4 Discussão ..... 69

**5 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 72**

**6 ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 73**

**REFERÊNCIAS** ..... **74**

**APÊNDICE - DECLARAÇÃO DE POTENCIAIS CONFLITOS DE INTERESSE** ..... **90**

**ANEXO A – SUBMISSÃO DE ARTIGO REVISTA PLOS ONE** ..... **92**

**ANEXO B – SUBMISSÃO DE ARTIGO REVISTA CIÊNCIA E SAÚDE COLETIVA** ..... **93**

**ANEXO C – PARTICIPAÇÃO EM TRABALHO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA** ..... **94**

**ANEXO D – ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA SYSTEMATIC REVIEWS** ..... **95**

**ANEXO E – CAPÍTULO DE LIVRO** ..... **96**

**ANEXO F – ARTIGO PUBLICADO REVISTA JORNAL DE PEDIATRIA** ..... **98**

# 1 APRESENTAÇÃO

Esta tese trata do excesso de peso na população adulta do Brasil. Em 2016, 1,9 bilhão de pessoas no mundo estavam com excesso de peso e tornou-se um problema crescente entre as populações. Assim, este trabalho teve como propósito avaliar a tendência temporal da prevalência de excesso de peso, sobrepeso e obesidade, estimada em estudos populacionais com amostragem probabilística. Outro tema apresentado é a prevalência de excesso de peso, sobrepeso e obesidade no município de Manaus, a partir de dados autorreferidos.

Os últimos meses de conclusão do trabalho ocorreram em meio à pandemia do SARS-CoV-2, o que restringiu o acesso à universidade e impôs dificuldades não antevistas no projeto de doutorado. Apesar das discussões terem ocorrido por meio de ferramentas virtuais, o cancelamento das atividades presenciais modificou a rotina familiar e laboral, assim como trouxe maior dependência dos provedores de internet, por vezes inoperantes nos encontros marcados. Além do fato do acometimento de toda família.

A primeira análise se refere à prevalência de excesso de peso de acordo com as regiões do país e o sexo. Foram identificados inquéritos de base populacional que aferiram o excesso de peso em adultos no período de 1974 a 2016 e avaliado a influência dos anos nas estimativas. Além disso, a segunda análise partiu de inquéritos populacionais realizados em Manaus nos anos 2015 e 2019, na qual caracterizou-se a prevalência de excesso de peso, sobrepeso e obesidade e os fatores associados.

Para melhor entendimento, este trabalho foi estruturado nos seguintes tópicos: (i) referencial teórico; (ii) objetivos; (iii) resultados; (iv) considerações finais e (v) atividades complementares.

O capítulo “referencial teórico” discorre sobre o excesso de peso, a distribuição geográfica, mudanças ocorridas na sociedade e medidas de controle. Também aborda métodos de aferição do excesso de peso utilizados em populações adultas e sua aplicabilidade em estudos de prevalência, além da validade de aferições autorreferidas de medidas antropométricas.

O capítulo “resultados” e “considerações finais” estão estruturados de acordo com as “Orientações para apresentação de dissertações/teses do

Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba”[1]. Os resultados foram escritos em formato de artigos científicos e inseridos na língua original de publicação, quando pertinente. Assim, o primeiro está em inglês, submetido à revista *Plos One* (ANEXO A). O segundo está em português e foi submetido à Revista Ciência & Saúde Coletiva (ANEXO B). As referências consultadas foram agrupadas no final do documento para facilitar a pesquisa e evitar repetições.

O capítulo “considerações finais” discorre sobre o desfecho de todos os resultados identificados e por fim, há uma declaração de potenciais conflitos de interesse (APÊNDICE) e o capítulo “atividades complementares” que se refere sobre a participação em atividades desenvolvidas durante o curso de doutorado (ANEXOS C, D, E e F).

[1]http://farmacia.uniso.br/programa/formularios/orientacoes_para_apresentacao_teses_dissertacoes.pdf

# 2 REFERENCIAL TEÓRICO

## 2.1 Excesso de peso é uma questão de saúde pública

A obesidade é consequência do acúmulo anormal ou excessivo de gordura no tecido adiposo do organismo (1). O excesso de peso, indicado pelo valor do Índice de Massa Corporal (IMC) maior ou igual a 25 kg/m$^2$, corresponde ao sobrepeso e obesidade combinados (2).

Nas últimas décadas, os problemas de excesso de peso aumentaram em proporções importantes e modificaram o cenário global antes dominado pelo baixo peso e desnutrição. A obesidade tornou-se uma doença mundial e deixou de ser exclusividade de países desenvolvidos, abrangendo países em desenvolvimento e de baixa renda. O excesso de peso afeta todas as populações, a alta sociedade bem como os menos favorecidos e as minorias étnicas (3). Em 2016, 1,9 bilhão de adultos em todo o mundo estavam com excesso de peso (4).

Além de ser considerada uma doença, a obesidade, juntamente com tabagismo e hipertensão arterial, é fator de risco importante para as principais doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como diabetes, doenças cardiovasculares (doenças cardíacas e derrames), câncer (endometrial, mama, ovário, próstata, fígado, rim e cólon) e distúrbios musculoesqueléticos (osteoartrite) (4-6). As consequências para a saúde são inúmeras como queixas debilitantes que afetam a qualidade de vida, desenvolvimento de distúrbios psicossociais e risco de morte prematura (2,7).

Os problemas causados pelo excesso de peso vão além da saúde das populações. As nações sofrem com os efeitos negativos nos orçamentos dispendiosos com tratamentos, interferência na educação, formação de capital humano e rendimento da força de trabalho, contribuindo também para sobrecarga econômica (8).

Do ponto de vista econômico, o excesso de peso acarreta elevados custos tanto diretos quanto indiretos, que consomem gradativamente os recursos de saúde e os sociais. Diferentes países têm demonstrado substanciais gastos anuais na área da saúde com tratamento de doenças associadas ao excesso de peso, mesmo considerando as marcantes

diferenças nas estimativas de custos médicos relacionados à obesidade e aos distintos sistemas de saúde (9-11).

Nos Estados Unidos, pesquisas demonstraram que os gastos para tratar pessoas com excesso de peso (sobrepeso e obesidades grau I, II e III) aumentaram em torno de 10% a 80%, quando comparados com pessoas não obesas. Em alguns países, os tratamentos comprometem, em média, 8,0% dos orçamentos destinados a saúde (8,10,12).

No Brasil, os problemas refletem-se de forma semelhante. Apesar de poucos trabalhos sobre os custos pertinentes à obesidade e suas complicações, um estudo realizado em 2011, mostrou que os gastos diretos de assistência à saúde atribuíveis à obesidade, em adultos tratados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), totalizaram US$ 269,6 milhões (13). Outro estudo, também referindo-se aos dados do SUS, mostrou que os maiores custos associados ao excesso de peso foram com doenças ligadas ao sobrepeso e obesidade como doenças cardiovasculares (US$ 747 milhões), neoplasias (US$ 299,8 milhões), asma (US $ 34 milhões), diabetes mellitus (US$ 23,7 milhões) e osteoartrite (US$ 3,9 milhões) (14).

O excesso de peso acarreta também em perda de produtividade como diminuição da capacidade ou interrupção do trabalho devido às complicações de saúde (doenças, acidentes e lesões). O desempenho no trabalho depende de características individuais como o grau do excesso de peso, a natureza do trabalho e nível de estresse, entre outros. Os custos indiretos relacionados incluem absenteísmo, aposentadoria precoce por invalidez e gastos com tratamentos (9,15).

## 2.2 Tendência do excesso de peso no ciclo da vida

A história é marcada por alternâncias nos padrões do corpo humano. A robustez e os traços curvilíneos eram vistos como sinal de saúde, vigor e prosperidade em épocas de trabalho árduo, pobreza e escassez de alimentos. O perfil avantajado imperava sobre a sociedade e remetia ao corpo bem nutrido (2).

Com o passar dos séculos, as transformações sociais resultaram em novos parâmetros para a opulência corporal. A industrialização, a urbanização

das cidades, o crescimento e desenvolvimento econômico promoveram uma metamorfose no estilo de vida das populações (16). Entre os anos 1970 e 1980, as rápidas mudanças impulsionaram os padrões de vida, aumentaram o acesso aos serviços e a diversidade de alimentos. A partir do desenvolvimento econômico, o crescimento urbano trouxe novos empregos, novos estilos de vida nos quais as pessoas tornaram-se sedentárias e adquiriram hábitos alimentares pouco saudáveis, consequências negativas que impactaram significativamente na saúde e no estado nutricional dos indivíduos (17,18). Todas essas transformações sociais e econômicas favoreceram a transição nutricional.

O processo de transição nutricional refletiu-se na alimentação e no padrão epidemiológico das populações. Durante a transição, ocorreu o aumento do consumo de gorduras vegetais devido à grande oferta e preços acessíveis, redução do consumo de gordura animal e alimentos ricos em fibras. Houve a redução da desnutrição, observada principalmente em crianças, mas também o aumento da prevalência de excesso de peso (17). Atualmente diversos países convivem com a desnutrição e a obesidade de suas populações e muitas vezes dentro da mesma residência, um contraste conhecido como carga dupla de má nutrição (19).

Tanto a desnutrição quanto o excesso de peso podem prolongar os efeitos de longo prazo, especialmente se desenvolverem no início da vida, no qual cada um pode aumentar o risco do outro ocorrer. Além disso, milhares de pessoas estão sujeitas a ambas as formas de má nutrição em diferentes pontos do curso de vida (19). O aprofundamento sobre a tendência do excesso de peso na população adulta ocorrerá nos tópicos seguintes.

Embora crianças e adolescentes em algumas partes do mundo ainda sofram com a desnutrição, existe a tendência crescente da prevalência de excesso de peso como os adultos. A maioria dos países desenvolvidos, desde o início dos anos 1970, já se defrontavam com o problema de obesidade mesmo que de forma tênue, atingindo cerca de 5% das crianças e adolescentes e alcançou 14% da população infantil nos últimos anos (20,21). Em 2016, cerca de 18% de crianças e adolescentes no mundo todo estavam acima do peso (4).

O excesso de peso em crianças europeias é elevado e varia de acordo com a região. Em países mediterrâneos e região Ibérica, a prevalência atingiu 25% das crianças. Nas demais regiões do continente, a prevalência de excesso de peso manteve-se estável, variando de 15% a 19% (22). Em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos como México, Irã e Arábia Saudita, o avanço do excesso de peso aconteceu anos depois, mas de forma muito mais rápida (23).

No Brasil, a prevalência de excesso de peso infantil também é um problema em ascensão. O crescimento contínuo da prevalência de excesso de peso alcançou 25%, em crianças e adolescentes em 2018 (24).

Embora o ritmo de crescimento da prevalência de excesso de peso infantil em países desenvolvidos tenha atingido um nível estável, ainda que alto, a prevalência continua evoluindo em países de média e baixa renda (25). Esse fato acarreta maior risco para desenvolvimento precoce de doenças crônicas como diabetes e hipertensão e maior demanda por serviços de saúde. Além disso, crianças obesas sofrem com *bullying*, desenvolvem problemas como depressão e enfrentam a rejeição social (26).

Outro estudo mostrou que crianças e adolescentes com sobrepeso são mais propensos à obesidade na fase adulta (27). Assim, há a necessidade de um cuidado maior com crianças e adolescentes deste grupo, uma vez que existe a probabilidade de o problema persistir ao longo da vida.

## 2.3 Diferenças geográficas na prevalência de excesso de peso

O excesso de peso é uma doença que atualmente atinge praticamente todas as regiões do mundo e é considerado um dos principais fatores de risco em termos de mortes atribuíveis e anos de vida ajustados por incapacidade (28).

Atualmente, observa-se marcante heterogeneidade na prevalência de excesso de peso entre os continentes. Enquanto alguns ainda enfrentam a desnutrição infantil como países do sul da Ásia, Índia e Etiópia, outros lutam contra a obesidade tanto na população infantil quanto na adulta como a Samoa Americana, Palau e Polinésia (29).

Na Ásia, uma das regiões mais populosas do mundo, existem importantes variações na prevalência do excesso de peso. Enquanto países asiáticos desenvolvidos como China, Japão e Coreia do Sul apresentam prevalência de excesso de peso entre 27% e 32%. Na Índia e Bangladesh, a prevalência é em torno de 20% e nos países da Ásia Central como Azerbaijão e Georgia, a prevalência é em torno de 53% (21). As ilhas da Oceania como Austrália, Palau, Nauru e Cook Islands apresentam as maiores prevalências de excesso de peso no mundo, variando acima de 63% e chegando até 85% (21).

Países da África Subsaariana, apesar de ainda enfrentarem a subnutrição, dividem o cenário com o sobrepeso e a obesidade. Enquanto em Moçambique, Uganda e Etiópia a prevalência de excesso de peso varia entre 20% e 22%, em Zimbábue e Lesoto é em torno de 38% e na África do Sul, quase 54%. Já no norte da África e Oriente Médio, a prevalência de excesso de peso está acima de 60% (21).

No continente Europeu as diferenças nas prevalências de excesso de peso também são acentuadas, variando de acordo com a região. No Reino Unido e Irlanda a prevalência é de aproximadamente 63%, valores próximos aos países mediterrâneos como Espanha, Turquia e Grécia. No leste europeu, Europa central, norte europeu a prevalência varia de 54% na República da Moldávia a 58% na Polônia e Noruega (21).

Na América do Norte, os Estados Unidos, Canadá e México estão entre as maiores prevalências de excesso de peso no mundo, em torno de 65%. Na América Latina e Caribe a prevalência de excesso de peso apresenta grande variação entre as nações. Argentina, Chile e Uruguai na América do Sul, e nas principais ilhas do Caribe como Bahamas e República Dominicana a prevalência é de aproximadamente 63%. Brasil, Colômbia, Peru e Bolívia apresentam prevalências em torno de 57% (21).

Além das diferenças continentais, existem também as variações na prevalência de excesso de peso de um país. Fatores como educação, cultura, nível socioeconômico, renda, dieta, urbanização e acesso à infraestrutura das populações podem interferir e revelar as disparidades nas prevalências regionais (23).

Em estudo realizado na China, país de grande extensão territorial, houve uma variação substancial entre as 31 províncias. A prevalência de obesidade

de acordo com o ponto de corte para países asiáticos (IMC ≥28 kg/m²), variou de 4,4% em Hainan a 26,6% em Pequim, entre os homens e 6,4% em Guangxi a 24,9% em Pequim, entre as mulheres (30).

Nos Estados Unidos, a estimativa de prevalência de excesso de peso realizada nos condados americanos, com base em dados coletados em 2009, mostraram que a prevalência variou de 13,5% a 47,9% e encontrou diversos fatores correlacionados à prevalência de excesso de peso como regionalidade, nível socioeconômico, desemprego, mulheres, populações negras e menor nível educacional (31).

Compreender os fatores que interferem nas prevalências de excesso de peso de um continente, país ou região permitem o desenvolvimento de novas políticas capazes de modificar a trajetória crescente da obesidade.

## 2.4 Efeito das mudanças na sociedade

A obesidade ganhou visibilidade entre os anos de 1970 e 1980, nos Estados Unidos e outros países desenvolvidos como Canadá, Reino Unido e Austrália quando os inquéritos populacionais e informações sobre antropometria tornaram-se frequentes. Desde então, o excesso de peso ganhou proporções globais (3). Sua trajetória na história é reflexo de transformações ambientais, socioculturais e econômicas ocorridas nas sociedades, entretanto é difícil apontar para uma causa específica como gatilho da epidemia (23). Mas o excesso de peso nem sempre foi o retrato do perfil nutricional pelo mundo.

O crescimento econômico mundial, a partir da globalização, abriu portas para livre circulação monetária, investimentos de capitais estrangeiros em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, crescimento e ampliação do mercado consumidor, transição da vida rural para áreas urbanas e avanço da mecanização tecnológica. Houve melhora na qualidade de vida, aumento da renda per capita e modernização social, mas também trouxe consequências nas mudanças do estilo de vida, na alimentação e urbanização e afetaram diretamente o gasto energético das populações (3,32).

A alteração do sistema alimentar é apontada como um dos principais influenciadores da obesidade. A entrada no mercado de produtos

ultraprocessados, itens de baixo custo, bebidas açucaradas, maior oferta de refeições rápidas e altamente calóricas, marketing alimentar persuasivo e a busca por alternativas que facilitem o dia a dia dos indivíduos devido à falta de tempo contribuíram para o excesso de ingestão calórica e consequentemente, o ganho de peso (3). Pessoas deixaram de cozinhar e reduziram o consumo de produtos naturais e não processados como frutas, legumes e verduras (33).

O crescimento das cidades também modernizou os meios de transportes e a maneira como as pessoas se locomovem. Antes, com poucas alternativas de deslocamento, cidadãos andavam mais a pé ou de bicicleta. Atualmente, com as facilidades e a pressa exigida no dia a dia, o hábito de caminhar ou pedalar foram trocados por carros, ônibus, trens entre outros meios para ir de um lugar ao outro (32).

O progresso urbano provocou a redução das atividades físicas. O tempo destinado às tarefas domésticas foram substituídas por equipamentos que facilitaram a rotina diária como máquina de lavar roupa e louça, aspirador de pó ou uso de controles remotos. Os exercícios físicos em academias, ao ar livre ou em casa foram trocados por mais tempo em frente à televisão, computadores, celulares e jogos eletrônicos. Houve diminuição drástica no gasto calórico de energia. Além disso, mudanças comportamentais como trabalho excessivo, trabalhos em turnos e/ou intermitente e atividades sociais noturnas, diminuição na duração do sono e estresse colaboraram para o desenvolvimento da obesidade (3,32).

Outro ponto discutido é a influência social. Acredita-se que sobrepeso e obesidade são fenômenos sociais, isto é, as escolhas do estilo de vida relacionadas à alimentação, atividade física e aparência corporal são compartilhados entre os familiares, redes sociais e grupos de amigos. A influência de pessoas do convívio diário pode alterar o comportamento de saúde (34).

O nível socioeconômico parece estar relacionado ao aumento do excesso de peso em uma parcela das populações. Isto porque populações de baixa renda têm acesso limitado a produtos como verduras, legumes e frutas, principalmente devido aos preços elevados. Em contrapartida, estão facilmente expostas aos alimentos ultraprocessados, de menor custo e paladar agradável,

o que pode explicar a alta prevalência de excesso de peso nessas comunidades (35).

Outro ponto relevante é a atividade física. Indivíduos com menor escolaridade, menor renda ou pior qualificação profissional atribuem a atividade física ao deslocamento para o trabalho ou tarefas ocupacionais e não como atividades de lazer. Tal fato pode estar associado à falta de locais apropriados como parques, centros esportivos e recreacionais nas proximidades das residências e o pouco tempo disponível para prática esportiva (36,37).

Portanto, é complexo dizer que existe apenas um responsável pela epidemia da obesidade no mundo e sim múltiplos fatores interrelacionados que modificaram as percepções de dieta e culinária. A alimentação parece ser a principal causa, na qual foi aliada à falta de atividade física, às mudanças sociais, crescimento econômico e tecnologia. Esse conjunto de fatores promoveu uma aceleração na transição nutricional ocorrida ao longo do tempo.

## 2.5 Medidas de controle e regulação de produtos

O desenvolvimento econômico, juntamente com as inovações tecnológicas, modificou as preferências alimentares. A mudança no perfil dos alimentos acompanhou o aumento da obesidade nos últimos decênios. A indústria alimentícia investiu em novas formulações de produtos com excessivo teor de açúcares e gorduras, de paladar agradável e alto teor de calorias. Ao mesmo tempo são itens com preços acessíveis e convenientes a todas as faixas de renda (3).

Empresas transnacionais, aproveitando-se da abertura do mercado internacional, encontraram uma oportunidade para investimentos financeiros nos países em rápida expansão econômica como China, Índia, Chile e Brasil. Os conhecidos *fast foods* conquistaram o mundo com lanches, frituras, refrigerantes e outros alimentos de sabor agradável, extremamente calóricos e de baixa qualidade nutricional. Produtos de sabor agradável conquistaram as pessoas, além de toda conveniência da comida pronta e barata (38).

A comunidade, os gestores de saúde e os governos têm papel fundamental na tentativa de reverter a trajetória da prevalência do excesso de peso. Intervenções para motivar mudanças comportamentais dependem da

adesão ao tratamento individualizado e são complicadas à medida em que dependem principalmente de mudanças de hábitos adquiridos ao longo de décadas (39). Além do fato das pessoas continuarem expostas a fatores que induzem a obesidade, como o ambiente no qual vivem ou trabalham.

Programas de promoção à saúde incentivando um estilo de vida saudável, educação alimentar (incentivar o consumo de hortaliças, frutas, grãos e limitar ingestão de gorduras e açúcares), programas motivacionais e prática de atividades físicas são algumas opções de intervenções individuais (3,4).

As ações políticas, a partir de leis e regulamentos, podem resultar em modificações nos fatores ambientais que não dependem da iniciativa individual, como reduzir custos de alimentos naturais para favorecer e promover a alimentação saudável, tributações agressivas sob produtos processados, ultraprocessados e bebidas açucaradas e políticas de controle de alimentação escolar (3,32).

Diante de tantas transições e adversidades, vários países buscam formas de conter e enfrentar o avanço do excesso de peso. A Dinamarca deu seu primeiro passo em 2003, ao introduzir legislação para restringir uso de no máximo 2% de gordura trans, na produção de qualquer produto alimentício (40). O Reino Unido, na luta contra a obesidade, em 2018 passou a tributar refrigerantes com concentrações maiores que 5g/mL de açúcar. Ação que obrigou as empresas a reformularem e reduzirem o teor de açúcares de seus produtos (41).

O México que enfrenta o aumento do consumo de bebidas com alto teor de açúcar como refrigerantes, achocolatados e sucos industrializados pela população em geral, também decidiu tributar estes itens para tentar conter a ascensão da obesidade em crianças e adultos (42).

O Brasil, em 1990, instituiu o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). O sistema foi desenvolvido com o intuito de fornecer informações e tendências das condições de nutrição e alimentação da população em geral. Os objetivos principais são identificar e avaliar questões relacionadas à alimentação e nutrição na saúde pública, as regiões e grupos populacionais sob risco, oferecer subsídios para o planejamento e execução de medidas capazes de enfrentar os problemas alimentares e nutricionais da população brasileira (43).

O Ministério da Saúde (MS) instituiu, em 1999, a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), que por meio de um conjunto de políticas públicas, visa promover e fornecer os direitos à saúde e alimentação saudável e adequada à todas as faixas etárias, visto que a crescente prevalência do excesso de peso também passou a desafiar o país juntamente com a desnutrição (44,45).

O ministério também desenvolveu o Guia Alimentar para a População Brasileira, que em versão mais recente (2014), trouxe orientações e novas estratégias intersetoriais (saúde, educação e planejamento) com objetivo de melhorar os padrões de alimentação e nutrição para o enfrentamento de problemas relacionados à nutrição e saúde como as DCNT (39,46).

O Programa Saúde na Escola (PSE) (47) e portaria interministerial MS/MEC nº 1010 de maio de 2006 (48), que envolvem os Ministérios da Saúde e da Educação, adotaram medidas para o ambiente escolar como realização de avaliações antropométricas, prática de atividades físicas e promoção da segurança alimentar nas escolas da rede pública e privada. Suas diretrizes baseiam-se em ações de educação alimentar, produção de hortas escolares e consumo de frutas e hortaliças, monitoramento da situação nutricional e regulamentação do comércio de alimentos no ambiente escolar (restrição de alimentos industrializados e preparações com altos teores de gordura saturada, gordura trans, açúcar e sal) (49).

O programa Crescer Saudável, criado pelo governo federal em 2019, consiste em conjunto de ações implementadas no PSE, na Educação Infantil (creches e pré-escola) e Fundamental I. Deve garantir o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento na infância, visando a prevenção, controle e tratamento da obesidade infantil, além de promover a alimentação saudável, incentivo às práticas esportivas e cuidados para as crianças.

A Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN) foi criada com o objetivo de integrar e articular órgãos de administração pública que englobam 20 ministérios além de outras organizações. Elaborou em 2014 o documento: Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade: “orientando sobre modos de vida e alimentação adequada e saudável para a população brasileira”, para o enfrentamento do sobrepeso e obesidade no Brasil (50).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em 2003, determinou que alimentos processados devem declarar nos rótulos das embalagens os seguintes nutrientes: valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e sódio. Esta medida auxilia o consumidor a avaliar as propriedades nutricionais dos produtos antes de consumir os mesmos (51).

Outra medida implementada pela ANVISA e o MS é a adequação de produtos ultraprocessados como biscoitos, salgados, comidas congeladas e refrigerantes, entre outros, ao novo modelo de rotulagem frontal. O objetivo é garantir a clareza e transparência das informações sobre valores nutricionais e a composição dos produtos. O novo rótulo adota alertas para o teor de açúcar, sal e gorduras saturadas dos produtos, indicando se o alimento tem alta concentração desses componentes em sua formulação. O rótulo frontal foi definido pela Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº429 de 08 de outubro de 2020 (52) .

Ações como acordos voluntários entre governo e indústrias alimentícias que recomendam a redução do teor de sal, açúcar e gorduras saturadas de produtos processados foram previstos no Plano Nacional para enfrentamento das DCNT (39,53).

Apesar de todos os esforços contra o aumento do excesso de peso na população, o Brasil continua enfrentando a doença e suas consequências. Um dos desafios é a cultura dos *fast foods* e comidas prontas para consumo disponíveis no mercado, incorporadas à rotina do brasileiro (39). Medidas que visam transformações como a regulamentação da publicidade de alimentos ultraprocessados para crianças e adolescentes, impostos sobre alimentos e bebidas obesogênicos são decisões que podem afetar os interesses do setor alimentício (32).

Políticas que abordam os fatores determinantes da obesidade na cadeia alimentar (sal, gorduras e açúcares) são primordiais para beneficiar a saúde e bem-estar das populações, principalmente as mais vulneráveis, mas não incentivam o consumo de alimentos saudáveis. O combate à obesidade e doenças relacionadas exige avaliação de todos os determinantes sociais, culturais e econômicos da sociedade e impõem desafios aos formuladores de políticas e gestores de saúde (54).

## 2.6 Aferições realizadas em inquéritos populacionais e serviços de saúde

Os inquéritos populacionais são instrumentos que foram elaborados na década de 1960, por países desenvolvidos, com o intuito de formular e avaliar políticas públicas (55). Diversos países aplicam inquéritos populacionais em estudos epidemiológicos, a fim de obter informações sobre características físicas, fatores sociais, demográficos, comportamentais e clínicos de suas populações. Uma das principais características avaliadas são as medidas antropométricas (peso e altura) (56).

Diferentes estratégias são empregadas no diagnóstico da obesidade. Atualmente, IMC e a circunferência da cintura abdominal (CC) são os mais recomendados para a realização de estudos epidemiológicos, devido principalmente ao baixo custo e facilidade de manuseio (57). A bioimpedância elétrica é um método utilizado para a avaliação da composição corporal (massa magra, gordura total e percentual de hidratação) a partir da passagem de uma corrente elétrica pelo corpo do indivíduo. É um exame não invasivo, relativamente rápido, prático e reprodutível, mas requer alguns cuidados e preparo com antecedência do indivíduo (58).

Métodos como tomografia computadorizada, absorciometria por raios X de dupla energia e a ressonância magnética estimam com precisão tanto a quantidade total de gordura corpórea quanto sua distribuição. Entretanto, a complexidade e os custos para a realização são fatores limitantes na escolha dos mesmos (57).

O IMC é uma das métricas mais usada no meio científico para classificar sobrepeso e obesidade em adultos de ambos os sexos. Seu uso é preconizado pela OMS, e é relativamente fácil de medir em grandes populações para estimar a prevalência de excesso de peso (59). O índice é calculado a partir do peso de uma pessoa em quilogramas, dividido pelo quadrado da altura em metros ($kg/m^2$). Considera-se sobrepeso o IMC maior ou igual a 25 $kg/m^2$ e obesidade o IMC maior ou igual a 30 $kg/m^2$ (60). Entretanto, o IMC não esclarece as variações existentes na natureza da obesidade entre indivíduos e populações. Assim, outros métodos são mais adequados para a identificação de pessoas com maior risco de doenças relacionadas à obesidade,

principalmente entre homens e mulheres, devido às diferentes distribuições de gordura corporal (2).

A circunferência da cintura abdominal (CC) é uma medida alternativa muito usada em inquéritos epidemiológicos com adultos. Ao contrário do IMC que está relacionado a adiposidade geral, a CC está associada à distribuição de gordura corporal, fator de risco potencial para a doenças crônicas como diabetes e hipertensão (61). Os valores do pontos de corte recomendados pela OMS são CC ≥ 80 cm em mulheres e CC ≥ 94 cm em homens para sobrepeso; e CC ≥ 88 em mulheres e CC ≥ 102 em homens para obesidade (62).

A relação cintura/quadril é uma métrica utilizada no diagnóstico de obesidade central e investigar o risco de doenças cardiovasculares. O cálculo é realizado dividindo-se a medida da circunferência da cintura em centímetros, pela medida da circunferência do quadril, também em centímetros. O índice de risco cardiovascular para homens é o valor igual ou maior a 0,90 e para mulheres, valor igual ou maior a 0,85. Quanto maior valor, maior é o risco, independente do sexo (2).

Um importante ponto a ser ponderado é o processo de envelhecimento do indivíduo. Essa etapa compreende em transformações físicas, psicológicas e sociais e ocorrem alterações na composição corporal. Perda de água, mudanças no metabolismo e maior sedentarismo têm implicações no estado nutricional dos idosos (63). Nesse contexto, há o aumento do acúmulo de gordura corporal com maior distribuição na região abdominal, evidenciado em mulheres pós-menopausa, além da perda de massa muscular dos membros superiores principalmente em homens (64).

Outra condição importante é a perda da massa muscular conhecida como sarcopenia. É um processo fisiológico que se inicia a partir dos 40 anos, com declínio acentuado após os 65 anos. A redução da ingestão de alimentos (perda de apetite, dentição e redução do paladar), diminuição do gasto metabólico basal, inatividade física e alterações hormonais são importantes fatores na progressão da sarcopenia (65,66). Observa-se também a diminuição óssea e da estatura na população idosa devido ao aumento da curvatura da coluna vertebral por falta de sustentação muscular e redução do volume dos discos intervertebrais (67).

Tais aspectos influenciam nos pesos e estatura do idoso e consequentemente, IMC. Por esse motivo foram desenvolvidas diferentes classificações para os idosos, que consideram as variações do corpo ao longo do tempo (68). A classificação de Lipschitz, categoriza sobrepeso com valor de IMC acima de 27 kg/m$^2$ (69). A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), considera os pontos de corte para excesso de peso o valor do IMC maior ou igual 28 kg/m$^2$ e obesidade, IMC maior ou igual a 30 kg/m$^2$ (70).

No Brasil, inexiste uma métrica específica para classificar o estado nutricional da população idosa. Embora os critérios da OMS sejam amplamente difundidos no país, tanto para adultos jovens quanto para os idosos, o MS preconiza a classificação de Lipschitz, de acordo com as orientações para a coleta de dados antropométricos do SISVAN (69-71).

As diferenças nos pontos de corte podem ter grande impacto nas estimativas da prevalência de excesso de peso. Para comparações significativas entre ou dentro das populações, é aconselhável usar os pontos de corte de IMC únicos (2). A escolha da melhor medida de adiposidade em investigações epidemiológicas, deve ser baseada nos objetivo, viabilidade de execução, custo e a precisão dos resultados desejados (72).

## 2.7 Dados sobre a prevalência de excesso de peso no contexto brasileiro

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é o principal órgão governamental, provedor de dados e informações estatísticas sobre a população brasileira. Em parceria com o MS e instituições de ensino e pesquisa como universidades estaduais e federais, o IBGE desenvolve e executa inúmeros inquéritos populacionais na área da saúde (73).

As pesquisas de saúde de base populacional são cuidadosamente desenhadas para que os achados tenham elevado grau de acurácia. Desta forma, as respostas fornecem ampla gama de resultados e os gestores são capazes de conhecer e explorar a realidade epidemiológica da população, os fatores de risco e ser um possível método de avaliação do desempenho do sistema de saúde. Tais informações são relevantes para a formação de

opiniões e perspectivas que podem ser extrapolados para toda população de uma cidade, estado ou país (74,75).

Órgãos governamentais têm investido constantemente na área, principalmente com o financiamento do Suplemento Saúde da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio do IBGE e a realização de pesquisas amostrais sobre doenças crônicas e fatores comportamentais nas capitais dos estados e no Distrito Federal (76).

O IBGE e o MS realizaram pesquisas que incluíram dados antropométricos, de abrangência nacional, nas quais destacam-se: Estudo Nacional de Despesa Familiar 1974-1975 (ENDEF) (77,78); Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição 1989 (PNSN) (79); Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 (POF) (80); Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) (81,82), Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) (83,84). Além das medidas antropométricas, esses inquéritos também investigaram estilos de vida, fatores comportamentais, alimentação, acesso aos serviços de saúde e demais doenças crônicas (85,86).

A obesidade é um dos temas mais abordados na atualidade devido ao seu impacto direto na saúde dos indivíduos. Resultados comparativos de alguns inquéritos nacionais revelaram aumento na prevalência de excesso de peso em adultos, evento importante do processo de transição nutricional e socioeconômica (87,88). O aumento da prevalência de excesso de peso em crianças e adolescentes também sugere que o problema se tornou ainda mais grave no decorrer dos anos.

Apesar dos inúmeros inquéritos nacionais realizados, até o momento, diversos outros estudos baseados em contextos regionais ou locais encontram-se dispersos e podem ser objeto de uma análise agrupada, conforme discutido a seguir.

## 2.8 Revisão sistemática de estudos de prevalência de excesso de peso

As revisões sistemáticas são pesquisas conduzidas com o objetivo de responder questões específicas acerca de temas definidos. Através de métodos sistemáticos e pré-estabelecidos, a fim de minimizar riscos de vieses

e subjetividade, consolidam informações provenientes de estudos primários associados ao assunto de interesse (89). Visam identificar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis na literatura. Revisões sistemáticas elaboradas e desenvolvidas criteriosamente são consideradas o maior nível de evidência (90).

Revisões de ensaios clínicos randomizados são frequentes nas bases de dados (91). Tornaram-se imprescindíveis por agregar resultados como os riscos e benefícios de intervenções ou terapêuticas; fornece evidências aos gestores para desenvolvimento de diretrizes assistenciais e elaboração de tecnologias de saúde (89). Recentemente, as revisões sistemáticas baseadas em estudos observacionais (coorte, caso-controle, transversal, série e relato de casos) têm-se destacado na literatura científica. Apesar do menor nível de evidência se comparados aos ensaios clínicos, são investigações com populações representativas e custos menores, capazes de avaliar perfil de segurança de intervenções a longo prazo (pós-comercialização de produtos) e eventos adversos tardios (92).

Revisões sistemáticas de estudos de prevalência são de extrema importância para avaliar e monitorar as características populacionais e as tendências temporais de distribuição de determinada doença. Assim, revisões sobre prevalência de sobrepeso e obesidade ganharam ênfase na área da saúde (2). Na Europa, por exemplo, encontram-se revisões que abrangem diferentes países do continente e faixas etárias, países mediterrâneos ou países específicos como Portugal e Turquia (22,93-97).

Revisões recentes de países como Índia e Bangladesh apontaram para uma transição nutricional, mesmo que discreta, devido à industrialização e crescimento acelerado de suas grandes cidades (98,99). No continente africano, nos quais muitos países enfrentam a pobreza, fome e desnutrição, a prevalência de obesidade também é crescente mesmo que em ritmo lento e afeta cada vez mais indivíduos (100-103).

Na América do Norte, os Estados Unidos apresentam um dos maiores índices de obesidade do mundo, em torno de 37% (104). No entanto, poucas revisões sistemáticas sobre prevalência de excesso de peso, sobrepeso ou obesidade são encontradas nas bases de dados (105,106). Artigos associados

a fatores de risco e obesidade, as consequências e intervenções estão entre os temas mais difundidos (105,107-110).

A América Latina apresenta aumento considerável na prevalência de obesidade em razão do crescimento econômico e mudanças na urbanização das cidades (111). Mesmo assim, revisões sistemáticas sobre prevalência de excesso de peso em países latinos, incluindo o Brasil, ainda são escassas. Estudos publicados no país referem-se à população infantil (crianças e adolescentes) ou específicas como indígenas (24,112,113).

As revisões sistemáticas de estudos de prevalência podem fornecer informações essenciais para gestores de saúde e políticos, no campo da síntese de evidências. Os profissionais de saúde são capazes de compreender doenças, observar mudanças e tendências ao longo do tempo, informar sobre distribuições geográficas e intervir no avanço de epidemias, como a obesidade.

## 2.9 Validade de aferições autorreferidas de peso, altura e índice de massa corpórea

As medidas de altura e peso são indicadores importantes de saúde da população, atribuídos ao cálculo do IMC (114). Essas características devem ser obtidas por meio de técnicas padronizadas e pouco invasivas, equipamentos específicos e devidamente calibrados para se alcançar resultados fidedignos e próximos da realidade. Entretanto, estes métodos requerem maior tempo em campo, maior custo para as pesquisas e profissionais devidamente treinados para a coleta dos dados (115,116).

Por esta razão, pesquisas epidemiológicas têm investido em dados autorreferidos como alternativa para diminuir os custos, aumentar a aplicabilidade dos inquéritos populacionais e facilitar o trabalho de campo, além de ser conveniente para grandes populações (117). Estudos demonstraram que dados autorreferidos podem ser correlacionados aos dados aferidos. Mas apesar disso, os resultados devem ser interpretados com cautela (118,119).

Informações autorrelatadas podem ser influenciadas por fatores pessoais como sexo e idade, fatores comportamentais, padrões estéticos e culturais. Além disso, acredita-se que os vieses de respostas decorrem quando o instrumento de avaliação utilizado é complexo, o contexto no qual o

questionário é aplicado, a forma como o entrevistador aborda o entrevistado, o método de coleta dos dados e a capacidade de memória do indivíduo em recordar acontecimentos ou situações passadas (lembranças confiáveis) (114,120).

O viés de desejo social é outro tipo relacionado ao viés de resposta que pode mitigar a honestidade do entrevistado. É uma predisposição das pessoas a atribuírem a si mesmos comportamentos socialmente desejáveis, esperando a aprovação social e rejeitarem inconscientemente, respostas desfavoráveis e desprezadas pela sociedade (120).

Os resultados de medidas antropométricas em pesquisas baseadas nos dados autorreferidos têm demonstrado propensão à subestimação do peso e superestimação da estatura. Uma revisão sistemática apontou que mulheres tendem a informar valores de peso menores e homens valores de altura maiores, mas não foi uma regra geral (114).

Estudos realizados na Austrália e Suécia mostraram que houve diferenças significativas entre os valores médios das medidas de peso, altura e IMC, de dados autorreferidos e aferidos, considerando-se o sexo e faixa etária. Ambos os sexos superestimaram a altura e as mulheres subestimaram o peso. As pessoas idosas também informaram as medidas de modo semelhante (121,122).

Pesquisadores têm sugerido métodos de correção dos dados autorrelatados, visando maior validade, confiabilidade e precisão da avaliação do estado nutricional (121). Os vieses e limitações podem interferir nos resultados das pesquisas, induzir em variações no IMC e por conseguinte, na prevalência de excesso de peso devido a erros sistemáticos e/ou discrepâncias nos valores obtidos (114,118).

No Brasil, um estudo avaliou dois inquéritos populacionais, sendo um deles baseado em dados relatados e o outro em dados aferidos. Os valores de altura e peso declarados pelos entrevistados tendem a ser maiores quando comparados aos mensurados dentro da mesma população e a estratificação por idade pode influenciar na prevalência de obesidade. Mesmo com as variações encontradas, as estimativas gerais de obesidade baseadas no IMC, tanto para medidas realizadas ou relatadas, foram comparativamente próximas e consideradas aplicáveis em inquéritos populacionais (119).

Outros estudos também demonstraram a confiabilidade de dados autorreferidos para o cálculo do IMC apesar das diferenças relatadas (114,123,124). Assim, conhecer os fatores que podem induzir ao erro são importantes para o planejamento, interpretação e tomada de decisão em estudos epidemiológicos com base em medidas autorreferidas.

# 3 OBJETIVOS

## 3.1 Geral

Estimar a variação temporal do excesso de peso no Brasil e a sua prevalência no município de Manaus.

## 3.2 Específicos

Identificar, descrever e avaliar os inquéritos populacionais que aferiram o excesso de peso em adultos no Brasil, por meio de revisão da literatura.

Pontuar as prevalências de excesso de peso, sobrepeso e obesidade em estratos populacionais (sexo e região).

Avaliar a influência do ano de realização do estudo nas estimativas de excesso de peso na população adulta.

Caracterizar a prevalência de excesso de peso em Manaus, nos anos 2015 e 2019, por meio de estudos populacionais.

Investigar os fatores associados ao excesso de peso no município de Manaus.

# 4 RESULTADOS

## 4.1 Artigo 1:

O artigo científico “Time-trend of excess weight in Brazil: a systematic review and meta-analysis” apresenta uma análise das informações sobre a prevalência de excesso de peso no Brasil e influência dos anos nas estimativas.

O artigo foi submetido à revista *Plos One* em 12/01/2021, sob a identificação PONE-D-20-38212 e texto formatado na língua original, seguindo-se as normas da revista eletrônica mensal, publicada pela *Plos* (ANEXO A).

**Revista**: *Plos One*

**Versão:** eISSN 1932-6203

**Fator de Impacto**: ano 2019: 2.74 *(Journal Citation Reports*). (acessado em 09/02/2021).

**Classificação Webqualis/Capes quadriênio 2013-2016**:

**Área**: Farmácia – A2

(https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf) acessado em 12/01/2021.

**Time-trend of excess weight in Brazil: a systematic review and meta-analysis**

**Abstract**

**Background:** This study aimed to assess time-trend on prevalence of excess weight among Brazilian adult population through systematic review and meta-analysis (Protocol: CRD42018091002).

**Methods:** Search for articles was carried out in the databases MEDLINE, EMBASE, Scopus, and LILACS up to December 2020. Articles reporting prevalence of excess weight, overweight and obesity in adult population were eligible. The methodological quality of included studies was assessed using *The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Checklist for Studies Reporting Prevalence Data.* The primary outcomes were the prevalence of excess weight, overweight, and obesity by region of the country. Pooled prevalence and confidence interval (95% CI) were calculated in meta-analysis of random effect model. Heterogeneity ($I^2$) was investigated by meta-regression and publication bias by Egger's test. **Results:** 7,332 references were identified in the search strategies, of which eighty-six studies and 8 national surveys, held from 1974-2016, were included in the meta-analysis. The overall prevalence of excess weight in Brazilian adult population was 46.7% (95% CI: 43.6; 49.7%). It increased by about 12% between 2005 and 2016 and affected half the adult population. The overall prevalence of overweight was 34.3% (95% CI: 32.2; 36.4%), while overall prevalence of obesity in Brazil was 18.5% (95% CI: 16.9; 20.0%). **Conclusions:** These findings revealed a continuous increase in the prevalence of excess weight over the years. Excess weight affected half of the adult Brazilian population, both sexes and in all regions of Brazil.

**Keywords**: excess weight, overweight, obesity, trend, Brazil.

### 4.1.1 Introduction

Obesity is a consequence of excessive fat accumulation in adipose tissue, and it becomes harmful to individual's health (2). It is on the rise and has become a global risk factor, affecting practically all countries, populations, and social classes (3). Its evolution involves multiple factors, observed with changes in lifestyle, in food consumption, and socioenvironmental influences (32).

Obesity is also an important risk factor for the main chronic non-communicable diseases, such as diabetes, high blood pressure and cardiovascular diseases, cancer, and osteoarthritis (4-6). The consequences of being overweight affect quality of life, development of psychosocial disorders, and decrease life expectancy (125) due to an increased risk of premature death (2,7).

Brazil is one of the few developing countries that conducts frequent national cross-sectional, population-based surveys, either by the Brazilian Institute of Geography and Statistics or by educational research institutions. Comparative results of some national surveys have shown an increase in the prevalence of excess weight in adults, an important event in the process of nutritional and socioeconomic transition (87,88). This is not exclusive to the adult population, since there is a higher prevalence in children and adolescents, suggesting that the problem becomes even more serious over the years.

Despite the numerous national surveys carried out, studies on prevalence of excess weight, overweight and obesity with Brazilian adults still so far fragmented and to the best of our knowledge, there are no previous systematic review that synthesized available data. Thus, we observed a need to group studies of prevalence of excess weight and to assess the influence of study year on the estimates. This review aimed to estimate the time-trend prevalence of excess weight in the Brazilian adult population.

### 4.1.2 Methods

#### 4.1.2.1 Protocol and registration

A systematic review and a meta-analysis of cross-sectional studies were carried out. The study protocol was registered at the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) (Protocol: CRD42018091002).

The search for articles was carried out in the databases MEDLINE (via PubMed), EMBASE, Scopus, and LILACS. Searches were held in March 2018 and updated in December 2020.

#### 4.1.2.2 Eligibility criteria

The studies were considered eligible when they met the criteria: a) cross-sectional, population-based studies and random sampling, carried out in Brazil, which assessed the prevalence of excess weight, overweight, and/or obesity, b) adult population aged 18 or over, of both sexes, c) without restrictions on year, publication status, and language. Studies carried out in groups of specific populations, such as indigenous people, pregnant women, institutionalized persons, and children (< 18 years old) were excluded.

#### 4.1.2.3 Study selection and data extraction

Study selection was performed using Covidence platform (126). After removing duplicate articles, two independent authors (KK, FCA) selected the articles by title and abstract, according to the eligibility criteria. Then, the relevant articles were retrieved for full text review. Studies that used data from a same research with similar results were assessed, and the publication that included the data and results in a more complete and detailed way was included and the others were excluded. Selected articles that referred to national surveys were replaced by the original microdata, when available. Disagreements at all stages were solved by consensus or decided by a third author (MTS).

The following data were extracted from the selected studies: author; year; place; macro-region of the country; total sample size; women sample size;

prevalence of excess weight, overweight, and obesity by sex; overall prevalence of excess weight, overweight, and obesity; age group; body mass index (BMI) classification; self-reported or measured data.

#### 4.1.2.4 Quality assessment of included studies

The methodological quality of included studies was assessed using standardized tool *The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Checklist for Studies Reporting Prevalence Data* (127). Two authors (KK, FCA) independently assessed and discussed the results. Disagreements were solved by the third author (MTS). For each study, the value zero (0) corresponded to a limitation in the respective item and the value 1, to a met expected criterion. The total score obtained could range from zero (low quality) to nine (high quality). Surveys were considered adequate when they scored ≥ 6. No study was excluded because of its low methodological quality.

#### 4.1.2.5 Data synthesis and statistical analyses

Data analyses were performed using Stata® version 14.2 (Stata Corp, College Station, Tx, United States). The primary outcomes were the prevalence of excess weight, overweight, and obesity with a 95% confidence interval (CI) by region of the country. The studies were grouped by meta-analysis, conducted using a random effect model weighted by the inverse of variance. Heterogeneity was assessed by the Chi-square test with significance of $p < 0.10$, its magnitude being determined by the I-square ($I^2$) (128). To identify the possible causes of heterogeneity, a meta-regression was performed using the Knapp-Hartung method (129). The effects of the prevalence of excess weight, overweight, and obesity; year of data collection; and methodological quality of the studies were evaluated. A potential publication bias was assessed using funnel plot and Egger's test (130).

### 4.1.3 Results

The literature search yielded a total of 7,332 potentially eligible articles (Figure 1). Based on titles and abstracts, we selected 235 articles for full text review. Eighty-six studies carried out between 1974 and 2016 met the eligibility criteria and were included in the research. No new studies were identified by searching references of the included articles. Furthermore, microdata from eight national surveys were included. The references of all reports of included studies are listed in Table 1.

**Figure 1.** PRISMA flow charting showing the selection of studies included in systematic review.

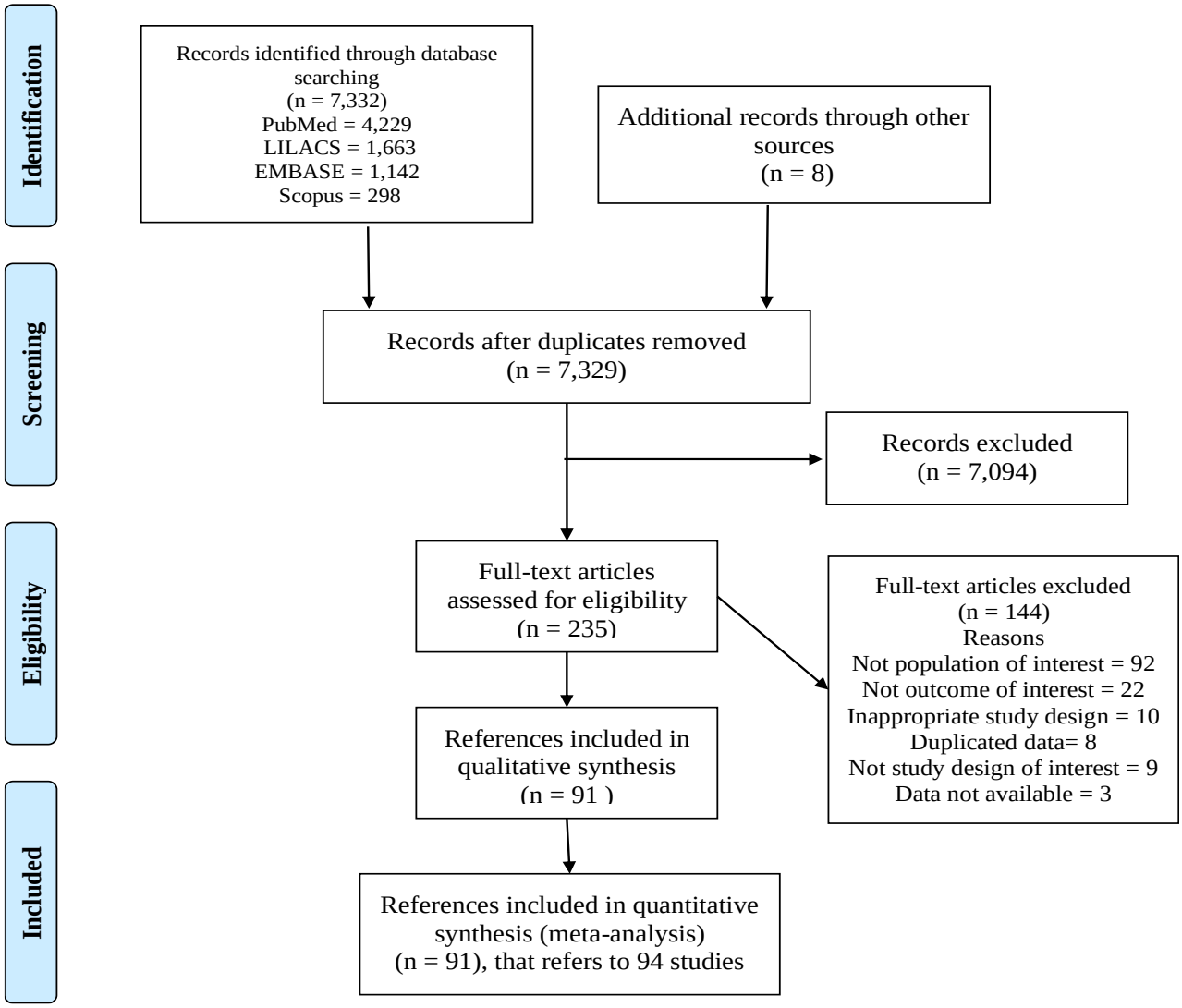


**Table 1.** Main characteristics and quality assessment of included studies in meta-analysis**.**

| Region | First author,year | Year of survey | city | Sample size | %women | Age (range) | Data (M/SR) | BMI classification[a] | Critical appraisal[b] | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Final Score |
| NORTH | Lino, 2011(131) | 2007 | Rio Branco | 1469 | 55.8 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Cordeiro, 2016(132) | 2015 | Tefé | 451 | 58.3 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| NORTHEAST | Costa, 2014(133) | 1997 | Pernambuco (State) | 802 | 100 | 19-49 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Florencio, 2001(134) | 1999 | Maceió | 532 | 52.8 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| | Lessa, 2006(135) | 1999 | Salvador | 1439 | 57.7 | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Oliveira, 2009(136) | 2001 | Salvador | 557 | 64.1 | 20-59 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Barbosa, 2008(137) | 2003 | São Luis | 835 | 59.3 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| | Barbosa, 2009(138) | 2004 | Maceió | 3214 | 63.8 | 20-69 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| | Veloso, 2010(139) | 2006 | Maranhão | 1005 | 60.9 | 20-59 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Souza, 2020a(140) | 2006 | Pernambuco (State) | 1502 | 63.3 | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Correia, 2011(141) | 2007 | Ceará | 6845 | 100.0 | 20-49 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 8 |
| | Ataide Lima, 2015(142) | 2008 | João Pessoa | 665 | 76.5 | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Holanda, 2011(143) | 2010 | Teresina | 464 | 64.6 | 20-59 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| | Soares, 2017(144) | 2011 | Vitória da Conquista | 177 | 51.4 | ≥ 60 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Santiago, 2019(145) | 2015 | Sertão Pernambuco | 416 | 64.9 | 20-59 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Souza, 2020b(140) | 2015 | Pernambuco (State) | 1053 | 60.8 | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Mussi, 2019(146) | 2016 | Guanambi | 850 | 60.2 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| SOUTHEAST | Lolio, 1991(147) | 1987 | Araraquara | 1126 | 55.4 | 18-74 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| | Martins, 1999(148) | 1990 | Cotia | 1041 | 58.9 | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Bloch, 1994(149) | 1991 | Ilha do Governador | 1268 | - | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 8 |
| | Ramos de Marins, 2001(150) | 1995 | Rio de Janeiro | 3252 | 56.5 | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Beleigoli, 2012(151) | 1997 | Bambui | 1450 | 60.9 | ≥ 60 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Lelis, 2019(152) | 1999 | Vitória | 1567 | 54.4 | 25-64 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Barbosa, 2007(153) | 2000 | São Paulo | 1796 | 59.2 | ≥ 60 | M | Lipschitz | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Zaitune, 2006(154) | 2001 | Campinas | 426 | 48.8 | ≥ 60 | SR | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| | Freitas, 2007(155) | 2001 | Ouro Preto | 768 | 50.8 | ≥ 15 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Souza, 2003(156) | 2001 | Campos | 1039 | 52.2 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Bueno, 2008(157) | 2001 | São Paulo (State) | 1459 | 50.2 | 20-59 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| | Marcopito, 2005(158) | 2001 | São Paulo | 2103 | 53.5 | 15-59 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Bossan, 2007(159) | 2003 | Niteroi | 3096 | 62.7 | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |

continues

**Table 1**. *Continued*

| Region | First author,year | Year of survey | city | Sample size | %women | Age (range) | Data (M/SR) | BMI classification[a] | Critical appraisal[b] | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Final Score |
| SOUTHEAST (cont.) | Fiorio, 2020a(160) | 2003 | São Paulo | 1667 | - | ≥ 20 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| | Pimenta, 2011(161) | 2004 | Vale do Jequitinhonha | 534 | 49.4 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Gimeno, 2011(162) | 2005 | Ribeirão Preto | 930 | 70.2 | ≥ 30 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Zangirolani, 2010(163) | 2006 | Campinas | 651 | 55.8 | 19-65 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Zangirolani, 2018(164) | 2008 | Campinas | 937 | 54.2 | 20-59 | SR | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| | Borim, 2012(165) | 2008 | Campinas | 1383 | 57.2 | ≥ 60 | SR | Lipschitz | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| | Fontes, 2020(166) | 2008 | São Paulo | 2086 | 55.9 | ≥ 20 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| | Andrade, 2015(167) | 2008 | Belo Horizonte | 2935 | 58.4 | 20-60 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Canaan Rezende, 2015(168) | 2009 | Viçosa | 551 | 53.3 | ≥ 60 | M | Lischitz | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 7 |
| | Martins, 2016(169) | 2010 | Montes Claros | 2038 | 63.6 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Nascimento, 2015(170) | 2011 | Itirapuã | 216 | 55.0 | 18-60 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| | Machado, 2013(171) | 2011 | Campinas | 501 | 100.0 | ≥ 50 | SR | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| | Silva, 2019(172) | 2012 | Viçosa | 965 | 55.2 | 20-59 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Santos, 2018(173) | 2012 | Uberaba | 3430 | 61.5 | ≥ 60 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Matozinhos, 2016(174) | 2013 | Montes Claros | 808 | 52.7 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| | Silva, 2019(175) | 2014 | Belo Horizonte | 271 | 67.5 | ≥ 60 | M | Lipschitz | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Fiório, 2020b(160) | 2015 | São Paulo | 3184 | - | ≥ 20 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| SOUTH | Fuchs, 1994(176) | 1992 | Porto Alegre | 1091 | 55.1 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Piccini, 1994(177) | 1992 | Pelotas | 1657 | 56.4 | 20-69 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Gigante, 1997(178) | 1994 | Pelotas | 1035 | 56.0 | 20-69 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Bastos, 2006(179) | 1995 | Passo Fundo | 273 | 100.0 | 36-62 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Silveira, 2009(180) | 1999 | Pelotas | 596 | 59.4 | ≥ 60 | SR | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| | Gus, 2002(181) | 1999 | Rio Grande do Sul (State) | 1051 | 51.9 | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| | Olinto, 2006(182) | 1999 | Pelotas | 1935 | 56.7 | 20-69 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Castanheira, 2003(183) | 1999 | Pelotas | 3464 | 56.2 | 20-69 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | De Oliveira, 2005(184) | 1999 | Pelotas | 3934 | 57.0 | ≥ 20 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| | Perozzo, 2008(185) | 2003 | São Leopoldo | 996 | 100.0 | 20-60 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Hallal, 2008(186) | 2003 | Pelotas | 3047 | 55.6 | ≥ 20 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |

continues

**Table 1.** Continued

| Region | First author,year | Year of survey | city | Sample size | %women | Age (range) | Data (M/SR) | BMI classification[a] | Critical appraisal[b] | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Final Score |
| SOUTH (cont) | Sarturi, 2010(187) | 2005 | Santo Ângelo | 434 | 58.3 | 20-59 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | Knuth, 2009(188) | 2006 | Pelotas | 885 | 57.0 | 20-69 | SR | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| | Backes, 2011(189) | 2007 | São Leopoldo | 1058 | 71.8 | ≥ 18 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| | Fuchs, 2008(190) | 2007 | Porto Alegre | 1077 | 100.0 | 18-90 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Vedana, 2008(191) | 2007 | Lages | 1965 | 61.1 | 20-59 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Silva, 2012(192) | 2009 | Florianopolis | 1640 | 58.5 | 20-59 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Goes, 2017(193) | 2009 | Florianópolis | 1614 | 67.4 | ≥ 60 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | DellAgnolo, 2013(194) | 2010 | Maringá | 369 | 74.0 | ≥ 18 | SR | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| | Gravena, 2013(195) | 2010 | Maringá | 456 | 100.0 | 45-69 | M | WHO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| | Branco, 2017(196) | 2010 | Pelotas | 1953 | 54.9 | 18-35 | M | WHO | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| | Linhares, 2012(197) | 2010 | Pelotas | 2448 | 58.3 | ≥ 20 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Souza, 2013(198) | 2011 | Cambé | 1180 | 54.4 | ≥ 40 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Souza, E.,2020(199) | 2012 | Florianópolis | 1026 | 59.6 | ≥ 40 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Cavalcanti, 2018(200) | 2013 | Curitiba | 1103 | 53.3 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Gus, 2015(201) | 2014 | Rio Grande do Sul (State) | 1059 | 56.6 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| | Costa, 2016(202) | 2014 | Pelotas | 1364 | 63.0 | ≥ 60 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Backes, 2019(203) | 2015 | São Leopoldo | 1096 | 100.0 | 20-69 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| | Xavier, 2018(204) | 2016 | Pelotas | 1433 | 54.8 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Dumith, 2019(205) | 2016 | Rio Grande | 1290 | - | ≥ 18 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| MIDWEST | Peixoto, 2007(206) | 2001 | Goiânia | 1252 | 65.0 | 20-64 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Nascente, 2009(207) | 2002 | Firminópolis | 1168 | 63.2 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Carnelosso, 2010(208) | 2004 | Goiania | 3275 | 60.9 | ≥ 15 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| | Silva, 2016(209) | 2007 | Mato Grosso (State) | 1296 | 61.0 | 20-59 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| NATIONAL SURVEY | ENDEF, 1974(210) | 1974 | Brazil | 128307 | 50.8 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | PNSN, 1989(210) | 1989 | Brazil | 33951 | 50.6 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | PPV, 1996(211) | 1996 | Brazil | 10893 | 54.9 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | PNDS, 1996(212) | 1996 | Brazil | 9251 | 100.0 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Costa, 2012(213) | 2002 | Brazil | 19252 | 57.1 | ≥ 18 | SR | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| | POF, 2002(80) | 2002 | Brazil | 102457 | 51.4 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | PNDS, 2006(214) | 2006 | Brazil | 13375 | 100.0 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Corrêa, 2017(215) | 2008 | Brazil | 5276 | 63.0 | ≥ 60 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | PDSD, 2008(216) | 2008 | Brazil | 12056 | 58.1 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | POF, 2008(217) | 2008 | Brazil | 104706 | 51.9 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | Ferriolli, 2017(218) | 2009 | Brazil | 5638 | 66.2 | ≥ 65 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | PNS, 2013(219) | 2013 | Brazil | 59402 | 56.4 | ≥ 18 | M | WHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | ELSI, 2015(220) | 2015 | Brazil | 8974 | 56.3 | ≥ 50 | M | PAHO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |

Table1 legend:

M, measured. SR, self-reported. BMI, body mass index. BR, Brazil. WHO, World Health Organization. PAHO, Pan American Health Organization. ENDEF, Estudo Nacional de Despesa Familiar (National Survey on Household Expenses). PNSN, Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (National Survey on Health and Nutrition). PNDS, Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (National Demography and Health Survey). PPV, Pesquisa sobre Padrões de Vida (Living Standards Survey). POF, Pesquisa de Orçamentos Familiares (Household Budget Survey). PDSD, Pesquisa Dimensões Sociais das Desigualdades (Social Dimensions of Inequalilies Survey). PNS, Pesquisa Nacional de Saúde (National Health Survey). ELSI, Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos (Brazilian Longitudinal Study of Aging).

[a]WHO – overweight:BMI ≥ 25 and <30 kg/$m^2$, obesity:BMI ≥ 30kg/$m^2$; Lipschitz – underweight: BMI less than 22kg/$m^2$, overweight: BMI more than 27kg/$m^2$;
PAHO – underweight: BMI ≤ 23 kg/$m^2$, overweight: BMI ≥ 28 kg/$m^2$ and < 30 kg/m2, obesity: BMI ≥ 30 kg/$m^2$.

[b]Critical appraisal according to The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Checklist for Studies Reporting Prevalence Data:

1. Was the sample frame appropriate to address the target population?
2. Were study participants sampled in an appropriate way?
3. Was the sample size adequate?
4. Were the study subjects and the setting described in detail?
5. Was the data analysis conducted with sufficient coverage of the identified sample?
6. Were valid methods used for the identification of the condition?
7. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants?
8. Was there appropriate statistical analysis?
9. Was the response rate adequate, and if not, was the low response rate managed appropriate

Studies included in this review adopted probability sampling by cluster with complex design. Some studies used self-reported data to calculate BMI and subsequently estimate prevalence. Most studies scored between 7 and 9 in the evaluation of methodological quality. No study was excluded because of its low methodological quality (Table 1).

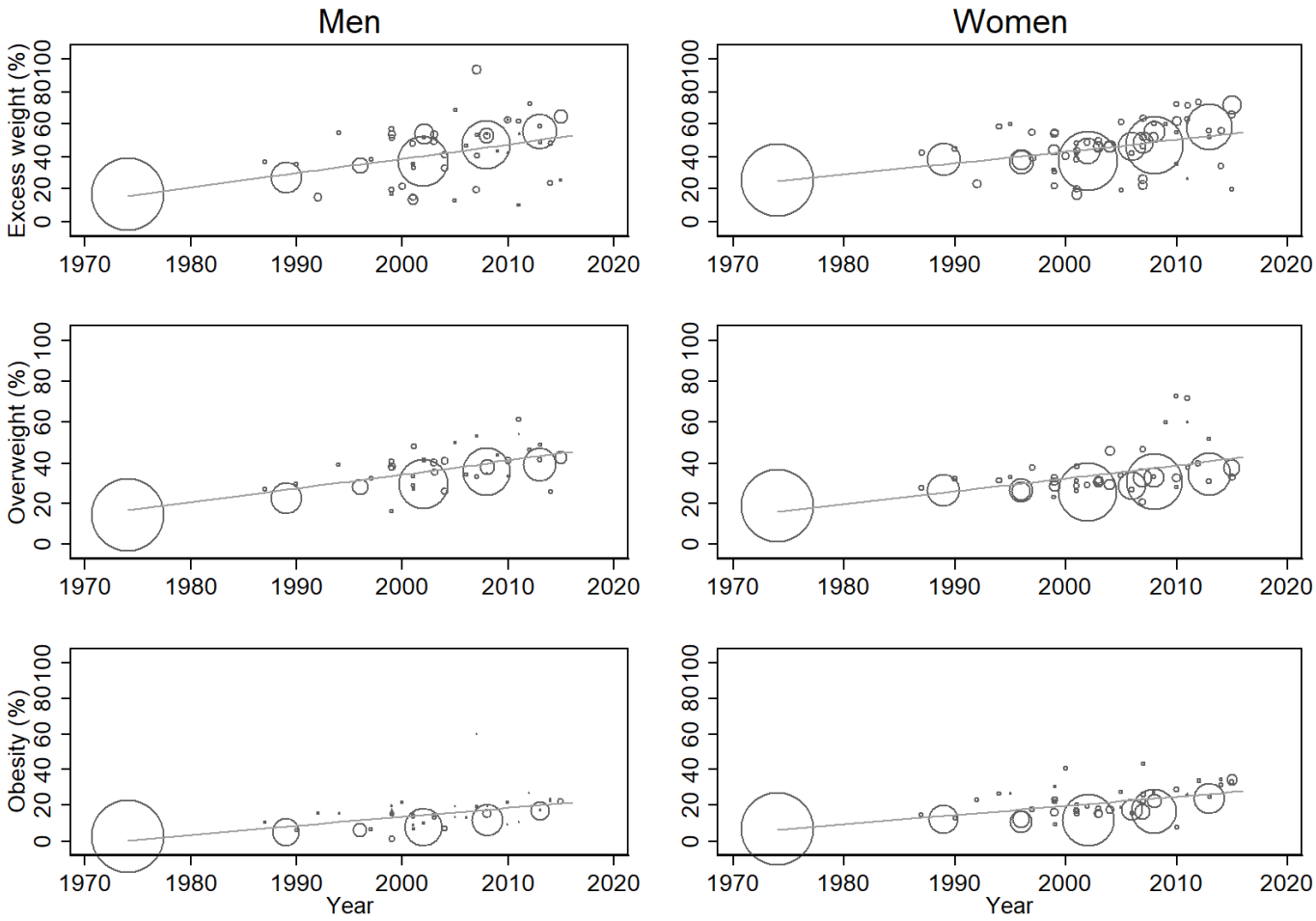
The overall prevalence of excess weight was 46.7% (95% CI: 43.6, 49.7%; $I^2$ = 99.8) (Table 2). Southeast and national surveys presented similar prevalence. The South region had a higher prevalence, 48.5% (95% CI: 42.1%; 54.8). The overall prevalence of excess weight among women was 46.0% (95% CI: 42.9; 49.2%; $I^2$ = 99.7) and 42.1% (95% CI: 37.3; 46.9%; $I^2$ = 99.8) among men. The prevalence was higher among men only in the Midwest region, with 54.8% (95% CI: 22.8; 86.8%) compared to women, 50.6% (95% CI: 42.0; 59.1%). In the other regions, prevalence remained higher among females. Trends on prevalence of excess weight has been increasing over the years (Figure 2). Between 1974 and 2004, the prevalence of excess weight was 40.2% (95% CI: 36.8; 43.7%) and from 2005 onwards, it has been 51.7% (95% CI: 48.8; 54.6%)

**Table 2**. Meta-analysis of excess weight, overweight and obesity in Brazil, by region, from 1974 until 2016.

| | Region | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | North | | Northeast | | Southeast | | South | | Midwest | | Regions and National Survey | | Brazil (Overall) | |
| | Prev. (%) (95% CI) | $I^2$(%) | Prev. (%) (95% CI) | $I^2$(%) | Prev. (%) (95% CI) | $I^2$(%) | Prev. (%) (95% CI) | $I^2$(%) | Prev. (%) (95% CI) | $I^2$(%) | Prev. (%) (95% CI) | $I^2$(%) | Prev. (%) (95% CI) | $I^2$(%) |
| Excess weight | 39.3 (37.2;41.4) | 0.0 | 44.3 (39.7; 49.0) | 97.6 | 46.0 (40.8; 51.3) | 99.3 | 48.5 (42.1; 54.8) | 99.5 | 53.4 (38.3; 68.6) | 99.4 | 46.6 (38.6; 54.7) | 99.7 | 46.7 (43.6; 49.7) | 99.8 |
| Men | 36.8 (33.6; 40.1) | | 34.0 (24.0; 44.0) | 96.1 | 41.2 (32.2; 50.2) | 98.9 | 43.5 (33.9; 53.1) | 99.2 | 54.8 (22.8; 86.8) | 99.8 | 43.3 (32.2; 54.5) | 100.0 | 42.1 (37.3; 46.9) | 99.8 |
| Women | 41.1 (38.3; 43.9) | | 42.1 (37.5; 46.6) | 94.4 | 47.1 (39.7; 54.5) | 98.7 | 47.6 (40.4; 54.9) | 99.1 | 50.6 (42.0; 59.1) | 96.8 | 45.2 (37.7; 52.7) | 99.9 | 46.0 (42.9; 49.2) | 99.7 |
| Overweight | 31.0 (28.7; 33.4) | | 28.9 (26.5; 31.4) | 89.0 | 34.7 (30.8; 38.5) | 98.0 | 38.5 (34.7; 42.4) | 98.2 | 33.4 (24.5; 42.2) | 98.3 | 30.9 (26.2; 35.7) | 99.9 | 34.3 (32.2; 36.4) | 99.7 |
| Men | -- | | 28.2 (22.6; 33.8) | 87.3 | 39.4 (34.4; 44.5) | 93.5 | 42.3 (37.1; 47.5) | 95.4 | 37.3 (32.8; 41.9) | 81.9 | 31.1 (23.4; 38.9) | 99.9 | 36.6 (32.9; 40.2) | 99.7 |
| Women | -- | | 28.8 (26.2; 31.5) | 82.2 | 38.9 (34.3; 43.5) | 99.5 | 39.5 (32.4; 46.6) | 98.6 | 31.0 (19.1; 42.9) | 98.6 | 28.7 (24.9; 32.4) | 99.8 | 34.4 (32.3; 36.5) | 99.3 |
| Obesity | 15.9 (14.1; 17.9) | | 13.5 (10.8; 16.2) | 95.4 | 16.7 (14.3; 19.1) | 96.8 | 22.4 (20.1; 24.6) | 96.7 | 26.8 (6.6; 47.0) | -- | 15.6 (12.1; 19.1) | 99.9 | 18.5 (16.9; 20.0) | 99.7 |
| Men | -- | | 9.2 (5.2; 13.2) | 93.1 | 12.7 (9.5; 16.0) | 94.0 | 18.0 (16.0; 20.1) | 85.0 | 27.5 (0.0; 55.1) | -- | 10.8 (7.2; 14.5) | 99.9 | 14.6 (12.8; 16.4) | 99.6 |
| Women | -- | | 16.0 (12.9; 19.1) | 92.2 | 20.9 (16.4; 25.3) | 96.7 | 25.2 (22.2; 28.3) | 95.4 | 26.1 (10.3; 41.9) | -- | 16.7 (12.8; 20.7) | 99.9 | 21.2 (19.3; 23.1) | 99.5 |

Table 2 legend.
Prev.(%), prevalence. 95%CI, 95% confidence interval. $I^2$, heterogeneity.

**Figure 2.** Excess weight trends in Brazil, by sex and year.




The overall prevalence of overweight in Brazil was 34.3% (95% CI: 32.2; 36.4%; $I^2$ = 99.7) (Figure 3). The prevalence of overweight between regions ranged from 28.9% (Northeast region) to 38.5% (South region). In almost all regions and in national surveys, except in North region, there was a predominance of male overweight compared to female. It was not possible to estimate the prevalence of overweight by sex in the North region due to lack of data in the studies found.

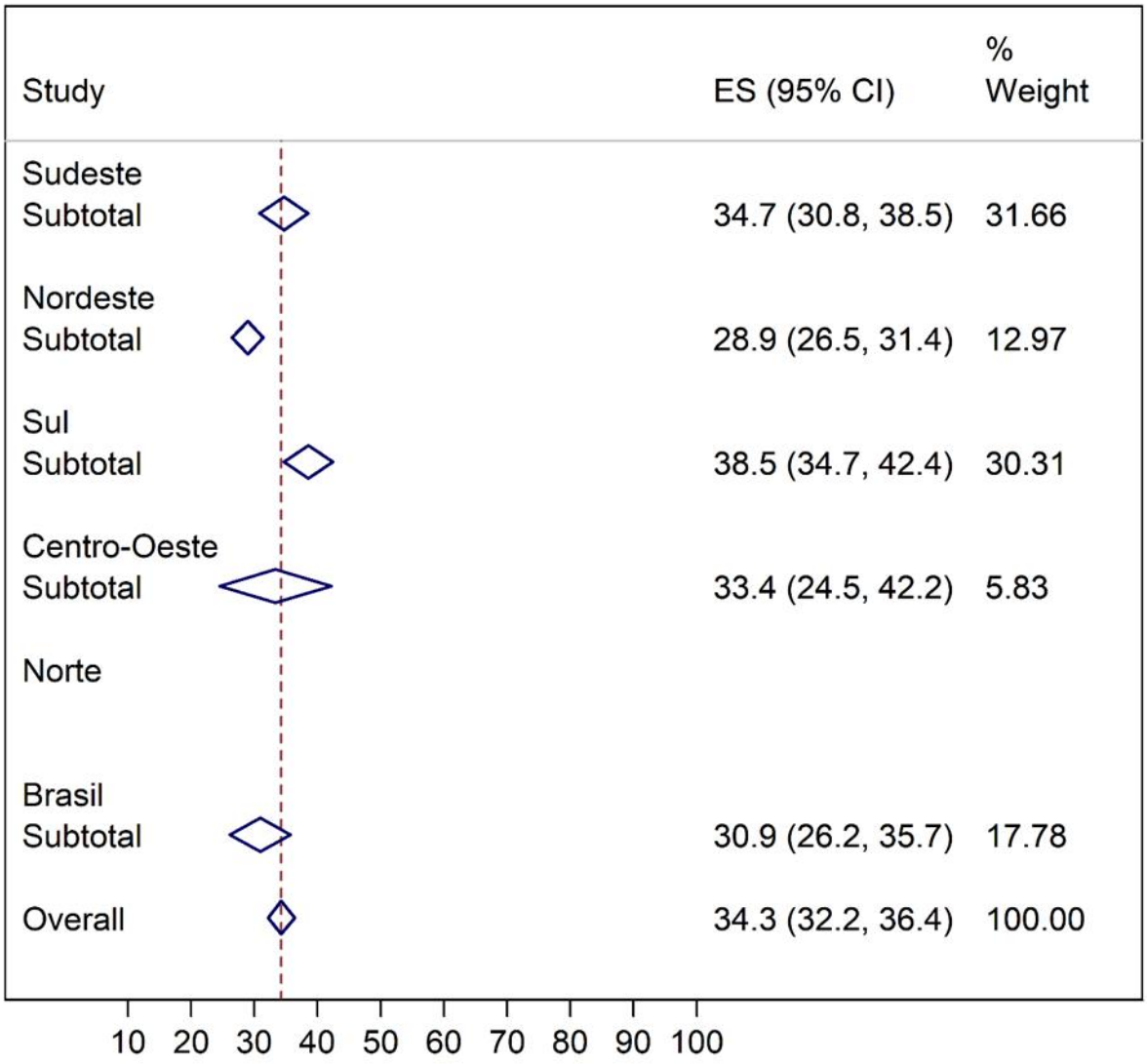
The overall prevalence of obesity in the country was 18.5% (95% CI: 16.9; 20.0%; $I^2$ = 99.7) (Figure 4). Midwest region stood out with its high prevalence of obesity, 26.8% (95% CI: 6.6; 47.0%) compared to the other regions of the country, which ranged from 13.5% (95% CI: 10.8; 16.2%; $I^2$ = 95.4%) in the North region to 22.4% (95% CI: 20.1; 24.6%; $I^2$ = 96.7%) in the South region. The prevalence of

obesity among females was high in almost all regions of the country, with emphasis on overall obesity, 21.2% (95% CI: 19.3; 23.1%; $I^2$ = 99.5).

All estimates were heterogeneous. Subgroup analysis did not identify causes of heterogeneity.

The excess weight prevalence verified by funnel plot showed a high asymmetry (Figure 5). and a potential publication bias, which was confirmed by the presence of the effect of small studies ($p$ = 0.001). This behavior was also observed for the overweight and obesity outcomes.

**Figure 3.** Prevalence of overweight in Brazil, from 1974 until 2016.



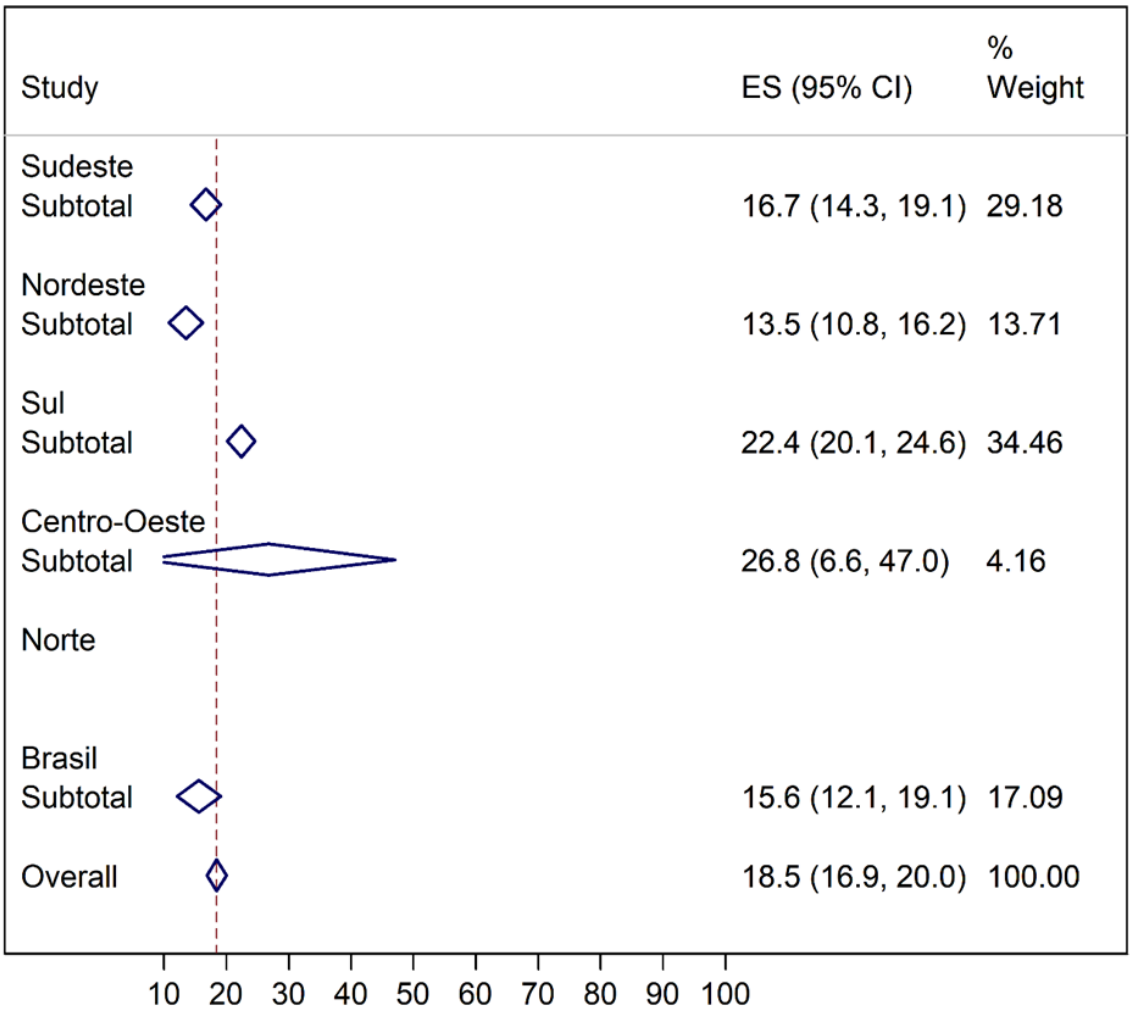
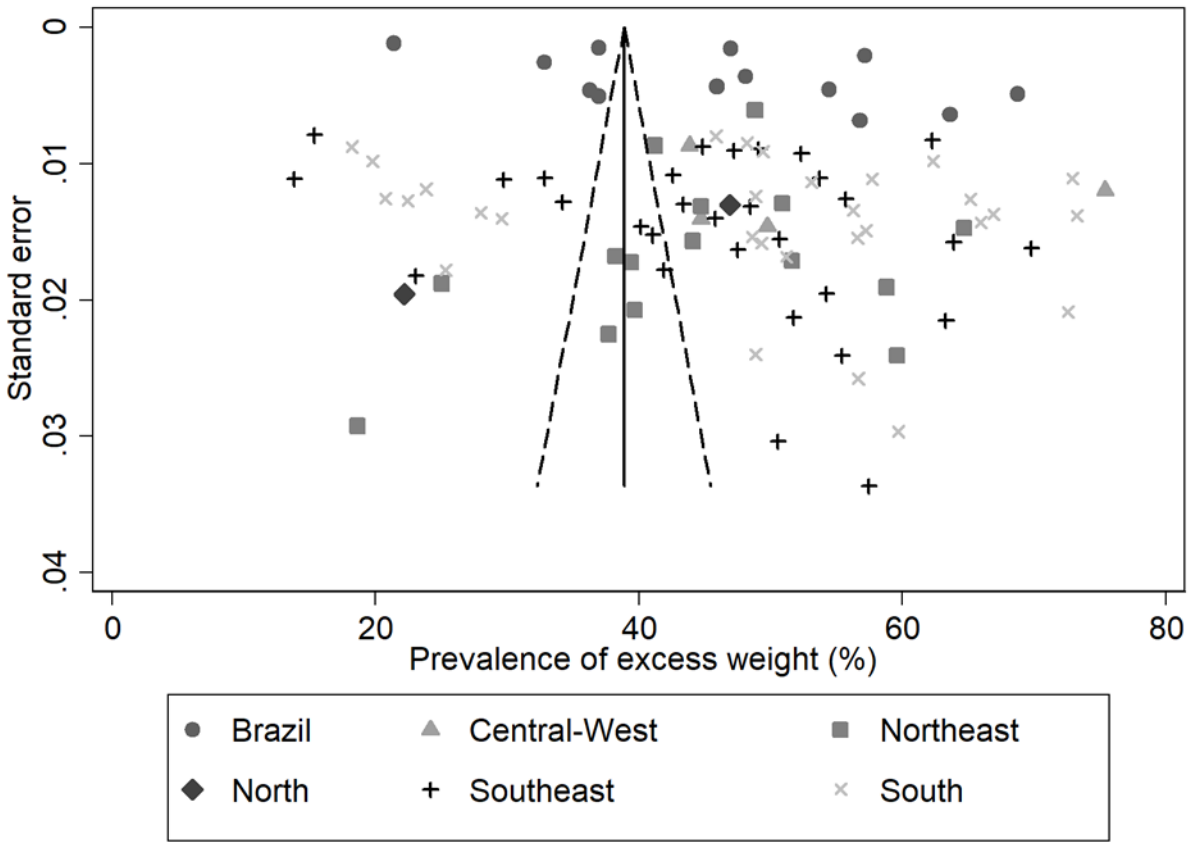



**Figure 4.** Prevalence of obesity in Brazil, from 1974 until 2016**.**

**Figure 5.** Funnel plot of excess weight prevalence in Brazil, from 1974 until 2016.




### 4.1.4 Discussion

#### 4.1.4.1 Summary of results

The prevalence of excess weight has been increasing since the mid-1970s. Between 2005 and 2016, the percentage of excess weight in adults increased by about 12%, and affected half of the country's population. This increase is reflected in both sexes and in all regions of Brazil.

#### 4.1.4.2 Research validity and limitations

The included studies adopted probabilistic sampling with different strategies, ensuring greater representativeness of the sampled population. The research covered a wide period, between the mid-1970s and 2016. The data presented were

collected during different phases of an increasing trend in the prevalence of overweight and obesity, ensuring the temporality of results. The amplitude of the periods covered by the review made it possible to assess the growing trend in prevalence.

Studies were not grouped by sample size, urban or rural location, age group, or socioeconomic status, factors that can affect the prevalence of excess weight and heterogeneity (105,111,221). We also observed a trend to publish results with high prevalence. Possibly, studies with low prevalence were omitted because of a lack of interest in the scientific environment or even by the author's decision not to publish the work, which fails to reflect reality (222). Most studies have used the World Health Organization (WHO) (60) as a reference to classify overweight and obesity. Some studies involving the elderly population have adopted the Lipschitz (69) or the Pan American Health Organization (70) classifications as instruments for BMI assessment, which consider the physical changes in weight and height during the aging process. Ideally, the adoption of the same cutoff point to define the outcome would bring greater validity (2). The use of self-reported data in certain publications may also affect the results found. The variability in self-reported weight and height values induce changes in BMI and, therefore, in the prevalence of excess weight (114,118). Anthropometric measures in research based on self-reported data have shown a trend to underestimate weight and overestimate height (121,122). Women tend to report lower weight values and men, higher height values (114).

The results may also be influenced by survival bias. Mortality rate of individuals with moderate obesity (BMI between 30.0 and 39.9 kg/m$^2$) can reduce life expectancy by up to four years, and, in cases of severe obesity (above 40 kg/m$^2$), the decrease can reach ten years (223). Thus, it is possible that obese people are missed from random sampling at the time of population surveys.

#### 4.1.4.3 Comparison with the relevant literature and interpretation of the findings

The prevalence of excess weight has been increasing. Similar results from other global studies show the trend of increasing prevalence, both in high income, low-middle and low-income countries (5,104,224).

This review has found a progressive growth of excess weight in Brazil, over the years. The United States, a country with one of the highest rates of obesity in the

world, presented a prevalence of obesity of 14.6% already in the 1970s, with an increase to 38.7% in 2016; high values compared to Brazil (225). In a study that evaluated different countries in Europe, the prevalence of overall excess weight was 53.1% and obesity, 15.9%, close to the Brazilian reality (226). China, an emerging country such as Brazil, in study that evaluated the prevalence trend of overweight and obesity (227), has shown increasing rates, even considering different BMI cutoff points for Asian countries, recommended by the WHO. The prevalence of overall obesity was 2.2% in 1989 and 14.0% in 2011.

We found a higher prevalence of excess weight and obesity in women than in men in this review. A worldwide study showed an increasing prevalence of obesity among women, of all age groups and regardless of the country's economic development (5). Another review, covering women from developing countries, found an increase in obesity, mainly in Latin America and the Caribbean, the Middle East, North Africa, and Central Europe (228).

We observed variations in the prevalence of excess weight between the five Brazilian regions. The prevalence of excess weight, overweight, and obesity stood out mainly in the Southeast and South regions, compared to the other regions of the country. In the United States, a survey carried out in American counties found several factors correlated with the prevalence of excess weight, such as regionality, socioeconomic level, unemployment, women, black populations, and lower educational level (31). A Chinese study showed an association between obesity and low monthly income and a high educational level, regardless of demographic factors (229). A research carried out in Europe related the increase in obesity to geographical differences on the continent, to countries with low economic power and greater social inequality, and also to sex (226). In sub-Saharan African countries, populations living in urban, more developed areas, with a higher educational level and economic power, presented a high risk of being overweight compared to less developed rural areas (230,231). Latin America and the Caribbean presented a great disparity between countries in the region because of their different socioeconomic factors, urban development, and education (111).

### 4.1.5 Conclusion

There is a scenario of growth in the prevalence of excess weight in Brazil, over the years. An alert must be raised to the real problem and the urgent need for initiatives aimed at controlling overweight and obesity, since excess weight affected half of Brazilian population. Policy makers and health managers should reassess current interventions and policies to prevent a serious obesity epidemic, with effective preventive measures to reduce excess weight in the country.

## 4.2 Artigo 2:

O artigo científico “Prevalência e tendência de excesso de peso em Manaus, 2015-2019” apresenta uma análise das informações sobre a prevalência de excesso de peso na população adulta do município de Manaus de dois inquéritos populacionais, nos anos de 2015 e 2019.

O artigo foi submetido à Revista Ciência & Saúde Coletiva em 15/03/2021, sob a identificação CSC-2021-0605 e texto formatado na língua original, seguindo-se as normas da revista eletrônica mensal, publicada pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ANEXO B).

**Revista**: Revista Ciência & Saúde Coletiva

Versão On-line: ISSN 1678-4561

**Classificação Webqualis/Capes quadriênio 2017-2020**:

**Área**: Farmácia – A3

(https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf) acessado em 01/04/2021).

**TÍTULO**: Prevalência e tendência de excesso de peso em Manaus, 2015-2019.


## RESUMO

**Objetivo:** Comparar a prevalência de excesso de peso, sobrepeso e obesidade entre população adulta que vive no município de Manaus, em 2015 e 2019. **Métodos:** Realizou-se análise de dois inquéritos de base populacional, com amostra total de 5.798 indivíduos, selecionados por amostragem probabilística. O índice de massa corporal foi calculado a partir de dados autorreferidos. Calculou-se as diferenças de excesso de peso entre 2015 e 2019. Realizou-se regressão de Poisson, bruta e ajustada para identificar os fatores associados à prevalência de excesso de peso. **Resultados**: A prevalência de excesso de peso em 2015 foi 60,6% (IC 95% 58,9-62,2) e 57,1% (IC 95% 54,6-59,5) em 2019. As prevalências de obesidade foram 21,8% (IC 95% 20,5-23,2%) em 2015 e 23,2% (IC 95% 21,2-25,3 %) em 2019. Houve diminuição da prevalência de excesso de peso de 2015 a 2019 entre homens (de 64,4% para 54,3%; p<0,001), idade 18 e 24 anos (de 43,2% para 33,8%; p<0,001), solteiros (de 55,5% para 50,1%; p = 0,008) e situação de saúde boa (de 60,2% para 54,2%; p = 0,006). Após ajuste da razão de prevalência, o excesso de peso destacou-se entre homens, idade de 35 a 44 anos, separados/divorciados e viúvos. **Discussão:** Observou-se entre 2015 e 2019 a redução da prevalência de excesso de peso nos homens, jovens adultos, indivíduos com elevada escolaridade, solteiros e naqueles com boa situação de saúde.


**Descritores:** Sobrepeso. Obesidade. Autorrelato. Prevalência. Inquéritos de saúde.

### 4.2.1 Introdução

A obesidade tem aumentado em proporções importantes e tornou-se uma doença global (3). No Brasil observa-se aumento da prevalência de excesso de peso, conforme a tendência mundial (232). Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013 (PNS) cerca de 60% da população brasileira está com excesso de peso (82). Os inquéritos realizados anualmente, desde o ano 2006, pelo Ministério da Saúde, por telefone, também relataram o crescimento das prevalências de sobrepeso e obesidade nas capitais dos estados brasileiros (233).

O município de Manaus é o maior entre as cidades da região Norte do Brasil, com população estimada em 2,2 milhões de habitantes. É um importante polo tecnológico e industrial, mas apesar do desenvolvimento econômico ainda vivencia problemas como a desigualdade social e pobreza (234,235).

Em 2015 e 2019 foram realizados dois inquéritos de base populacional que avaliaram o uso dos serviços de saúde em Manaus (236,237). Nestes inquéritos também se investigou situação de saúde e condições de vida da população nos quais contemplaram perguntas autorreferidas sobre peso e altura. Tais informações ainda são incipientes neste contexto. Assim, o objetivo deste estudo foi comparar a prevalência de excesso de peso, sobrepeso e obesidade e os fatores associados, entre a população adulta do município de Manaus, em 2015 e 2019.

### 4.2.2 Método

#### 4.2.2.1 Delineamento

Esta é uma análise de dois inquéritos de base populacional realizados nos anos de 2015 e 2019. O inquérito de 2015 abrangeu a região metropolitana de Manaus, composta por oito municípios (236) e em 2019, somente o município de Manaus (237). Para a pesquisa de 2015, foram considerados os dados apenas do município de Manaus para a comparação entre os estudos.

#### 4.2.2.2 Contexto

Manaus é a capital do estado do Amazonas, na região Norte do Brasi. Em 2020, a população estimada foi de 2.219.580 habitantes, concentrando mais de 60% da população do estado. Trata-se da maior população concentrada da região Norte e a 10ª maior do Brasil. Em 2017, ocupou a 8º posição no ranking do Produto Interno Bruto (PIB), dentre as 5570 cidades brasileiras (234).

#### 4.2.2.3 Tipo de delineamento e amostra de participantes

Trata-se de dois estudos transversais de base populacional, no qual foram elegíveis a participar indivíduos adultos de 18 anos ou mais. Em ambos os inquéritos, os participantes foram selecionados por amostragem probabilística em três estágios e estratificados por sexo e idade (236,237).

Em 2015, o tamanho amostral foi calculado baseado em uma estimativa conservadora de 50%, do uso de serviços de saúde nos últimos 15 dias antes da entrevista, um nível de confiança de 95%, precisão absoluta de 2%, efeito de design de 1,5 e 2.106.355 habitantes com idade de 18 anos ou mais vivendo na região metropolitana de Manaus. Assim, foram estimados 4.000 participantes para o estudo (236). Em 2019, tendo em vista os resultados da pesquisa de 2015, considerou-se uma prevalência do uso de serviços de saúde nos últimos 15 dias de 20%. O tamanho amostral foi estimado em 2.300 participantes, considerando-se a população adulta residente no município de Manaus e os parâmetros estatísticos semelhantes (237). O poder estatístico para a presente análise foi estimado post-hoc, em 99,4%.

No inquérito de 2015, o primeiro estágio selecionou aleatoriamente 400 setores primários de 2642 setores censitários urbanos da região metropolitana de Manaus. Em 2019, foram selecionados 250 setores de 2461 setores censitários do município de Manaus. A partir do segundo estágio, igual em ambos os inquéritos, os domicílios foram selecionados por amostragem sistemática. Realizou-se sorteio de um número entre 1 e 20 para determinar qual o primeiro domicílio a visitar. Um a cada 20 domicílios era visitado até alcançar o número planejado de entrevistas em cada setor censitário. Domicílios fechados ou recusa na entrevista, foram substituídos pela casa imediatamente a direita. Caso houvesse nova indisponibilidade, escolheu-se a casa imediatamente a esquerda. No terceiro

estágio, todos os moradores de 18 anos ou mais foram registrados e em seguida, sorteou-se um morador para a entrevista, baseados nas cotas pré-definidas de sexo e idade.

#### 4.2.2.4 Fontes de dados, variáveis e mensuração

Pessoas com experiência foram contratadas e devidamente treinadas para o trabalho de campo. Os entrevistadores coletaram os dados do questionário pré-configurado no *software* SurveytoGo (Dooblo Ltd, Israel), através de dispositivos eletrônicos (em 2015, Tab3 SM-T110 Samsung® Galaxy e em 2019, Intel TabPhone 710 Pro). Após as entrevistas, os questionários foram enviados ao banco de pesquisa por meio de uma conexão com a internet (236,237). Nos dois inquéritos foram realizados 150 entrevistas piloto para verificar a consistência e compreensão do questionário.

A variável dependente deste estudo foi o excesso de peso e considerou-se as questões '*Sua altura'* e '*Seu peso'* de ambas as pesquisas cujas respostas foram autorreferidas. A partir dos dados referidos de altura e peso, calculou-se o índice de massa corporal (IMC), dividindo-se o peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros ($kg/m^2$). O estado nutricional foi classificado, de acordo com a OMS, em eutrofia (18.5-24.99 $kg/m^2$), sobrepeso (25.0-29.99 $kg/m^2$) e obesidade (≥ 30 $kg/m^2$). Considerou-se como excesso de peso todas as pessoas com sobrepeso ou obesidade (IMC ≥ 25 $kg/m^2$) (4).

As variáveis independentes foram estratificadas quanto ao: sexo (mulher, homem); idade em anos (18-24, 25-34, 35-44, 45-59 e 60 ou mais); classe econômica (A/B, C e D/E, no qual A se refere aos mais ricos e E aos mais pobres, de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil dos anos correspondentes) (238,239); escolaridade (superior, ensino médio, ensino fundamental e incompleto); estado civil (casado, separado/divorciado, viúvo e solteiro); raça/cor da pele (branca, preta, amarela, parda, indígena); situação de saúde (bom, regular e ruim).

#### 4.2.2.5 Análise estatística

Realizou-se a estatística descritiva para caracterizar as amostras de ambas as pesquisas, foram calculadas as frequências absolutas, relativas e frequências de sobrepeso e obesidade de cada variável. Calculou-se as diferenças de excesso de peso entre 2015 e 2019 (Δ) e a significância estatística foi estimada pelo teste qui-quadrado para a qualidade do ajuste (*goodness-of-fit*).

Foram calculadas as razões de prevalência (RP) de excesso de peso pelo método de regressão de Poisson com variância robusta e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para as variáveis ano do inquérito, sexo, idade, classe econômica, escolaridade, estado civil, raça/cor da pele e situação de saúde. Todas as variáveis com valor $p < 0,1$ e *variance inflation factor* (VIF)<10 foram incluídas na análise ajustada (240). Após ajuste, procedeu-se o teste de Wald para estimar a significância estatística das variáveis multinominais.

As variáveis estatisticamente significativas da análise ajustada foram investigadas quanto a sua possível interação por análise de variância (ANOVA). As variáveis com combinações estatisticamente significativas (exemplo: x e y) foram desmembradas de maneira matricial (exemplo: x1y1, x1y0, x0y1, x0y0) para repetição da análise ajustada. Considerou-se interação quando a RP das variáveis combinadas forem maior que o produto da soma das demais RP da matriz (exemplo: se $RP^{x1y1} > RP^{x1y0} + RP^{x0y1} + RP^{x0y0}$) (241).

As probabilidades de excesso de peso com as variáveis estatisticamente significativas foram retratadas graficamente a partir do modelo ajustado da análise multivariada. As análises dos dados foram realizadas pelo software estatístico Stata® versão 14.2 (Stata Corp, College Station, Tx, United States).

#### 4.2.2.6 Aspectos éticos

Os estudos de 2015 e 2019 foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Amazonas através das cartas de aprovação nº 974.428 de 3 de março de 2015 (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética [CAAE]: 42.203.615.4.0000.5020) e nº 3.102.942 de 28 de dezembro de 2018 [CAAE]: 04728918.0.0000.5020), respectivamente. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### 4.2.3 Resultados

Em 2015, foram incluídos 3.479 indivíduos que moravam no município de Manaus. Destes, 2 foram excluídos por falta de dados sobre peso e/ou altura para posterior cálculo do IMC e em 2019 foram incluídos 2.321 indivíduos. Este estudo incluiu um total de 5.798 indivíduos e as características dos participantes estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1**. Principais características e frequências de sobrepeso e obesidade da população adulta do município de Manaus nos anos 2015 (N=3.477) e 2019 (N=2.321)

| | 2015 | | | 2019 | | | 2019 vs 2015 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Características** | **População (%)** | **Sobrepeso (%)** | **Obesidade (%)** | **População (%)** | **Sobrepeso (%)** | **Obesidade (%)** | **Δ Excesso de peso** | **Valor p** |
| **Sexo** | | | | | | | | |
| Mulher | 1.854 (53,3) | 613 (33,1) | 448 (24,2) | 1.233 (49,0) | 392 (31,9) | 342 (28,1) | 2,7 | 0,101 |
| Homem | 1.623 (46,7) | 735 (45,3) | 310 (19,1) | 1.088 (51,0) | 400 (35,8) | 216 (18,5) | -10,1 | <0,001 |
| **Idade (anos)** | | | | | | | | |
| 18-24 | 716 (20,6) | 233 (32,5) | 76 (10,6) | 405 (20,3) | 83 (22,9) | 42 (10,9) | -9,3 | <0,001 |
| 25-34 | 1.010 (29,0) | 425 (42,1) | 203 (20,1) | 586 (31,9) | 202 (34,0) | 145 (23,9) | -4,3 | 0,139 |
| 35-44 | 742 (21,4) | 299 (40,3) | 213 (28,7) | 553 (22,2) | 221 (40,7) | 152 (28,0) | -0,3 | 0,431 |
| 45-59 | 674 (19,4) | 265 (39,3) | 184 (27,3) | 526 (18,9) | 192 (37,1) | 160 (30,0) | 0,5 | 0,884 |
| 60+ | 335 (9,6) | 126 (37,6) | 82 (24,5) | 251 (6,7) | 84 (34,4) | 59 (21,9) | -5,8 | 0,095 |
| **Classe econômica** | | | | | | | | |
| A/B | 555 (16,0) | 244 (44,0) | 112 (20,2) | 282 (13,4) | 101 (34,4) | 70 (22,1) | -7,7 | 0,219 |
| C | 2.006 (57,7) | 787 (39,2) | 422 (21,0) | 1.244 (53,7) | 446 (35,5) | 286 (22,6) | -2,3 | 0,304 |
| D/E | 916 (26,4) | 317 (34,6) | 224 (24,5) | 795 (32,9) | 245 (31,0) | 202 (24,7) | -3,3 | 0,103 |
| **Escolaridade** | | | | | | | | |
| Superior | 131 (3,8) | 59 (45,0) | 37 (28,3) | 153 (6,9) | 60 (38,9) | 39 (26,8) | -7,6 | 0,016 |
| Ensino Médio | 1.695 (48,7) | 695 (41,0) | 351 (20,7) | 1.171 (52,5) | 419 (35,7) | 267 (22,2) | -3,8 | 0,027 |
| Ensino Fundamental | 561 (16,1) | 204 (36,4) | 104 (18,5) | 432 (20,4) | 130 (28,4) | 93 (19,3) | -7,2 | 0,169 |
| Incompleto | 1.090 (31,4) | 390 (35,8) | 266 (24,4) | 565 (20,2) | 183 (32,9) | 159 (28,4) | 1,1 | 0,868 |
| **Estado civil** | | | | | | | | |
| Casado | 1.265 (36,4) | 526 (41,6) | 315 (24,9) | 898 (37,1) | 355 (39,6) | 248 (27,7) | 0,7 | 0,671 |
| Separado/ divorciado | 224 (6,5) | 99 (44,2) | 53 (23,7) | 171(6,5) | 53 (31,7) | 49 (27,9) | -8,3 | 0,021 |
| Viúvo | 141 (4,1) | 48 (34,0) | 41 (29,1) | 95 (2,6) | 28 (28,4) | 20 (21,7) | -13,1 | 0,011 |
| Solteiro | 1.847 (53,1) | 675 (36,6) | 349 (18,9) | 1.157 (53,9) | 356 (30,5) | 241 (19,6) | -5,4 | 0,008 |
| **Raça/cor da pele** | | | | | | | | |
| Branca | 545 (15,7) | 226 (41,5) | 113 (20,7) | 283 (11,8) | 94 (34,9) | 77 (24,8) | -2,5 | 0,535 |
| Preta | 240 (6,9) | 82 (34,2) | 62 (25,8) | 215 (9,2) | 73 (30,5) | 46 (22,8) | -6,7 | 0,164 |
| Amarela | 129 (3,7) | 47 (36,4) | 26 (20,2) | 66 (3,2) | 22 (26,1) | 16 (24,8) | -5,7 | 0,873 |
| Parda | 2.532 (72,8) | 980 (38,7) | 552 (21,8) | 1.677 (72,6) | 575 (34,3) | 402 (23,1) | -3,1 | 0,059 |
| Indígena | 31 (0,9) | 13 (41,9) | 5 (16,1) | 80 (3,2) | 28 (37,7) | 17 (18,4) | -2,0 | 0,743 |
| **Situação de saúde** | | | | | | | | |
| Boa | 2.242 (64,5) | 917 (40,9) | 432 (19,3) | 1.498 (67,2) | 523 (34,0) | 326 (20,1) | -6,0 | 0,006 |
| Regular | 1.011 (29,1) | 349 (34,5) | 266 (26,3) | 671 (26,8) | 220 (34,1) | 189 (28,5) | 1,8 | 0,948 |
| Ruim | 224 (6,4) | 82 (36,6) | 60 (26,8) | 152 (6,0) | 49 (30,6) | 43 (33,8) | 1,0 | 0,462 |

A prevalência de excesso de peso geral em 2015 foi 60,6% (IC 95% 58,9-62,2) e 57,1% (IC 95% 54,6-59,5) em 2019. A prevalência de sobrepeso em 2015 foi 38,8% (IC 95% 37,1-40,4%) e em 2019 foi 33,8% (IC 95% 31,6-36,2%). A prevalência de obesidade em 2015 foi 21,8% (IC 95% 20,5-23,2%) e em 2019 foi 23,2% (IC 95% 21,2-25,3%).

Em 2015, a prevalência de excesso de peso foi mais frequente entre homens (64,4%), indivíduos na faixa etária dos 35 aos 44 anos (69,0%), em pessoas das classes econômicas A/B (64,2%), com ensino superior ou mais (73,3%), entre os separados/divorciados (67,9%), entre pessoas de raça/cor da pele branca (62,2%) e que consideravam ter uma situação de saúde ruim (63,4%). Já em 2019, destacaram-se as mulheres com maior prevalência de excesso de peso em relação aos homens (60,0% e 54,3% respectivamente), pessoas da classe econômica C (58,0%) e os casados (67,9%).

Observou-se a diminuição da prevalência de excesso de peso de 2015 a 2019 (Δ), com destaque para os homens (64,4% e 54,3%; p<0,001), faixa etária entre 18 e 24 anos (43,2% e 33,8%; p<0,001), solteiros (55,5% e 50,1%; p = 0,008) e situação de saúde boa (60,2% e 54,2%; p = 0,006) (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta a RP bruta e ajustada por ano do inquérito, sexo, idade, escolaridade e estado civil. Após ajuste, a prevalência de excesso de peso foi menor em 2019 quando comparado a 2015 (RP = 0,94; IC 95% 0,90-0,99). Os homens apresentaram maior prevalência (RP = 1,12; IC 95% 1,06-1,18) quando comparado com mulheres. Em relação à idade, foi constatada maior prevalência de excesso de peso entre os 35 e 44 anos (RP = 1,52; IC 95% 1,38-1,69). Quanto à escolaridade e o estado civil, o teste de Wald sugere significância estatística no conjunto do bloco das variáveis (p < 0,05).

Detectou-se possível interação entre as variáveis ano de pesquisa e sexo (valor p da ANOVA: < 0,05). O resultado aponta que houve mais excesso de peso entre os homens entrevistados em 2015 do que os demais estratos, conforme Tabela 3. Entretanto, o valor de RP no estrato homens de 2015 foi menor que a soma das RP dos demais estratos (1,13<1,00+1,05+0,95), o que descarta a interação. As demais variáveis (faixa etária, escolaridade e estado civil) mantiveram a significância estatística nas análises de cada estrato.

A Figura 1 retrata as probabilidades de excesso de peso de acordo com o ano do inquérito, sexo, faixa etária, escolaridade e estado civil. Em relação ao ano do

inquérito, em 2019 houve uma tendência de diminuição da prevalência de excesso de peso quando comparado a 2015, entre as variáveis analisadas. Os homens apresentaram maior propensão ao excesso de peso (Figura 1A, 1B e 1C). Observou-se a probabilidade de aumento de excesso de peso entre os adultos de 35 a 44 anos e declínio a partir 60 anos, em ambos os sexos (Figura 1A). Em relação à escolaridade, houve maior tendência ao excesso de peso nos extremos, tanto em homens quanto mulheres (Figura 1B). No que se refere ao estado civil e sexo, os homens e os casados apresentaram maior probabilidade de excesso de peso, comparados as mulheres e os demais estados civis (Figura 1C).

**Tabela 2.** Razão de prevalência não ajustada e ajustada e IC95% de excesso de peso do município de Manaus, 2015 (N=3.477) e 2019 (N=2.321).

| | Análise não ajustada | | Análise ajustada | |
|---|---|---|---|---|
| **Características** | **RP (IC 95%)** | **Valor p** | **RP (IC 95%)** | **Valor p** |
| **Ano** | | | | |
| 2015 | 1,00 | 0,021 | 1,00 | 0,005 |
| 2019 | 0,94 (0,90-0,99) | | 0,93 (0,89-0,98) | |
| **Sexo** | | | | |
| Mulher | 1,00 | <0,001 | 1,00 | <0,001 |
| Homem | 1,12 (1,07-1,19) | | 1,12 (1,06-1,18) | |
| **Idade (anos)** | | | | |
| 18-24 | 1,00 | <0,001 | 1,00 | <0,001 |
| 25-34 | 1,44 (1,31-1,59) | | 1,39 (1,26-1,53) | |
| 35-44 | 1,60 (1,45-1,76) | | 1,52 (1,38-1,69) | |
| 45-59 | 1,54 (1,40-1,71) | | 1,47 (1,32-1,63) | |
| 60+ | 1,44 (1,28-1,62) | | 1,38 (1,21-1,58) | |
| **Classe econômica** | | | | |
| A/B | 1,00 | 0,124 | | |
| C | 0,94 (0,87-1,01) | | | |
| D/E | 0,92 (0,85-1,00) | | | |
| **Escolaridade** | | | | |
| Superior | 1,00 | <0,001 | 1,00 | 0,016 |
| Ensino Médio | 0,84 (0,75-0,94) | | 0,91 (0,81-1,01) | |
| Ensino Fundamental | 0,75 (0,66-0,85) | | 0,84 (0,74-0,95) | |
| Incompleto | 0,82 (0,73-0,92) | | 0,86 (0,76-0,96) | |
| **Estado civil** | | | | |
| Casado | 1,00 | <0,001 | 1,00 | 0,013 |
| Separado/divorciado | 1,02 (0,93-1,13) | | 1,01 (0,91-1,11) | |
| Viúvo | 0,95 (0,83-1,08) | | 1,01 (0,88-1,16) | |
| Solteiro | 0,83 (0,79-0,88) | | 0,91 (0,86-0,97) | |
| **Raça/cor da pele** | | | | |
| Branca | 1,00 | 0,822 | | |
| Preta | 0,96 (0,85-1,09) | | | |
| Amarela | 0,91 (0,77-1,07) | | | |
| Parda | 0,97 (0,90-1,05) | | | |
| Indígena | 0,93 (0,69-1,27) | | | |
| **Situação de saúde** | | | | |
| Boa | 1,00 | 0,608 | | |
| Regular | 1,01 (0,95-1,07) | | | |
| Ruim | 1,05 (0,95-1,17) | | | |

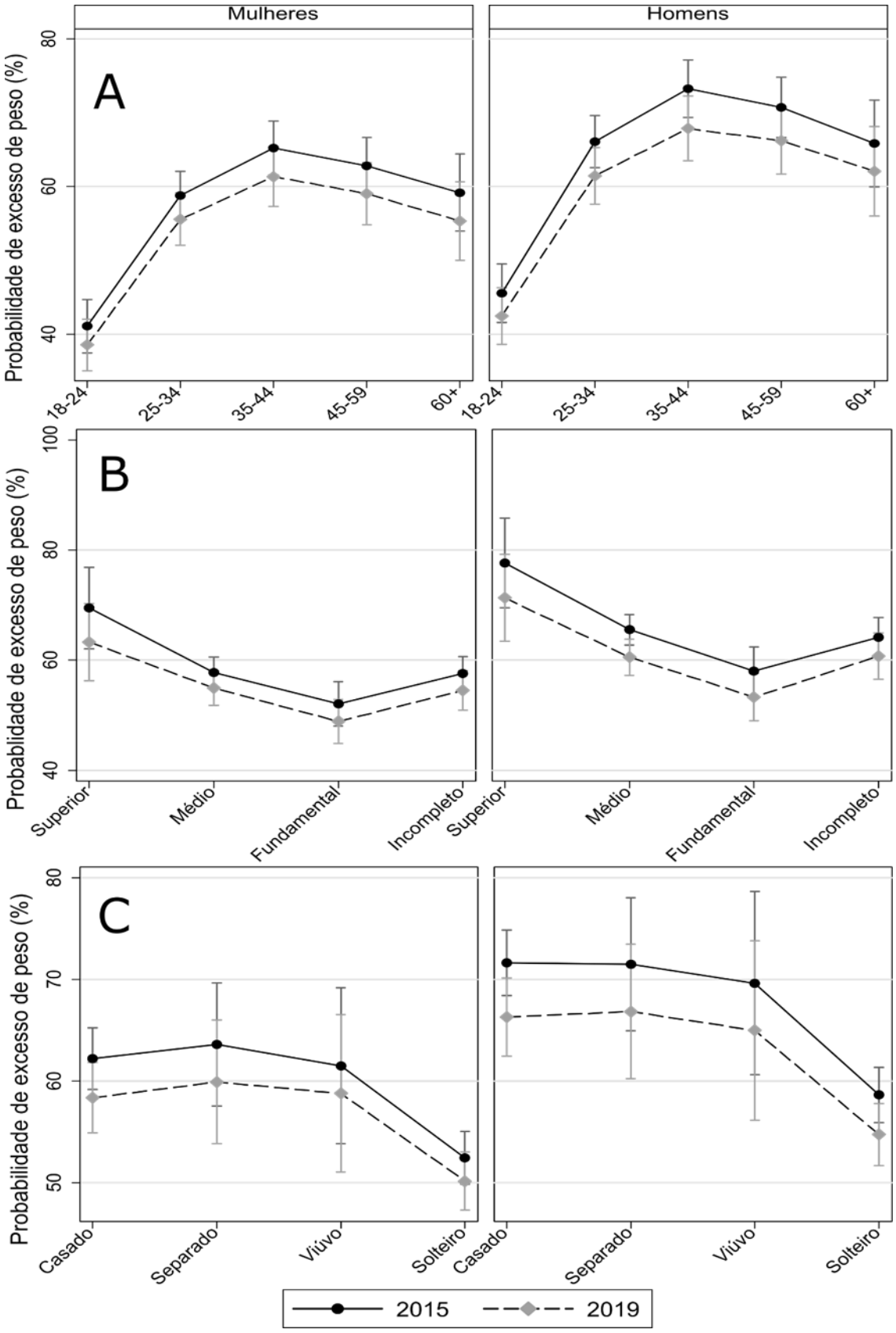
RP, Razão de Prevalência; IC 95%, intervalo de confiança a 95%

**Tabela 3.** Investigação da interação entre as variáveis ano de pesquisa e sexo.

| Ano | Sexo | Amostra | Excesso de peso | Prevalência | RP |
|---|---|---|---|---|---|
| 2015 | feminino | 1.854 | 1.061 | 57,2 (55,0 - 59,5) | 1,00 |
| 2015 | masculino | 1.623 | 1.045 | 64,4 (62,0 - 66,7) | 1,13 (1,07 - 1,19) |
| 2019 | feminino | 1.233 | 734 | 59,9 (56,8 - 63,0) | 1,05 (0,98 -1,12) |
| 2019 | masculino | 1.088 | 616 | 54,3 (50,5 - 58,1) | 0,95 (0,88 - 1,03) |

RP, Razão de prevalência.

**Figura 1**. Probabilidade de excesso de peso entre mulheres e homens de acordo com faixa etária, escolaridade e estado civil, nos anos 2015 e 2019**.**



### 4.2.4 Discussão

#### 4.2.4.1 Síntese dos resultados

No município de Manaus, entre os anos 2015 e 2019, observou-se a diminuição da prevalência de sobrepeso e aumento da obesidade na população adulta. Apesar do aumento da obesidade em relação às características sociodemográficas, no geral a prevalência de excesso de peso diminuiu nesse período principalmente entre os homens, jovens adultos de 18 a 24 anos, indivíduos com maior nível de escolaridade, entre as pessoas que vivem sem companheiro e naqueles com boa situação de saúde.

#### 4.2.4.2 Validade da pesquisa e limitações

Os inquéritos incluídos neste estudo adotaram amostragem probabilística em três estágios, para minimizar o viés de seleção. Além disso, o tamanho amostral foi representativo para a população de Manaus, suprindo a carência de informações sobre as condições de saúde, sociais e econômicas da região Norte. A metodologia empregada em ambas as pesquisas possibilitou comparar os resultados dos dois inquéritos realizados em períodos distintos.

O uso de dados autorreferidos adotado nos inquéritos poderia influenciar nos resultados devido ao viés de memória. Por outro lado, diferentes estudos têm demonstrado a confiabilidade do IMC calculado a partir de autorrelatos (119,123).

O viés de sobrevivência provavelmente influenciou os resultados. Isto porque a taxa de mortalidade de indivíduos com obesidade moderada (BMI entre 30,0 e 39,9kg/m$^2$) pode reduzir a expectativa de vida em até quatro anos e nos casos de obesidade grave (acima de 40kg/m$^2$) a diminuição pode chegar a dez anos (223). Desta forma, é possível que pessoas obesas sejam perdidas no momento da realização dos inquéritos populacionais.

#### 4.2.4.3 Comparação com literatura pertinente e interpretação dos achados

O presente estudo evidenciou que os homens entrevistados em 2015 apresentaram maior prevalência de excesso de peso comparados ao ano de 2019 e

às mulheres, nos anos 2015 e 2019. Observou-se também que a prevalência do excesso de peso em homens diminuiu significativamente entre 2015 e 2019. As evidências de dados nacionais coletados de maneiras distintas apontam indiretamente que os excessos de peso estão aumentando entre os sexos (56% em 2013 para 60% em 2019) (82,219).

No que diz respeito à idade, os adultos jovens apresentaram redução na prevalência de excesso de peso durante o período. Já entre as idades de 35 aos 59 anos, houve um aumento do excesso de peso. A partir de 60 anos ou mais, observou-se um declínio. Esse fato foi constatado em outros estudos realizados no país (132,242). No processo de envelhecimento do indivíduo ocorrem mudanças na composição corporal como diminuição óssea, perda de massa muscular, redistribuição de gordura corporal, com maior acúmulo na região abdominal. Alterações no metabolismo e maior sedentarismo também têm implicações no estado nutricional. Nesse contexto, o avanço da idade promove modificações no IMC do idoso (63).

Com relação à escolaridade, este estudo apontou para um aumento sutil do excesso de peso entre as pessoas com menor nível de instrução em 2019. Estudos apontam que alimentos processados com alto teor de açúcares e gorduras são consumidos por populações de baixa renda e menor escolaridade, atraídas pelos baixos preços e a diversidade de ofertas no mercado (243,244). Já pessoas com níveis de escolaridade e poder aquisitivo elevados consomem alimentos saudáveis como as hortaliças e verduras (245).

Neste estudo, constatou-se que a prevalência de excesso de peso manteve-se elevada entre as pessoas casadas, ao contrário dos que vivem sem companheiro (separado/divorciado, viúvo e solteiros), semelhante ao resultado de um estudo nacional (219). O resultado pode estar relacionado à mudança no estilo de vida como hábitos alimentares com maior consumo de alimentos calóricos, diminuição de atividade física e despreocupação com aparência física (246).

A atual pesquisa não encontrou associação entre cor/raça e aumento da prevalência de excesso de peso no município de Manaus. Outros estudos encontraram tal associação, principalmente entre as diversidades étnicas (247,248).

A prevalência de excesso de peso foi elevada em indivíduos no qual a situação de saúde foi considerada regular ou ruim. Um estudo nacional mostrou resultado semelhante no qual indivíduos com excesso de peso avaliaram a saúde

como ruim ou regular (249). Indivíduos com excesso de peso são mais suscetíveis às doenças crônicas, têm baixa autoestima devido à aparência, dificuldades em manter ou conseguir empregos.

Esses eventos têm impacto direto e/ou indireto no indivíduo e pode afetar a sua saúde em geral. Além disso, políticas de austeridade fiscal em relação à saúde alteraram o cenário do acesso aos serviços, promovendo a migração de pessoas da saúde privada para o sistema de saúde público (250). Estudo realizado em Manaus indicou que cerca de 35% da população considerou o estado de saúde regular a muito ruim (236).

Apesar do aumento das prevalências de obesidade e excesso de peso no ano de 2019, observou-se queda no excesso de peso da população adulta de Manaus quando analisadas as diferenças entre 2015 e 2019. O Norte do Brasil, historicamente é uma região marcada pelas desigualdades sociais e econômicas (251). Apesar do crescimento do país nas últimas décadas, a região não acompanhou o desenvolvimento econômico, no qual cerca de 26% da população vivia em extrema pobreza em 2013 (235). Uma explicação para o evento é a recente crise econômica interna do país em 2016, que elevou a insegurança alimentar grave no Brasil. Moradores da região Norte foram os que mais sofreram com o aumento da fome (10,0%), cinco vezes mais que a região Sul, menos afetada (2,0%) (252).

O presente estudo comparou as prevalências de sobrepeso e obesidade dos habitantes do município de Manaus, em 2015 e 2019. As diferenças de excesso de peso encontradas entre os anos 2019 e 2015 apontam para redução da prevalência entre os homens, os jovens adultos, indivíduos com elevada escolaridade, pessoas que vivem sem companheiro e naqueles com boa situação de saúde. Apesar da diminuição na prevalência de excesso de peso em Manaus, ainda assim os resultados encontrados foram elevados, como indicaram outras pesquisas nacionais realizadas na região Norte do país. Tais achados podem contribuir no desenvolvimento de ações estratégicas direcionadas, visando a redução da prevalência de excesso de peso da população de Manaus.

# 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como finalidade estimar a variação temporal do excesso de peso no Brasil por meio de inquéritos populacionais realizados no país. A partir deste tema foram desenvolvidas duas produções.

A primeira produção referiu-se a uma revisão sistemática que incluiu pesquisas de base populacionais desenvolvidas no Brasil. Foram identificadas publicações que aferiram o excesso de peso em adultos de 18 anos ou mais. Avaliaram-se as prevalências de excesso de peso por estratos populacionais (sexo e região do país) e a influência do ano de realização do estudo nas estimativas de excesso de peso. Esta produção foi apresentada sob formato de artigo e submetido à revista *Plos One*.

A segunda produção propôs estimar a prevalência de excesso de peso, sobrepeso e obesidade na população adulta do município de Manaus nos anos 2015 e 2019, e os fatores sociodemográficos e econômicos que poderiam influenciar nas prevalências. Esta produção foi apresentada sob formato de artigo e submetido à Revista Brasileira de Epidemiologia.

Os resultados dos trabalhos desenvolvidos mostram que o excesso de peso no Brasil continua em ascensão, quando comparados a dados anteriores e ainda é um problema de saúde pública preocupante, sobretudo na população adulta do país. Existe necessidade eminente de ações e incentivos efetivos por parte dos gestores e formuladores de políticas para a redução da prevalência de excesso de peso no Brasil.

# 6 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Durante o curso de doutorado foram desenvolvidas algumas atividades complementares. Dentre elas estão o acompanhamento e coorientação em Iniciação Científica da aluna Natalia Pereira de Almeida sobre o tema “Prevalência de sobrepeso e obesidade na Pesquisa Nacional sobre Acesso, Utilização e Promoção do Uso Racional de Medicamentos no Brasil”, em 2019 (ANEXO C).

A publicação na revista *Systematic Reviews*, em 2019, do protocolo de revisão sistemática intitulado “*Effect of mushrooms on obesity in animal models: study protocol for a systematic review and meta-analysis*” (https://doi.org/10.1186/s13643-019-1205-3). Um trabalho de professores e alunos desenvolvido na disciplina Investigação Pré-Clínica e Farmacêutica: da Revisão Sistemática à Pesquisa Translacional do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Uniso (ANEXO D).

Outra atividade realizada foi a participação no capítulo sobre hepatites, do livro “Cuidado Farmacêutico aos Pacientes com Câncer, Hepatite, HIV/AIDS, Dengue e Outras Doenças, volume 4” da série Farmácia Clínica e Atenção Farmacêutica publicada pela Editora Atheneu, em 2019 (ISBN 9788538809814) (ANEXO E).

A publicação, em 2020, de revisão sistemática sobre obesidade infantil na revista Jornal de Pediatria, intitulado “*Prevalence of childhood obesity in Brazil: a systematic review and meta-analysis” (*https://doi.org/10.1016/j.jped.2020.12.003*).* Este artigo foi uma colaboração no trabalho da autora Carolina Muller Ferreira, aluna de pós-graduação da Prof.(a) Dr.(a) Tais Freire Galvão, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual de Campinas (ANEXO F).

## REFERÊNCIAS


1. Haslam DW, James WP. Obesity. Lancet. 2005;366(9492):1197-209.
2. WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series number 894. Geneva; 2000.
3. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. Lancet. 2011;378(9793):804-14.
4. WHO. World Health Organization. Obesity and overweight 2016 [Available from: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/.
5. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB ea, and the GBD 2015 Obesity Collaborators. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. N Engl J Med. 2017;377(1):13-27.
6. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. Lancet. 2011;377(9765):557-67.
7. Sturm R. The effects of obesity, smoking, and drinking on medical problems and costs. Health Aff (Millwood). 2002;21(2):245-53.
8. OECD. The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention, OECD Health Policy Studies. OECD Publishing, Paris; 2019.
9. Lehnert T, Sonntag D, Konnopka A, Riedel-Heller S, Konig HH. Economic costs of overweight and obesity. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2013;27(2):105-15.
10. Arterburn DE, Maciejewski ML, Tsevat J. Impact of morbid obesity on medical expenditures in adults. Int J Obes (Lond). 2005;29(3):334-9.
11. von Lengerke T, Krauth C. Economic costs of adult obesity: a review of recent European studies with a focus on subgroup-specific costs. Maturitas. 2011;69(3):220-9.
12. Tsai AG, Williamson DF, Glick HA. Direct medical cost of overweight and obesity in the USA: a quantitative systematic review. Obes Rev. 2011;12(1):50-61.
13. de Oliveira ML, Santos LM, da Silva EN. Direct healthcare cost of obesity in brazil: an application of the cost-of-illness method from the perspective of the public health system in 2011. PLoS One. 2015;10(4):0121-160.
14. Bahia L, Coutinho ES, Barufaldi LA, Abreu Gde A, Malhao TA, de Souza CP, 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.
15. Araujo MY, Sarti FM, Fernandes RA, Monteiro HL, Turi BC, Anokye N, et al. Association Between Costs Related to Productivity Loss and Modified Risk Factors Among Users of the Brazilian National Health System. J Occup Environ Med. 2017;59(3):313-9.
16. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Techinical Report Series number 916. Geneva: WHO; 2003.
17. Souza NP, Lira PIC, Fontbonne A, Pinto FCL, Cesse EÂP. A (des)nutrição e o novo padrão epidemiológico em um contexto de desenvolvimento e desigualdades. Ciênc Saúde Colet. 2017;22:2257-66.
18. Drewnowski A, Popkin BM. The Nutrition Transition: New Trends in the Global Diet. Nutrition Reviews. 1997;55(2):31-43.

19. Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, Mwangome M, Poullas MS, Yajnik CS, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. Lancet. 2020;395(10217):75-88.
20. Pan L, Freedman DS, Park S, Galuska DA, Potter A, Blanck HM. Changes in Obesity Among US Children Aged 2 Through 4 Years Enrolled in WIC During 2010-2016. JAMA. 2019;321(23):2364.
21. WHO. Global Health Observatory (GHO) data/Overweight and obesity 2017 [Available from: https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/.
22. Garrido-Miguel M, Cavero-Redondo I, Alvarez-Bueno C, Rodriguez-Artalejo F, Moreno LA, Ruiz JR, et al. Prevalence and Trends of Overweight and Obesity in European Children From 1999 to 2016: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Pediatr. 2019:e192430.
23. Jaacks LM, Vandevijvere S, Pan A, McGowan CJ, Wallace C, Imamura F, et al. The obesity transition: stages of the global epidemic. Lancet Diabetes Endocrinol. 2019;7(3):231-40.
24. Simões CF, Lopes WA, Remor JM, Locateli JC, Lima FB, Santos TLC, et al. Prevalence of weight excess in Brazilian children and adolescents: a systematic review. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. 2018;20:517-31.
25. Lobstein T, Jackson-Leach R, Moodie ML, Hall KD, Gortmaker SL, Swinburn BA, et al. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. Lancet. 2015;385(9986):2510-20.
26. Sharma V, Coleman S, Nixon J, Sharples L, Hamilton-Shield J, Rutter H, et al. A systematic review and meta-analysis estimating the population prevalence of comorbidities in children and adolescents aged 5 to 18 years. Obes Rev. 2019;20(10):1341-9.
27. Singh AS, Mulder C, Twisk JWR, Van Mechelen W, Chinapaw MJM. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. Obes Rev. 2008;9(5):474-88.
28. Stanaway JD, Afshin A, Gakidou E, Lim SS, Abate D, Abate KH, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018;392(10159):1923-94.
29. NCD-RIsC. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. Lancet. 2017;390(10113):2627-42.
30. Zhang X, Zhang M, Zhao Z, Huang Z, Deng Q, Li Y, et al. Geographic Variation in Prevalence of Adult Obesity in China: Results From the 2013–2014 National Chronic Disease and Risk Factor Surveillance. Annals of Internal Medicine. 2020;172(4):291-3.
31. Slack T, Myers CA, Martin CK, Heymsfield SB. The geographic concentration of US adult obesity prevalence and associated social, economic, and environmental factors. Obesity 2014;22(3):868-74.
32. Malik VS, Willett WC, Hu FB. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. Nat Rev Endocrinol. 2013;9(1):13-27.
33. Brandkvist M, Bjorngaard JH, Odegard RA, Asvold BO, Sund ER, Vie GA. Quantifying the impact of genes on body mass index during the obesity epidemic: longitudinal findings from the HUNT Study. BMJ. 2019;366:l4067.

34. Sassi F, Devaux M, Cecchini M, Rusticelli E. The Obesity Epidemic: Analysis of Past and Projected Future Trends in Selected OECD Countries. OECD, Directorate for Employment, Labour and Social Affairs, OECD Health Working Papers. 2009;45.
35. Hilmers A, Hilmers DC, Dave J. Neighborhood disparities in access to healthy foods and their effects on environmental justice. American journal of public health. 2012;102(9):1644-54.
36. Boone-Heinonen J, Diez Roux AV, Kiefe CI, Lewis CE, Guilkey DK, Gordon-Larsen P. Neighborhood socioeconomic status predictors of physical activity through young to middle adulthood: the CARDIA study. Soc Sci Med. 2011;72(5):641-9.
37. Rodrigues P, Melo M, Assis M, Oliveira A. Condições socioeconômicas e prática de atividades físicas em adultos e idosos: uma revisão sistemática. Rev Bras de Ativ Fís Saúde. 2017;22:217.
38. WHO. Globalization, diets and noncommunicable diseases Geneva: World Health Organization; 2003 [Available from: https://apps.who.int/iris/handle/10665/42609.
39. Dias PC, Henriques P, Anjos LA, Burlandy L. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. Cad Saúde Pública. 2017;33.
40. Stender S, Dyerberg J. Influence of Trans Fatty Acids on Health. Annals of Nutrition and Metabolism. 2004;48(2):61-6.
41. Mahase E. Obesity: raising price of sugary snacks may be more effective than soft drink tax. BMJ. 2019;366:l5436.
42. Brownell KD, Farley T, Willett WC, Popkin BM, Chaloupka FJ, Thompson JW, et al. The public health and economic benefits of taxing sugar-sweetened beverages. N Engl J Med. 2009;361(16):1599-605.
43. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Nº 1.156, de 31 de Agosto de 1990. Institui o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Diário Oficial da União, (1990).
44. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. 1 ed. Brasilia: Ministério da Saúde; 2013. p. 84.
45. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 710, de 10 de junho de 1999. Aprova a Política Nacional de Alimentação e Nutrição-PNAN e dá outras providências, (1999).
46. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira: relatório final da consulta pública [recurso eletrônico] / Ministério
da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasilia: Ministério da Saúde; 2015. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_relatorio_final.pdf.
47. Brasil. Casa Civil. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola – PSE, e dá outras providências. Diário Oficial da União, (2007).
48. Portaria Interministerial MS/MEC nº 1.010, de 8 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Diário Oficial da União, (2006).
49. Reis CEG, Vasconcelos IAL, Barros JFN. Políticas públicas de nutrição para o controle da obesidade infantil. Rev Pauli Ped. 2011;29:625-33.

50. Brasil. Ministerio do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade: promovendo modos de vida e alimentação adequada e saudável para a população brasileira Brasilia: CÂMARA INTERMINISTERIAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL – CAISAN; 2014 [108]. Available from: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/estrat_prev_contobesidade.pdf.
51. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, (2003).
52. Brasil. Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC Nº 429, de 8 de outubro de 2020, (2020).
53. Malta DC, Morais Neto OL, Silva Junior JB. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. Epidemiol Serv Saúde. 2011;20(4):425-38.
54. Moore JB, Fielding BA. Taxing confectionery, biscuits, and cakes to control obesity. BMJ. 2019;366:l5298.
55. Viacava F. Informações em saúde: a importância dos inquéritos populacionais. Cien Saúde Colet. 2002;7:607-21.
56. Althubaiti A. Information bias in health research: definition, pitfalls, and adjustment methods. J Multidiscip Health. 2016;9:211-7.
57. Peixoto MRG, Benício MHDA, Latorre MRDO, Jardim PCBV. Circunferência da cintura e índice de massa corporal como preditores da hipertensão arterial. Arq Bras Cardiol. 2006;87:462-70.
58. Eickemberg M, Oliveira CC, Anna Karla Carneiro R, Sampaio LR. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. Rev Nutr. 2011;24:873-82.
59. Williams G, Fruhbeck G. Obesity: science to practice. 1st ed. West Sussex (UK): Wiley; 2009. 584 p.
60. WHO. Physical status : the use of and interpretation of anthropometry , report of a WHO expert committee. WHO Technical Report Series number 854. Geneva: World Health Organization; 1995 1995. Report No.: 9241208546.
61. Pasco JA, Nicholson GC, Brennan SL, Kotowicz MA. Prevalence of obesity and the relationship between the body mass index and body fat: cross-sectional, population-based data. PloS one. 2012;7(1):e29580-e.
62. Cameron AJ, Sicree RA, Zimmet PZ, Alberti KG, Tonkin AM, Balkau B, et al. Cut-points for waist circumference in Europids and South Asians. Obesity (Silver Spring). 2010;18(10):2039-46.
63. Pereira I, Spyrides M, Andrade L. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. Cad Saúde Pública. 2016;32.
64. Santos DM, Sichieri R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. Rev Saúde Pública. 2005;39:163-8.
65. Silva TAA, Frisoli Junior A, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. Rev Bras Reumatol. 2006;46:391-7.
66. Pícoli TS, Figueiredo LL, Patrizzi LJ. Sarcopenia e envelhecimento. Fisioter Mov. 2011;24:455-62.
67. Gasparotto LPR, Reis CCI, Ramos LR, Santos JFQ. Autoavaliação da postura por idosos com e sem hipercifose torácica. Ciênc Saúde Colet. 2012;17:717-22.

68. Cervi A, Franceschini SCC, Priore SE. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. Rev Nutr. 2005;18:765-75.
69. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. Prim Care. 1994;21(1):55-67.
70. Sass A, Marcon SS. Comparação de medidas antropométricas de idosos residentes em área urbana no sul do Brasil, segundo sexo e faixa etária. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2015;18:361-72.
71. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasilia: Ministério da Saúde; 2011. p. 76.
72. Stevens J, McClain JE, Truesdale KP. Selection of measures in epidemiologic studies of the consequences of obesity. Int J Obes. 2008;32(3):S60-S6.
73. IBGE. Saúde 2018 [Available from: https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/saude.html.
74. Waldman EA, Novaes HMD, Albuquerque MFM, Latorre MRDO, Ribeiro MCSA, Vasconcellos M, et al. Inquéritos populacionais: aspectos metodológicos, operacionais e éticos. Rev Bras Epidemiol. 2008;11:168-79.
75. Kimberlin CL, Winterstein AG. Validity and reliability of measurement instruments used in research. Am J Health Syst Pharm. 2008;65(23):2276-84.
76. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde 2013: ciclos de vida Brasil e grandes regiões 2015. 92 p.
77. Vasconcellos M. Metodologia do Estudo Nacional da Despesa Familiar: Objetivos Descrição e Metodologia Usada no ENDEF. IBGE. 1983.
78. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estudo Nacional das Despesas Familiares-ENDEF: 1974-1975. IBGE; 1978.
79. INAN. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) 1989. Ministério da Saúde Brasília; 1990.
80. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: aquisição alimentar domiciliar per capita; Brasil e grandes regiões e unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.
81. Moura EC, Morais Neto OL, Malta DC, Moura L, Silva NN, Bernal R, et al. Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006). Rev Bras Epidemiol. 2008;11:20-37.
82. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis.Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico : estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019 [recurso eletrônico]. Brasilia: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis; 2020. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf
83. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde 2013: Percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas Brasil, grandes regiões e unidades da federação2014. 180 p.

84. Stopa SR, Szwarcwald CL, Oliveira MMd, Gouvea EdCDP, Vieira MLFP, Freitas MPSd, et al. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: histórico, métodos e perspectivas. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2020;29.
85. Szwarcwald CL, Viacava F. Planning the National Health Survey in Brazil. Cad Saude Publica. 2010;26(2):216-7.
86. IBGE. Informações Sociais, Demográficas e Econômicas 2017 [Available from: http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/missao/informacoessociais.shtm.
87. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. Cad Saúde Pública. 2003;19:S181-S91.
88. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Income-specific trends in obesity in Brazil: 1975-2003. Am J Public Health. 2007;97(10):1808-12.
89. Galvão TF, Pereira MG. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. Epidemiol Serv Saúde. 2014;23:183-4.
90. Sampaio R, Mancini M. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2007;11:83-9.
91. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. Brasilia: Ministério da Saúde; 2012. p. 92.
92. O'Neil M, Berkman N, Hartling L, Chang S, Anderson J, Motu'apuaka M, et al. Observational evidence and strength of evidence domains: case examples. Syst Rev. 2014;3:35-.
93. Oliveira A, Araújo J, Severo M, Correia D, Ramos E, Torres D, et al. Prevalence of general and abdominal obesity in Portugal: comprehensive results from the National Food, nutrition and physical activity survey 2015–2016. BMC Public Health. 2018;18(1):614.
94. Berghöfer A, Pischon T, Reinhold T, Apovian CM, Sharma AM, Willich SN. Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. BMC Public Health. 2008;8(1):200.
95. Carreira H, Pereira M, Azevedo A, Lunet N. Trends of BMI and prevalence of overweight and obesity in Portugal (1995-2005): a systematic review. Public health nutrition. 2012;15(6):972-81.
96. Papandreou C, Mourad TA, Jildeh C, Abdeen Z, Philalithis A, Tzanakis N. Obesity in Mediterranean region (1997-2007): a systematic review. Obes Rev. 2008;9(5):389-99.
97. Alper Z, Ercan İ, Uncu Y. A Meta-Analysis and an Evaluation of Trends in Obesity Prevalence among Children and Adolescents in Turkey: 1990 through 2015. J Clin Res Pediatr Endocrinol. 2018;10(1):59-67.
98. Ahirwar R, Mondal PR. Prevalence of obesity in India: A systematic review. Diabetes Metab Syndr. 2019;13(1):318-21.
99. Banik S, Rahman M. Prevalence of Overweight and Obesity in Bangladesh: a Systematic Review of the Literature. Curr Obes Rep. 2018;7(4):247-53.
100. Adeboye B, Bermano G, Rolland C. Obesity and its health impact in Africa: a systematic review. Cardiovasc J Afr. 2012;23(9):512-21.
101. Chukwuonye, II, Chuku A, John C, Ohagwu KA, Imoh ME, Isa SE, et al. Prevalence of overweight and obesity in adult Nigerians - a systematic review. Diabetes Metab Syndr Obes. 2013;6:43-7.

102. Gebrie A, Alebel A, Zegeye A, Tesfaye B, Ferede A. Prevalence and associated factors of overweight/ obesity among children and adolescents in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. BMC Obesity. 2018;5(1):19.
103. Muthuri SK, Francis CE, Wachira LJ, Leblanc AG, Sampson M, Onywera VO, et al. Evidence of an overweight/obesity transition among school-aged children and youth in Sub-Saharan Africa: a systematic review. PLoS One. 2014;9(3):e92846.
104. NCD-RisC. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. Lancet. 2016;387(10026):1377-96.
105. Wang Y, Beydoun MA. The Obesity Epidemic in the United States—Gender, Age, Socioeconomic, Racial/Ethnic, and Geographic Characteristics: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis. Epidemiol Rev. 2007;29(1):6-28.
106. Inoue Y, Qin B, Poti J, Sokol R, Gordon-Larsen P. Epidemiology of Obesity in Adults: Latest Trends. Curr Obes Rep. 2018;7(4):276-88.
107. Kim DD, Basu A. Estimating the Medical Care Costs of Obesity in the United States: Systematic Review, Meta-Analysis, and Empirical Analysis. Value Health. 2016;19(5):602-13.
108. Kroes M, Osei-Assibey G, Baker-Searle R, Huang J. Impact of weight change on quality of life in adults with overweight/obesity in the United States: a systematic review. Curr Med Res Opin. 2016;32(3):485-508.
109. Corona E, Flores YN, Arab L. Trends in Evidence-Based Lifestyle Interventions Directed at Obese and Overweight Adult Latinos in the US: A Systematic Review of the Literature. J Community Health. 2016;41(3):667-73.
110. Richardson AS, Chen C, Sturm R, Azhar G, Miles J, Larkin J, et al. Obesity Prevention Interventions and Implications for Energy Balance in the United States and Mexico: A Systematic Review of the Evidence and Meta-Analysis. Obesity (Silver Spring). 2019;27(9):1390-403.
111. Jiwani SS, Carrillo-Larco RM, Hernández-Vásquez A, Barrientos-Gutiérrez T, Basto-Abreu A, Gutierrez L, et al. The shift of obesity burden by socioeconomic status between 1998 and 2017 in Latin America and the Caribbean: a cross-sectional series study. Lancet Glob Health. 2019;7(12):e1644-e54.
112. Baldoni NR, Aquino JA, Alves GCS, Sartorelli DS, Franco LJ, Madeira SP, et al. Prevalence of overweight and obesity in the adult indigenous population in Brazil: A systematic review with meta-analysis. Diabetes Metab Syndr. 2019;13(3):1705-15.
113. Rivera JA, de Cossio TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sanchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. Lancet Diabetes Endocrinol. 2014;2(4):321-32.
114. Connor Gorber S, 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.
115. 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;28:75-85.
116. Araújo RGPS, Gama SGN, Barros DC, Saunders C, Mattos IE. Validity of self-reported weight, height, and BMI in mothers of the research Birth in Brazil. Rev Saúde Pública. 2017;51.
117. Dellagrana RA. Validade do peso e estatura referidos para o diagnóstico do estado nutricional em adolescentes Journal of Physical Education. 2011;22(1).

118. Ferriani LO, Coutinho ESF, Silva DA, Faria CP, Molina MdCB, Benseñor IJM, et al. Subestimativa de obesidade e sobrepeso a partir de medidas autorrelatadas na população geral: prevalência e proposta de modelos para correção. Cad Saúde Pública. 2019;35.
119. Conde WL, Oliveira DR, Borges CA, Baraldi LG. Consistência entre medidas antropométricas em inquéritos nacionais. Rev Saúde Pública. 2013;47:69-76.
120. Almiro PA. Uma nota sobre a desejabilidade social e o enviesamento de respostas. Avaliação Psicológica. 2017;16:0-.
121. Taylor AW, Grande ED, Gill TK, Chittleborough CR, Wilson DH, Adams RJ, et al. How valid are self-reported height and weight? A comparison between CATI self-report and clinic measurements using a large cohort study. Australian and New Zealand Journal of Public Health. 2006;30(3):238-46.
122. Nyholm M, Gullberg B, Merlo J, Lundqvist-Persson C, Råstam L, Lindblad U. The Validity of Obesity Based on Self-reported Weight and Height: Implications for Population Studies. Obesity. 2007;15(1):197-.
123. Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Validity of self-reported height and weight in 4808 EPIC-Oxford participants. Public health nutrition. 2002;5(4):561-5.
124. Moreira NF, Luz VG, Moreira CC, Pereira RA, Sichieri R, Ferreira MG, et al. 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).
125. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. JAMA. 2003;289(2):187-93.
126. Cochrane. Melbourne: Covidence. Melbourne:; [cited 2020 Jan 25]. Available from: https://www.covidence.org/.
127. Munn Z, Moola S, Lisy K, Riitano D, Tufanaru C. Methodological guidance for systematic reviews of observational epidemiological studies reporting prevalence and cumulative incidence data. Int J Evid Based Healthc. 2015;13(3):147-53.
128. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. BMJ. 2003;327(7414):557-60.
129. Knapp G, Hartung J. Improved tests for a random effects meta-regression with a single covariate. Stat Med. 2003;22(17):2693-710.
130. Sterne JA, Sutton AJ, Ioannidis JP, Terrin N, Jones DR, Lau J, et al. Recommendations for examining and interpreting funnel plot asymmetry in meta-analyses of randomised controlled trials. BMJ. 2011;343:d4002.
131. Lino MZR, Muniz PT, Siqueira KS. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adultos: inquérito populacional em Rio Branco, Acre, Brasil, 2007-2008. Cad Saúde Pública. 2011;27:797-810.
132. Cordeiro J, Freitas S. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em uma população urbana do interior do Amazonas, Brasil. Rev Bras Prom Saúde. 2016;29:533-43.
133. Costa EC, Lira PIC, Oliveira JS, Menezes RCE, Tavares FCLP, Batista Filho M. Evolução do excesso de peso e fatores associados em mulheres de 10 a 49 anos em Pernambuco, Nordeste, Brasil. Rev Nutr. 2014;27:513-24.
134. Florencio TM, Ferreira HS, de Franca AP, Cavalcante JC, Sawaya AL. Obesity and undernutrition in a very-low-income population in the city of Maceio, northeastern Brazil. Br J Nutr. 2001;86(2):277-84.

135. Lessa I, Magalhães L, Araújo MJ, Almeida Filho N, Aquino E, Oliveira MMC. Hipertensão arterial na população adulta de Salvador (BA) - Brasil. Arq Bras Cardiol. 2006;87:747-56.
136. 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 Saúde Pública. 2009;25:570-82.
137. Barbosa JB, Silva AAM, Santos AM, Monteiro Júnior FC, Barbosa MM, Barbosa MM, et al. Prevalência da hipertensão arterial em adultos e fatores associados em São Luís - MA. Arq Bras Cardiol. 2008;91:260-6.
138. Barbosa JM, Cabral PC, Lira PIC, Florêncio TMMT. Fatores socioeconômicos associados ao excesso de peso em população de baixa renda do Nordeste brasileiro. Arch Latinoam Nutr. 2009;59:22-9.
139. Veloso HJF, Silva AAM. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal e ao excesso de peso em adultos maranhenses. Rev Bras Epidemiol. 2010;13:400-12.
140. Souza NP, Cesse EÂP, Souza WV, Fontbonne A, Barreto MNSC, Le Goff M, et al. Temporal variation in prevalence, awareness and control of hypertension in urban and rural areas in Northeast Brazil between 2006 and 2016. Cad Saúde Pública. 2020;36.
141. Correia LL, Silveira DMI, Silva AC, Campos JS, Machado MMT, Rocha HAL, et al. Prevalência e determinantes de obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semiárida do Brasil. Cienc Saúde Colet. 2011;16:133-45.
142. Ataíde Lima RP, de Carvalho Pereira D, Pordeus Luna RC, Gonçalves MCR, de Lima RT, Filho MB, et al. BMI, overweight status and obesity adjusted by various factors in all age groups in the population of a city in Northeastern Brazil. Int J Environ Res Public Health. 2015;12(4):4422-38.
143. Holanda LGM, Martins MCC, Souza Filho MD, Carvalho CMRG, Assis RC, Leal LMM, et al. Excesso de peso e adiposidade central em adultos de Teresina-PI. Rev Assoc Med Bras. 2011;57:50-5.
144. Soares D, Kochergin C. Fatores associados à obesidade em idosos quilombolas, Bahia, Brasil. Rev APS. 2018;20.
145. Santiago ERC, Diniz AS, Oliveira JS, Leal VS, Andrade MIS, Lira PIC. Prevalence of Systemic Arterial Hypertension and Associated Factors Among Adults from the Semi-Arid Region of Pernambuco, Brazil. Arq Bras Cardiol. 2019;113:687-95.
146. Mussi RFF, Petróski EL. Síndrome metabólica e fatores associados em quilombolas baianos, Brasil. Ciênc Saúde Colet. 2019;24:2481-90.
147. Lolio CA, Latorre MRDO. Prevalência de obesidade em localidade do Estado de São Paulo, Brasil, 1987. Rev Saúde Pública. 1991;25:33-6.
148. Martins IS, Velásquez-Meléndez G, Cervato AM. Estado nutricional de grupamentos sociais da área metropolitana de São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 1999;15:41-78.
149. Bloch KV, Klein CH, Souza e Silva NA, Nogueira Ada R, Campos LH. Arterial hypertension and obesity in Ilha do Governador-Rio de Janeiro. Arq Bras Cardiol. 1994;62(1):17-22.
150. Ramos de Marins VM, Varnier Almeida RM, Pereira RA, Barros MB. Factors associated with overweight and central body fat in the city of Rio de Janeiro: results of a two-stage random sampling survey. Public Health. 2001;115(3):236-42.

151. Beleigoli AM, Boersma E, F. DM, Lima-Costa MF, Ribeiro AL. Overweight and class I obesity are associated with lower 10-year risk of mortality in Brazilian older adults: the Bambui Cohort Study of Ageing. PLoS One. 2012;7(12):e52111.
152. Lelis DF, Pereira AC, Krieger JE, Mill JG, Santos SHS, Baldo MP. Polymorphisms of the renin-angiotensin system are not associated with overweight and obesity in a general adult population. Arch Endocrinol Metab. 2019;63:402-10.
153. Barbosa AR, Souza JMP, Lebrão ML, Marucci MFN. Estado nutricional e desempenho motor de idosos de São Paulo. Rev Assoc Méd Bras. 2007;53:75-9.
154. Zaitune MPA, Barros MBA, César CLG, Carandina L, Goldbaum M. Hipertensão arterial em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 2006;22:285-94.
155. Freitas SN, Caiaffa WT, César CC, Faria VA, Nascimento RM, Coelho GLLM. Risco nutricional na população urbana de Ouro Preto, sudeste do Brasil: estudo de corações de Ouro Preto. Arq Bras Cardiol. 2007;88:191-9.
156. Souza LJ, Gicovate Neto C, Chalita FEB, Reis AFF, Bastos DA, Souto Filho JTD, et al. Prevalência de obesidade e fatores de risco cardiovascular em Campos, Rio de Janeiro. Arq Bras Endocrinol Metab. 2003;47:669-76.
157. Bueno MB, Cesar CL, Martini LA, Fisberg RM. Dietary calcium intake and overweight: an epidemiologic view. Nutrition. 2008;24(11-12):1110-5.
158. Marcopito LF, Rodrigues SSF, Pacheco MA, Shirassu MM, Goldfeder AJ, Moraes MA. Prevalência de alguns fatores de risco para doenças crônicas na cidade de São Paulo. Rev Saúde Pública. 2005;39:738-45.
159. Bossan FM, Anjos LA, Vasconcellos MTL, Wahrlich V. Nutritional status of the adult population in Niterói, Rio de Janeiro, Brazil: the Nutrition, Physical Activity, and Health Survey. Cad Saúde Pública. 2007;23:1867-76.
160. Fiório CE, Cesar CLG, Alves MCGP, Goldbaum M. Prevalência de hipertensão arterial em adultos no município de São Paulo e fatores associados. Rev Bras Epidemiol. 2020;23.
161. Pimenta AM, Gazzinelli A, Velásquez-Meléndez G. Prevalência da síndrome metabólica e seus fatores associados em área rural de Minas Gerais (MG, Brasil). Cienc Saúde Coletiva. 2011;16:3297-306.
162. Gimeno SGA, Mondini L, Moraes SA, Freitas ICM. Padrões de consumo de alimentos e fatores associados em adultos de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil: Projeto OBEDIARP. Cad Saúde Pública. 2011;27:533-45.
163. Zangirolani L, Nucci L, Mafra A, Stephan C, Medeiros MA, Silveir L, et al. Overweight distribution and spatial risk for binomial response 2010.
164. Zangirolani LTO, Assumpção D, Medeiros MAT, Barros MBA. Hipertensão arterial autorreferida em adultos residentes em Campinas, São Paulo, Brasil: prevalência, fatores associados e práticas de controle em estudo de base populacional. Cien Saúde Colet. 2018;23:1221-32.
165. Borim FSA, Barros MBA, Neri AL. Autoavaliação da saúde em idosos: pesquisa de base populacional no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 2012;28:769-80.
166. Fontes AS, Pallottini AC, Vieira DAS, Fontanelli MM, Marchioni DM, Cesar CLG, et al. Demographic, socioeconomic and lifestyle factors associated with sugar-sweetened beverage intake: a population-based study. Rev BrasEpidemiol. 2020;23.
167. Andrade RG, Chaves OC, Costa DAS, Andrade ACS, Bispo S, Felicissimo MF, et al. Overweight in men and women among urban area residents: individual factors and socioeconomic context. Cad Saúde Pública. 2015;31:148-58.

168. Canaan Rezende FA, Queiroz Ribeiro A, Priore SE, Castro Franceschini Sdo C. Anthropometric differences related to genders and age in the elderly. Nutr Hosp. 2015;32(2):757-64.
169. Martins TCR, Chagas RB, Andrade JdFR, Mendes DC, Souza LPS, Dias OV, et al. Exceso de peso y factores asociados: un estudio de base poblacional. Enferm Glob. 2016;15:51-62.
170. Nascimento MAS, Zucolotto DCC, Sartorelli DS. Associação entre a percepção de atributos ambientais e excesso de peso: um estudo realizado em um município de pequeno porte. Cad Saúde Pública. 2015;31:173-82.
171. Machado VS, Valadares AL, da Costa-Paiva LS, de Souza MH, Osis MJ, Pinto-Neto AM. Factors associated with self-perception of health among Brazilian women 50 years or older: a population-based study. Menopause. 2013;20(10):1055-60.
172. Silva FMO, Novaes TG, Ribeiro AQ, Longo GZ, Pessoa MC. Fatores ambientais associados à obesidade em população adulta de um município brasileiro de médio porte. Cad Saúde Pública. 2019;35.
173. Santos ÁS, Meneguci J, Scatena LM, Farinelli MR, Sousa MC, Damião R. Estudo de base populacional: perfil sociodemográfico e de saúde em idosos [Population-based study: socio-demographic and health profile of older adults] [Estudio de base poblacional: perfil sociodemográfico y de salud en ancianos]. Revista Enfermagem UERJ. 2018;26:e21473.
174. Matozinhos F, Gomes C, Mendes L, Pessoa M, Padez C, Pena G, et al. Association between the perceived environment and overweight in adults and elderly: a cross-sectional study. Nutrire. 2016;41.
175. Silva PAB, Sacramento ADJ, Carmo CIDDD, Silva LB, Silqueira SMDF, Soares SM. Factors associated with metabolic syndrome in older adults: a population-based study. Rev Bras Enferm. 2019;72(suppl 2):221-8.
176. Fuchs F, Moreira L, Moraes R, Bredemeier M, Cardozo S. Prevalência de Hipertensão Arterial Sistêmica e Fatores Associados na Região Urbana de Porto Alegre. Estudo de Base Populacional. Arq Bras Cardiol. 1994;63.
177. Piccini RX. Obesidade: constituição, atividade ou educação? Rev Ass Méd Bras. 1994;42:79-83.
178. Gigante DP, Barros FC, Post CLA, Olinto MTA. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. Rev Saúde Pública. 1997;31:236-46.
179. Bastos CA, Oppermann K, Fuchs SC, Donato GB, Spritzer PM. Determinants of ovarian volume in pre-, menopausal transition, and post-menopausal women: a population-based study. Maturitas. 2006;53(4):405-12.
180. Silveira EA, Kac G, Barbosa LS. Prevalência e fatores associados à obesidade em idosos residentes em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: classificação da obesidade segundo dois pontos de corte do índice de massa corporal. Cad Saúde Pública. 2009;25:1569-77.
181. Gus I, Fischmann A, Medina C. Prevalence of Risk Factors for Coronary Artery Disease in the Brazilian State of Rio Grande do Sul. Arq Bras Cardiol. 2002;78:484-90.
182. Olinto MTA, Nácul LC, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. Cad Saúde Pública. 2006;22:1207-15.
183. Castanheira M, Olinto MTA, Gigante DP. Associação de variáveis sócio-demográficas e comportamentais com a gordura abdominal em adultos: estudo de base populacional no Sul do Brasil. Cad Saúde Pública. 2003;19:S55-S65.

184. Oliveira SS, Santos IdS, Silva JFP, Machado EC. Prevalência e fatores associados à doença do refluxo gastroesofágico. Arq Gastroenterol. 2005;42:116-21.
185. Perozzo G, Olinto MTA, Dias-da-Costa JS, Henn RL, Sarriera J, Pattussi MP. Associação dos padrões alimentares com obesidade geral e abdominal em mulheres residentes no Sul do Brasil. Cad Saúde Pública. 2008;24:2427-39.
186. Hallal PC, Reichert FF, Siqueira FV, Dumith SC, Bastos JP, da Silva MC, et al. Correlates of leisure-time physical activity differ by body-mass-index status in Brazilian adults. J Phys Act Health. 2008;5(4):571-8.
187. Sarturi JB, Neves J, Peres KG. Obesidade em adultos: estudo de base populacional num município de pequeno porte no sul do Brasil em 2005. Ciênc Saúde Colet. 2010;15:105-13.
188. Knuth AG, Bielemann RM, Silva SG, Borges TT, Del Duca GF, Kremer MM, et al. Conhecimento de adultos sobre o papel da atividade física na prevenção e tratamento de diabetes e hipertensão: estudo de base populacional no Sul do Brasil. Cad Saúde Pública. 2009;25:513-20.
189. Backes V, Olinto MTA, Henn RL, Cremonese C, Pattussi MP. Associação entre aspectos psicossociais e excesso de peso referido em adultos de um município de médio porte do Sul do Brasil. Cad Saúde Pública. 2011;27:573-80.
190. Fuchs SC, Moreira LB, Camey SA, Moreira MB, Fuchs FD. Clustering of risk factors for cardiovascular disease among women in Southern Brazil: a population-based study. Cad Saúde Pública. 2008;24:s285-s93.
191. Vedana EHB, Peres MA, Neves J, Rocha GC, Longo GZ. Prevalência de obesidade e fatores potencialmente causais em adultos em região do sul do Brasil. Arq Bras Endocrinol Metab. 2008;52:1156-62.
192. Silva DAS, Petroski EL, Peres MA. Pré-hipertensão e hipertensão em adultos de Florianópolis: estudo de base populacional. Rev Saúde Pública. 2012;46:988-98.
193. Goes VF, Wazlawik E, D'Orsi E, Gonzalez-Chica DA. Severe obesity increases the prevalence but not the incidence of depressive symptoms in the elderly-population-based cohort in Southern Brazil. Int Psychogeriatr. 2017;29(8):1307-16.
194. Dell Agnolo C, Gravena A, Lope T, Rocha-Brischiliari S, Carvalh M, Pelloso S, et al. Excesso de peso e fatores associados: estudo populacional no Sul do Brasil. Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde. 2014;16:38-47.
195. Gravena AA, Brischiliari SC, Lopes TC, Agnolo CM, Carvalho MD, Pelloso SM. Excess weight and abdominal obesity in postmenopausal Brazilian women: a population-based study. BMC Womens Health. 2013;13:46.
196. Branco JC, Motta J, Wiener C, Oses JP, Pedrotti Moreira F, Spessato B, et al. Association between obesity and suicide in woman, but not in man: a population-based study of young adults. Psychol Health Med. 2017;22(3):275-81.
197. Linhares RS, Horta BL, Gigante DP, Dias-da-Costa JS, Olinto MTA. Distribuição de obesidade geral e abdominal em adultos de uma cidade no Sul do Brasil. Cad Saúde Pública. 2012;28:438-47.
198. Souza RKT, Bortoletto MSS, Loch MR, González AD, Matsuo T, Cabrera MAS, et al. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em pessoas com 40 anos ou mais de idade, em Cambé, Paraná (2011): estudo de base populacional. Epidemiol Serv Saúde. 2013;22:435-44.
199. Souza ECC, Pizzichini MMM, Dias M, Cunha MJ, Matte DL, Karloh M, et al. Body mass index, asthma, and respiratory symptoms: a population-based study. J Bras Pneumol. 2020;46.

200. Cavalcanti AM, Kusma S, Chomatas ER, Ignácio SA, Mendes E, Moysés S, et al. Noncommunicable diseases and their common risk factors in Curitiba, Brazil: results of a cross-sectional, population-based study. Rev Panam Salud Publica. 2018:1-10.
201. Gus I, Ribeiro RA, Kato S, Bastos J, Medina C, Zazlavsky C, et al. Variations in the Prevalence of Risk Factors for Coronary Artery Disease in Rio Grande do Sul-Brazil: A Comparative Analysis between 2002 and 2014. Arq Bras Cardiol. 2015;105:573-9.
202. Costa CS, Schneider BC, Cesar JA. Obesidade geral e abdominal em idosos do Sul do Brasil: resultados do estudo COMO VAI? Ciênc Saúde Coletiva. 2016;21:3585-96.
203. Backes V, Bairros F, Cafruni CB, Cummins S, Shareck M, Mason K, et al. Food environment, income and obesity: a multilevel analysis of a reality of women in Southern Brazil. Cad Saúde Pública. 2019;35.
204. Xavier MO, Del-Ponte B, Santos IS. Epidemiology of smoking in the rural area of a medium-sized city in Southern Brazil. Rev Saúde Pública. 2018;52.
205. Dumith SC, Maciel FV, Borchardt JL, Alam VS, Silveira FC, Paulitsch RG. Preditores e condições de saúde associados à prática de atividade física moderada e vigorosa em adultos e idosos no sul do Brasil. Rev Bras Epidemiol. 2019;22.
206. Peixoto MdRG, Benício MHDA, Jardim PCBV. The relationship between body mass index and lifestyle in a Brazilian adult population: a cross-sectional survey. Cad Saúde Pública. 2007;23:2694-740.
207. Nascente FMN, Jardim PCBV, Peixoto MdRG, Monego ET, Barroso WKS, Moreira HG, et al. Hipertensão arterial e sua associação com índices antropométricos em adultos de uma cidade de pequeno porte do interior do Brasil. Rev Assoc Méd Bras. 2009;55:716-22.
208. Carnelosso ML, Barbosa MA, Porto CC, Silva SAe, Carvalho MMd, Oliveira ALI. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares na região leste de Goiânia (GO). Ciênc Saúde Colet. 2010;15:1073-80.
209. Silva EC, Martins MSAS, Guimarães LV, Segri NJ, Lopes MAL, Espinosa MM. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica e fatores associados em homens e mulheres residentes em municípios da Amazônia Legal. Rev Bras Epidemiol. 2016;19:38-51.
210. Sichieri R, Coitinho DC, Leao MM, Recine E, Everhart JE. High temporal, geographic, and income variation in body mass index among adults in Brazil. Am J Public Health. 1994;84(5):793-8.
211. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa sobre padrões de vida 1996-1997 / IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro1999. 149 p.
212. Mendez MA, Monteiro CA, Popkin BM. Overweight exceeds underweight among women in most developing countries. Am J Clin Nutr. 2005;81(3):714-21.
213. Costa LC, Thuler LCS. Fatores associados ao risco para doenças não transmissíveis em adultos brasileiros: estudo transversal de base populacional. Rev Bras Estud Popul. 2012;29:133-45.
214. Brasil. Ministerio da Saude. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006 : dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança/ Ministério da Saúde, Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Brasilia: Ministerio da Saude; 2009.

215. Corrêa MM, Tomasi E, Thumé E, Oliveira ERA, Facchini LA. Razão cintura-estatura como marcador antropométrico de excesso de peso em idosos brasileiros. Cad Saúde Pública. 2017;33.
216. Pavão ALB, Werneck GL, Campos MR. Autoavaliação do estado de saúde e a associação com fatores sociodemográficos, hábitos de vida e morbidade na população: um inquérito nacional. Cad Saúde Pública. 2013;29:723-34.
217. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil / IBGE, Coordenação de trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro2011. 127 p.
218. Ferriolli E, Pessanha F, Moreira VG, Dias RC, Neri AL, Lourenco RA. Body composition and frailty profiles in Brazilian older people: Frailty in Brazilian Older People Study-FIBRA-BR. Arch Gerontol Geriatr. 2017;71:99-104.
219. Ferreira A, Szwarcwald C, Damacena G. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. Rev Bras Epidemiol. 2019;22.
220. Firmo JOA, Mambrini JVM, Peixoto SV, Loyola Filho AI, Souza Junior PRB, Andrade FB, et al. Adequate control of hypertension among older adults: ELSI-Brazil. Rev Saúde Pública. 2018;52.
221. NCD-RisC. Rising rural body-mass index is the main driver of the global obesity epidemic in adults. Nature. 2019;569(7755):260-4.
222. Galvao T, Pereira M. Heterogeneidade e viés de publicação em revisões sistemáticas. Epidemiol Serv Saúde. 2014;23:775-8.
223. Collaboration. PS. Body mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. Lancet. 2009;373(9669):1083-96.
224. 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.
225. Hales CM, Fryar CD, Carroll MD, Freedman DS, Aoki Y, Ogden CL. Differences in Obesity Prevalence by Demographic Characteristics and Urbanization Level Among Adults in the United States, 2013-2016. JAMA. 2018;319(23):2419-29.
226. Marques A, Peralta M, Naia A, Loureiro N, de Matos MG. Prevalence of adult overweight and obesity in 20 European countries, 2014. European Journal of Public Health. 2017;28(2):295-300.
227. Chen Y, Peng Q, Yang Y, Zheng S, Wang Y, Lu W. The prevalence and increasing trends of overweight, general obesity, and abdominal obesity among Chinese adults: a repeated cross-sectional study. BMC Public Health. 2019;19(1):1293.
228. Martorell R, Kettel Khan L, Hughes M, Grummer-Strawn L. Obesity in women from developing countries. Eur J Clin Nutr. 2000;54(3):247-52.
229. Zhang H, Xu H, Song F, Xu W, Pallard-Borg S, Qi X. Relation of socioeconomic status to overweight and obesity: a large population-based study of Chinese adults. Ann Hum Biol. 2017;44(6):495-501.
230. Ajayi IO, Adebamowo C, Adami H-O, Dalal S, Diamond MB, Bajunirwe F, et al. Urban–rural and geographic differences in overweight and obesity in four sub-Saharan African adult populations: a multi-country cross-sectional study. BMC Public Health. 2016;16(1).

231. Ziraba AK, Fotso JC, Ochako R. Overweight and obesity in urban Africa: A problem of the rich or the poor? BMC Public Health. 2009;9(1):465.
232. Popkin BM, Gordon-Larsen P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity. 2004;28 Suppl 3:S2-9.
233. Malta DC, Santos MAS, Andrade SSCA, Oliveira TP, Stopa SR, Oliveira MM, et al. Tendência temporal dos indicadores de excesso de peso em adultos nas capitais brasileiras, 2006-2013. Ciênc Saúde Colet. 2016;21(4):1061-9.
234. IBGE. Manaus: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. : IBGE; 2020 [cited 2020 sept 02 2019]. Available from: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manaus/panorama.
235. Silva AF, Sousa JS, Araujo JA. Evidências sobre a pobreza multidimensional na região Norte do Brasil. Rev Adm Pública. 2017;51:219-39.
236. Silva MT, Galvão TF. Uso de serviços de saúde entre adultos residentes na Região Metropolitana de Manaus: inquérito de base populacional, 2015. Epidemiol Serv Saúde. 2017;26:725-34.
237. Silva MT, Nunes BP, Galvao TF. Use of health services by adults in Manaus, 2019: Protocol of a population-based survey. Medicine (Baltimore). 2019;98(21):e15769-e.
238. ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil 2015 São Paulo: ABEP; 2015 [Available from: www.http://www.abep.org/criterio-brasil.
239. ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil 2020 São Paulo: ABEP; 2020 [Available from: http://www.abep.org/criterio-brasil.
240. Marill KA. Advanced statistics: linear regression, part II: multiple linear regression. Acad Emerg Med. 2004;11(1):94-102.
241. Hallqvist J, Ahlbom A, Diderichsen F, Reuterwall C. How to evaluate interaction between causes: a review of practices in cardiovascular epidemiology. J Intern Med. 1996;239(5):377-82.
242. Silva V, Petroski E, Souza I, Silva D. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adultos do Brasil: um estudo de base populacional em todo território nacional. Rev Bras Ciênc Esporte. 2012;34:713-26.
243. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). Rev Saúde Pública. 2005;39(4):530-40.
244. Ward J, Friche AAL, Caiaffa WT, Proietti FA, Xavier CC, Roux AVD. Association of socioeconomic factors with body mass index, obesity, physical activity, and dietary factors in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brazil: The BH Health Study. Cad Saúde Pública. 2015;31:182-94.
245. Drewnowski A, Darmon N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. The American Journal of Clinical Nutrition. 2005;82(1):265S-73S.
246. Lee J, Shin A, Cho S, Choi JY, Kang D, Lee JK. Marital status and the prevalence of obesity in a Korean population. Obes Res Clin Pract. 2020;14(3):217-24.
247. Pearce N, Foliaki S, Sporle A, Cunningham C. Genetics, race, ethnicity, and health. BMJ. 2004;328(7447):1070-2.
248. Nazroo JY. The Structuring of Ethnic Inequalities in Health: Economic Position, Racial Discrimination, and Racism. American Journal of Public Health. 2003;93(2):277-84.

249. Gigante DP, Moura EC, Sardinha LMV. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. Rev Saúde Pública. 2009;43:83-9.
250. Massuda A, Hone T, Leles FAG, De Castro MC, Atun R. The Brazilian health system at crossroads: progress, crisis and resilience. BMJ Global Health. 2018;3(4):e000829.
251. Monteiro CA. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. Estud Av. 2003;17:7-20.
252. IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise da segurança alimentar no Brasil/IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE; 2020. Available from: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101749.pdf.

## APÊNDICE - DECLARAÇÃO DE POTENCIAIS CONFLITOS DE INTERESSE

KK – Kátia Kodaira
MTS – Marcus Tolentino Silva

| | | KK | MTS |
|---|---|---|---|
| 1. | Você já aceitou de uma instituição, que pode se beneficiar ou se prejudicar financeiramente, algum dos benefícios abaixo? | | |
| | a) Reembolso por comparecimento a eventos na área de sua pesquisa | Não | Não |
| | b) Honorários por apresentação, consultoria, palestra ou atividades de ensino | Não | Não |
| | c) Financiamento para redação de artigos ou editorias | Não | Não |
| | d) Suporte para realização ou desenvolvimento de pesquisa na área | Não | Não |
| | e) Recursos ou apoio financeiro para membro da equipe | Não | Não |
| | f) Algum outro benefício financeiro | Não | Não |
| 2. | Você possui apólices ou ações de alguma empresa que possa de alguma forma ser beneficiada ou prejudicada? | Não | Não |
| 3. | Você possui algum direito de propriedade intelectual (patentes, registros de marca, *royalties*)? | Não | Não |
| 4. | Você já atuou como perito judicial? | Não | Não |
| 5. | Você participa, direta ou indiretamente, de algum grupo citado abaixo cujos interesses possam ser afetados pela sua atividade? | | |
| | a) Instituição privada com ou sem fins lucrativos | Não | Não |
| | b) Organização governamental ou não-governamental | Não | Não |
| | c) Produtor, distribuidor ou detentor de registro | Não | Não |
| | d) Partido político | Não | Não |
| | e) Comitê, sociedade ou grupo de trabalho | Não | Não |
| | f) Outro grupo de interesse | Não | Não |
| 6. | Você poderia ter algum tipo de benefício clínico? | Não | Não |
| 7. | Você possui uma ligação ou rivalidade acadêmica com alguém cujos interesses possam ser afetados? | Não | Não |
| 8. | Você possui profunda convicção pessoal ou religiosa que pode comprometer o que você irá escrever e que deveria ser do conhecimento público? | Não | Não |
| 9. | Existe algum aspecto do seu histórico profissional, que não esteja relacionado acima, que possa afetar sua objetividade ou imparcialidade? | Não | Não |
| 10. | Sua família ou pessoas que mantenha relações próximas possui alguns dos conflitos listados acima? | Não | Não |

Confirmamos que todas as informações declaradas são verdadeiras e completas. Comprometemo-nos a informar se houver qualquer mudança em algumas das questões desta declaração que possa influenciar o interesse durante o desenvolvimento das atividades do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas – Nível Doutorado da Universidade de Sorocaba.

Sorocaba, __29___ de março de 2021

_____
Prof. Dr. Marcus Tolentino Silva
Orientador
Universidade de Sorocaba (UNISO)

_____
Kátia Kodaira
Aluna de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas – Nível Doutorado
Universidade de Sorocaba (UNISO)

# ANEXO A – SUBMISSÃO DE ARTIGO REVISTA PLOS ONE

PLOS ONE

## Time-trend of excess weight in Brazil: a systematic review and meta-analysis

--Manuscript Draft--

| | |
|---|---|
| **Manuscript Number:** | PONE-D-20-38212 |
| **Article Type:** | Research Article |
| **Full Title:** | Time-trend of excess weight in Brazil: a systematic review and meta-analysis |
| **Short Title:** | Time-trend of excess weight in Brazil |
| **Corresponding Author:** | Marcus Silva<br>Universidade de Sorocaba<br>Sorocaba, BRAZIL |
| **Keywords:** | excess weight; overweight; obesity; Trend; Brazil. |
| **Abstract:** | Background: This study aimed to assess time-trend on prevalence of excess weight among Brazilian adult population through systematic review and meta-analysis (Protocol: CRD42018091002).<br>Methods: Search for articles was carried out in the databases MEDLINE, EMBASE, Scopus, and LILACS up to December, 2020. Articles reporting prevalence of excess weight, overweight and obesity in adult population were eligible. The methodological quality of included studies was assessed using The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Checklist for Studies Reporting Prevalence Data. The primary outcomes were the prevalence of excess weight, overweight, and obesity by region of the country. Pooled prevalence and confidence interval (95% CI) were calculated in meta-analysis of random effect model. Heterogeneity ( I 2 ) was investigated by meta-regression and publication bias by Egger's test. Results: 7,332 references were identified in the search strategies, of which eighty-six studies and 8 national surveys, held from 1974-2016, were included in the meta-analysis. The overall prevalence of excess weight in Brazilian adult population was 46.7% (95% CI: 43.6; 49.7%). It increased by about 12% between 2005 and 2016 and affected half the adult population. The overall prevalence of overweight was 34.3% (95% CI: 32.2; 36.4%), while overall prevalence of obesity in Brazil was 18.5% (95% CI: 16.9; 20.0%).<br>Conclusions: These findings revealed a continuous increase in the prevalence of excess weight over the years. Excess weight affected half of the adult Brazilian population, both sexes and in all regions of Brazil. |
| **Order of Authors:** | Katia Kodaira |
| | Flavia Abe |
| | Tais Galvao |
| | Marcus Silva |

# ANEXO B – SUBMISSÃO DE ARTIGO REVISTA CIÊNCIA E SAÚDE COLETIVA

Ciência & Saúde Coletiva

Ciência & Saúde Coletiva

## Título: Prevalência e tendência do excesso de peso em Manaus, 2015-2019

| | |
|---|---|
| Journal: | *Ciência & Saúde Coletiva* |
| Manuscript ID | CSC-2021-0605 |
| Manuscript Type: | Free Theme Article |
| Keywords: | sobrepeso, obesidade, prevalência |
| | |

SCHOLARONE™
Manuscripts

# ANEXO C – PARTICIPAÇÃO EM TRABALHO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:
Saúde e Bem-estar, promoção da vida saudável para todos

• 22º Encontro de Pesquisadores e de Iniciação Científica
• 17º Encontro de Extensão
• 2º E_PIBID

UNISO

## CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho **"PREVALÊNCIA DE SOBREPESO E OBESIDADE NA PEQUISA NACIONAL SOBRE ACESSO, UTILIZAÇÃO E PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS NO BRASIL"**, de autoria de **NATÁLIA PEREIRA DE ALMEIDA, DREISSON A. DE OLIVEIRA, KÁTIA KODAIRA**, sob orientação do(a) **PROF. DR. MARCUS TOLENTINO DA SILVA**, foi apresentado, neste dia, no **22º EPIC – Encontro de Pesquisadores e de Iniciação Científica**, evento realizado de 05 a 07 de novembro de 2019, na Universidade de Sorocaba (Uniso).

Sorocaba, 05 de novembro de 2019.

**Prof. Dr. José Martins de Oliveira Jr.**
Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Inovação – Propein

**Profa. Dra. Angela Faustino Jozala**
Presidente da Comissão Organizadora do EPIC, ENEX e E_PIBID 2019

## ANEXO D – ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA SYSTEMATIC REVIEWS

Protocolo de revisão sistemática *Effect of mushrooms on obesity in animal models: study protocol for a systematic review and meta-analysis*

Grotto *et al. Systematic Reviews* (2019) 8:288
https://doi.org/10.1186/s13643-019-1205-3

Systematic Reviews

PROTOCOL Open Access

# Effect of mushrooms on obesity in animal models: study protocol for a systematic review and meta-analysis

Denise Grotto*, Isabella Ferreira Camargo, Katia Kodaira, Lauren Giustti Mazzei, Juliana Castro, Raquel Andrade Leite Vieira, Cristiane de Cásia Bergamaschi and Luciane Cruz Lopes

**Abstract**

**Background:** Obesity and its consequences are worldwide epidemic problem; therefore, studies with strategies and mechanisms that favor weight loss to improve outcomes in health are necessary. Effects of mushrooms on body weight are uncertain. The aim of this systematic review is to determine the efficacy of mushrooms in weight loss in animal preclinical models.

**Method:** This is a systematic review of preclinical studies of animal models of obesity (any type of non-aquatic mammal), which were exposed to edible and medicinal mushrooms orally in comparison with the control. The following databases will be used: MEDLINE (PubMed), Web of Science, BIOSIS, SCOPUS, and gray literature. There will be no restriction of language, date, or publication status. The primary outcome will be body weight loss. And the secondary outcomes include the total amount of food consumed by the animals, analysis of metabolic parameters, inflammatory mediators, mortality for any causes, and any adverse effect reported. A team of reviewers will select, in pairs and independently, the titles and abstracts, extract data from qualifying studies, and assess bias risk (using SYstematic Review Centre for Laboratory animal Experimentation SYRCLE's risk of bias tool and the Collaborative Approach to Meta-Analysis and Review of Animal Data from Experimental Studies (CAMARADES) checklist). The standardized mean difference (SMD) will be calculated to measure treatment effect, with 95% confidence intervals (95% CI). The heterogeneity between-study will be calculated by $I^2$ inconsistency values and Cochran's $Q$ statistical test, where $I^2 > 50\%$ and/or $p < 0.10$ suggest high heterogeneity meta-analyses of random effects will be conducted as possible.

**Discussion:** Although many experimental studies about the effects of mushrooms on obesity have already been published, there is still no consensus in the literature. This study will provide evidences of preclinical research on mushrooms and their relation to body weight loss in animal models of obesity, being non-aquatic mammals. Also, this systematic review will show the limitations and strengths of the studies available in the literature, as well as it will to encourage the financing of new studies by public health managers and governmental entities.

**Systematic review registration:** PROSPERO (CRD42019125299).

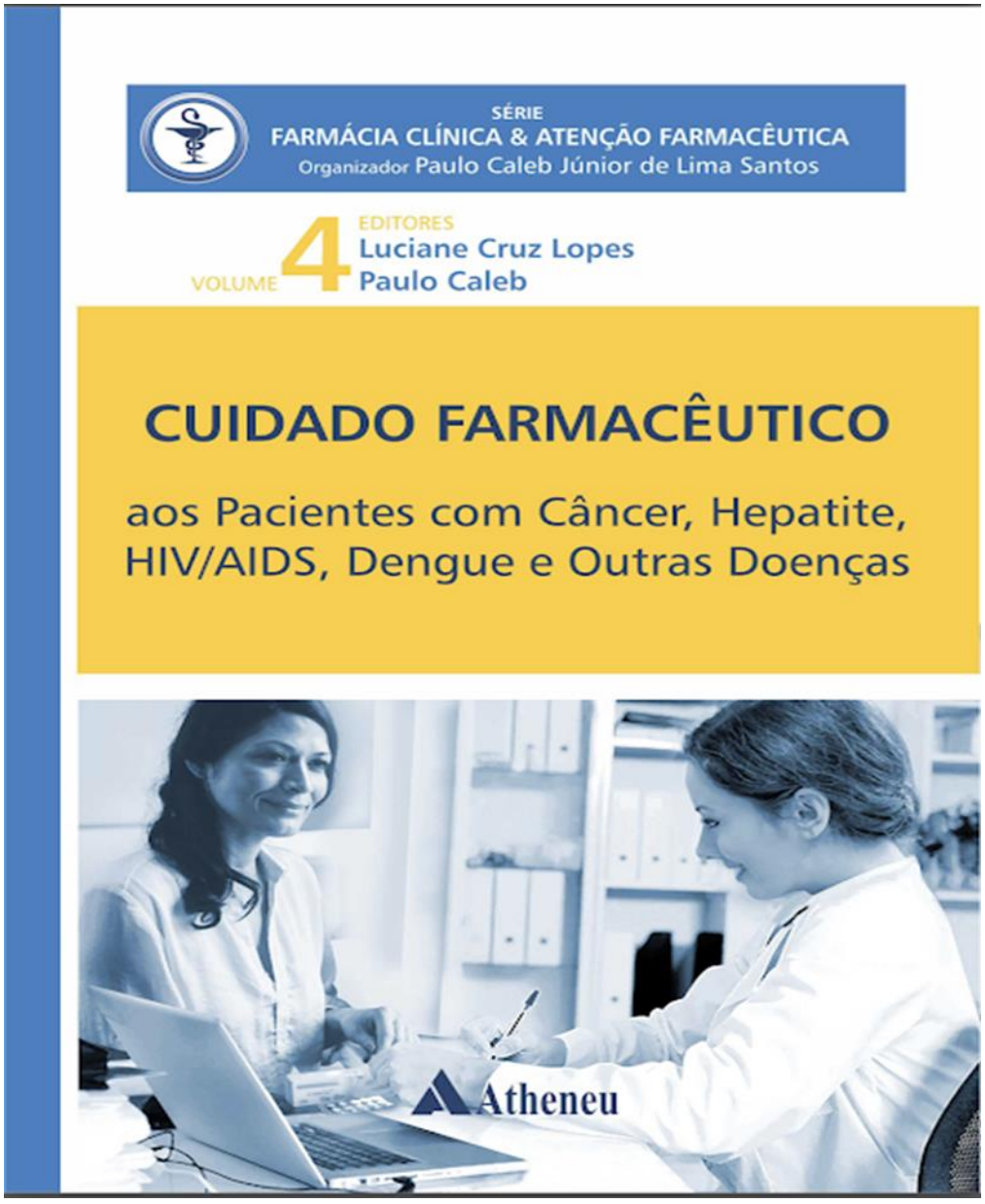
**Keywords:** Obesity, Mushroom, Body weight loss, Animal experimentation, Study protocol, Systematic review

* Correspondence: denise.grotto@prof.uniso.br
Pharmaceutical Sciences Graduate Course, University of Sorocaba, Rodovia Raposo Tavares, Km 92.5, Sorocaba, SP 18023-000, Brazil

© The Author(s). 2019 **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.

## ANEXO E – CAPÍTULO DE LIVRO

Cuidado Farmacêutico aos Pacientes com Câncer, Hepatite, HIV/AIDS, Dengue e Outras Doenças, volume 4 – Editora Atheneu.



4 Cuidado Farmacêutico dos Pacientes sob Tratamento do Câncer, *93*
*Annemeri Livinalli*
*Eliana Carla Armelin Benites*
*Elisangela da Costa Lima*
*Flavia Campos Barcelos*
*Sheilla Siedler Tavares*
*Luciane Cruz Lopes*

5 Cuidado Farmacêutico aos Pacientes com Úlceras e Esofagite de Refluxo, *147*
*Luciane Cruz Lopes*
*Marcia Aparecida Antônio*
*Aparecida Erica Bighetti Ribas*
*Izabela Fulone*
*Alan Maicon de Oliveira*

6 Cuidado Farmacêutico aos Pacientes com HIV/AIDS, *171*
*Maria Inês de Toledo*
*Andressa Wanneska Martins da Silva*
*Dayde Lane Mendonça da Silva*
*Emília Vitória da Silva*
*Fernando Araújo Rodrigues de Oliveira*
*Heliane Vieira da Nóbrega*
*Igór Araújo Cruz*
*Karolina Hamú Fagundes*
*Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners*
*Ringo Star Fernandes Guimarães*
*Pamela Alejandra Saavedra*

7 Cuidado Farmacêutico aos Pacientes com Hepatites, *191*
*Kátia Kodaira*
*Fernando Batain*
*Silvio Barberato Filho*
*Marcus Tolentino Silva*

8 Cuidado Farmacêutico aos Pacientes em Uso de Antibióticos, *217*
*Fernando de Sá Del Fiol*
*Silvio Barberato Filho*
*Livia Luize Marengo*

9 Cuidado Farmacêutico aos Pacientes com Dengue e Zika, *241*

## ANEXO F – ARTIGO PUBLICADO REVISTA JORNAL DE PEDIATRIA

Revisão sistemática *Prevalence of childhood obesity in Brazil: systematic review and meta-analysis.*

ARTICLE IN PRESS

Jornal de Pediatria xxx (xxxx) xxx–xxx

Jornal de Pediatria

www.jped.com.br

REVIEW ARTICLE

# Prevalence of childhood obesity in Brazil: systematic review and meta-analysis☆,☆☆

Carolina Muller Ferreira [a], Natália Dutra dos Reis [a], Andresa de Oliveira Castro [a], Dorotéia Aparecida Hofelmann [b], Kátia Kodaira [c], Marcus Tolentino Silva [c], Tais Freire Galvao [a,*]

[a] Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Campinas, SP, Brazil
[b] Universidade Federal do Paraná, Departamento de Nutrição, Curitiba, PR, Brazil
[c] Universidade de Sorocaba, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Sorocaba, SP, Brazil

Received 16 September 2020; accepted 9 December 2020

**KEYWORDS**
Pediatric obesity;
Child;
Brazil;
Prevalence;
Systematic review;
Meta-analysis

**Abstract**

*Objective:* To estimate the prevalence of childhood obesity in Brazil by means of a systematic review of representative studies.

*Sources:* We searched for population-based studies that assessed obesity in Brazilian children aged < 10 years in MEDLINE, EMBASE, Scopus and other sources up to September, 2019. Paired researchers selected studies, extracted data and assessed the quality of these studies. Meta-analysis of prevalence and confidence interval (95% CI) was calculated, weighted by the population sizes using Freeman-Tukey double-arccosine transformation. Heterogeneity ($I^2$) and publication bias were investigated by meta-regression and Egger's test, respectively.

*Summary of the findings:* 53 studies were included (n = 122,395), which were held from 1986 to 2015 and limited mainly due to inadequate response rates. Prevalence of obesity in the three-decade period was of 8.2% ([95% CI]: 8.1–8.4%, $I^2$ = 98.5%). Higher prevalence was observed in boys (9.7% [9.4–9.9%], $I^2$ = 97.4%) than girls (7.3% [7.1–7.5%], $I^2$ = 96.1%). Prevalence increased according to the decade (1990: 6.5% [6.0–7.0 %], $I^2$ = 96.8%; 2000: 7.9% [7.7–8.0 %], $I^2$ = 98.8%; 2010: 12.0% [11.5–12.6 %], $I^2$ = 95.8%), and Brazilian region (Northeast: 6.4% [6.2–6.7%], $I^2$ = 98.1%; North: 6.7% [6.3–7.2%], $I^2$ = 98.8%; Southeast:10.6% [10.2–11.0%], $I^2$ = 98.2%; South: 10.1 [9.7–10.4%], $I^2$ = 97.7%). Heterogeneity was affected by age and region ($p < 0.05$) and publication bias was discarded ($p = 0.746$).

☆ Please cite this article as: Ferreira CM, Reis ND dos, Castro A de O, Hofelmann DA, Kodaira K, Silva MT, et al. Prevalence of childhood obesity in Brazil: systematic review and meta-analysis. J Pediatr (Rio J). 2021. https://doi.org/10.1016/j.jped.2020.12.003

☆☆ Study conducted at Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Campinas, SP, Brazil.

* Corresponding author.
*E-mail:* taisgalvao@gmail.com (T.F. Galvao).

https://doi.org/10.1016/j.jped.2020.12.003

0021-7557/© 2021 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Sociedade Brasileira de Pediatria. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).