

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública

Fernanda Serra Granado

**TENDÊNCIA TEMPORAL NO CONSUMO ALIMENTAR TRADICIONAL DE
FEIJÃO NO PAÍS E SUA RELAÇÃO COM O ESTADO NUTRICIONAL DA
POPULAÇÃO ADULTA BRASILEIRA**

Belo Horizonte

2022

Fernanda Serra Granada

**TENDÊNCIA TEMPORAL NO CONSUMO ALIMENTAR TRADICIONAL DE
FEIJÃO NO PAÍS E SUA RELAÇÃO COM O ESTADO NUTRICIONAL DA
POPULAÇÃO ADULTA BRASILEIRA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Saúde Pública.

Área de concentração: Saúde Pública

Linha de pesquisa: Epidemiologia das doenças e agravos não transmissíveis

Orientador: Prof. Dr. Rafael Moreira Claro

Belo Horizonte

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pela autora, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFMG.

Granado, Fernanda Serra.

G748t Tendência temporal no consumo alimentar tradicional de feijão no país e sua relação com o estado nutricional da população adulta brasileira [recursos eletrônicos]. / Fernanda Serra Granado. - - Belo Horizonte: 2022.

138f.: il.

Formato: PDF.

Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Rafael Moreira Claro.

Área de concentração: Saúde Pública.

Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Ingestão de Alimentos. 2. Alimentos in natura. 3. Comportamento Alimentar. 4. Estado Nutricional. 5. Obesidade. 6. Dissertação Acadêmica.

I. Claro, Rafael Moreira. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título.

NLM: WI 102

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
FOLHA DE APROVAÇÃO

"TENDÊNCIA TEMPORAL NO CONSUMO ALIMENTAR TRADICIONAL DE FEIJÃO NO PAÍS E SUA RELAÇÃO COM O ESTADO NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO ADULTA BRASILEIRA"

FERNANDA SERRA GRANADO

Defesa de tese defendida e aprovada, no dia dezesseis de dezembro de dois mil e vinte e dois, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Prof. Rafael Moreira Claro - Orientador (UFMG)

Prof(a). Daniela Silva Canella (Universidade do Estado do Rio de Janeiro)

Prof(a). Larissa Loures Mendes (UFMG)

Prof(a). Camila Aparecida Borges (Universidade de São Paulo)

Prof(a). Emanuella Gomes Maia (Universidade Estadual de Santa Cruz)

Belo Horizonte, 16 de dezembro de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Camila Aparecida Borges, Usuário Externo**, em 16/12/2022, às 18:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Emanuella Gomes Maia, Usuário Externo**, em 16/12/2022, às 19:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniela Silva Canella, Usuário Externo**, em 18/12/2022, às 09:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Moreira Claro, Professor do Magistério Superior**, em 19/12/2022, às 09:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Larissa Loures Mendes, Professora do Magistério Superior**, em 19/12/2022, às 09:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora

Professora Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor

Professor Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitora de Pós-Graduação

Professora Isabela Almeida Pordeus

Pró-Reitor de Pesquisa

Professor Fernando Marcos dos Reis

FACULDADE DE MEDICINA

Diretora

Professora Alamanda Kfoury Pereira

Chefe do Departamento de Medicina Preventiva e Social

Professor Raphael Augusto Teixeira de Aguiar

PROGRAMA DE SAÚDE PÚBLICA

Coordenadora

Professora Alaneir de Fátima dos Santos

Subcoordenadora

Professora Lidyane do Valle Camelo

Colegiado

Professora Lidyane do Valle Camelo (titular) e Professor Rafael Moreira Claro (suplente)

Professora Alaneir de Fatima dos Santos (titular) e Professora Alzira de Oliveira Jorge (suplente)

Professora Ilka Afonso Reis (titular) e Professora Mariangela Leal Cherchiglia (suplente)

Professora Luana Giatti Goncalves (titular) e Professor Antonio Luiz Pinho Ribeiro (suplente)

Professora Sandhi Maria Barreto (titular) e Professor Antônio Thomaz Gonzaga da Matta Machado (suplente)

Professora Deborah Carvalho Malta (titular) e Professora Flávia Bulegon Pilecco (suplente)

Professora Amélia Augusta Friche (titular) e Professora Juliana Lustosa Torres (suplente)

Fabiana Martins – Representante Discente (Titular)

Priscila Souza – Representante Discente (Suplente)

DEDICATÓRIA

Essa tese é dedicada a todos aqueles que lutam pela alimentação tradicional e pela soberania e segurança alimentar e nutricional da População Brasileira, defendendo os princípios de igualdade, equidade e justiça social.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, **Professor Rafael Claro**, pelas explanações pontuais, objetivas e diretivas na condução desse trabalho. Por compartilhar ensinamentos, confiar na minha individualidade e explorar o melhor de mim. Obrigada pela acolhida, pelo apoio e pela compreensão ao longo da jornada sendo exemplo de liderança, competência e dedicação.

Às professoras **Camila Borges, Daniella Canella, Emanuella Maia e Larissa Mendes** pela disponibilidade em participarem como membros das bancas de qualificação e defesa da presente tese. Agradeço a leitura criteriosa e as valiosas contribuições para o desenvolvimento desse estudo.

À minha amada mãezinha **Lurdinha** e meu amado esposo **Aladir** por seu amor e apoio incondicionais em todas as minhas escolhas e decisões, pelas sábias palavras de apoio, incentivo, consolo e fé.

Aos meus amados filhos **Murilo e Laura** pelos sorrisos, amor e carinho.

Ao meu amado padrasto **Vittoriano** por seu incentivo paternal, ensinamentos e seu exemplo.

À minha amada irmã **Flávia** e minha amada sobrinha **Camilla** pelo apoio, torcida e pelas vibrações positivas de muito amor.

À minha querida tia **Lóca** (*in memoriam*) pelo incentivo, ensinamentos, pelas vibrações positivas de amor e fé, e por sua singularidade tão única, particular e admirável no auge dos seus 109 anos. Obrigada pelos laços eternos de amizade que sempre nos unirão.

À minha família: meu pai, **Oswaldo**; meus sogros, **Aladir e Selene**; e minhas cunhadas **Luciene e Elaine** pelo apoio e vibrações amorosas de fé e positividade.

À querida **Emanuella** pela irmandade, cumplicidade, amizade e pela partilha de conhecimentos e saberes de vida e sonhos. Obrigada por me inspirar e acolher sendo um farol luminoso de ternura, doçura, fé, inteligência e competência.

À querida **Juliana** pela amizade sincera, irmandade, cumplicidade e por seu amor fraternal. Obrigada por ser o meu inestimável porto seguro e de toda a minha família.

À **toda equipe** do Professor Rafael Claro pelo acolhimento, amizade e por tantos momentos maravilhosos. Agradeço, a cada uma, pela oportunidade de partilha, auxílio mútuo e bem-querer pessoal e profissional.

Aos queridos amigos: **Nádia, Martinha, Lucinete, Regina, Érika, Adriana, Helena, Erivelto e Diogo** pela empatia, acolhimento, e palavras de ternura, força, incentivo, fé e cumplicidade.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)** pela concessão da bolsa de estudos que possibilitou a realização da presente tese.

À **Jesus**, ao meu querido **mentor espiritual** e a todos os **amigos celestiais** que me fortaleceram ao longo dessa trajetória de desenvolvimento profissional e pessoal, me incentivando a confiar na minha intuição, na minha capacidade intelectual e emocional, e a me sustentar na fé.

RESUMO

GRANADO, F.S. **Tendência temporal no consumo alimentar tradicional de feijão no País e sua relação com o estado nutricional da população adulta brasileira. 2022. 138f.** Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

Introdução: No Brasil, o feijão é o símbolo de uma alimentação tradicional. No entanto, nota-se a tendência de enfraquecimento e substituição das culturas alimentares tradicionais por uma alimentação moderna, global e pouco saudável com efeitos nocivos para a saúde. **Objetivo:** Analisar a tendência temporal do consumo alimentar tradicional de feijão no País e sua associação com o estado nutricional da população adulta brasileira das capitais dos Estados e do Distrito Federal. **Metodologia:** A presente tese foi desenvolvida em dois artigos científicos, com base nos dados do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel). O artigo 1 compreendeu uma análise de série temporal em uma amostra probabilística de 572.675 adultos, cujo objetivo foi identificar a tendência temporal do consumo alimentar tradicional de feijão na população adulta das capitais dos Estados brasileiros e do Distrito Federal, entre os anos de 2007 e 2017, e estimar sua projeção de prevalência até o ano de 2030. Três indicadores de consumo semanal de feijão foram criados e estimados para cada ano do estudo: consumo regular de feijão (≥ 5 dias/semana), consumo não-regular (1 a 4 dias/semana) e seu não-consumo (0 dias/semana). A regressão de *Prais-Winsten* foi utilizada em modelos de *splines* lineares em dois períodos de análise: 2007-2011 e 2012-2017, além do período completo (2007-2017). As projeções futuras de prevalência do consumo basearam-se na tendência de consumo entre 2012 e 2017. O manuscrito 2 compreendeu um estudo transversal em uma amostra probabilística de 563.094 adultos, cujo objetivo foi analisar a associação entre consumo tradicional de feijão na dieta brasileira e os desfechos de ganho de peso e indicadores do estado nutricional (excesso de peso e obesidade) na população adulta brasileira das capitais dos Estados e do Distrito Federal, entre os anos de 2009 e 2019. Foram criados e estimados quatro indicadores do consumo semanal de feijão: Não consumo (0 dias/semana); baixo consumo (1 a 2 dias/semana), consumo moderado (3 a 4 dias/semana); e consumo regular (5 a 7 dias/semana). As associações entre frequência de consumo semanal de feijão (0 a 7 dias/semana) e indicadores de consumo de feijão (ambos como variáveis independentes) com os desfechos de ganho de peso (IMC) e estado nutricional

(excesso de peso e obesidade) foram investigadas por regressão linear múltipla e modelos de regressão logística, respectivamente. Todos os modelos foram ajustados por variáveis sociodemográficas (idade, escolaridade, ano de realização do inquérito, gênero, raça/cor da pele), variáveis de estilo de vida (tabagismo, atividade física no lazer, consumo abusivo de álcool; hábito de assistir televisão (≥ 3 horas/dia); e variáveis dietéticas (consumo regular (≥ 5 dias/semana) de bebidas açucaradas, frutas e hortaliças; e escore de alimentos *in natura* e ultraprocessados (inquéritos de 2019)). Os valores foram apresentados como coeficientes de regressão (β) e *Odds Ratio*, com seus respectivos intervalos de confiança. Três análises de sensibilidade foram realizadas utilizando-se: 1. Subamostra de pesquisas de 2019, em que os modelos foram ajustados por duas novas variáveis da dieta: escores de alimentos *in natura* e ultraprocessados; 2. Subamostra de 25% da amostra original (2009-2019); 3. Estratificação por dois períodos de análise (2009-2013 e 2014-2019). **Resultados:** O artigo 1 identificou a tendência de queda na prevalência do consumo regular de feijão nos anos recentes (2012-2017) em ambos os sexos, todas as faixas etárias e em indivíduos com baixa e média escolaridade (0 a 11 anos de estudo). O consumo regular de feijão apresentou a maior prevalência nos dois períodos. As projeções estimadas indicaram uma possível inversão no ano de 2025, onde o consumo não-regular de feijão será o mais frequente na população (48,2%). Nas mulheres, essa inversão foi prevista para 2022 e, para os homens, em 2029. O manuscrito 2 identificou que o consumo regular de feijão apresentou associação inversa com o IMC (β : -0,41 kg/m² (IC 95%: -0,49; -0,34, $P \leq 0,002$)), além de efeito protetivo na chance de desenvolver excesso de peso (OR: 0,86 (IC 95%: 0,84; 0,89, $P \leq 0,002$)) e obesidade (OR: 0,85 (IC 95%: 0,82; 0,89, $P \leq 0,002$)). Por sua vez, o não consumo (0 dias/semana) ou o baixo consumo de feijão (1-2 dias/semana) apresentaram associações positivas com o IMC e efeito de risco na chance de desenvolver excesso de peso e obesidade. Todas as análises de sensibilidade corroboraram os achados da investigação principal. **Conclusões:** A tendência de queda no consumo alimentar tradicional de feijão revela sua fragilidade alimentar. Estima-se que, em 2025, seu consumo não será o hábito predominante no País com prejuízos à saúde populacional. A regularidade no consumo semanal de feijão foi o elemento diferencial para uma associação direta ou inversa com os desfechos de excesso de peso e obesidade, destacando o papel das escolhas alimentares sobre os padrões alimentares e, conseqüentemente, sobre a saúde.

Palavras-chave: Ingestão de Alimentos; Alimentos *in natura*; Comportamento Alimentar; Estado Nutricional; Obesidade.

ABSTRACT

GRANADO, FS. **Temporal trend of traditional bean consumption in the country and its relationship with the nutritional status of the Brazilian adult population. 2022. 138f.**

Thesis (PhD in Public Health) – Faculty of Medicine, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2022.

Introduction: In Brazil, beans represent a symbol of a traditional diet. However, there is a tendency to weaken and replace traditional food cultures by a modern, global and unhealthy diet, with harmful effects over health. **Objective:** To identify temporal trends in the traditional consumption of beans in the country, and to analyze its association with the nutritional status of the Brazilian adult population. **Methods:** This thesis was developed into two scientific articles, based on data from the Surveillance System of Risk and Protection Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey (Vigitel). The article 1 comprised a time series analysis in a probabilistic sample of 572,675 adults, whose objective was to identify the temporal trend of traditional food consumption of beans in the adult population of the capitals of the Brazilian states and the Federal District, between the years 2007 and 2017, and estimate its prevalence projection up to the year 2030. Three indicators of weekly consumption of beans were created and estimated for each year of the study: regular consumption (≥ 5 days/week), non-regular consumption (1 to 4 days/week) and non-consumption (0 days/week) of beans. Prais-Winsten regression was used in linear spline models in two analyzed periods: 2007-2011 and 2012-2017, along with the completed period (2007-2017). Future prevalence projections were calculated based on its tendency from 2012 to 2017. The manuscript 2 comprised a cross-sectional in a probabilistic sample of 563,094 adults, whose objective was to analyze the association between traditional consumption of beans with weight gain and nutritional status (overweight and obesity indicators) in the Brazilian adult population of capitals of the States and the Federal District, between 2009 and 2019. Four indicators of the weekly bean consumption were created and estimated: non-consumption (0 days/week); low consumption (1 to 2 days/week), moderate consumption (3 to 4 days/week); and regular consumption (5 to 7 days/week) of beans. The associations between frequency of weekly bean consumption (0 to 7 days/week) and bean consumption indicators (both as independent variables) with the outcomes of weight gain (BMI) and the nutritional status (overweight and obesity) were investigated by multiple linear regression and logistic regression models, respectively. All models were adjusted for

sociodemographic variables (age, educational level, survey year, sex, race/skin color), lifestyle variables (smoking, leisure-time physical activity, abusive alcohol consumption; television viewing habit (≥ 3 hours/day); and dietary variables (regular consumption (≥ 5 days/week) of sugar-sweetened beverages, fruits, and vegetables; and in natura and ultraprocessed food scores (data available only in the 2019 survey)). Values were presented as regression coefficients (β) and Odds Ratio, with their respective confidence intervals. Three sensitivity analyzes were performed using: 1. A subsample of 2019 survey, in which the models were adjusted for two novel dietary variables: in natura and ultraprocessed food scores; 2. A subsample of 25% from original sample (2009-2019); 3. Stratification by two periods of analyses (2009-2013; and 2014-2019). **Results:** The article 1 identified a downward trend in the prevalence of regular/traditional consumption of beans in recent years (2012-2017) in both sexes, all age groups and in individuals with low and medium schooling (0 to 11 years of study). Regular consumption of beans (≥ 5 days/week) held the highest prevalence in both halves of the analyzed period. Estimated projections indicated that an inversion will likely occur in the year 2025, whereas non-regular consumption will become the most frequent in the population (48.2%). In women, this inversion was predicted for 2022 and, for men, in 2029. The manuscript 2 identified that regular/traditional consumption of beans (≥ 5 days/week) was inversely associated to BMI (β : -0,41 kg/m² (IC 95%: -0,49; -0,34, $P \leq 0,002$)), with a protective effect over overweight (OR: 0,86 (IC 95%: 0,84; 0,89, $P \leq 0,002$)) and obesity (OR: 0,85 (IC 95%: 0,82; 0,89, $P \leq 0,002$)). Non-consumption (0 days/week) and low-consumption of beans (1-2 days/week) presented positive associations with BMI, and were risk factors in the chance to develop overweight and obesity. All sensitivity analyzes corroborated the findings of the main investigation. **Conclusions:** The downward trend in the traditional bean food consumption reveals its nutritional fragility. Estimated prevalence projection indicated that, by 2025, regular consumption of beans will cease to be the predominant habit in the country. Regularity in the weekly bean consumption was the differential element towards a direct or an inverse association with the outcomes, highlighting the role of food choices on dietary patterns and, consequently, on health.

Keywords: Food Consumption; In natura Foods; Eating Behavior; Nutritional Status; Obesity.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Número total de linhas sorteadas, período de realização das entrevistas, número total de entrevistas completadas e número médio de entrevistas por mês no conjunto das 26 capitais de estados e Distrito Federal para cada ano do Vigitel Brasil, 2007-2019.....	56
---	----

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Table 1. Prevalence (%) of the regular consumption of beans (≥ 5 days/week) among the adult population (aged ≥ 18 years) from the Brazilian capitals and Federal District by sociodemographic variables. Vigitel, Brazil, 2007-2017..... 74

Supplemental Table 1. Prevalence (%) of non-regular consumption of beans (1-4 days/week) among the adult population (aged ≥ 18 years) from the Brazilian capitals and Federal District by sociodemographic variables. Vigitel, Brazil, 2007-2017..... 122

Supplemental Table 2. Prevalence (%) of non-consumption of beans among the adult population (aged ≥ 18 years) from the Brazilian capitals and Federal District by sociodemographic variables. Vigitel, Brazil, 2007-2017..... 123

Manuscrito 2

Table 1. Distribution (%) of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District by exposure variables (frequency of bean consumption (days/week) and regular consumption of beans (≥ 5 days/week)) and health outcomes (BMI, overweight and obesity) by sex. Vigitel, Brazil, 2009-2019..... 92

Table 2. Multivariate regression's models of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District by bean consumption indicators (days/week) according to BMI coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population and by sex. Vigitel, Brazil, 2009-2019..... 96

Supplemental Table 1. Sensitivity analysis of multivariate regression's models of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District by bean consumption indicators (days/week) according to BMI coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population and by sex. Vigitel, Brazil, 2019-2019 (N = 47,732)..... 125

Supplemental Table 2. Sensitivity analysis of multivariate regression's models in a subsample of 25% from the total, of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District by bean consumption indicators (days/week) according to BMI coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population and by sex. Vigitel, Brazil, 2009-2019 (N = 83,363)..... 126

Supplemental Table 3. Sensitivity analysis of multivariate regression's models of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District by bean consumption indicators (days/week) according to BMI coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population, by sex and by period of analyses (2009-2013; 2014-2019). Vigitel, Brazil, 2009-2019..... 127

LISTA DE FIGURAS

Artigo 1

Figure 1. Trends and estimated prevalence projection (%) of weekly bean consumption among the adult population (a), males (b) and females (c) from Brazilian capitals and Federal District. Vigitel, Brazil, 2007-2030..... 76

Manuscrito 2

Figure 1. Multivariate logistic regression's models of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District by frequency of weekly bean consumption according to BMI coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population and by sex. Vigitel, Brazil, 2009-2019..... 94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- CATI - Entrevista por telefone assistida por computador
(*Computer Assisted Telephone Interview*)
- CEP - Código de Endereçamento Postal
- DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis
- POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares
- GBD - Carga Global de Doenças (*Global Burden Disease*)
- IMC - Índice de Massa Corporal
- OMS - Organização Mundial da Saúde
- PLANSAN - Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
- PNAN - Pesquisa Nacional de Alimentação e Nutrição
- PNS - Pesquisa Nacional de Saúde
- Vigitel - Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
JUSTIFICATIVA	22
OBJETIVOS	23
OBJETIVO GERAL	23
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
REFERENCIAL TEÓRICO	24
PADRÃO ALIMENTAR TRADICIONAL BRASILEIRO: O FEIJÃO COMO SEU PRINCIPAL MARCADOR	24
<i>História do feijão como marcador da alimentação tradicional dos brasileiros</i>	25
<i>Produção do feijão e seu consumo em nível nacional</i>	27
<i>Relevância nutricional do feijão e sua relação com a saúde populacional</i>	29
RECOMENDAÇÕES DO GUIA ALIMENTAR PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA: DOS ALIMENTOS À REFEIÇÃO	32
<i>O papel do sistema alimentar no perfil de consumo alimentar da população</i>	34
TRANSIÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR TRADICIONAL PARA OS PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS: DETERMINANTES E IMPLICAÇÕES	37
<i>Consumo de ultraprocessados na dieta brasileira e sua relação com a saúde populacional</i>	37
<i>Determinantes ambientais da transição do consumo alimentar no Brasil</i>	41
TENDÊNCIA DO ESTADO NUTRICIONAL E DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE SAÚDE DA POPULAÇÃO	44
<i>Cenário epidemiológico brasileiro</i>	45
PANORAMA ATUAL DAS POLÍTICAS E PROGRAMAS EM NUTRIÇÃO E SAÚDE PÚBLICA	48
METODOLOGIA	54
DELINEAMENTO DO ESTUDO	54
DESCRIÇÃO DOS BANCOS DE DADOS	54
POPULAÇÃO DE ESTUDO E AMOSTRAGEM	54
COLETA DE DADOS	57
ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	58
<i>Objetivo específico 1</i>	58
<i>Objetivo específico 2</i>	61
ASPECTOS ÉTICOS	66
RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
ARTIGO REFERENTE AO OBJETIVO ESPECÍFICO 1	69
MANUSCRITO REFERENTE AO OBJETIVO ESPECÍFICO 2	85
CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
APÊNDICES	121
ANEXOS	122
ANEXO A – QUESTIONÁRIO DO VIGITEL 2019	122
ANEXO B – ARTIGO 1	122



APRESENTAÇÃO

A presente tese insere-se na linha de pesquisa “Epidemiologia das doenças e agravos não transmissíveis” e foi elaborada no formato de manuscritos científicos, em conformidade ao Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), de 2021.

As seções “Resultados” e “Discussão” foram compostas por um artigo e um manuscrito científico e correspondem aos objetivos específicos da tese. O artigo refere-se ao objetivo específico 1 da presente tese e identificou a tendência temporal do consumo alimentar tradicional de feijão na população adulta brasileira das capitais dos Estados e do Distrito Federal, entre os anos de 2007 e 2017, e estimou sua projeção de prevalência até o ano de 2030 (foi publicado na revista “*Public Health Nutrition*” (Fator de impacto: 4.777; Qualis CAPES A1 – Saúde Coletiva)). O manuscrito refere-se ao objetivo específico 2 da presente tese e analisou a associação entre o consumo tradicional de feijão e os desfechos de ganho de peso e indicadores do estado nutricional (excesso de peso e obesidade) na população adulta brasileira das capitais dos Estados e do Distrito Federal, entre os anos de 2009 e 2019 (será submetido na revista “*Public Health Nutrition*” (Fator de impacto: 4.777; Qualis CAPES A1 – Saúde Coletiva)).

INTRODUÇÃO

Padrões tradicionais de alimentação característicos de cada país, região ou grupo populacional têm reconhecido valor cultural (CASCUDO, 2004; CAVIGNAC & OLIVEIRA, 2010; DORIA, 2012), econômico (CLARO et al., 2016) e para a saúde (BAZZANO et al., 2001; LETERME, 2002; MCNABNEY & HENAGAN, 2017). No Brasil, a alimentação tradicional é caracterizada pelo preparo artesanal das refeições baseadas em alimentos *in natura* ou minimamente processados¹, tendo o consumo de feijão como símbolo identitário da culinária nacional. No entanto, esse padrão vem gradativamente sendo substituído por um padrão alimentar único, composto de produtos ultraprocessados² (ADAIR & POPKIN, 2005; MONTEIRO et al., 2013)

O Guia Alimentar para a População Brasileira destaca a alimentação adequada e saudável como um direito humano básico, incluindo a garantia ao acesso permanente e regular (de forma socialmente justa) a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo (BRASIL, 2014a). A alimentação deve ser referenciada pela cultura alimentar e deve incluir, ainda, as demais dimensões sociais como gênero, raça e etnia. Para sua garantia, é necessário que esta seja acessível do ponto de vista físico e financeiro, e harmônica em quantidade e qualidade - de modo a atender os princípios de variedade, equilíbrio, moderação e prazer (BRASIL, 2014a).

¹ Alimentos *in natura* são aqueles obtidos diretamente de plantas ou de animais e não sofrem qualquer alteração após deixar a natureza. Alimentos minimamente processados correspondem aos alimentos *in natura* que foram submetidos a processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis, e demais processos que não envolvam agregação de sal, açúcar, óleos, gorduras ou outras substâncias ao alimento original. Definição completa na página 33.

² Ultraprocessados: Formulações industriais feitas totalmente ou parcialmente de ingredientes industriais, contendo pouco ou até mesmo nenhum alimento integral e em cuja composição nutricional há predominância de carboidratos refinados (especialmente açúcares livres), sal, gorduras saturadas e *trans*, resultando em um produto com elevada densidade energética (calorias). Definição completa na página 34.

Além disso, é fundamental que a alimentação saudável seja pautada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis (BRASIL, 2014a). Na perspectiva da alimentação saudável, o feijão é considerado um bom marcador da qualidade da dieta por seu excelente perfil nutricional (MESSINA V., 2014).

A tradição culinária da sociedade brasileira, expressa em diferentes preparações culinárias, foi consagrada a partir da mestiçagem das heranças históricas e culinárias do período colonial envolvendo as raças branca, negra e indígena (CASCUDO, 2004; CAVIGNAC & OLIVEIRA, 2010; DORIA, 2012). Ainda na atualidade, o arroz com feijão é a mistura popular e habitual no País representando cerca de 25% da alimentação do brasileiro (em termos do total de calorias consumidas) (BRASIL, 2014a). Trata-se, portanto, de um alimento-base das refeições brasileiras do dia a dia (BRASIL, 2014a) e, por essa razão, o feijão será abordado como alimento identitário da alimentação tradicional na presente tese.

O consumo alimentar de feijão apresenta efeitos benéficos à saúde como efeitos protetivos cardíacos, hipolipidêmico e hipoglicêmico (JENKINS et al., 2012; GANESAN & XU, 2017), contribuindo para a redução e manutenção do peso e da gordura corporal (HERMSDORFF et al., 2010), além de redução nas prevalências das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como o diabetes do tipo 2 (LETERME, 2002; POLAK et al., 2015).

Entretanto, a despeito dos benefícios decorrentes do consumo alimentar tradicional do feijão no Brasil evidências têm sinalizado o enfraquecimento dessa cultura alimentar nacional em virtude da substituição do seu consumo pela conveniência e praticidade dos produtos ultraprocessados² (MONTEIRO et al., 2010a; MONTEIRO et al., 2010b).

Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) revelaram um declínio no consumo de alimentos tradicionais ao longo dos anos. A POF 2017-2018 identificou uma redução considerável nas quantidades adquiridas para consumo familiar domiciliar (-52% para o feijão e -37% para o arroz) em comparação aos dados da POF 2002-2003; ao passo que as aquisições dos alimentos preparados e as misturas industriais (ultraprocessados²) aumentaram 56% no mesmo período (IBGE, 2020a).

Esse cenário epidemiológico evidencia a necessidade de fortalecimento e revalorização da alimentação tradicional visando à melhoria dos comportamentos alimentares e da saúde populacional. O consumo alimentar não saudável, especialmente aquele marcado pelo consumo de produtos ultraprocessados², é um fator de risco central para o ganho excessivo de peso e a obesidade, além de atuar no aumento do risco para o desenvolvimento das DCNT - como as doenças cardiovasculares, o diabetes do tipo II e certos tipos de câncer (FAO & WHO, 2019). Nesse contexto, as mortes globais por DCNT atribuíveis aos fatores de risco relacionados a dieta e à alimentação aumentaram de 8 milhões (11,6%), no ano de 1990, para 11 milhões (14%), em 2019 (WHO, 2017; GBD, 2019, IHME, 2022). De tal modo que esses dados elencam o consumo de alimentos como o principal determinante modificável das DCNT (WHO, 2017).

As hipóteses do presente estudo consideram que o consumo de alimentos tradicionais está sendo gradativamente reduzido ao longo das últimas décadas. Essa modificação no perfil alimentar tem contribuído, decisivamente, para o cenário epidemiológico atual marcado por evolução negativa do estado nutricional e de saúde populacional, expresso pelo aumento do ganho de peso de indivíduos e populações.

JUSTIFICATIVA

A alimentação tradicional representa a identidade cultural de um povo, onde suas técnicas culinárias são transmitidas de geração em geração. No Brasil, esse consumo é caracterizado pelo preparo artesanal das refeições - baseadas em alimentos *in natura* ou minimamente processados, tendo o consumo de feijão como símbolo alimentar nacional.

Mudanças no sistema alimentar global têm representado uma ameaça a esse padrão de consumo. As consequências dessa nova forma de alimentação não-saudável (baseada, especialmente, no consumo de ultraprocessados e refeições prontas) incluem a obesidade e demais DCNT. É imperativo o detalhamento desse processo no Brasil, analisando a tendência temporal do consumo alimentar tradicional de feijão no País, bem como o efeito desse consumo sobre o ganho de peso e nos indicadores do estado nutricional (excesso de peso e obesidade) na população adulta brasileira.

Espera-se, não apenas, oportunizar o aprofundamento da temática da alimentação tradicional e sua importância no Brasil (enquanto identidade alimentar e cultural, além do efeito benéfico sobre a saúde e demais indicadores nutricionais de saúde e nutrição), mas também contribuir para a discussão da importância de medidas regulatórias e fiscais para uma alimentação saudável. Seus achados poderão contribuir para fomentar políticas públicas que garantam e atuem no resgate à nossa identidade alimentar histórica, de modo a garantir que a geração atual e futura se alimente, habitualmente e tradicionalmente, do nosso feijão.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Analisar a tendência temporal do consumo alimentar tradicional de feijão no País e sua associação com o estado nutricional da população adulta brasileiras das capitais dos Estados e do Distrito Federal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar a tendência temporal do consumo alimentar tradicional de feijão na população adulta das capitais dos Estados brasileiros e do Distrito Federal, entre os anos de 2007 e 2017, e estimar sua projeção de prevalência até o ano de 2030.
2. Analisar a associação entre consumo tradicional de feijão e os desfechos de ganho de peso e indicadores do estado nutricional (excesso de peso e obesidade) na população adulta brasileira das capitais dos Estados e do Distrito Federal, entre os anos de 2009 e 2019.

REFERENCIAL TEÓRICO

PADRÃO ALIMENTAR TRADICIONAL BRASILEIRO: O FEIJÃO COMO SEU PRINCIPAL MARCADOR

O conjunto de alimentos frequentemente consumidos por indivíduos e populações assumem a terminologia de “padrão alimentar” (MATOS et al., 2014; DEVLIN et al., 2012). Porém, o entendimento de que alimentos e nutrientes interagem entre si e podem apresentar efeitos sinérgicos, levou a epidemiologia nutricional a desenvolver estudos robustos e específicos acerca da caracterização dos padrões alimentares para além da compreensão empírica (CUTLER et al., 2011; CRIBB et al., 2013). Essa abordagem é interessante porque possibilita a avaliação da dieta em uma perspectiva global, contribuindo para o estabelecimento de estratégias de promoção da alimentação saudável e prevenção de doenças e agravos nutricionais. Nesse sentido, o estudo de padrões alimentares representa um instrumento complementar para avaliação do efeito da dieta sobre a saúde (KRISTIANSEN et al., 2013; AZEVEDO et al., 2015).

No Brasil, diversos estudos avaliam os padrões alimentares da população. A sua grande maioria identifica um padrão alimentar “tradicional” composto, predominantemente, por arroz, feijão e carnes (MARCHIONI et al., 2011; BORGES et al., 2018; SANTOS et al., 2018; SANTOS & CONDE, 2020; ANTUNES et al., 2021).

Este padrão tradicional do “arroz com feijão” se firmou como símbolo da alimentação nacional ao longo das décadas sendo consumido nas refeições principais (almoço e/ou jantar). No Brasil, esses alimentos são preparados com temperos variados em recipientes diferentes, apresentam tempos de cocção distintos e são servidos separadamente. Entretanto, à mesa, se misturam e se integram no prato em uma

conciliação e conformidade estética de aroma, sabor e cores que são muito apreciados pela população (EMBRAPA, 2021).

[...] E que é comido como se come um cozido, misturando-se as duas porções num só prato, e assim formando uma massa indiferenciada que assume as propriedades gustativas dos dois elementos. De tal modo que o feijão, que é preto, deixa de ser preto, e o arroz, que é branco, deixa também de ser branco. A síntese é uma papa ou pirão que reúne definitivamente arroz e o feijão, construindo algo como um ser intermediário, desses que a sociedade brasileira tanto admira e valoriza positivamente. Comer arroz-com-feijão, então, é misturar o preto e o branco, a cama e a mesa fazendo parte de um mesmo processo lógico e cultural [...] (DAMATTA, 1999, p. 56).

A identidade do “arroz com feijão” como cultura alimentar nacional ultrapassa as questões cotidianas da alimentação, incluindo uma conceituação mais abrangente por envolver os modos de sentir, pensar, agir, interagir e fazer dentro de uma dada sociedade, incluindo formas de expressão, comportamentos, linguagem e artes. É a expressão histórica e cultural da nossa alimentação (EMBRAPA, 2021).

História do feijão como marcador da alimentação tradicional dos brasileiros

No Brasil, o feijão é um alimento tradicional das refeições típicas brasileiras, compondo diferentes preparações culinárias e representando, portanto, um alimento símbolo da identidade alimentar cultural e nacional (BRASIL, 2014a). Entretanto, não foi sempre assim.

Historicamente, o feijão já era um alimento nativo da América (LEME & BASSO, 2013). Apesar de conhecido pelos habitantes da nossa terra (antes mesmo da colonização portuguesa) o feijão não era um alimento amplamente consumido e não representava o pilar central da dieta (LEME & BASSO, 2013). Tratava-se de um alimento cultivado em pequena escala em roças intermediárias, feitas logo após a colheita de milho ou acompanhando algum outro produto de subsistência, como a batata-doce (SILVA, 2005).

Nos primeiros séculos da colonização portuguesa, o feijão ainda não figurava como eixo central da dieta luso-americana (LEME & BASSO, 2013). Sua importância ocorreu ao longo do tempo pela junção da técnica europeia (consumo de alimentos com caldo) com um produto nativo (alimento secundário, consumido sem caldo na dieta indígena) (LEME & BASSO, 2013). De tal modo que o feijão com caldo foi a solução encontrada pelas senhoras portuguesas para umedecer a comida nativa, acentuadamente seca (SILVA, 2005).

Foi a partir do Modernismo Brasileiro dos anos de 1920 que o discurso sobre o feijão se estrutura, fazendo dele um dos pilares do mito da nacionalidade tripartite no Brasil – a miscigenação das três raças: indígenas, negros e brancos (DORIA, 2012). Em outras palavras, a mestiçagem das heranças ou contribuições culinárias das três matrizes étnicas da nossa experiência histórica colonial consagraram a tradição culinária da sociedade brasileira (CASCUDO, 2004; CAVIGNAC & OLIVEIRA, 2010).

Existem muitas variedades de feijão no Brasil: preto, branco, mulatinho, carioca, fradinho, feijão-fava, feijão-de-corda, entre muitos outros. Trata-se de um alimento do grupo das leguminosas que apresenta propriedades nutricionais e usos culinários diversos. A mistura do arroz com feijão é a mais popular no País e representa cerca de um quarto

da alimentação do brasileiro (em termos do total de calorias consumidas), traduzindo sua realidade alimentar. Entretanto, há várias outras preparações apreciadas pela população como tutu à mineira, feijão-tropeiro, feijoada, sopa de feijão, acarajé, entre muitas outras. Há, ainda, o feijão-branco e o feijão-fradinho consumidos na forma de saladas (BRASIL, 2014a).

No Brasil, *“a feijoada é para nós, uma espécie de hino nacional comestível. Comungamos a ideia sólida e simples de nação: um imenso território, uma unidade linguística, uma bandeira, um hino, uma seleção de futebol e um prato – a feijoada”* (DORIA, 2009). Curiosamente, segundo o famoso folclorista Câmara Cascudo, não há registros da conhecida “feijoada” como “prato completo” antes do século XIX. Esse prato se difundiu a partir desse século como “prato urbano”, especialmente em hotéis e pensões cariocas (DORIA, 2012). A carne era rara nos tempos coloniais e não era destinada aos escravos (mesmo as partes menores que são utilizadas na preparação nos dias de hoje), sendo incorporadas à dieta dos negros apenas quando estes puderam comprá-las, a partir dos alimentos vendidos de suas hortas (DORIA, 2012). De tal modo que a feijoada serviu como “signo de brasilidade” e o feijão se tornou a expressão mais clara do patrimônio culinário brasileiro e da sua dinâmica (DORIA, 2012).

Produção do feijão e seu consumo em nível nacional

O consumo de feijões está presente ao redor do mundo. Eles representam uma importante fonte de proteína vegetal para a nutrição humana em diversos países (EMBRAPA, 2021).

Em 2013, países como Índia, Brasil e México lideraram o ranking de países com maior suprimento e consumo *per capita* da leguminosa em suas populações. Apesar dos

feijões serem cultivados principalmente para o consumo interno nos países produtores, aproximadamente 13% da produção é exportada para outros países. Entretanto, o Brasil não apresenta exportações expressivas de feijão porque o principal feijão produzido e consumido em âmbito nacional é o do tipo comercial “carioca” (60%) e este, por sua vez, não integra o cardápio de demais populações e mercados. Destaca-se, ainda, que a região sul do Brasil apresenta a maior produção de feijões no território nacional (35,8%) (EMBRAPA, 2021).

Entretanto, nota-se uma redução considerável nas quantidades adquiridas de arroz e feijão para o consumo alimentar domiciliar, entre os anos de 2002 e 2018. Segundo dados da POF, a quantidade média *per capita* adquirida de feijão apresentou redução de 52% entre 2002 e 2018, passando de 12.394 kg na POF 2002/2003 para 5.908 kg na POF 2017/2018. O arroz, complemento do feijão, também apresentou uma redução de 37% no período total passando de 31.578 kg na POF 2002/2003, para 19.763 kg na POF 2017/2018 (IBGE, 2020a).

No conjunto das 26 capitais brasileiras, além do Distrito Federal, a frequência de consumo regular do feijão (de forma tradicional), ou seja, em cinco ou mais dias da semana, foi de 60,4%, no ano de 2021, sendo maior entre os homens (65,9%) em comparação às mulheres (55,8%). As prevalências de consumo variaram de 33% em Macapá para 75,3% em Goiânia, com diferenças entre os sexos. Entre os homens, a maior frequência de consumo ocorreu em Cuiabá (82,7%) e a menor, em Macapá (34%); porém, entre as mulheres, a maior frequência de consumo ocorreu em Belo Horizonte (70,5%) e a menor em Manaus (29,6%) (BRASIL, 2021). A tendência de consumo regular de feijão e sua projeção futura constituem um dos objetos de estudo da presente tese.

O cenário epidemiológico desfavorável na redução do consumo de feijão é preocupante frente aos benefícios nutricionais desse alimento à saúde.

Relevância nutricional do feijão e sua relação com a saúde populacional

Apesar do foco do presente estudo ser o feijão, é necessário, por vezes, o apresentar na forma combinada de “arroz com feijão”. Ambos apresentam perfis proteicos distintos, podendo ser considerados como “incompletos” pelo conteúdo nutricional limitado de dois aminoácidos essenciais: a lisina (presente nos cereais, como o arroz) e a metionina (presente no feijão). No entanto, a combinação desses dois alimentos nas refeições contribui para a adequada oferta de aminoácidos essenciais por sua complementaridade mútua. Nesse sentido, eles podem atuar como um substituto nutricionalmente equilibrado (em termos proteicos) para os alimentos de origem animal (como ovos e laticínios), que apresentam um perfil proteico mais completo (FAO, 2014).

O excelente perfil nutricional do feijão confere inúmeros benefícios à saúde humana quando consumidos de forma habitual. As variedades do feijão compartilham em comum o maior teor de proteína em comparação ao encontrado na maioria dos cereais (como o arroz, por exemplo). O consumo de cerca de meia porção de feijão (100 gramas) fornece, aproximadamente, 25 gramas de proteína (cerca de 20% da ingestão recomendada para um adulto) (GANESAN & XU, 2017).

Adicionalmente, a presença de compostos fitoquímicos nessa leguminosa (também conhecidos como compostos fenólicos, como os flavonoides e os ácidos fenólicos) apresentam importantes funções bioativas no organismo como efeito cardioprotetivo e antidiabético, além de propriedades protetivas ao câncer em virtude do seu potencial antioxidante, anti-inflamatório, anti-hipertensivo, hipolipidêmico,

hipoglicêmico, de proteção ao ganho de peso e obesidade, e de demais atividades antiproliferativas (GANESAN & XU, 2017) – sobretudo se considerarmos a presença de várias vitaminas no feijão como, por exemplo, a vitamina C e a presença de sete dentre as oito vitaminas do complexo B existentes (exceto a vitamina B12 que é oriunda de alimentos proteicos de origem animal) (REBELLO et al., 2014; STAHLER & HARRIS, 2021; USDA, 2021).

Além disso, o feijão é composto por cerca de 18% a 30% de fibras solúveis e insolúveis (EMBRAPA, 2021) com ação benéfica ao organismo. O processo fermentativo das fibras dietéticas e do amido resistente (não-digerível) presentes no feijão produzem ácidos graxos de cadeia curta (ROCHFORT & PANOZZO, 2007; MESSINA, V.; 2014; ZHANG et al., 2014) os quais, por sua vez, atuam na proteção da microbiota intestinal saudável e diversificada, contribuindo para a redução e manutenção do peso e da gordura corporal por meio do controle glicêmico e do controle da pressão sanguínea (HUTCHINS et al., 2012; BOUCHENAK & LAMRI-SENHADJI, 2013; MCNABNEY & HENAGAN, 2017); além de proporcionarem melhorias na resistência periférica à insulina (MCNABNEY & HENAGAN, 2017) em decorrência do seu baixo índice glicêmico (FOSTER-POWELL et al., 2002; RIZKALLA et al., 2002).

Evidências identificaram a associação inversa entre a prevalência de doenças crônicas, como o diabetes do tipo 2, e o consumo de feijão (LETERME, 2002). Um ensaio clínico randomizado identificou que a combinação do arroz com o feijão foi favorável em atenuar a resposta glicêmica pós-prandial em adultos diagnosticados com diabetes do tipo 2, quando comparados aos indivíduos que consumiram o arroz na ausência do feijão (POLAK et al., 2015).

Os benefícios do consumo de feijão sobre a redução do risco de doenças coronarianas também foram comprovados na comunidade científica. Ensaio clínico randomizado conduzido com adultos diabéticos do tipo 2 analisou os benefícios do consumo diário de 1 porção de 190 gramas de leguminosas (feijão, lentilha ou grão de bico) sobre indicadores de saúde (JENKINS et al., 2012). Os resultados foram expressos em melhorias significativas nos parâmetros hematológicos de hemoglobina glicada (-0,5% absoluto), colesterol total (-8 mg/dL) e triglicérides (-22 mg/dL), assim como reduções na pressão arterial (-4,5 mmHg na sistólica; -3,1 mmHg na diastólica), na frequência/batimentos cardíacos (-3,1 bpm), no peso corporal (-2,7 kg), e na circunferência da cintura (-1,4 cm) (obtidos com uma dieta rica em leguminosas de baixo índice glicêmico em comparação às dietas ricas em trigo) (JENKINS et al., 2012).

Entretanto, os benefícios do feijão são alcançados quando seu consumo é uma prática habitual. Em um inquérito representativo conduzido com a população adulta estadunidense foi verificado que o consumo regular de leguminosas (≥ 4 dias/semana) foi associado a uma redução de 11% no risco das doenças cardiovasculares e de 22% no risco das doenças coronarianas - em comparação aos indivíduos cujo consumo ocorria, somente, uma vez na semana (BAZZANO et al., 2001). De forma semelhante, o consumo de 4 porções semanais de uma dieta hipocalórica (baseada no consumo de leguminosas pelo período de 2 meses) contribuiu, também, para uma redução de peso corporal em adultos com obesidade; além de melhorias significativas nos percentuais dos marcadores pró-inflamatórios, como a proteína C-reativa (CRP) (HERMSDORFF et al., 2010). Atualmente, o *World Cancer Research Fund International* (2018) recomenda o consumo regular de cereais integrais, legumes, verduras, frutas e leguminosas, a exemplo de feijão e lentilha, como parte das estratégias para a prevenção de câncer.

RECOMENDAÇÕES DO GUIA ALIMENTAR PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA: DOS ALIMENTOS À REFEIÇÃO

O feijão é considerado um marcador da alimentação saudável (MESSINA V., 2014) e esta, por sua vez, deve derivar de um sistema alimentar social e ambientalmente sustentável (BRASIL, 2014a).

Por definição, dietas ou refeições saudáveis são padrões alimentares que promovem todas as dimensões de saúde e bem-estar dos indivíduos; têm baixo impacto ambiental; são acessíveis, baratas, seguras e equitativas; e culturalmente aceitáveis. Seu objetivo é garantir o crescimento e o desenvolvimento ideais de todos, além do bem-estar físico, mental e social em todas as fases da vida nos indivíduos da atual e das futuras gerações; além de contribuir para a prevenção de todas as formas de má-nutrição (desnutrição, deficiência de micronutrientes, excesso de peso e obesidade), reduzir o risco de DCNT relacionadas à dieta, e apoiar a preservação da biodiversidade e da saúde do planeta (FAO & WHO, 2019).

A recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) para uma dieta saudável enfatiza a importância do consumo baseado em alimentos de origem vegetal (frutas, hortaliças (exceto tubérculos) e oleaginosas) com redução do consumo de açúcares livres e gorduras totais, optando pelo consumo de alimentos com gorduras não-saturadas (ao invés daqueles com gordura saturada ou *trans*) - aliado à limitação do consumo de sal (FAO & WHO, 2019).

Entretanto, é necessário um olhar atento e detalhado da epidemiologia nutricional sobre a recomendação da OMS supracitada. Destaca-se um interessante paradoxo na

recomendação para uma alimentação saudável que inclui o consumo de alimentos *versus* a redução no consumo de nutrientes (como açúcares, gorduras e sal). Populações consomem alimentos e/ou produtos alimentares industrializados, e não nutrientes. E, por essa razão, o desincentivo a alimentos/produtos industrializados não saudáveis deve ser exemplificado como, por exemplo, refrigerantes, macarrão instantâneo, salgadinhos industrializados, entre outros – dado que esses alimentos apresentam um elevado valor energético e baixo (ou nenhum) valor nutritivo.

Nesse sentido, destaca-se a importância e o pioneirismo do Guia Alimentar para a População Brasileira em apresentar diretrizes que não estão baseadas em porções ou no teor nutricional do alimento, mas sim, nos alimentos propriamente ditos. O Guia destaca a alimentação adequada e saudável como um direito humano básico, incluindo a garantia ao acesso permanente e regular (de forma socialmente justa) a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo (BRASIL, 2014a). A alimentação deve ser referenciada pela cultura alimentar e deve incluir, ainda, as demais dimensões sociais como gênero, raça e etnia e, para sua garantia, é necessário que esta seja acessível do ponto de vista físico e financeiro, e harmônica em quantidade e qualidade - de modo a atender os princípios de variedade, equilíbrio, moderação e prazer (BRASIL, 2014a).

Entretanto, a compreensão de todas as dimensões que envolvem o ato de alimentar-se requer um olhar ampliado para o conceito de consumo alimentar saudável. O crescimento vertiginoso da população mundial exige uma maior quantidade de alimentos para nutrir a todos. Decorre, portanto, um aumento da pressão exercida sobre os sistemas alimentares por uma maior demanda na produção de alimentos (POPKIN, B.B.; 1994; TILMAN & CLARK, 2014).

O papel do sistema alimentar no perfil de consumo alimentar da população

O sistema alimentar em vigor está longe de ser social e ambientalmente sustentável. Em 2014, a Segunda Conferência Internacional de Nutrição da FAO/OMS reconheceu que *“os sistemas alimentares vigentes estão sendo continuamente desafiados a fornecer alimentos adequados, seguros, diversificados e nutricionalmente balanceados para compor dietas saudáveis. Isso ocorre em função de restrições impostas pela escassez de recursos e degradação ambiental, bem como por padrões de produção e consumo insustentáveis”*. Paradoxalmente, o sistema alimentar vigente, responsável por garantir o abastecimento global de 7,5 bilhões de indivíduos, é o mesmo que promove sua perda de saúde e a degradação ambiental (FAO & WHO, 2019).

Para compreender a influência do atual sistema alimentar na transição alimentar da população é necessária uma breve contextualização histórica. Foi a partir de 1980 que se iniciaram as mudanças no perfil dos padrões alimentares. À medida que as sociedades se tornam mais urbanizadas e a renda das famílias (bem como a proporção de mulheres que trabalham fora de casa) aumenta, os produtos industrializados e prontos para consumo se tornam escolhas muito convenientes e atraentes. Esses fatores sociais, aliados a demais fatores demográficos, culturais e econômicos geram, cada vez mais, pressões na forma de produção e comercialização dos alimentos impactando sua disponibilidade, acessibilidade e o perfil de consumo dos indivíduos (FAO & WHO, 2019).

A globalização econômica e as políticas comerciais da década de 80 contribuíram para a expansão das grandes corporações de alimentos e bebidas para além das próprias fronteiras (geralmente EUA e demais países da Europa) (CASTELLS, 2000). De tal modo que, na década de 1990, houve uma intensificação dos acordos comerciais internacionais

e globais dessas corporações de alimentos e bebidas em diversos países emergentes, incluindo o Brasil, possibilitando a entrada de uma “alimentação transnacional” no País por meio da manufatura, varejo e das cadeias de “*fast food*”. A consequência dessa “praticidade e novidade alimentar” representou o início da fragmentação dos sistemas alimentares tradicionais nacionais consolidados há décadas, com impactos na nutrição e no risco de doenças dos indivíduos, além de alterações na comensalidade familiar (MONTEIRO et al., 2010a).

O processo de industrialização gerou modificações na natureza e no grau de processamento dos alimentos disponibilizados para o consumo da população. A necessidade de compreender, classificar, categorizar e diferenciar os alimentos dos novos produtos alimentares industrializados propiciou o surgimento do “Sistema NOVA para classificação dos alimentos” (MONTEIRO et al., 2010b; 2017a; 2019).

Classificação NOVA dos alimentos

A classificação NOVA divide os alimentos em quatro grupos pautando-se na natureza, extensão e propósito do seu processamento: Grupo 1. Alimentos *in natura* ou minimamente processados; Grupo 2. Ingredientes culinários processados; Grupo 3. Alimentos processados; e Grupo 4. Produtos ultraprocessados (MONTEIRO et al., 2010b; 2017a; 2019).

O grupo 1 da classificação NOVA é composto por alimentos *in natura* ou minimamente processados. Alimentos *in natura* são aqueles obtidos diretamente de plantas ou de animais, e não sofrem qualquer alteração após deixar a natureza. Já os alimentos minimamente processados correspondem aos alimentos *in natura* que foram submetidos a processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis,

e demais processos que não envolvam agregação de sal, açúcar, óleos, gorduras ou outras substâncias ao alimento original (MONTEIRO et al., 2010b; 2017a; 2019). O grupo 2, por sua vez, inclui os ingredientes culinários processados. São substâncias derivadas do Grupo 1 da classificação NOVA como, por exemplo, óleos, gorduras, manteiga, sal e açúcar. São comumente utilizados para temperar e cozinhar alimentos do Grupo 1, contribuindo para preparações culinárias e bebidas (MONTEIRO et al., 2010b; 2017a; 2019).

Considerando um maior processamento dos alimentos, surge o grupo 3, composto pelos alimentos processados. Esses produtos alimentares diferem dos alimentos dos Grupo 1 por serem alimentos conservados em sal, açúcar, óleo ou por qualquer outro método, como defumação (por exemplo, carne seca e conservas). Diante desse tipo de processamento industrial e, na maioria das vezes, comercial, a transformação do alimento original resulta em um produto alimentar. Nesse caso, um produto processado (MONTEIRO et al., 2010b; 2017a; 2019).

Por fim, o grupo 4 da classificação NOVA é composto pelos produtos ultraprocessados. Os produtos deste grupo diferem de todos os demais porque consistem em formulações industriais feitas totalmente ou parcialmente de ingredientes industriais, contendo pouco ou até mesmo nenhum alimento integral (por exemplo, pães industrializados, salsichas, bolachas, salgadinhos de pacote, achocolatados, molhos prontos, refrigerantes, entre tantos outros). São produtos ricos em carboidratos refinados (especialmente açúcares livres), sal, gorduras saturadas e *trans* e, naturalmente, apresentam elevada densidade energética (calorias) (MONTEIRO et al., 2010b; 2017a; 2019).

TRANSIÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR TRADICIONAL PARA OS PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS: DETERMINANTES E IMPLICAÇÕES

Consumo de ultraprocessados na dieta brasileira e sua relação com a saúde populacional

Embora o padrão alimentar tradicional brasileiro tenha se consolidado há muitos anos no País, um conjunto robusto de evidências têm indicado a perda de importância de alimentos básicos e tradicionais na sua dieta nas últimas décadas (MONTEIRO et al., 2010a; 2010b; IBGE, 2020a). Nota-se a crescente preferência dos brasileiros pelos produtos ultraprocessados prontos para consumo (como pães, salsichas, biscoitos, refrigerantes e refeições industrializadas e prontas para consumo), ao invés do consumo tradicional das refeições preparadas em casa (MONTEIRO et al., 2010a; 2010b; IBGE, 2020a).

A POF 2017-2018 revelou, com base em dados de aquisição de alimentos para consumo doméstico, uma diminuição de 7% na participação relativa (% no total de calorias determinado pela aquisição alimentar domiciliar) de alimentos *in natura*/minimamente processados (53,3% em 2002/2003, 50,4% em 2008/2009 e, 49,5% em 2017/2018). Nesse grupo alimentar, a redução do feijão foi da ordem de 26% (5,8% em 2002/2003, 4,8% em 2008/2009, e 4,3% em 2017/2018), enquanto a redução do arroz foi de 8% (17,0% em 2002/2003, 16,0% em 2008/2009 e 15,6% em 2017/2018) (IBGE, 2020). Em contrapartida, houve aumento expressivo de 46% na participação dos ultraprocessados no total de calorias da dieta (12,6% em 2002/2003, 16,0% em 2008/2009 e 18,4% em 2017/2018); entre os processados, o aumento foi de 18% (8,3% em 2002/2003, 9,4% em 2008/2009 e 9,8% em 2017/2018) (IBGE, 2020a).

O aumento na participação relativa de processados e ultraprocessados para consumo familiar ocorreu em todas as classes de rendimentos (8,4% e 12,5% no primeiro quinto de renda para 11,1% e 24,7% no último quinto de renda, respectivamente) (IBGE, 2020a). Em sentido contrário, houve a diminuição dos alimentos *in natura* ou minimamente processados (55,6% no primeiro quinto para 44,2% no último quinto de renda), incluindo o feijão (5,4% no primeiro quinto para 3,4% no último quinto de renda) e arroz, seu complemento (20,1% no primeiro quinto para 10,9% no último quinto de renda) (IBGE, 2020a).

A transição do consumo alimentar tradicional para os produtos ultraprocessados contribui para uma deterioração na qualidade da dieta (LIU et al., 2022; STEELE et al., 2017; LOUZADA et al., 2015a; 2017), contribuindo para a redução no consumo de frutas e hortaliças na alimentação do brasileiro (CANELLA et al., 2018; COSTA et al., 2021), além de prejuízos à saúde como ganho excessivo de peso e obesidade (CANELLA et al., 2014; ASKARI et al., 2020; BESLAY et al., 2020; RAUBER et al., 2021; SANDOVAL-INSAUSTI et al., 2020).

A relação inversa entre consumo de ultraprocessados e qualidade da dieta pode ser explicada pelo baixo perfil nutricional desses produtos (ricos em carboidratos refinados (especialmente açúcares livres), sal, gorduras saturadas e *trans* e com elevada densidade energética (calorias)) (CROVETTO et al., 2014; MONTEIRO et al., 2011; 2019; MOUBARAC et al., 2013) e aditivos alimentares (MONTERA et al., 2021); além de outros determinantes como a presença de calorias líquidas (LUGER et al., 2018; KATZMARZYK et al., 2016), grandes porções (ROLLS et al., 2002), baixos preços, maior disponibilidade (POWELL et al., 2019; PASSOS et al., 2020), e publicidade agressiva de tais produtos (RUSSEL et al., 2019; ROBINSON et al., 2017).

Um ensaio clínico randomizado e controlado demonstrou o efeito do consumo de uma dieta ultraprocessada *versus* uma dieta não processada sobre a saúde dos indivíduos, pelo período de duas semanas. Verificou-se que a dieta ultraprocessada resultou em aumento da ingestão diária de energia (508 ± 106 kcal/d), a qual foi altamente correlacionada com ganho de peso ($0,8 \pm 0,3$ kg; $P \leq 0,01$), em comparação à perda de peso de $1,1 \pm 0,3$ kg durante o consumo de dieta não processada, pelos mesmos participantes (HALL et al., 2019). Estudos prospectivos conduzidos na Espanha (MENDONÇA et al., 2016) e no Brasil (CANHADA et al., 2020) também demonstraram um aumento no risco de excesso de peso/obesidade associado a maior ingestão de ultraprocessados (*Hazard Ratio* de consumo de ultraprocessados vs. não processados: 1,26 (1,10 – 1,45) para o estudo espanhol e 1,20 (1,03-1,40) para o estudo brasileiro).

A coorte prospectiva do NutriNet-Santé identificou que os participantes com maior consumo de ultraprocessados tenderam a apresentar maior IMC. Durante seu acompanhamento, verificou-se um aumento no valor do IMC dos participantes, com risco de excesso de peso e obesidade, independentemente do seu IMC basal. Tais associações permaneceram estatisticamente significantes mesmo após ajuste por vários fatores socioeconômicos e de estilo de vida, além de indicadores da qualidade nutricional da dieta (BESLAY et al., 2020).

Dados de inquéritos de representatividade nacional (POF 2008/2009) revelaram o aumento linear do risco para excesso de peso e obesidade com o aumento da participação de produtos ultraprocessados na dieta (CANELLA et al., 2014). Outro estudo conduzido com o mesmo inquérito revelou que indivíduos situados no maior quintil de participação de ultraprocessados na dieta apresentaram maior IMC ($0,94$ kg/m²), e maior risco de se tornarem pessoas com obesidade (OR = 1,98; IC95%: 1,26-3,12) (LOUZADA et al.,

2015b). Além disso, alguns estudos ecológicos demonstraram que o aumento das compras e a disponibilidade domiciliar de ultraprocessados foram associados com elevação do IMC e maior prevalência de obesidade (MONTEIRO et al., 2017b; VANDEVIJVERE et al., 2019).

O ganho excessivo de peso e a obesidade são apenas parte dos problemas associados ao consumo de produtos ultraprocessados. Em relação ao seu perfil nutricional, expresso por elevada quantidade de carboidratos simples e baixa quantidade de fibras dietéticas, há alteração nos níveis séricos de insulina (BARR & WRIGHT, 2010) e no gasto energético total do organismo (uma vez que a limitada presença ou mesmo ausência de nutrientes nesses produtos sinaliza seu baixo potencial protetivo ao equilíbrio hemodinâmico) (BARR & WRIGHT, 2010; ASFAW, 2011; HALL, 2017).

Além disso, o elevado teor de gordura (em conjunto com os carboidratos refinados) dos produtos ultraprocessados induz a alterações no mecanismo neurológico de recompensa afetando, por sua vez, o desejo pela maior ingestão desse tipo de produto (SCHULTE et al., 2015; CARTER et al., 2016). O resultado é uma perturbação no sistema digestório e, conseqüentemente, na função neural responsável pelo controle da saciedade, com efeito sobre sua ingestão excessiva pelos indivíduos (FARDET, 2016).

Aparentemente, algumas evidências indicam que o consumo de ultraprocessados tem associação direta com a quantidade de gordura corporal durante a infância e adolescência (ZOBEL et al., 2016; COSTA et al., 2018), enquanto outras indicam que tal associação ocorre independentemente de idade e demais fatores demográficos (MONTEIRO et al., 2010a). Ainda que os dados da POF não permitam abordar o consumo de ultraprocessados em crianças, evidências regionais revelam que essa

transição também já é realidade nessa população. Em um estudo de coorte conduzido com crianças pré-escolares (3 a 4 anos) e escolares (7 a 8 anos) de baixo nível socioeconômico, residentes em São Leopoldo (RS), a participação relativa do consumo de ultraprocessados no total de energia da dieta foi de, aproximadamente, 36%. Houve destaque para pães (10,9%), salgadinhos industrializados/biscoitos (10,5%), doces (8,3%) e refrigerantes (5,0%) (RAUBER et al., 2015).

Destaca-se, ainda, que a ingestão de ultraprocessados está associada a outros desfechos adversos à saúde. Baseado em dados do estudo de coorte “NutriNet-Santé”, foram identificadas associações positivas entre consumo de ultraprocessados e riscos de câncer (FIOLET et al., 2018), doenças cardiovasculares (SROUR et al., 2019), sintomas depressivos (ADJIBADE et al., 2019), diabetes tipo 2 (SROUR et al., 2020) e mortalidade por todas as causas (SCHNABEL et al., 2019).

Determinantes ambientais da transição do consumo alimentar no Brasil

Os fatores contributivos para a transição no consumo alimentar populacional apresentam relação intrínseca com o ambiente alimentar, ou seja, o local onde os alimentos são adquiridos, preparados e consumidos, considerando os contextos físico, econômico, político e sociocultural de interação entre os consumidores (TURNER et al., 2018).

Existem 4 tipos de ambientes da nutrição: 1. Ambiente da comunidade (distribuição dos alimentos comercializados com relação a sua quantidade, tipo e localização, e sua acessibilidade aos locais de venda (incluindo presença de *drive-thru* e horário de funcionamento dos estabelecimentos); 2. Ambiente organizacional (organizações nas quais os indivíduos estão inseridos como trabalho, lar, entre outras); 3.

Ambiente da informação (meios de mídia e propagandas de promoção da alimentação saudável ou não saudável); e 4. Ambiente do consumidor (disponibilidade de opções alimentares saudáveis, informação nutricional, preços e promoções dos alimentos) (GLANZ et al., 2005; 2016) - além do ambiente doméstico (GREEN & GLANZ, 2015).

Todas essas dimensões do ambiente alimentar apresentam fatores que influenciam as escolhas alimentares tais como disponibilidade, variedade e qualidade dos alimentos; preço, promoções e publicidade dos produtos; organização dos espaços físicos incluindo a localização e disposição dos produtos nas prateleiras (ZENK et al., 2009; CASPI et al., 2012; BLACK et al., 2014; CAMERON et al., 2014; GLANZ et al., 2016; HPLE, 2017). Os comércios varejistas, por exemplo, podem apresentar barreiras ou facilitadores (ou ambos) para uma alimentação saudável em seus estabelecimentos (BORGES et al., 2021) contribuindo, portanto, para um padrão de consumo voltado para os alimentos frescos (como o arroz e feijão) ou ultraprocessados (VEDOVATO et al., 2015).

O consumo alimentar também apresenta estreita relação com os aspectos econômicos como o preço dos alimentos e a renda das famílias (SHAMAH-LEVY et al., 2014; BEYDOUN et al., 2015; LAXY et al. 2015) e esses, por sua vez, se constituem como um determinante primário da teoria do consumidor (MANKIW, 2016).

Apesar das dietas tradicionais (como o arroz e o feijão) apresentarem vantagem econômica em comparação às dietas com ultraprocessados (CLARO et al., 2016), uma evidência demonstrou a evolução desfavorável no preço desses alimentos saudáveis para o ano de 2026 (MAIA et al., 2020). Entre os fatores contributivos para a oscilação nos preços de mercado (com impactos em seu consumo interno) estão a sazonalidade dos alimentos (dentro de um mesmo ano), a regularidade na oferta média dos alimentos (entre

os anos) (BRENTON et al., 2014; SHIVELY & THAPA, 2017), os processos econômicos inflacionários, as condições climáticas, e a disponibilidade de área para plantio de determinados alimentos (KNOX et al., 2012; CHALLINOR et al., 2014). O plantio de feijão e arroz, por exemplo, disputam a área cultivada com demais *commodities* agrícolas (BRASIL, 2018b; BOGNAR et al., 2017) como cana de açúcar, soja e milho - geralmente destinadas à alimentação animal, à produção de biocombustível e à produção de alimentos e bebidas ultraprocessadas. Tal cenário pode representar o abandono das plantações de alimentos tradicionais às custas de safras mais lucrativas (ROBUSTEC, 2021).

No Brasil, as oscilações nos preços de alimentos eram minimizadas pela formação de estoques públicos de alimentos que, desde 1987, executava a política governamental de intervenção no mercado (CONAB, 2021). Porém, em 2016, o governo abdicou da formação desses estoques regulatórios (GEFOC, 2021) e o aumento da variação do preço dos alimentos no varejo (PERES & MATIOLI, 2019; VASCONCELOS; 2020) pode ter contribuído para a redução do consumo de feijão nos últimos anos (IBGE, 2020a) – sobretudo se considerarmos as implicações da pandemia de covid-19 no ano de 2020.

Atualmente, as indústrias de processamento e beneficiamento do feijão não realizem investimentos suficientes na divulgação e promoção dos benefícios do seu consumo à saúde. Uma possível justificativa para tal é o baixo retorno financeiro dessas divulgações pelas empresas – dado que o feijão apresenta baixo valor agregado e não integra o grupo de alimentos destinados a *commodities*, como a soja. Hoje, no Brasil, os principais temas tratados pela mídia comercial referem-se, somente, às variações de preços dos alimentos e questões relativas ao seu abastecimento interno (EMBRAPA, 2021).

TENDÊNCIA DO ESTADO NUTRICIONAL E DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE SAÚDE DA POPULAÇÃO

Em escala global, estimativas sugerem que a “má-nutrição em todas as suas formas” representa um custo social de cerca de 3,5 trilhões de dólares anuais e, desse montante, cerca de 500 bilhões de dólares é relativo ao excesso de peso e à obesidade (GLOBAL PANEL, 2016).

Segundo dados do GBD (*Global Burden Disease*), as dietas não saudáveis e seus desfechos figuram entre os dez principais fatores de risco para a carga global das doenças (FAO & WHO, 2019). Nesse sentido, a oportunidade de mudanças nessa realidade é favorável, tendo em vista que desequilíbrios na alimentação são determinantes modificáveis da saúde (WHO, 2003) e, portanto, seus desfechos adversos à saúde são evitáveis. Porém, a realidade é que a prevenção das DCNT tem sido um grande desafio para a saúde pública nas últimas décadas (WHO, 2004).

O atual panorama epidemiológico e nutricional da população mundial é marcado pela “má-nutrição em todas as suas formas” (FAO & WHO, 2019). No passado, o termo “má-nutrição” se referia, somente, às condições das diversas formas de desnutrição e deficiências nutricionais, porém a associação do consumo alimentar às DCNT e seu impacto sobre os indicadores de mortalidade e incapacidade em populações resultaram na necessidade de ampliação do conceito inicial incluindo, portanto, todas as suas demais formas como obesidade e fatores dietéticos contributivos para as DCNT (WHO, 2021a; FAO & WHO, 2019).

Atualmente, cerca de um a cada três indivíduos no mundo é afetado por, pelo menos, uma das formas de má-nutrição existentes (WHO, 2021a). Porém, a tendência nas prevalências de excesso de peso e obesidade em nível mundial é crescente e alarmante. Em pouco mais de 3 décadas, a prevalência de excesso de peso aumentou 30% na população adulta mundial passando de 29% no ano de 1980 para 38% em 2012 (NG et al., 2014), enquanto a obesidade global aumentou 237% em mulheres (3,2% em 1975 para 10,8% em 2014) e 133% em homens (6,4% em 1975 para 14,9% em 2014). Em termos absolutos, isso representa o aumento de cerca de 100 milhões para 671 milhões de homens e mulheres com obesidade, nesse mesmo período (NCD-RisC, 2017).

Na perspectiva epidemiológica, esse cenário implica em grandes preocupações em saúde pública. Apesar de alguns países de alta renda experimentarem um platô ou leve declínio nas prevalências de obesidade infantil, a realidade é que, até momento, nenhum país diminuiu os níveis de obesidade no conjunto de sua população (SWINBURN et al., 2019).

Cenário epidemiológico brasileiro

O panorama brasileiro é similar. A mais recente estimativa sobre o estado nutricional da população (proveniente da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) 2019) apontou que 6 em cada 10 brasileiros adultos (≥ 18 anos) estavam com excesso de peso (60,3%), e aproximadamente 1 a cada 4 adultos já apresentava obesidade (25,9%) (IBGE, 2020b). Considerando a tendência entre os anos de 2002/2003 e 2019, o excesso de peso aumentou 38,5% entre os homens (de 43,3% em 2002/2003 para 60% em 2019). Entre as mulheres, esse incremento no período total foi de 46,5% (de 43,2% em 2002/2003 para 63,3% em 2019) (IBGE, 2020b).

O cenário foi semelhante para a prevalência de obesidade, porém de maior magnitude. Entre os homens, a obesidade aumentou 137,5% (de 9,6% em 2002/2003 para 22,8% em 2019), enquanto o aumento entre as mulheres foi de 108,3% (de 14,5% em 2002/2003 para 30,2% em 2019) (IBGE, 2020b). Estimativas baseadas na projeção futura das prevalências de excesso de peso e obesidade sugerem que, no ano de 2030, cerca de 2,16 bilhões de adultos estarão com excesso de peso e 1,12 bilhão estarão com obesidade (KELLY et al., 2008).

Para a saúde pública, esse cenário desfavorável nos indicadores de saúde atuais e futuros representa aumento nas prevalências de morbimortalidade da população, além de aumento nos custos em saúde e elevação dos gastos nos sistemas de saúde. Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), 4 a cada 6 mortes no mundo ocorreram por DCNT no ano de 2015 (71%), especialmente em países de baixa e média renda (WHO, 2021b), elencando as DCNT como as principais causas de morte e anos de vida perdidos por incapacidade à saúde populacional (GBD, 2017).

Em escala global, estimativas sugerem que a “má-nutrição em todas as suas formas” representa um custo social de cerca de 3,5 trilhões de dólares anuais e, desse montante, cerca de 500 bilhões de dólares é relativo ao excesso de peso e à obesidade (GLOBAL PANEL, 2016).

Segundo dados do GBD (*Global Burden Disease*), as dietas não saudáveis e seus desfechos figuram entre os dez principais fatores de risco para a carga global das doenças (FAO & WHO, 2019). Nesse sentido, a oportunidade de mudanças nessa realidade é favorável, tendo em vista que desequilíbrios na alimentação são determinantes modificáveis da saúde (WHO, 2003) e, portanto, seus desfechos adversos à saúde são

evitáveis. Porém, a realidade é que a prevenção das DCNT tem sido um grande desafio para a saúde pública nas últimas décadas (WHO, 2004).

PANORAMA ATUAL DAS POLÍTICAS E PROGRAMAS EM NUTRIÇÃO E SAÚDE PÚBLICA

A proteção à saúde pública é um dever primordial do Governo Federal previsto na Constituição (BRASIL, 1988). Da mesma forma, o acesso à alimentação saudável e adequada é um direito humano básico (contido, também na Constituição Federal Brasileira) junto à demais direitos fundamentais como acesso a cuidados de saúde, educação, trabalho e segurança social (FRANCESCHINI et al., 2010; VICTORA et al., 2011).

No Brasil, alguns documentos oficiais normativos e orientativos protegem, promovem e apoiam a alimentação tradicional, como a “Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN)” (BRASIL, 2013a), o “Guia Alimentar para a População Brasileira” (cuja regra de ouro é *“Prefira sempre alimentos in natura ou minimamente processados e preparações culinárias a produtos ultraprocessados”*) (BRASIL, 2014a), e o “Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional” (PLANSAN) (CAISAN, 2016) que, apesar de ser um importante marco legal relacionado à segurança alimentar e nutricional da população Brasileira, foi encerrado no ano de 2019.

A despeito da exigência legal para promoção e garantia de padrões saudáveis na população Brasileira, o maior conjunto de ações no tema se volta aos escolares vinculados à rede pública de educação. Pela legislação brasileira, todos os escolares da educação básica pública são assistidos pelo PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar). A alimentação escolar é um direito dos alunos e dever do Estado, visando garantir segurança alimentar e nutricional dos alunos com acesso de forma igualitária, respeitando as diferenças biológicas entre idades e condições de saúde dos alunos. O cardápio é

elaborado e planejado por nutricionista com base em alimentos básicos, de modo que 30% são adquiridos, diretamente, da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e comunidades quilombolas (BRASIL, 2009a).

Regulamentações mais recentes impuseram o aumento na oferta de alimentos naturais com restrição aos processados - expresso no aumento de frutas e hortaliças - além da obrigatoriedade de alimentos fonte de ferro heme (carnes, vísceras, aves e peixes) e não-heme (hortaliças e leguminosas, como o feijão) por, no mínimo, 4 vezes na semana (BRASIL, 2020b). A restrição aos alimentos processados e ultraprocessados inclui alguns produtos cárneos (como embutidos, aves temperadas, empanados, pratos prontos), conservas, bebidas lácteas com aditivos ou adoçados, legumes ou verduras em conserva, biscoito, bolachas, pão industrializado, bolo, margarina e creme vegetal, além da não utilização de açúcar, mel e adoçantes nas preparações culinárias e em bebidas para crianças até três anos de idade (BRASIL, 2020b).

Ações de educação alimentar e nutricional, relacionadas ao Programa Saúde na Escola, junto à alunos e seus responsáveis, complementam a oferta de alimentos adequados e saudáveis (BRASIL, 2020b). No entanto, tais ações são insuficientes no intuito de assegurar que práticas saudáveis de alimentação perdurem durante todas as demais fases do ciclo da vida. Mas, ainda assim, são importantes medidas regulatórias atuantes sobre o ambiente alimentar. Um ambiente alimentar marcado pela grande oferta e disponibilidade de produtos ultraprocessados, como visto hoje no Brasil e em grande parte do mundo, contribui sensivelmente para a adoção de padrões não saudáveis de alimentação (BLACK et al., 2014; DURAN et al., 2016).

Dentre as medidas aceitas como mais efetivas pela comunidade científica para a promoção da alimentação saudável (e recomendadas pela OMS e FAO para frear os avanços da epidemia de obesidade no mundo) estão as medidas de incentivo/desincentivo econômicos (destinadas especialmente a aumentar o preço dos alimentos não saudáveis ou reduzir o preço dos saudáveis), restrições à publicidade de alimentos e bebidas não saudáveis, melhorias na rotulagem de alimentos embalados, e restrição ao comércio e/ou consumo de alimentos não saudáveis em ambientes escolares e espaços públicos (FAO & WHO, 2019; BRASIL, 2011b; 2014b).

A adoção de medidas fiscais como redução de impostos e subsídios aos alimentos saudáveis, assim como taxas sobre os produtos não saudáveis (aliado à promoção de ambientes saudáveis) têm sido apontadas como importantes estratégias para preservação dos sistemas alimentares tradicionais (com estímulo ao consumo de alimentos saudáveis como frutas e hortaliças na população) pelo “*Plano de Enfrentamento das DCNT (2011-2022)*” (BRASIL, 2011b), e a “*Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade*” (CAISAN, 2014). A taxação sobre bebidas açucaradas, por exemplo, é uma realidade em países como França, México, Chile, Catalunha na Espanha, Arábia Saudita, Emirados Árabes, Portugal, algumas cidades estadunidenses, Reino Unido e Irlanda (MYTTON et al., 2012; WHO, 2017; BRIGGS et al., 2017; BACKHOLER et al., 2017). Dentre eles, o México foi o país pioneiro a adotar a taxação sobre bebidas açucaradas no ano de 2014 (COLCHERO; GUERRERO-LÓPEZ et al., 2016). A medida foi efetiva na redução do consumo dessas bebidas, com sua substituição por opções mais saudáveis, como água (COLCHERO; GUERRERO-LÓPEZ et al., 2016).

Neste ano, a Comissão de Assuntos Sociais (CAS) aprovou o projeto de lei (PL 2.183/2019) que aprova o aumento da taxação de refrigerantes para combater a obesidade.

O projeto de lei aumenta em 20% a taxaço sobre a comercializa o e importa o de refrigerantes e bebidas açucaradas, com a cria o da Contribui o de Interven o no Domínio Econ mico (CIDE) para esses produtos – o “Cide-refrigerantes”. De autoria do senador Rogério Carvalho (PT-SE) e relatada pela senadora Zenaide Maia (Pr s-RN), ambos médicos, a proposta visa combater a obesidade. O texto ainda seguir  para a Comissão de Assuntos Econ micos (CAE) (BRASIL, 2023).

Uma importante medida legal no acesso aos alimentos foi a Medida Provisória (MP) n  609, de 8 de março de 2013 que, posteriormente, foi convertida na Lei n  12.839/2013, além do Decreto n  7.947 de mesma data. Esses documentos tornaram “zero” as alíquotas da Contribui o para o Programa de Integra o Social e Programa de Forma o do Patrim nio do Servidor – PIS/PASEP e da Contribui o para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS, bem como do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI, incidentes sobre um conjunto de produtos alimentares, como arroz, feijão, carnes, peixes, café, açúcar, óleo de soja e outros óleos vegetais, manteiga e margarina. Houve o beneficiamento de outros produtos não específicos também, como sabonete, papel higi nico e produtos de higiene bucal ou dentária. Os documentos legais consideraram a defini o de que uma “Cesta Básica” *“pressupõe a ideia de necessidades (básicas) a que essa cesta deve atender, isto  , um conjunto mínimo de bens que essa cesta deveria conter para atender as necessidades de um tipo específico (médio ou modal) de família”* (CMAP, 2021). Trata-se de um avanço importante, mas ainda   necessário muito mais na garantia de acesso   alimenta o saudável.

Nesse sentido, alternativas viáveis poderiam envolver o apoio às cooperativas de agricultores familiares, garantindo menor volatilidade no preço de alimentos saudáveis básicos e tornando-os mais acessíveis e disponíveis   popula o (MONTEIRO &

CANNON, 2012); além da criação de mecanismos de circulação dos gêneros alimentícios dentro do próprio território (visando à redução na intermediação na comercialização dos alimentos e beneficiando o consumo de alimentos locais, saudáveis e mais baratos) (CAISAN, 2014).

De forma complementar, a redução dos preços dos alimentos no varejo pode ser obtida por iniciativas que aumentem a produção e a disponibilidade dos alimentos, como a redução da perda e do desperdício pós-colheita, além do melhoramento do transporte aos mercados contribuindo, também, para o incremento da renda dos produtores rurais (WFP, 2017).

Entretanto, medidas capazes de aumentar a oferta e reduzir o preço dos alimentos saudáveis, por si só, não são capazes de assegurar o aumento de seu nível de consumo. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou, em 2020, as novas normas para rotulagem nutricional visando a clareza e a legibilidade das informações nutricionais presentes no rótulo dos alimentos, auxiliando o consumidor a realizar escolhas alimentares mais conscientes, de forma clara e simples, sobre o alto teor de nutrientes e sua relevância para a saúde (ANVISA, 2020). A nova norma inclui a “rotulagem nutricional frontal” que consiste em um símbolo informativo, com o formato de uma lupa para favorecer a identificação do alto teor de três nutrientes: açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio (ANVISA, 2020).

Adicionalmente, importantes restrições ao marketing e à publicidade de alimentos avançaram no Brasil (BRASIL, 1990; BRASIL, 2014c). O Código de Defesa do Consumidor (Lei Federal nº 8.078/1990) (BRASIL, 1990) e o Conselho Nacional de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente (CONANDA), por meio da Resolução

nº 163/2014 (BRASIL, 2014c), defendem a proibição de qualquer tipo de publicidade enganosa ou abusiva que sejam capazes de induzir o consumidor a se comportar de forma prejudicial ou perigosa à própria saúde. Por mais que essas tenham se provados insuficientes para a eliminação da publicidade de alimentos e bebidas ultraprocessados (não saudáveis), elas têm se constituído como importante marco legal para discussões judiciais sobre o tema.

Em relação, especificamente ao feijão, algumas campanhas nacionais para valorização do arroz e do feijão têm sido feitas ao longo dos anos, porém, não prosperaram de forma eficaz como, por exemplo, a campanha “Arroz com feijão: o par perfeito”, liderada pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), em meados dos anos 2000. Entre as hipóteses aventadas sobre as dificuldades na implementação das campanhas estão: 1. Interesses de determinadas empresas (elos da cadeia produtiva) prevalecerem sobre o ganho coletivo; 2. Desconfiança de algumas empresas e instituições em investir tempo e recursos (identificando que o beneficiamento do resultado da campanha atingiria, também, as empresas que não participaram do esforço e nem ofereceram investimentos financeiros); 3. Pouco empenho de algumas empresas em atuar de forma conjunta às demais empresas envolvidas na campanha; 4. Carência de informações sistematizadas e customizadas sobre seus benefícios sociais, econômicos e salutareis; e 5. Custo financeiro elevado das propostas de campanhas (EMBRAPA, 2021).

Estimular e garantir a perpetuação do tradicional “arroz com feijão” no Brasil é um desafio necessário na perspectiva epidemiológica. Ele representa a diversidade culinária, a comensalidade familiar, as práticas culinárias transmitidas de geração em geração e a perpetuação de uma cultura alimentar.

METODOLOGIA

DELINEAMENTO DO ESTUDO

Projeto de delineamento misto, composto por estudo de série temporal de inquéritos transversais e por estudo transversal, conduzidos a partir dos dados do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) do Ministério da Saúde.

DESCRIÇÃO DOS BANCOS DE DADOS

O Vigitel é um sistema de monitoramento, anual, da frequência e distribuição dos principais determinantes das DCNTs por meio de inquérito telefônico anual entre adultos (com 18 anos ou mais de idade) em todas as capitais de Estados brasileiros e no Distrito Federal (DF) (BRASIL, 2021). Esse sistema foi implantado em 2006 pelo Ministério da Saúde.

POPULAÇÃO DE ESTUDO E AMOSTRAGEM

O Vigitel utiliza uma amostragem probabilística e representativa da população adulta brasileira (≥ 18 anos) das capitais dos Estados e DF. Os dados são obtidos através de entrevista telefônica anuais realizadas em domicílios particulares permanentes com, pelo menos, uma linha de telefone fixa (BRASIL, 2021).

Uma amostra representativa de cerca de 2.000 adultos é entrevistada em cada cidade em cada ano de operação do sistema, possibilitando a estimação dos fatores investigados com um coeficiente de confiança de 95%, e erro máximo de 2 pontos

percentuais (BRASIL, 2021). Amostras menores são aceitas em localidades cuja cobertura de telefonia fixa seja inferior a 40% dos domicílios, e onde o número absoluto de domicílios com telefone seja inferior a 50 mil, como nas capitais de Macapá (AP), Boa Vista (RR) e Palmas (TO). Nesses casos, as estimativas para a população adulta terão erro máximo de 3 pontos percentuais (BRASIL, 2021).

O processo de amostragem do sistema é dividido em duas etapas. A primeira etapa consiste no sorteio de, no mínimo, cinco mil linhas telefônicas por cidade. Este sorteio é sistematizado e estratificado por código de endereçamento postal (CEP) sendo realizado a partir do cadastro eletrônico de linhas residenciais fixas das principais operadoras de telefonia do país. Posteriormente, as linhas telefônicas sorteadas em cada cidade são organizadas em réplicas de 200 linhas visando à facilidade de acompanhamento para estimativas de linhas do cadastro que serão elegíveis para o sistema. O sistema vai utilizando as réplicas até atingir a quantidade estatisticamente necessárias de entrevistas completas por cidade. Isso é possível porque cada réplica reproduz a mesma proporção de linhas por CEP do cadastro original (BRASIL, 2021).

O quadro 1 apresenta o número total de linhas sorteadas e o número médio de entrevistas completadas por cidade e ano do inquérito investigado no presente estudo.

Quadro 1. Número total de linhas sorteadas, período de realização das entrevistas, número total de entrevistas completadas e número médio de entrevistas por mês no conjunto das 26 capitais de estados e Distrito Federal para cada ano do Vigitel Brasil*, 2007-2019.

Ano do Vigitel*	Nº de linhas sorteadas	Período de realização das entrevistas	Nº de entrevistas	Nº médio de entrevistas/mês
2007	138.600	Julho a dezembro	54.251	9.042
2008	106.000	Abril a dezembro	54.353	6.039
2009	135.200	Janeiro a dezembro	54.367	4.531
2010	153.000	Janeiro a dezembro	54.339	4.528
2011	135.000	Janeiro a dezembro	54.144	4.512
2012	135.000	Julho de 2012 a fevereiro de 2013	45.448	5.681
2013	135.000	Fevereiro a dezembro	52.929	4.812
2014	135.000	Fevereiro a dezembro	40.853	3.714
2015	135.000	Maio a dezembro	54.174	6.772
2016	189.000	Fevereiro a dezembro	53.210	4.837
2017	125.400	Janeiro a dezembro	53.034	4.420
2018	172.800	Janeiro a dezembro	52.395	4.450
2019	197.600	Janeiro a dezembro	52.443	7.200
TOTAL	1.923.200	-	675.940	70.538

*Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Fonte: Brasil, 2008; 2009; 2010; 2011a; 2012; 2013a; 2014b; 2015; 2016a; 2017; 2018a; 2019b; 2020a.

A segunda etapa da amostragem consiste na identificação das linhas que serão elegíveis para o sistema. São consideradas não elegíveis as linhas que correspondem a empresas, não existem ou se encontram fora de serviço, além das linhas que não respondem a seis tentativas de chamadas feitas em dias e horários variados (incluindo sábados, domingos e períodos noturnos) (BRASIL, 2021).

A etapa final da amostragem do Vigitel consiste no sorteio aleatório simples de um dos adultos residentes no domicílio elegível e sorteado para realização da entrevista. As entrevistas são associadas à fatores de ponderação destinados a corrigir a possibilidade desigual de seleção de domicílios com mais de uma linha telefônica, ou dois ou mais moradores adultos. Além disso, as entrevistas realizadas permitem que as estimativas representem o conjunto total da população adulta de cada cidade. Mais detalhes sobre o

processo de amostragem e coleta de dados do Vigitel são fornecidos nos relatórios anuais do sistema (BRASIL, 2021).

COLETA DE DADOS

As entrevistas telefônicas são realizadas por uma empresa especializada contratada pelo Ministério da Saúde. Os entrevistadores do sistema são treinados e supervisionados continuamente por técnicos do Ministério da Saúde e de Universidades parceiras, como a UFMG (BRASIL, 2021). Embora seja um inquérito anual, o período para coleta dos dados variou durante os anos de operação do sistema (Quadro 1).

O questionário do Vigitel (Anexo A) foi desenvolvido de modo que as entrevistas telefônicas fossem realizadas por computadores, utilizando um sistema denominado CATI (*Computer Assisted Telephone Interview* ou entrevista por telefone assistida por computador na tradução para o português). O sistema possibilita que as perguntas sejam lidas pelo entrevistador na tela de um monitor de vídeo e as respostas sejam diretamente registradas no formulário, sendo salvas em sistema próprio. Desse modo, o sistema garante uma maior agilidade na entrevista telefônica, controle de erros e de demais estatísticas como tempo de duração da entrevista (BRASIL, 2021).

De modo geral, as perguntas do questionário do Vigitel abordam: 1. Características demográficas e socioeconômicas dos indivíduos (idade, sexo, estado civil, raça/cor, nível de escolaridade e número de pessoas no domicílio, número de adultos e número de linhas telefônicas); 2. Características do padrão de alimentação associadas à ocorrência de DCNT (por exemplo: frequência do consumo de frutas e hortaliças e de alimentos fonte de gordura saturada); 3. Características do padrão de atividade física

associadas à ocorrência de DCNT (por exemplo, frequência e duração da prática de exercícios físicos e do hábito de assistir televisão); 4. Dados de peso e altura autoreferidos; 5. Frequência do consumo de cigarros e de bebidas alcoólicas; 6. Autoavaliação do estado de saúde do entrevistado; 7. Referência a diagnóstico médico anterior de hipertensão arterial e diabetes; 8. Realização de exames para detecção precoce de câncer em mulheres; 9. Posse de plano de saúde ou convênio médico (BRASIL, 2021).

ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Objetivo específico 1

Estudo de série temporal de inquéritos transversais cujo objetivo foi 1 identificar a tendência temporal do consumo alimentar tradicional de feijão na população adulta das capitais dos Estados brasileiros e do Distrito Federal, entre os anos de 2007 e 2017, e estimar sua projeção de prevalência até o ano de 2030.

Organização dos dados

A partir do banco de dados do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas Não Transmissíveis por Inquérito Telefônico (Vigitel) foi selecionada uma subamostra dos dados, relativa ao período de 2007 a 2017 (N = 572.675).

O consumo de feijão foi o indicador utilizado para identificar mudanças no padrão alimentar tradicional no País. O consumo de feijão foi investigado por meio da seguinte pergunta: “Quantos dias por semana o(a) sr. (a) costuma comer feijão? (1 a 2 dias por semana; 3 a 4 dias por semana; 5 a 6 dias por semana; todos os dias, incluindo aos sábados

e domingos; quase nunca; nunca). A partir dessa questão, três indicadores foram desenvolvidos para representar o consumo de feijão: “consumo regular” (≥ 5 dias/semana), “consumo não-regular” (1-4 dias/semana) e não-consumo (quase nunca | nunca), e todos foram calculados independentemente da quantidade consumida (BRASIL, 2021).

Análise dos dados

Inicialmente, a distribuição da população de estudo foi estimada por ano segundo características sociodemográficas como sexo (masculino; feminino), faixa etária (18 – 24 | 25 – 34 | 35 – 44 | 45 – 54 | 55 – 64 | ≥ 65 anos) e escolaridade (0 – 8 | 9 – 11 | ≥ 12 anos de estudo). Posteriormente, a prevalência de cada indicador de consumo semanal de feijão foi estimada para cada ano, para o conjunto completo da população e segundo características sociodemográficas.

A regressão de *Prais-Winsten* foi utilizada em modelos de *splines* lineares para identificar variações anuais significativas nos períodos analisados (p- valor de tendência para identificar aumento ou redução significativa entre os anos). Esses modelos oferecem uma alternativa mais eficiente às análises lineares, curvilíneas ou categóricas de exposições contínuas e fatores de confusão (HOWE et al., 2011). Na modelagem estatística do presente estudo foram utilizados três nós fixos (determinações de tempo) nos anos 2007, 2012, 2017 compondo, portanto, dois períodos de análise: O primeiro período (2007-2011) e o segundo período (2012-2017), além da investigação para o período completo (2007-2017). A escolha dos nós fixos foi aleatória considerando, apenas, a subdivisão em períodos de tempo equivalentes (1º período do tempo analisado (2007-2011): 5 anos, e 2º período do tempo analisado (2012 a 2017): 6 anos).

Neste modelo de análise, a prevalência anual de cada um dos indicadores de consumo de feijão (regular, não-regular e não-consumo) foram assumidos como variáveis dependentes, enquanto o ano de realização do levantamento foi assumido como variável independente, expresso como uma variável contínua.

A significância estatística das tendências foi avaliada por meio do coeficiente de regressão que indica a taxa média anual de aumento ou diminuição de cada indicador analisado no período (expresso em pontos percentuais (pp) ao ano). As variações correspondentes a um coeficiente de regressão estatisticamente diferente de zero ($p < 0,05$) foram consideradas significativas.

Por fim, esses modelos também foram utilizados na estimação das projeções de prevalência até o ano 2030 para o conjunto completo da população e por sexo, com base na sua tendência de 2012 a 2017 (período mais recente), utilizando-se o comando “margins” do Stata (por meio da expressão “margins,at(ano==XXXX)”, inserido o valor do ano e repetindo o processo para cada ano do período desejado) após a regressão linear proposta.

O software Stata, versão 14.2 (STATA CORP, 2014) foi utilizado para organizar, processar e analisar os dados, considerando o desenho do Vigitel e seus fatores de ponderação.

Objetivo específico 2

Estudo de delineamento transversal cujo objetivo foi analisar a associação entre consumo tradicional de feijão e os desfechos de ganho de peso e indicadores do estado nutricional (excesso de peso e obesidade) na população adulta brasileira das capitais dos Estados e do Distrito Federal, entre os anos de 2009 e 2019.

Organização dos dados

A partir do banco de dados do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas Não Transmissíveis por Inquérito Telefônico foi selecionada uma subamostra dos dados relativa ao período de 2009 a 2019 (N = 563,094). Os inquéritos de 2006 a 2008 foram excluídos da subamostra por não apresentarem dados completos para todas as variáveis e covariáveis investigadas no estudo.

O consumo de feijão foi investigado por meio da seguinte pergunta: “Quantos dias por semana o(a) sr.(a) costuma comer feijão? (1 a 2 dias por semana; 3 a 4 dias por semana; 5 a 6 dias por semana; todos os dias, incluindo aos sábados e domingos; quase nunca; nunca). A partir dessa questão, quatro indicadores do consumo semanal de feijão desenvolvidos: Não consumo (0 dias/semana); baixo consumo (1 a 2 dias/semana), consumo modesto (3 a 4 dias/semana); e consumo regular/tradicional (5 a 7 dias/semana). Todos os indicadores foram calculados independentemente da quantidade consumida. Contudo, essa variável não foi investigada pelo Vigitel no inquérito de 2018 (BRASIL, 2021).

O peso e a altura referidos foram utilizados para calcular o IMC e definir o estado nutricional dos indivíduos. Para o presente estudo, nossos desfechos foram o ganho de

peso (IMC (kg/m^2)); excesso de peso ($24.9 \leq \text{IMC} \leq 29.9 \text{ kg}/\text{m}^2$); e obesidade ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$) (OMS, 2000). A imputação dos dados foi feita pela própria equipe do Vigitel utilizando-se a técnica *Hot Deck*.

Essa técnica de imputação envolve várias etapas. Na primeira etapa, são identificadas as variáveis associadas à ausência de resposta. Portanto, investigou-se a associação entre a ausência de resposta e as variáveis idade, sexo, escolaridade e raça. O modelo resultante desta investigação permite a criação de grupos de respondentes e não respondentes com características semelhantes para as variáveis preditoras da condição de não resposta. Por fim, em cada capital, é selecionada, aleatoriamente, uma pessoa com informações conhecidas dentro de cada um desses grupos. Essa pessoa “doará” seus valores de peso e/ou altura para o não respondente pertencente ao mesmo grupo (BRASIL, 2021). O percentual de imputação nesta amostra foi de 7,6%.

Um conjunto de quatro variáveis sociodemográficas e oito variáveis de estilo de vida (além do ano de realização do inquérito) complementaram a análise. As variáveis sociodemográficas foram: sexo (masculino; feminino), faixa etária (18 – 24 | 25 – 34 | 35 – 44 | 45 – 54 | 55 – 64 | ≥ 65 anos), escolaridade (0 – 8 | 9 – 11 | ≥ 12 anos de estudo) e raça/cor da pele (branca | preta, parda, amarela e indígena). As variáveis de estilo de vida foram: tabagismo, atividade física no lazer, consumo abusivo de álcool, hábito de assistir televisão (≥ 3 horas/dia), consumo regular (≥ 5 dias/semana) de bebidas açucaradas, frutas e hortaliça; e escores de alimentos *in natura* e ultraprocessados.

O tabagismo foi investigado pelo Vigitel de 2009 a 2019 por meio da pergunta: “Você fuma atualmente? (sim, diariamente; sim, mas não diariamente; não)”. O indicador de atividade física no lazer foi criado pela combinação do tipo, frequência semanal e

tempo médio da prática de atividade física no lazer, por meio das perguntas “Qual é o principal tipo de exercício físico ou esporte que o(a) sr.(a) pratica?”, quantos dias por semana o(a) sr.(a) costuma praticar exercício físico ou esporte? (1 a 2 dias por semana | 3 a 4 dias por semana | 5 a 6 dias por semana | todos os dias (incluindo sábado e domingo), e “No dia que o(a) sr.(a) pratica exercício ou esporte, quanto tempo dura esta atividade? (< 10 minutos | 10 e 19 minutos | 20 e 29 minutos | 30 e 39 minutos | 40 e 49 minutos | 50 e 59 minutos | \geq 60 minutos).

O consumo abusivo de álcool foi investigado por meio da pergunta “Nos últimos 30 dias, o sr. consumiu cinco ou mais doses de bebida alcoólica em uma única ocasião? (pergunta direcionada aos homens)” ou “Em nos últimos 30 dias, a sra. consumiu quatro ou mais doses de bebida alcoólica em uma única ocasião?” (pergunta direcionada às mulheres). Uma dose de bebida alcoólica correspondeu a uma lata de cerveja, um copo de vinho ou uma dose de cachaça, uísque ou qualquer outra bebida alcoólica destilada. O hábito de assistir televisão foi investigado por meio da pergunta “Em média, quantas horas por dia o(a) sr.(a) costuma ficar assistindo à televisão?” (< 1 hora | 1 a 2 horas | 2 a 3 horas | 3 a 4 horas | 4 a 5 horas | 5 a 6 horas | > 6 horas | não vê televisão).

O consumo regular de bebidas açucaradas foi investigado por meio da pergunta “Em quantos dias da semana o(a) sr.(a) costuma tomar refrigerante ou suco artificial?”, independente da quantidade e do tipo (1 a 2 dias por semana | 3 a 4 dias por semana | 5 a 6 dias por semana | todos os dias (incluindo sábado e domingo) | quase nunca | nunca”.

O escore de alimentos *in natura* foi desenvolvido a partir de um total de 6 questões referentes ao consumo de alimentos *in natura* no dia anterior à entrevista (perguntas investigadas somente nos inquéritos de 2019) por meio da pergunta “Agora

vou listar alguns alimentos e gostaria que o sr.(a) me dissesse se comeu algum deles ontem (desde quando acordou até quando foi dormir): 1. Alface, couve, brócolis, agrião ou espinafre; 2. Abóbora, cenoura, batata doce ou quiabo/caruru; 3. Mamão, manga, melão amarelo ou pequi; 4. Tomate, pepino, abobrinha, berinjela, chuchu ou beterraba; 5. Laranja, banana, maçã ou abacaxi; 6. Amendoim, castanha de caju ou castanha do Brasil/Pará?” (Sim | Não). O escore considerou o consumo afirmativo de alimentos *in natura* ≥ 5 dentre um total de 6 itens investigados. O consumo de feijão não foi incluído para evitar viés no presente estudo.

O escore de produtos ultraprocessados foi desenvolvido a partir de um total de 13 questões referentes ao consumo de produtos ultraprocessados no dia anterior à entrevista (perguntas investigadas somente nos inquéritos de 2019) por meio da pergunta “Agora vou listar alguns alimentos e gostaria que o sr.(a) me dissesse se comeu algum deles ontem (desde quando acordou até quando foi dormir): 1. Refrigerante; 2. Suco de frutas em caixa, caixinha ou lata; 3. Refresco em pó; 4. Bebida achocolatada; 5. Iogurte com sabor; 6. Salgadinho de pacote (ou *chips*) ou biscoito/bolacha salgado; 7. Biscoito/bolacha doce, biscoito recheado ou bolinho de pacote; 8. Chocolate, sorvete, gelatina, *flan* ou outra sobremesa industrializada; 9. Salsicha, linguiça, mortadela ou presunto; 10. Pão de forma, de cachorro-quente ou de hambúrguer; 11. Maionese, *ketchup* ou mostarda; 12. Margarina; 13. Macarrão instantâneo, sopa de pacote, lasanha congelada ou outro prato pronto comprado congelado?” (Sim | Não). O escore considerou o consumo afirmativo de produtos ultraprocessados ≥ 5 dentre um total de 13 itens investigados.

O indicador de consumo regular (≥ 5 dias/semana) de frutas e hortaliças foi desenvolvido por meio da combinação de três questões “Em quantos dias da semana o(a) sr.(a) costuma (comer | beber) pelo menos um tipo de (1. legumes | 2. frutas | 3. suco

natural de frutas)? (1 a 2 dias por semana | 3 a 4 dias por semana | 5 a 6 dias por semana | todos os dias (incluindo sábado e domingo) | quase nunca | nunca).

Análise de dados

As gestantes foram excluídas do conjunto de dados para evitar viés nas análises por sua relação com os desfechos (ganho de peso, excesso de peso e obesidade).

Inicialmente, a distribuição da população de estudo foi estimada segundo o consumo semanal de feijão e desfechos de saúde para a população total e por sexo. Modelos de regressão linear múltiplas investigaram a relação entre a frequência de consumo semanal de feijão (0 – 7 dias/semana), bem como o indicador de consumo regular de feijão (≥ 5 dias/semana) (ambos como variáveis independentes) com o IMC (variável dependente). Modelos de regressão logística investigaram a associação entre frequência de consumo semanal de feijão (variável independente) e excesso de peso e obesidade (variáveis dependentes). Todos os modelos foram analisados para a população total e estratificados por sexo, sendo ajustados pelas variáveis descritas na seção anterior. Os valores foram expressos como coeficiente (β) ou *odds ratio* (OR) com seu respectivo intervalo de confiança de 95%.

O software Stata, versão 16.1, foi utilizado para organizar, processar e analisar os dados considerando o desenho do Vigitel e seus fatores de ponderação. Os gráficos foram desenvolvidos utilizando-se o pacote “*Plotting regression coefficients and other estimates by Ben Jann*”, disponível no Stata (STATA CORP, 2016).

Três análises de sensibilidade foram realizadas utilizando: 1. Subamostra dos inquiridos de 2019, na qual os modelos de regressão foram ajustados por duas novas

variáveis relacionadas à dieta: escore de alimentos “*in natura*” e escore de “produtos ultraprocessados” (essas variáveis foram investigadas apenas nos inquéritos de 2019 e, nessa subamostra, foram adicionadas de forma complementar às demais variáveis de ajuste mencionadas anteriormente), 2. Subamostra de 25% da amostra total, considerando o período completo do estudo (2009 a 2019) (N = 127,717), e 3. Estratificação em dois períodos de análise (2009-2013 e 2014-2019).

Os objetivos das análises de sensibilidade foram corroborar nossos achados considerando aspectos relevantes (cuja incorporação na análise principal não se fazia possível como o efeito da dieta (consumo de alimentos *in natura* e ultraprocessados) no ajuste dos modelos, e o efeito do tempo sobre os desfechos (anos mais recentes), além do uso de uma amostragem menor).

ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo utilizou dados secundários do Vigitel que são de domínio público e não possibilitam a identificação das famílias estudadas, uma vez que são omitidos dados específicos sobre moradores e domicílios.

De acordo com a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, no artigo 1º, parágrafo único, não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa em Seres Humanos: III - pesquisa que utilize informações de domínio público; V - pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual (BRASIL, 2016b).

O Vigitel foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa para Seres Humanos do Ministério da Saúde (CAAE: 65610017.1.0000.0008) e seus bancos de

dados estão disponíveis para acesso e uso público na página oficial do Ministério da Saúde (<<http://svs.aids.gov.br/download/Vigitel/>>).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seção “Resultados e Discussão” desta tese foi apresentada no formato de um artigo e um manuscrito. Ambos foram elaborados segundo as normas para publicação dos periódicos aos quais foram submetidos.

Artigo 1: Reduction of traditional food consumption in Brazilian diet: Trends and forecasting of bean consumption (2007-2030).

O artigo foi publicado na revista “*Public Health Nutrition*” (Fator de impacto: 4.777; Qualis CAPES A1 – Saúde Coletiva) (Anexo B).

Autores: Fernanda Serra Granado, Emanuella Gomes Maia, Larissa Loures Mendes, Rafael Moreira Claro.

Manuscrito 2: Regularity in traditional food consumption is associated to a protective or a risk effect over obesity in the Brazilian diet.

O manuscrito será submetido na revista “*Public Health Nutrition*” (Fator de impacto: 4.777; Qualis CAPES A – Saúde Coletiva).

Artigo referente ao objetivo específico 1

REDUCTION OF TRADITIONAL FOOD CONSUMPTION IN BRAZILIAN DIET: TRENDS AND FORECASTING OF BEAN CONSUMPTION (2007-2030)

ABSTRACT

Objective To identify changes in traditional dietary behavior through the evaluation of trends in bean consumption among adults in Brazil between 2007 and 2017, and to estimate its projections up to 2030.

Design Time-series analysis conducted with data from the Surveillance System for Protective and Risk Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey (Vigitel) between 2007 and 2017. Weekly consumption of beans was analysed. Prais-Winsten regression evaluated trends for the entire period of study (2007-2017), and in two periods of analyses (2007-2011 and 2012-2017) for the complete set of the population and stratified by sociodemographic characteristics. Estimated prevalence projections were calculated up to the year 2030 using its tendency from 2007 to 2017.

Setting Brazil.

Participants A probabilistic sample of 572,675 Brazilian adults aged ≥ 18 years

Results Changes in traditional dietary pattern was identified. Regular consumption of beans (≥ 5 days/week) presented a stable prevalence trend for the total population in the complete and the first analyzed period, but a significant decrease in the second half (67.5% to 59.5%) among both sexes, all age groups and educational levels (except for ≥ 12 years). The higher magnitude of regular consumption of beans will occur up to the year of 2025 for the total population (46.9%), when it will be less frequent in the week.

Conclusions Reductions in the weekly consumption of beans may represent the weakness of a traditional food culture in a globalized food system. By 2025, regular consumption of beans will cease to be the predominant habit in the country.

Keywords: Food consumption. Unprocessed food. Nutrition. Dietary pattern. Public health.

INTRODUCTION

Every country has its traditional foods, but cultural dietary patterns may change in a globalized food system^(1,2). In modern societies, food accessibility and food advertisement are important environmental factors which trigger automatic and uncontrollable responses on individuals, leading to inadequate food consumption⁽³⁾.

Unhealthy diet behavior is a central contributing factor to obesity, and both are major risk factors for non-communicable diseases (NCD) - such as cardiovascular diseases, type II diabetes and certain types of cancer – the major causes of premature death worldwide⁽⁴⁾. The global NCD deaths attributable to dietary risk have increased from 8 to 11 million between 1990 and 2017⁽⁵⁾, which is relevant considering food consumption as the major modifiable determinant of NCD⁽⁶⁾.

In Brazil and other low- and middle-income countries beans are the core of a traditional eating^(7,8). Data from the Brazilian national Household Budget Surveys (HBS) revealed a decline in the household consumption of traditional foods over the years^(9,10). The most recent HBS, conducted between 2017-2018 (HBS 2017-2018), revealed a considerable reduction of 52% in the purchase of beans in comparison to the HBS 2002-2003⁽¹⁰⁾. While this data provides an important overview on the reduction of a traditional food in the country, complementary information is still needed, especially regarding frequency of consumption, since this could also reveal changes in dietary behavior.

More than a good marker of a healthy diet (due to its nutritional profile)^(11,12), beans is a marker of a traditional dietary pattern and represents a food culture expressed in different culinary preparations all over the country. The assessment of time trends offers a proper understanding of the role of traditional dietary patterns on health and nutrition in populations, contributing for health and diet promotion, as well as the debate of changes in food consumption worldwide. Thus, the present study aimed to identify changes in traditional dietary pattern through the evaluation of trends in beans frequency of consumption among adults in Brazil, between 2007 and 2017, and to estimate its projections up to 2030.

METHODS

Study design, sample and data collection

A time-series analysis was conducted based on data from the Surveillance System of Risk and Protective Factors for Non-Communicable Chronic Diseases by Telephone

Survey (Vigitel) on a probabilistic sample of Brazilian adults aged ≥ 18 years from all state capitals and Federal District (FD), between 2006 and 2019. This system was implemented in 2006 by the Ministry of Health to investigate, annually, risk and protective factors for NCD among the adult population of all Brazilian capitals and Federal District. A subset of this data (concerning data collected from 2007 and 2017 ($n = 572,675$)) was employed in the present study. Information is obtained through annual telephone surveys conducted with households with, at least, one landline telephone. A probabilistic sample of, approximately, 2,000 individuals is interviewed in each city per year of system operation, allowing the estimation of any factors studied with maximum error margin of two percentage points (pp)⁽¹³⁾.

The sampling process is systematic and stratified by study site, being carried out in two stages. Initially, a sample of at least 5,000 landline telephones per city is drawn, followed by a reorganization in twenty-five replicas of 200 lines. Each line is contacted up to six times in distinct days and hours (from 09.00 to 21.00 hours, including weekends and holidays) to verify its eligibility. Non-residential lines, out-of-service lines and lines that do not answer to any attempt of contact were considered ineligible. At the second stage, one of the adults' resident in each household is randomly selected and invited to participate in the survey. Vigitel data are accompanied by weighting factors developed in two steps. The first step corrects the unequal probability of selecting households with more than one landline telephone or with more than one resident, and the second step adjusts the distribution of the population interviewed in each city (by sex, age and schooling) to match that predicted for the complete set of the adult population according to sex, age and schooling (based on the official projections for each year)⁽¹³⁾.

Data collection were conducted through a computer-assisted telephone interview system (CATI), in which the responses were recorded directly in an electronic form by a previously trained interviewer. The system allows the immediate discrimination of invalid responses and the automatic pass-through over not applicable questions ensuring the continuous feeding of the system database, in addition to the provision of the total time duration of the full interview. The questionnaire evaluates sociodemographic characteristics and the modules of risk and protection factors for NCD which includes referred data related to food consumption, alcoholic beverages consumption, smoking habits and physical activity practice, as well as overweight and obesity, self-assessment of health status and morbidity. Food consumption was investigated through questions

regarding the intake of markers of healthy and unhealthy diets. Bean consumption, a healthy diet marker, was the indicator used to identify changes in the traditional dietary pattern in the country. More details on the sampling process and data collection of Vigitel are described on their annual reports⁽¹³⁾.

Data organization and analysis

Bean consumption was investigated by Vigitel from 2007 to 2017 through the question: “How many days a week, do you usually eat beans? (1 to 2 days a week; 3 to 4 days a week; 5 to 6 days a week; every day, including Saturday and Sunday; almost never; never)”. Three indicators were developed to represent bean consumption: ‘regular consumption’ (≥ 5 days/week), ‘non-regular consumption’ (1-4 days/week) and ‘non-consumption’ (almost never | never), and all were calculated independently of the quantity consumed.

A set of three variables complemented the analysis: gender (male; female), age group (18 – 24 | 25 – 34 | 35 – 44 | 45 – 54 | 55 – 64 | ≥ 65 years), and educational level (0 – 8 | 9 – 11 | ≥ 12 years of study).

Initially, the distribution of the studied population according to sociodemographic characteristics was presented. The prevalence of each indicator of weekly consumption of beans was estimated for each year. The analysis was conducted for the complete set of the population and according to sociodemographic strata. Prais-Winsten regression in a linear splines models were used to identify significant changes in the period. These models offer a less biased and more efficient alternative to standard linear, curvilinear, or categorical analyses of continuous exposures and confounders⁽¹⁴⁾. The linear splines modelling used three fixed knots at the years 2007, 2012, 2017 composing two periods of analyses: The first analysed period (2007-2011) and the second analysed period (2012-2017), and for the complete period as well.

In these models, the dependant variables were all the indicators of bean consumption (the annual prevalence of regular, non-regular and non-consumption of beans) and the independent variables were the years of data collection, expressed as a continuous variable. The statistical significance of the trends was evaluated using the regression coefficient, which indicates the annual average rate of increase or decrease of each analysed indicator on the period (expressed in percentage points (pp) per year). Variations corresponding to a regression coefficient statistically different from zero ($p <$

0.05) were considered significant. Finally, these models were also used in the estimation of prevalence projections up to the year 2030 for the complete set of the population and by gender, based on its tendency from 2007 to 2017.

The software Stata, version 14.2 (STATA CORP, 2014) was used to organize, process, and analyse the data, considering the design of the Vigitel and weighting factors.

Vigitel was approved by the National Commission of Ethics in Research for Human Beings of the Ministry of Health (Conep 355.590 - CAAE: 16202813.2.0000.0008). Data is freely available for public access and use, not allowing the identification of the interviewees.

RESULTS

A total of 572,675 adults from the Brazilian capitals and the FD was interviewed by Vigitel from 2007 to 2017. The studied population was mostly female. Between 2007 and 2017 the population faced an increase in age and education. While the proportion of individuals aged between 18 and 44 year decreased, that of individuals aged 45 and over increased. On the same hand, the proportion of individuals with 0 to 8 years of education decreased from 45.0% to 30.8%, while that of individuals with 9 years and over increased (data not shown).

Overall, regular consumption of beans (≥ 5 days/week) remained stable in the studied period (2007 to 2017). Similar scenario was observed in all socioeconomic strata (except among those aged 35 to 44 years) and among individuals with 9 to 11 years of education. However, stratified analysis revealed contrasting trends in the period. While in the first half of the studied period (from 2007 to 2011) a stability trend was observed - with punctual increases among those aged 18 to 24 years and with 0 to 8 years of education - in the second half (from 2012 to 2017) the prevalence of consumption decreased among both genders, and all age groups and educational levels (except for higher education (≥ 12 years)). Considering this recent time period, higher magnitude of reduction was observed among women (-1.37pp/year), younger age groups (18 to 44 years), and those with higher education (-1.25pp/year) (Table 1). Stratified analyzes of the other indicators (non-regular consumption (1-4 days/week) and non-consumption) are consistent with those observed for regular consumption of beans and are available as supplementary material (Table S1 and Table S2).

Table 1. Prevalence§ (%) of the regular consumption of beans (≥ 5 days/week) among the adult population (aged ≥ 18 years) from the Brazilian capitals and Federal District by sociodemographic variables. Vigitel, Brazil, 2007-2017.

Variables	Prevalence (%) of regular consumption of beans (≥ 5 days/week)											MV	MV	MV
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2007/11 (pp/y)	2012/17 (pp/y)	2007/17 (pp/y)
Gender														
Male	71.7	72.7	71.7	71.7	73.9	74.2	73.0	72.7	71.4	67.9	66.4	0.73	-1.19†	-0.41
Female	59.9	59.4	59.1	60.4	62.2	61.7	61.7	60.5	59.1	55.7	53.6	0.71	-1.37†	-0.43
Age group (years)														
18 – 24	64.7	68.0	64.8	67.7	70.9	70.4	70.4	69.3	66.6	62.8	59.8	1.81*	-1.70†	-0.34
25 – 34	66.0	64.8	64.6	65.5	67.6	67.3	67.3	65.9	65.8	60.7	59.5	0.70	-1.23†	-0.41
35 – 44	67.3	66.3	66.8	67.4	68.8	68.8	67.2	67.0	65.2	60.7	59.2	0.64	-1.55‡	-0.64*
45 – 54	65.2	66.0	66.9	64.7	67.3	67.6	67.6	65.4	64.5	61.5	59.8	0.74	-1.19†	-0.45
55 - 64	63.9	65.8	63.1	64.6	66.0	65.5	64.2	65.9	64.6	62.2	60.0	0.58	-0.76*	-0.26
≥ 65	62.5	60.8	60.8	61.6	62.1	63.0	61.8	62.0	59.7	60.3	58.7	0.31	-0.51†	-0.22
Educational level (years)														
0 - 8	70.6	71.1	71.1	71.2	72.6	72.4	71.0	70.6	69.1	68.2	66.8	0.58†	-0.92‡	-0.36*
9 - 11	66.0	67.1	65.5	66.4	68.9	68.7	68.6	67.1	67.3	64.2	61.7	0.90	-1.03†	-0.24
≥ 12	52.3	51.9	52.3	54.9	57.7	58.4	58.6	58.6	55.7	50.8	49.9	1.63	-1.25	0.02*
TOTAL	65.4	65.6	64.9	65.6	67.6	67.5	66.9	66.1	64.8	61.3	59.5	0.70	-1.30†	-0.42

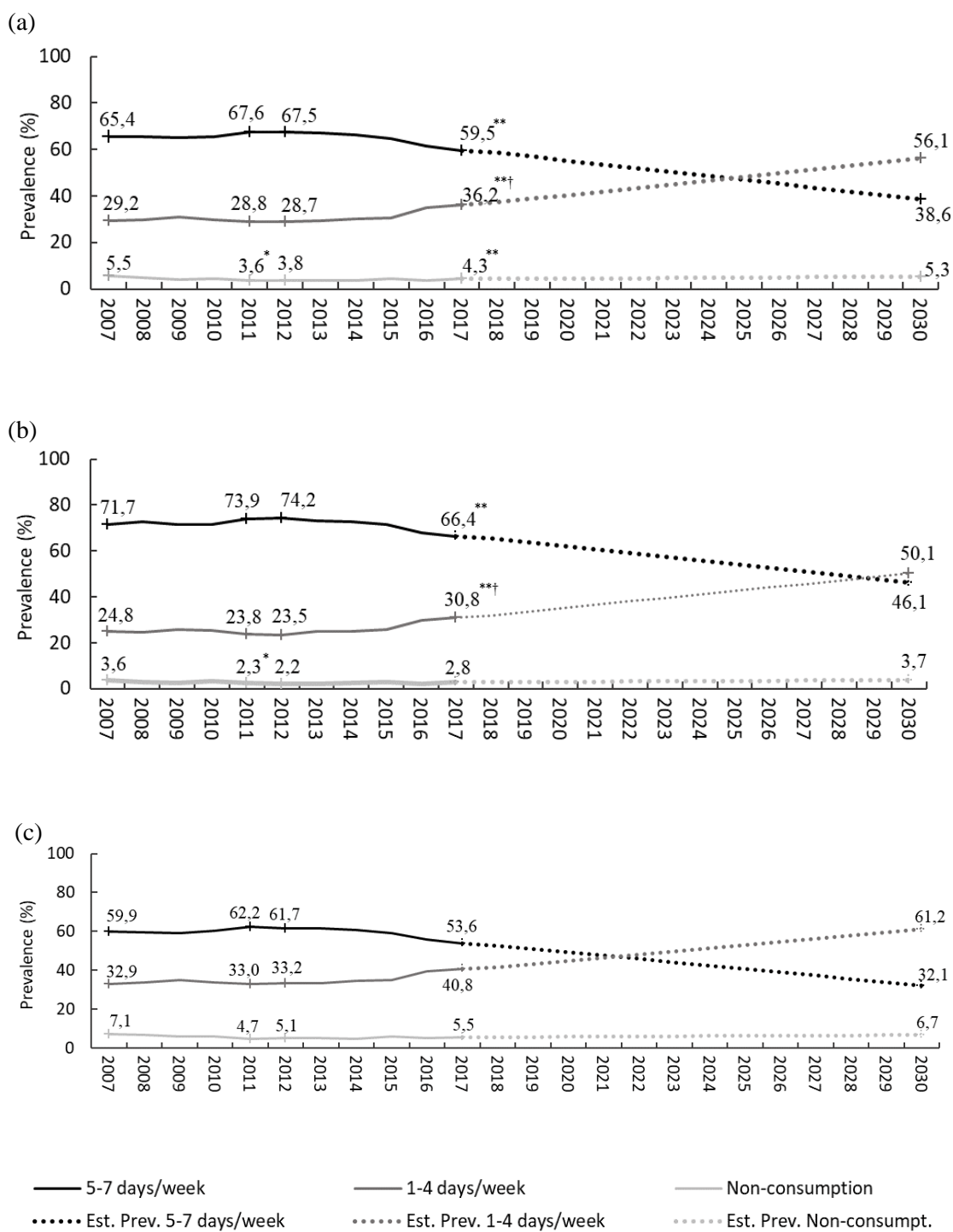
Vigitel, Surveillance System of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey. MV, Mean Variation. Pp/y, Percentual points per year.

P-values < 0.05 were considered statistically significant.

*P < 0.05 ; †P ≤ 0.01 ; ‡P ≤ 0.002

§Weighted percentage to adjust the sociodemographic distribution of the Vigitel sample to the distribution of the adult population of each city estimated for each year of the study.

Regular consumption of beans held the highest prevalence in both halves of the analyzed periods, followed by non-regular consumption (1-4 days/week) and finally, by non-consumption of beans (Figure 1a, Figure 1b and Figure 1c). Estimated prevalence projections for bean consumption, calculated up to the year 2030, indicated that an inversion will likely to occur by 2025, whereas non-regular consumption of beans will become the most frequent in the population (48.2%), reaching 56.1% in 2030, while the prevalence of regular consumption of beans was projected at 38.6% (Figure 1a). Similar scenario was also projected for males (Figure 1b) and females (Figure 1c), but with different years of inversion and final magnitude of each indicator. Due to a higher magnitude of reduction in the period between 2012 and 2017 for females, the inversion between the indicators of weekly frequency of consumption was predicted for 2022, while for males it is expected to happen in 2029 (Figure 1b and Figure 1c). Finally, an increase in the prevalence of non-consumption was also projected, reaching 3.7% in males and 6.7% in females in 2030.



*2007/11: $p \leq 0.001$; **2012/17: $p < 0.01$; ‡2007/17: $p < 0.01$

Figure 1. Trends and estimated prevalence projection[‡] (%) of weekly bean consumption among the adult population (a), males (b) and females (c) from Brazilian capitals and Federal District. Vigitel, Brazil, 2007-2030.

DISCUSSION

Based on information systematically collected with adults in Brazil for over a decade, changes in the traditional dietary patterns were identified. There were an important downward trend in the frequency of consumption of beans in the country, especially in the recent analyzed period. From 2012 onward, reductions in the prevalence of regular consumption of beans (≥ 5 day/week) was observed in all population strata. Greater reduction was observed among women. Magnitude of reduction was also inversely associated with age and directly with educational level. Estimated projections points out that from 2028, most Brazilians adults will not consume beans regularly. Among women, this inversion is likely to occur three years earlier (in 2025) and among men in 2030. At the same time, the prevalence of non-consumption of beans increased and is projected to reach 5.3% of the adult population of all the state capitals and the FD in 2030.

The understanding of this scenario lies on a shift in consumption from traditional foods to processed and ultra-processed foods. The NOVA food classification system employed on the Brazilian Dietary Guidelines divides foodstuffs into four groups based on the extent, nature and purpose of food processing: *Group 1: Unprocessed (Fresh) and minimally processed foods*, *Group 2: Processed culinary or food industry ingredients*, *Group 3: Processed food products*, and *Group 4: Ultra-processed food products*⁽¹¹⁾. Processed products are whole foods preserved with salt, sugar, or oil or by other methods such as smoking or curing. Ultra-processed food products consider industrial formulations mostly or entirely made from industrial ingredients containing little or no whole foods. Most of them are often termed “fast” foods or convenience foods^(15,16). Beans are included in Group 1 and the downward trend of regular consumption of beans up to 2030 observed in our results, can contribute to integrate a body of evidence that indicate the loss of importance of basic and traditional foods in the Brazilian diet, in which ready-to-eat or ready-to-heat ultra-processed foods (such as breads, sausages, biscuits, soft drinks and ready meals) are displacing unprocessed/minimally processed foods (including beans) and processed culinary ingredients^(3,16,17).

The recent HBS 2017-2018 revealed, based on data of food purchases for household consumption, a decrease in the relative share (% of total dietary energy) of unprocessed and minimally processed food group and of processed culinary or food industry ingredients, along with an increase of processed and ultra-processed food groups

for household consumption and by income level⁽¹⁰⁾. The decrease in the relative contribution between the first and the fifth quintile of family income occurred for beans (5.4% to 3.4%) and rice (its complement; 20.1% to 10.9%) (but not for fruits (1.8% to 3.9%)); while the opposite occurred for cakes, sweets, sugary drinks, soft drinks, breads, chocolates, prepared meals, and pizza (arise of nearly 200%)⁽¹⁰⁾. This consumption pattern reinforces our data regarding the reduction in the consumption of traditional foods, such as beans, over the consumption of ultra-processed items.

Another study also conducted with Vigitel dataset identified reduction in the prevalence of regular bean consumption⁽¹⁸⁾. Since Vigitel's weighting methodology has changed in 2013 (also affecting estimates from previous year⁽¹⁹⁾), our analysis is important not only to complement but also to update this initial study. Thus, our results increase the number of years in the analysis and include new indicators (non-regular consumption and non-consumption) and a different proposal of data analysis (by their annual average rate of change in the indicator), as well as their forecasting up to 2030 for the total population and by gender. It should be kept in mind that due to this update of Vigitel's methodology, the reduction trend identified by Velásquez-Meléndez et al (2012)⁽¹⁸⁾ in the initial years of the System was not observed in our analysis, in which a significant reduction was observed only in recent years.

Vigitel's dataset do not allow the identification of food consumption by specific days of the week. Evidences indicate a worst diet quality over the weekends in comparison to the days of the week⁽²⁰⁻²²⁾ and also, for the Brazilian population in which the consumption of beans are specially sensitive to weekends⁽²³⁾. It is worth mentioning that the main indicator analyzed already allows some freedom - as only five days of consumption are required. Thus, the change here observed transcends simple intraindividual variation between week and weekend days, reflecting real changes in consumption patterns. Important trends also affect food consumption during the studied period, with the increase in consumption away from home being among the most important ones. Data from 2008-2009 HBS indicated a significantly increase of food share away from home in the total food expenses, especially among middle- and upper-level of income and of schooling of the head of the household, in a way that each 10% increase in the mean per capita income led to a 3.5% increase in the share of food consumed away from home among Brazilians⁽²⁴⁾. Consumption outside the home may contribute for a reduction of food quality and for the deterioration of a healthy dietary

pattern⁽²⁵⁻²⁷⁾, with potential harmful effects on health at short and medium term, such as obesity⁽²⁷⁾.

Although evidence suggests an economic advantage in meals prepared at home in comparison to its substitution for ultra-processed foods (due to the lowest price per calorie of the first one) - highlighting bean and rice as an economic alternative for the adoption of a healthier food practice⁽²⁸⁾ – a recently published study analyzing data from 1995 to 2030 indicated that this scenario has been changing unfavorably to the consumption of healthy foods⁽²⁹⁾. Even though no data on the perception of consumers on this price trend is available, this might constitute an important influence on the reduction of consumption observed among our results, since it impacts not only the own-price of beans, but also the price of complementary items (such as rice) and potentially substitutes (such as ready to eat ultra-processed items).

Besides, the harvest of fresh foods is variable due to climatic issues and land availability and has direct impact on the price of these products in Brazil, since the government abdicated the formation of regulatory stocks to keep a steady price level in the market. In addition, beans compete to soy and corn regarding plantation area. Since these commodities have high demand internationally (due to their use in the production of biofuel, animal feeding and specially of ultra-processed foods) they end up pressuring farmers to abandon bean plantations at the expense of more profitable crops. Thus, from the latter analyzed period in the present study, the price of beans showed great fluctuations especially in the year of 2012/2013 and 2015/2016 with a mean increase of 30% in their final price, as reported in the newspapers at the time^(30,31), and this might have influenced the reduction in bean consumption in the second analyzed period (2012-2017).

Availability, access and place for food sale, along with quality and variety of foods, are also important environmental factors in the determination of food consumption⁽³²⁾. The greater availability of places selling healthy food contributes to a lower consumption of unhealthy food and a better dietary pattern in populations⁽³³⁾. Evidence demonstrated the relation between supermarkets and ultra-processed products acquisition in Brazilian population due to the smaller price of products and convenience^(34,35). According to the Brazilian Supermarket Association, the number of Brazilian food self-service stores increased by 7.3% in the country, between 2012 and 2018⁽³⁶⁾, which may also have influenced the reduction in the prevalence of bean consumption observed in the latter analyzed period of our results (2012-2017). Public

policies and acts should consider facilitators and barriers sustained by the food system's structure^(37,38) aiming to create healthy food environments to increase decision-making power by consumers, based on better access to information, encouraging purchasing at sites specialized in selling healthy foods, especially those from the family agriculture items, guaranteed by initiatives like the zoning policies. Moreover, the World Health Organization recommends the implementation of subsidies as well as nutrition education to increase the intake of fruits and vegetables as a global strategy on diet aiming at the prevention and control of NCD^(6,39).

From a systemic perspective, beans represent not only a marker of a healthy eating but a core of traditional dietary pattern all over the country. However, beyond beans, our results offer an evidence of the weakness of a traditional food culture. In a wider spectrum, it may represent the loss of culinary diversity and the decline of family life that usually gather during mealtime⁽³⁾. Facing the dynamics of everyday life, the globalized food system offers convenience on fast food products with long or very long shelf-lives, often relatively devoid of perishable nutrients, or even practically imperishable⁽³⁾. Appropriate food choices explores dimensions related to commensality as the need to develop, exercise and practice culinary skills (expressed in the knowledge sharing between different generations and the perpetuation of a food culture)⁽¹¹⁾. In addition, there are several environmental factors that also influence consumers food choice such as price, availability and access to foods, the rapidity in the consumption of no-cook meals, and the aggressive advertising and marketing of brands^(3,32,40). In a sense that, basic and traditional foods are being replaced by the convenience of ultra-processed food products^(3,15,16,17,29). The main outcome of this shift in consumption is the reduction in food quality and the deterioration of healthy/traditional/habitual and cultural dietary patterns⁽²⁵⁻²⁷⁾.

Temporal analysis studies contribute to comprehend changes in dietary behavior, (especially when stratified by gender, age and educational level), and to forecast its future tendency, contributing to guide specific preventive actions in public health nutrition. It highlights the importance of nutrition policy to redeem the healthy and traditional dietary patterns, the need to stimulate appropriate living spaces at work, schools and any other places to favor eating meals prepared at home (but consumed away from home), as well as the need to empower individuals regarding healthier food choices on as many days of the week as possible, especially in an increasingly growing obesogenic environment.

The present study has limitations. Self-reported information was obtained by telephone interview using a proper questionnaire for large population samples (572,675 interviews per year), which include closed, short and objective questions contributing to its simplicity and low cost. On the other hand, it does not allow detailed quantitative and qualitative data evaluation. As a positive aspect, although self-reported food consumption is prone to inaccuracies, such as under-reporting, Vigitel's questionnaire presented good reproducibility and adequate validity of food and beverage consumption indicators⁽⁴¹⁻⁴³⁾. Similar method is adopted by other health surveys, namely the Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS)⁽⁴⁴⁾ and the WHO STEPwise approach (STEPS)⁽⁴⁵⁾, and all offer great value to ground the identification of dietary patterns and diet-related associations which, therefore, contributes to nutrition policies. Furthermore, the present study evaluated a large and representative sample of the Brazilian adult population of all state capitals and the FD.

CONCLUSION

Brazilian traditional dietary pattern has been changing unfavorably for over a decade. Adults are reducing the weekly consumption of beans and excluding it from their diet. Estimated projections points out that regular consumption of beans is likely to be replaced as a modal consumption among adults in Brazil in 2025, and also that non-consumers will likely to increase up to 2030.

REFERENCES

1. Monteiro C, Moubarac J, Cannon G et al. (2013) Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev* 14, 21–28.
2. Adair LS, Popkin BM (2005) Are child eating patterns being transformed globally? *Obes Res* 13, 1281–1299.
3. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM et al. (2010) Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutrition* 14, 5-13.
4. Food and Agricultural Organization of the United Nations/World Health Organization (2019) *Sustainable healthy diets. Guiding principles*. Rome: FAO/WHO.

5. Global Burden of Disease (2019) Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* **393**, 1958-1972.
6. World Health Organization (2017) *Tackling NCDs. Best buy*. Switzerland: WHO.
7. Hayemeier S, Erickson J, Slavin J (2017) Dietary guidance for pulses: The challenge and opportunity to be part of both the vegetable and protein food groups. *Ann N Y Acad Sci* **1392**, 58–66.
8. Rawal V & Navarro DK (2019) *The Global Economy of Pulses*. Rome: FAO.
9. Brazilian Institute of Geography and Statistics (2010) Household Budget Survey 2008-2009: Anthropometry and Nutritional Status of Children, Adolescents and Adults in Brazil. Rio de Janeiro: IBGE.
10. Brazilian Institute of Geography and Statistics (2020) Household Budget Survey 2017-2018: nutritional assessment of household food availability in Brazil. Rio de Janeiro: IBGE.
11. Ministry of Health of Brazil (2015). Dietary Guidelines for the Brazilian population. http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dietary_guidelines_brazilian_population.pdf (accessed Oct. 2020).
12. Messina V (2014) Nutritional and health benefits of dried beans. *Am J Clin Nutr* **100**, 437S-42S.
13. Ministry of Health of Brazil (2019). *Vigitel Brazil 2018: surveillance of risk and protective factors for chronic diseases by telephone survey: estimates of frequency and sociodemographic distribution of risk and protective factors for chronic diseases in the capitals of the 26 Brazilian states and the Federal District in 2018*. Brasília: Ministry of Health of Brazil.
14. Howe CJ, Cole SR, Westreich DJ *et al.* (2011) Splines for trend analysis and continuous confounder control. *Epidemiology* **22**, 874-875.
15. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M *et al.* (2019) *Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system*. Rome: FAO.
16. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM *et al.* (2010) A new classification of foods based on the extend and purpose of their processing. *Cad. Saúde Pública* **26**, 2039-2049.
17. Brazilian Institute of Geography and Statistics (2010). Household Budget Survey 2008-2009: Nutritional assessment of household food availability in Brazil. Rio de Janeiro: IBGE.
18. Velásquez-Meléndez G, Mendes LL, Pessoa MC *et al.* (2012) Trends in frequency of consumption of beans assessed by means of a telephone survey in Brazilian state capitals between 2006 and 2009. *Ciência & Saúde Coletiva* **17**, 3363-3370.

19. Ministry of Health of Brazil (2014) *Vigitel Brazil 2013: protective and risk factors for chronic diseases by telephone survey*. Brasília: Ministry of Health of Brazil.
20. Haines PS, Hama MY, Guilkey DK *et al.* (2003) Weekend eating in the United States is linked with greater energy, fat, and alcohol Intake. *Obes Res* **11**, 945-949.
21. Rothausen BW, Matthiessen J, Hoppe C *et al.* (2012) Differences in Danish children's diet quality on weekdays v. weekend days. *Public Health Nutr* **15**, 1653-1660.
22. Rothausen BW, Matthiessen J, Andersen LF *et al.* (2013) Dietary patterns on weekdays and weekend days in 4-14-year-old Danish children. *Br J Nutr* **109**, 1704-1713.
23. Monteiro LS, Hassan BK, Estima CCP *et al.* (2017) Food consumption according to the days of the week – National Food Survey, 2008-2009. *Rev Saude Publica* **51**, 93.
24. Claro RM, Baraldi LG, Martins APB *et al.* (2014) Trends in spending on eating away from home in Brazil, 2002-2003 to 2008-2009. *Cad Saude Pública* **30**, 1-9.
25. Bowman SA, Vinyard B (2004) Fast food consumption of U.S. adults: Impact on energy and nutrient intakes and overweight status. *J Am Coll Nutr* **23**, 163–168.
26. Bezerra IN, Souza Ade M, Pereira RA *et al.* (2013) Consumption of foods away from home in Brazil. *Rev Saude Publica* **47**, Suppl. 1, 200S–211S.
27. Bhutani S, Schoeller DA, Walsh MC *et al.* (2018) Frequency of eating out at both fast-food and sit-down restaurants was associated with high body mass index in non-large metropolitan communities in Midwest. *Am J Health Promot* **32**, 75-83.
28. Claro RM, Maia EG, Costa BVL *et al.* (2016). Food prices in Brazil: prefer cooking to ultra-processed foods. *Cad Saude Pública* **32**, e00104715.
29. Maia EG, Passos CM, Levy RB *et al.* (2020) What to expect from the price of healthy and unhealthy foods over time? The case from Brazil. *Public Health Nutrition* **23**, 579-588.
30. Brazilian post office newspaper (2013) Bean prices arise and government increases importation for fearing inflation. https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2013/06/05/internas_economia,369688/preco-do-feijao-sobe-e-governo-aumenta-importacoes-com-medo-da-inflacao.shtml (accessed June 2020).
31. EBC (2016) Beans are more expensive: understand the reasons. <http://www.ebc.com.br/noticias/economia/2016/06/entenda-por-que-o-feijao-esta-mais-carro> (accessed June 2020).
32. Duran AC, Almeida SL, Latorre MR *et al.* (2016) The role of the local retail food environment in fruit, vegetable and sugar-sweetened beverage consumption in Brazil. *Public Health Nutr* **19**, 1093-1102.

33. Black C, Moon G, Baird J (2014) Dietary inequalities: what is the evidence for the effect of the neighbourhood food environment? *Health Place* **27**, 229-242.
34. Machado PP, Claro RM, Canella DS *et al.* (2017) Price and convenience: The influence of supermarkets on consumption of ultra-processed foods and beverages in Brasil. *Appetite* **116**, 381-388.
35. Machado PP, Claro RM, Martins APB *et al.* (2018) Is food store type associated with the consumption of ultra-processed food and drink products in Brazil? *Public Health Nutr* **21**, 201-209.
36. Abras Brazil (2018) Brazilian food self-service. <https://www.abras.com.br/economia-e-pesquisa/ranking-abras/os-numeros-do-setor/> (accessed June 2020).
37. Glanz K, Bader MDM, Iyer S (2012) Retail grocery store marketing strategies and obesity. *Am J Prev Med* **42**, 503–512.
38. Hawkes C, Smith TG, Jewell J *et al.* (2015) Smart food policies for obesity prevention. *Lancet* **385**, 2410–2421.
39. World Health Organization (2013) *Global Action Plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020*. Geneva: WHO.
40. Smith R, Kelly B, Yeatman H *et al.* (2019) Food marketing influences children's attitudes preferences and consumption: A systematic critical review. *Nutrients* **11**, 875.
41. Monteiro CA, Moura EC, Jaime PC *et al.* (2008) Validity of food and beverage intake data obtained by telephone survey. *Rev Saúde Pública* **42**, 582-589.
42. Mendes LL, Campos SF, Malta DC *et al.* (2011) Validity and reliability of foods and beverages intake obtained by telephone survey in Belo Horizonte, Brazil. *Rev Bras Epidemiol* **14**, 80-89.
43. Moreira AD, Claro RM, Felisbino-Mendes MS *et al.* (2017) Validity and reliability of a telephone survey of physical activity in Brazil. *Rev Bras Epidemiol* **20**, 136-146.
44. Remington PL, Smith MY, Williamson DF *et al.* (1988) Design, characteristics, and usefulness of state-based behavioral risk factor surveillance: 1981–87. *Public Health Rep* **103**, 366–375.
45. World Health Organization (2001) *Summary: Surveillance of Risk Factors for Noncommunicable Diseases. The WHO STEPwise Approach*. Geneva: WHO.

1 Manuscrito referente ao objetivo específico 2

2 **REGULARITY IN TRADITIONAL FOOD CONSUMPTION IS ASSOCIATED TO A** 3 **PROTECTIVE OR A RISK EFFECT OVER OBESITY IN THE BRAZILIAN DIET**

4 5 **ABSTRACT**

6 **Objective:** To investigate the association between the traditional consumption of beans in the Brazilian
7 diet with weight gain, overweight and obesity indicators among the adult population.

8 **Design:** National cross-sectional survey conducted with data from the Surveillance System for
9 Protective and Risk Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey (Vigitel), between 2009 and
10 2019. Weekly bean consumption was analyzed. Multivariate linear and logistic regression's models
11 investigated the relation between bean consumption and BMI; and overweight and obesity, respectively.
12 Sensitivity analyses were used. All models were adjusted by sociodemographic and lifestyle variables.
13 Values were expressed as coefficient (β) or odds ratio (OR) with its respective 95% interval confidence.

14 **Setting:** Brazil.

15 **Participants:** A probabilistic sample of 563,094 Brazilian adults aged ≥ 18 years.

16 **Results:** The increasing frequency of weekly bean consumption was associated to reduction of BMI,
17 with protective effects over overweight and obesity indicators. Regular consumption of beans (≥ 5
18 days/week) was inversely associated to BMI (β : -0.41 kg/m^2 (95% CI: -0.49 ; -0.34 , $P \leq 0.002$)), with a
19 protective effect over overweight (OR: 0.86 (95% CI: 0.84; 0.89, $P \leq 0.002$)) and obesity (OR: 0.85
20 (95% CI: 0.82; 0.89, $P \leq 0.002$)) indicators. Non- and low-consumption of beans were positively
21 associated to BMI (β : 0.27 (95% CI: 0.11; 0.44, $P \leq 0.002$) and (β : 0.30 kg/m^2 (95% CI: 0.20; 0.40, $P \leq$
22 0.002), respectively) and both were risk factors for overweight (OR: 1.10 (95% CI: 1.03; 1.17, $P \leq 0.10$)
23 and (OR: 1.14 (95% CI: 1.09; 1.18 $P \leq 0.002$), respectively) and for obesity (OR: 1.20; 95% CI: 1.11;
24 1.29 $P \leq 0.002$) and (OR: 1.14 (95% CI: 1.08; 1.20, $P \leq 0.002$), respectively).

25 **Conclusions:** The traditional consumption of beans indicated a protective effect to weight gain,
26 overweight and obesity. Regularity in the weekly bean consumption was the differential element towards
27 a direct or an inverse association with the outcomes, highlighting the role of food choices on dietary
28 patterns and, consequently, on health.

29
30 **Keywords:** Food consumption. Beans. Eating behavior. Nutritional status. Obesity.

31 INTRODUCTION

32

33 Traditional healthy diets are based on fresh and handmade meals derived from
34 sustainable food systems, long-established and intergenerational food cultures, with beneficial
35 effects over health, such as reduced weight gain and obesity (LEE et al., 2014; JUNG et al.,
36 2014; MA et al., 2015; WAN et al., 2017; LEONE TTI et al., 2016; LIGUORI et al., 2013;
37 GABRIEL et al., 2018; NIU et al., 2016).

38 In Brazil and other low- and middle-income countries, beans are the core of a traditional
39 eating (HAYEMEIER et al., 2017; RAWAL & NAVARRO, 2019). However, the drivers of
40 the current food system have influence ‘what’, ‘where’ and ‘how’ people eat. As a result, the
41 global reality has been marked by the displacement of traditional food cultures by a modern,
42 global and unhealthy eating with harmful effects over health (FAO, 2019).

43 Data from the Brazilian National Household Budget Surveys (HBS) revealed a decline
44 in the household consumption of traditional foods over the years (LEVY et al., 2022). The most
45 recent HBS, conducted between 2017-2018 (HBS 2017-2018), revealed a reduction of 52% in
46 the consumption of beans in comparison to the HBS 2002-2003 (BRAZIL, 2020a). Meanwhile,
47 overweight reached 60% of men and 63.3% of women in 2019; whereas obesity accounted for
48 22.8% and 30.3%, respectively (BRAZIL, 2020b).

49 The assessment of the relationship between bean consumption and health outcomes
50 offers a proper understanding of the role of traditional food consumption on health and nutrition
51 in populations, contributing for health and diet promotion, as well as the debate of changes in
52 food consumption worldwide, and its negative externalities. It is, thus, of extreme relevance
53 considering that obesity epidemic is a public health challenge worldwide. In 2017, overweight
54 reached the fourth most relevant risk factor for the global burden of disease, accounting for
55 more than 4 million deaths and almost 150 million disability-adjusted life years (DALYs) (DAI
56 et al., 2020).

57 Therefore, the present study aimed to investigate the relationship between the traditional
58 consumption of beans on weight gain, overweight and obesity indicators among Brazilian
59 adults, between 2009 and 2019.

60

61 METHODS

62 *Study design, sample and data collection*

63 A national cross-sectional survey was conducted based on data from the “Surveillance
64 System of Risk and Protective Factors for Non-Communicable Chronic Diseases by Telephone
65 Survey” (Vigitel), on a probabilistic sample of Brazilian adults aged ≥ 18 years from all state
66 capitals and Federal District (FD), between 2009 and 2019.

67 This system was implemented in 2006 by the Ministry of Health to investigate, annually,
68 the risk and protective factors for NCD among the adult population (≥ 18 years) of all Brazilian
69 capitals and the Federal District (FD). A subset of this data (concerning data collected from
70 2009 and 2019) was employed in the present study considering the presence of all covariates
71 of interest in the models. Information is obtained through annual telephone surveys conducted
72 with households with, at least, one landline telephone. A probabilistic sample of,
73 approximately, 2,000 individuals is interviewed in each city per year of system operation,
74 allowing the estimation of any factors studied with maximum error margin of two percentage
75 points (pp) (BRASIL, 2021).

76 The sampling process is systematic and stratified by study location, being carried out in
77 two stages. Initially, a sample of at least 10,000 landline telephones per city is drawn, followed
78 by a reorganization in replicas of 200 lines. Each line is contacted up to six times in distinct
79 days and hours (from 09.00 to 21.00 hours, including weekends and holidays) to verify its
80 eligibility. Non-residential lines, out-of-service lines and lines that do not answer to any attempt
81 of contact were considered ineligible. At the second stage, one of the adults’ resident in each
82 household is randomly selected and invited to participate in the survey. Vigitel data are
83 accompanied by weighting factors developed in two steps. The first step corrects the unequal
84 probability of selecting households with more than one landline telephone or with more than
85 one resident; and the second step adjusts the distribution of the population interviewed in each
86 city (by sex, age and schooling) to match that predicted for the complete set of the adult
87 population according to sex, age and schooling (based on the official projections for each year)
88 (BRASIL, 2021).

89 Data collection were conducted through a computer-assisted telephone interview system
90 (CATI), in which the responses were recorded directly in an electronic form by a previously
91 trained interviewer. The system allows the immediate discrimination of invalid responses and
92 the automatic pass-through over not applicable questions ensuring the continuous feeding of
93 the system database (in addition to the provision of the total time duration of the full interview).
94 The questionnaire evaluates sociodemographic characteristics and the modules of risk and
95 protection factors for NCD - which includes referred data related to food consumption,

96 alcoholic beverages consumption, smoking habits and physical activity practice, as well as the
97 self-report of weight and height measurements, self-assessment of health status and morbidity.
98 Food consumption was investigated through questions regarding the intake of markers of
99 healthy and unhealthy diets. Bean consumption, a healthy diet marker, was the indicator used.
100 More details on the sampling process and data collection of Vigitel are described on their annual
101 reports (BRASIL, 2021).

102

103 **Data organization**

104

105 Pregnant women (n = 4,242) were excluded from the dataset to avoid bias in the
106 analyses. Bean consumption was investigated by Vigitel from 2009 to 2019 surveys through
107 the question: “How many days a week, do you usually eat beans? (1 to 2 days a week; 3 to 4
108 days a week; 5 to 6 days a week; every day (including Saturday and Sunday); almost never;
109 never)”. Four indicators were developed to represent bean consumption: ‘non-consumption’ (0
110 days/week (almost never | never)); ‘low consumption’ (1-2 days/week); ‘moderate
111 consumption’ (3-4 days/week); and ‘regular consumption’ (≥ 5 days/week). All the indicators
112 were calculated independently of the quantity consumed. This question was not investigated on
113 2018 survey.

114 Self-reported weight and height were used to calculate BMI (Body Mass Index) (kg/m^2)
115 and to define the nutritional status of the individuals. For the present study, our outcomes were
116 weight gain (BMI); overweight ($25.0 \leq \text{BMI} \leq 29.9 \text{ kg}/\text{m}^2$), and obesity ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$)
117 indicators (WHO, 2000). Data imputation was made using the Hot Deck technique (BRASIL,
118 2021). The percentage of imputation in this sample was 7.6%.

119 A set of five sociodemographic variables and eight lifestyle variables complemented the
120 analysis. Sociodemographic variables were: sex (male; female), age group (18 – 24 | 25 – 34 |
121 35 – 44 | 45 – 54 | 55 – 64 | ≥ 65 years), educational level (0 – 8 | 9 – 11 | ≥ 12 years of study),
122 race/skin colour (white | black | Yellow | Brown | Indigenous) and survey year. Lifestyle
123 variables were: smoking, leisure-time physical activity, abusive alcohol consumption,
124 television viewing habit (≥ 3 hours/day), regular consumption of sugar-sweetened beverages (\geq
125 5 days/week), in natura and ultra-processed food scores, and regular consumption of fruits and
126 vegetables (≥ 5 days/week). Smoking was investigated by Vigitel from 2009 to 2019 through
127 the question: “Do you currently smoke? (yes, daily; yes, but not daily; no)”. Leisure-time
128 physical activity indicator was created by the combination of type, weekly frequency and

129 average time duration practice of leisure time physical activity through the question “What is
130 the main type of physical exercise or sport that you practiced?”. Abusive alcohol consumption
131 was investigated through the question “In the last 30 days, did you ever consume five or more
132 doses of alcoholic beverage on a single occasion? (for men)” or “In the past 30 days, have you
133 consumed four or more doses of alcoholic drink on a single occasion?” (for women). A dose of
134 alcoholic beverage corresponds to a can of beer, a glass of wine or a shot of cachaça, whiskey
135 or any other distilled alcoholic beverage. Television viewing habit was investigated through the
136 question “On average, how many hours a day do you usually spend watching television?” (< 1
137 hour | 1 to 2 hours | 2 to 3 hours | 3 to 4 hours | 4 to 5 hours | 5 to 6 hours | > 6 hours | does not
138 watch television). Regular consumption of sugar-sweetened beverages was investigated
139 through the question “How many days a week do you usually drink soda or artificial juice?”,
140 regardless of the amount and type (1 to 2 days a week | 3 to 4 days a week | 5 to 6 days a week
141 | every day (including Saturday and Sunday) | almost never | never)”. In natura food scores were
142 developed from a total of 6 questions regarding consumption of in natura foods in the previous
143 day of the interview (only in 2019 survey) through the question “Now I will list some foods
144 and I would like you to tell me if you ate any of them yesterday (from the time you woke up
145 until the time you went to sleep): 1. Lettuce, kale, broccoli, watercress or spinach; 2. Pumpkin,
146 carrot, sweet potato or okra; 3. Papaya, mango or yellow melon; 4. Tomato, cucumber, zucchini,
147 eggplant, chayote or beetroot; 5. Orange, banana, apple or pineapple; 6. Peanuts, cashews or
148 Brazil nuts?” (Yes | No). The score considered the affirmative consumption of in natura foods
149 ≥ 5 out of 6 items. Bean consumption was not included to avoid bias. Ultra-processed food score
150 were developed from a total of 13 questions regarding consumption of ultra-processed foods in
151 the previous day of the interview (only in 2019 survey) through the question “Now I will list
152 some foods and I would like you to tell me if you ate any of them yesterday (from the time you
153 woke up until the time you went to sleep): 1. Soft drink; 2. Fruit juice in a box or can; 3.
154 Artificial juice; 4. Chocolate drink; 5. Flavored yogurt; 6. Snacks (or chips) or cracker/savory
155 biscuit; 7. Biscuit/sweet biscuit, stuffed biscuit or packaged cookie; 8. Chocolate, ice cream,
156 jelly, flan or other industrialized dessert; 9. Sausage, bologna or ham; 10. Industrialized bread
157 like hot dog or hamburger breads; 11. Mayonnaise, ketchup or mustard; 12. Margarine; 13.
158 Instant noodles, packet soup, frozen lasagna or other frozen ready-to-eat dish?” (Yes | No). The
159 score considered consumption of ultra-processed foods ≥ 5 out of 13 items. Regular consumption
160 of fruits and vegetables indicator was developed through the combination of three questions
161 “On how many days of the week do you usually (eat | drink) at least one type of (vegetables |

162 fruits | natural fruit juice)? ((1 to 2 days a week | 3 to 4 days a week | 5 to 6 days a week | every
163 day (including Saturday and Sunday) | almost never | never).

164

165 **Data analysis**

166

167 Initially, the distribution of the studied population was presented according to weekly
168 bean consumption and the outcomes for the total population and by sex. Multivariate linear
169 regression models investigated the relation between weekly frequency of bean consumption (0
170 – 7 days/week), as well as the indicator of regular consumption of beans (≥ 5 days/week) (both
171 as independent variable) with BMI (Body Mass Index) (dependent variable) for the total
172 population and by sex. Models were adjusted by confounding variables for the complete set of
173 the population and stratified by sex. Multivariate logistic regression's models investigated the
174 association between frequency of weekly bean consumption (independent variables) and
175 overweight and obesity (dependent variables) for the total population and by sex. All the models
176 were adjusted by age; educational level; survey year; race/skin color; leisure-time physical
177 activity; smoking; television viewing; abusive alcohol consumption; and regular consumption
178 of sugar-sweetened beverages, considering the entire study period (2009 to 2019). Values were
179 expressed as coefficient (β) or odds ratio (OR) with its respective 95% interval confidence.

180 The software Stata, version 16.1, was used to organize, process, and analyse the data,
181 considering the design of the Vigitel and weighting factors. Graphics were developing using
182 the package name "Plotting regression coefficients and other estimates by Ben Jann" in Stata.

183 Three sensitivity analyses were conducted using: 1. A subsample from 2019 survey in
184 which models were also adjusted by two novel variables related to diet: 'in natura' and 'ultra-
185 processed food' scores (variables available only 2019 survey), 2. A subsample of 25% from the
186 complete studied period (2009-2019) (N =127,717), and 3. Stratification in two periods of time
187 (2009-2013 and 2014-2019). The objective of the sensitivity analyses was to corroborate our
188 findings considering other relevant aspects for data interpretation such as the effect of diet
189 (consumption of in natura and ultra-processed foods) and of time over the outcomes, besides
190 the usage of a smaller sampling.

191 Vigitel was approved by the National Commission of Ethics in Research for Human
192 Beings of the Ministry of Health (Conep 355.590 - CAAE: 16202813.2.0000.0008). Data is
193 freely available for public access and use, not allowing the identification of the interviewees.

194

195 RESULTS

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

A total of 563,094 adults (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District were interviewed by Vigitel from 2009 to 2019 (considering the inclusion/exclusion criteria previously defined, see Methods). The studied population was mostly women, with a mean age of 48.9 years, intermediate educational level (9 to 11 years of study), and were mostly white. Men had a mean age of 46.3 years and presented higher levels of smoking, sufficient leisure-time physical activity, abusive alcohol consumption, regular consumption of SSBs (≥ 5 days/week) and of 'high ultra-processed food consumption' in comparison to women. However, women had a mean age of 50.4 years and presented higher prevalence of 'high in natura/minimally processed food consumption' and regular consumption of fruits and vegetables in the week (≥ 5 days). Prevalence of television viewing habit of more than 3 hours/day were similar for both sexes (data not shown).

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

According to our main exposure variables, only 4.0% of Brazilians did not consume beans, while its daily consumption (over 7 days in the week) reached nearly 5 out of 10 adults (45.9%). Differences according to gender were observed. The consumption of beans was less frequent during the week among women than men. Considering bean consumption indicators, females were the majority among non- (0 days/week), low- (1-2 days/week) and moderate (3-4 days/week) consumption of beans (5.3%, 16.7% and 19.2%, respectively); whereas 7 out of 10 men consumed beans regularly during the week (≥ 5 days/week) (70.9%). Men presented a mean BMI of 26.4 kg/m² and nearly 5 out 10 men were overweight ($25.0 \leq \text{BMI} \leq 29.9$ kg/m²). Similarly, women presented a mean BMI of 25.8 kg/m² but nearly 1 out 5 women were obese ($\text{BMI} \geq 30.0$ kg/m²). Significant differences occurred between sex considering all the exposure variables and all the outcomes (except for obesity) (Table 1).

221 **Table 1.** Distribution (%)^α of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals
 222 and the Federal District by exposure variables (frequency of bean consumption
 223 (days/week) and regular consumption of beans (≥ 5 days/week)) and health outcomes
 224 (BMI, overweight and obesity) by sex. Vigitel, Brazil, 2009-2019.
 225

Variables	Males		Females		Total			
	N= 214,246		N = 348,848		N = 563,094			
	n	%	n	%	n	%		
<i>Exposure variables</i>	Frequency of bean consumption (days/week)*							
	0	5,915	2,5	18,148	5,3	24,063	4,0	
	1-2	23,921	9,9	59,422	16,7	83,343	13,6	
	3-4	38,365	16,7	67,949	19,2	106,314	18,1	
	5-6	40,361	20,0	55,998	17,1	96,359	18,5	
	7	86,645	50,9	114,279	41,5	200,924	45,9	
	Regular consumption of beans (≥ 5 days/week)*		127,006	70,9	170,277	58,7	297,283	64,4
<i>Outcomes</i>	BMI (mean (SD))*		26.4 (4.56)		25.8 (5.29)		26.0 (5.03)	
	Overweight (25.0 ≤ BMI ≤ 29.9 kg/m²)*		125,947	55,4	175,355	48,8	301,302	51,9
	Obesity (BMI ≥ 30.0 kg/m²)		38,825	17,2	63,505	18,2	102,330	17,8

226 Vigitel, Surveillance System of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone
 227 Survey. BMI, Body Mass Index. SD, Standard Deviation.

228 ^α Weighted percentage to adjust the sociodemographic distribution of the Vigitel sample to the
 229 distribution of the adult population of each city estimated for each year of the study.

230 * P < 0.002 (chi square test for sex, χ^2).
 231

232 The effect of bean consumption over the outcomes was firstly investigated by its
 233 ‘frequency of consumption’ to identify the benefits of its daily increasing consumption
 234 over health (in comparison to non-consumers (0 days/week)). Posteriorly, ‘bean
 235 consumption indicators’ were used to investigate, mainly, the effect of regular consumption
 236 of beans (≥ 5 days/week) over health (in comparison to moderate consumers (3 to 4
 237 days/week)).

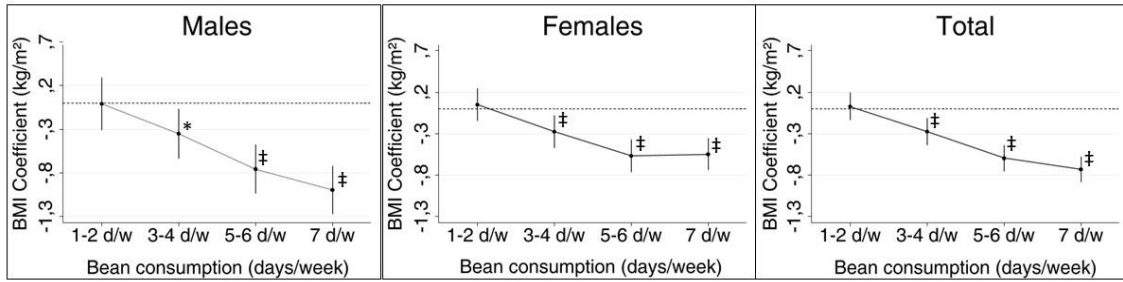
238 Firstly, weekly bean consumption was inversely associated to BMI coefficients for
 239 the total population and for both sexes in the linear multivariate regression’s models from
 240 3 to 4 days/week – with higher magnitude of effect on 7 days a week. Among the total
 241 population, the consumption of beans was associated to -0.27 kg/m² (IC95%: -0.44; -0.11,
 242 P ≤ 0.002)) for 3 to 4 days/week, to -0.60 kg/m² (95% CI: -0.76; -0.44, P ≤ 0.002) for 5 to
 243 6 days/week and to -0.73 kg/m² (95% CI: -0.89; -0.57, P ≤ 0.002) in comparison to non-

244 consumers (0 days/week). Men presented a higher magnitude of the effect over BMI
245 coefficients in comparison to women (Figure 1a).

246 Similarly, weekly bean consumption presented a protective effect on overweight
247 and obesity indicators for the total population and for both sexes in the logistic multivariate
248 regressions' models, but with different magnitudes of effects over the outcomes (Figures
249 1b and 1c). Among the total population, the protective effect of bean consumption over
250 overweight was seen for 3 to 4 days/week (OR: 0.91 (95% CI: 0.85; 0.97, $P \leq 0.01$)), 5 to 6
251 days/week (OR: 0.81 (95% CI: 0.76; 0.86, $P \leq 0.002$)) and 7 days/week (OR: 0.77 (95%
252 CI: 0.72; 0.82, $P \leq 0.002$)) in comparison to non-consumers (0 days/week). Similar scenario
253 was seen for both sexes; however, men presented a higher magnitude of effect over the
254 outcome in comparison to women (Figure 1b).

255 The protective effect of weekly bean consumption on obesity was even higher.
256 Among the total population, the protective effect of bean consumption over obesity was
257 seen for 3 to 4 days/week (OR: 0.83 (95% CI: 0.77; 0.90, $P \leq 0.002$), 5 to 6 days/week
258 (OR: 0.72 (95% CI: 0.67; 0.78, $P \leq 0.002$) and 7 days/week (OR: 0.71 (95% CI: 0.66; 0.76,
259 $P \leq 0.002$)) in comparison to non-consumers (0 days/week). Men also presented a higher
260 magnitude of the effect over the outcome in comparison to women (Figure 1c).

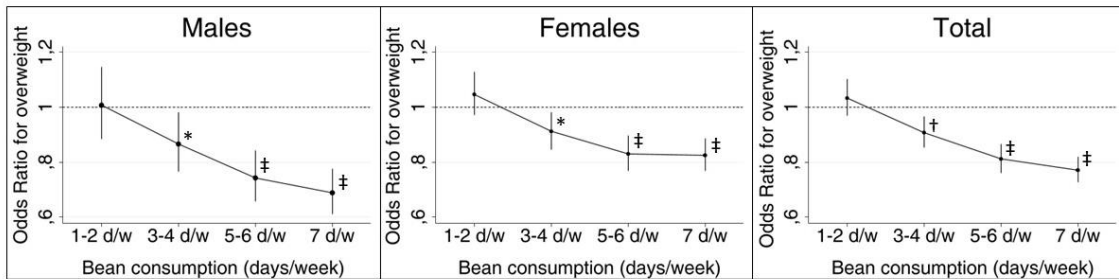
261 (a)



262

263 Reference: Non-consumption of beans (0 days/week).

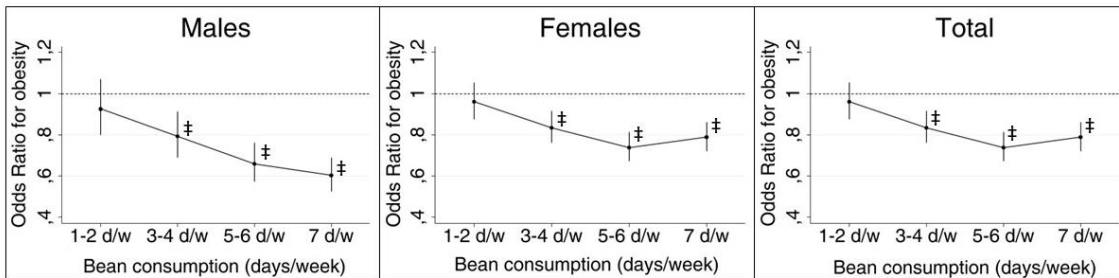
264 (b)



265

266 Reference: Non-consumption of beans (0 days/week).

267 (c)



268

269 Reference: Non-consumption of beans (0 days/week).

270 **Figure 1.** Multivariate logistic regression's models[‡] of the adult population (≥ 18 years) from
 271 the Brazilian capitals and the Federal District by frequency of weekly bean consumption
 272 according to BMI coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population
 273 and by sex. Vigitel, Brazil, 2009-2020.

274

275 Vigitel, Surveillance System of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey.
 276 BMI, Body Mass Index.

277 * $P < 0.05$; † $P \leq 0.01$; ‡ $P \leq 0.002$

278 [‡] Multivariate models were adjusted by socioeconomic variables (sex, age, schooling, race, and
 279 survey year), lifestyle variables (leisure physical activity, television viewing, smoking, and abusive
 280 alcohol consumption) and diet (regular consumption (≥ 5 days/week) of: sugar-sweetened beverages;
 281 fruits and vegetables).

277 Posteriorly, the effect of regular consumption of beans (≥ 5 days/week) over health
278 was also investigated. Regular consumption of beans (≥ 5 days/week) was associated to
279 reductions over BMI coefficients for the total population and for both sexes in the linear
280 multivariate regression's models. Among the total population, regular consumption of
281 beans (≥ 5 days/week) was inversely associated to -0.41 kg/m² (95% CI: -0.49 ; -0.36 , $P \leq$
282 0.002); whereas low-consumption of beans (1 to 2 days/week) were positively associated
283 to BMI (β : 0.30 kg/m² (95% CI: 0.20 ; 0.40 , $P \leq 0.002$)) for the total population and for both
284 sexes, in comparison to moderate consumers (3 to 4 days/week). Similar scenarios were
285 seen for both sexes, in which males presented a higher magnitude of the effect over BMI
286 coefficients in comparison to females (Table 2).

287 The logistic multivariate regression's models for the total population revealed a
288 protective effect of regular consumption of beans (≥ 5 days/week) over overweight (OR:
289 0.86 (95% CI: 0.84 ; 0.89 , $P \leq 0.002$) and obesity (OR: 0.85 (95% CI: 0.82 ; 0.89 , $P \leq 0.002$)
290 in comparison to moderate consumers (3 to 4 days/week). However, a risk effect of low
291 consumption of beans (1 to 2 days a week) were seen for overweight (OR: 1.14 (95% CI:
292 1.09 ; 1.18 , $P \leq 0.002$)) and obesity (OR: 1.14 (95% CI: 1.08 ; 1.20 , $P \leq 0.002$)) in
293 comparison to moderate consumers (3 to 4 days/week). Similar scenarios were seen for
294 both sexes, in which males presented a higher magnitude of the effect over both outcomes
295 in comparison to females (Table 2). Moreover, non-consumption of beans (0 days a week)
296 was a risk factor for overweight (OR: 1.10 (95% CI: 1.03 ; 1.17 ; $P < 0.01$)) and obesity
297 (OR: 1.20 (95% CI: 1.11 ; 1.29 ; $P \leq 0.002$)) for the total population and for both sexes, in
298 comparison to moderate consumers (3 to 4 days/week). Males also presented a higher
299 magnitude of the effect in comparison to females (Table 2).

300 Three sensitivity analyses were conducted and corroborated our previous findings
301 (Supplemental Tables 1, 2 and 3).

302 **Table 2.** Multivariate regression´s models of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian
 303 capitals and the Federal District by bean consumption indicators (days/week) according to BMI
 304 coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population and by sex. Vigitel,
 305 Brazil, 2009-2019.
 306

Outcomes	Bean consumption indicators			
	Non-consumption (0 days/week)	Low-consumption (1-2 days/week)	Moderate consumption (3-4 days/week)	Regular consumption (≥ 5 days/week)
Coefficient (β) (95% CI) in BMI (kg/m²)				
<i>Univariate</i>				
Males	0.42 (0.14; 0.71)†	0.45 (0.27; 0.62)‡	Ref.	-0.62 (-0.73; -0.50)‡
Females	0.42 (0.22; 0.62)‡	0.41 (0.29; 0.53)‡	Ref.	-0.11 (-0.21; -0.01)*
Total	0.31 (0.15; 0.47)‡	0.35 (0.25; 0.45)‡	Ref.	-0.30 (-0.38; -0.23)‡
<i>Multivariate</i>				
Males	0.35 (0.06; 0.63)*	0.34 (0.17; 0.51)‡	Ref.	-0.57 (-0.69; -0.45)‡
Females	0.28 (0.08; 0.74)†	0.32 (0.20; 0.45)‡	Ref.	-0.28 (-0.37; -0.18)‡
Total	0.27 (0.11; 0.44)‡	0.30 (0.20; 0.40)‡	Ref.	-0.41 (-0.49; -0.34)‡
Odds ratio (95% CI) for being overweight				
<i>Univariate</i>				
Males	1.19 (1.06; 1.35)†	1.19 (1.11; 1.28)‡	Ref.	0.79 (0.76; 0.83)‡
Females	1.15 (1.07; 1.23)‡	1.17 (1.12; 1.23)‡	Ref.	0.97 (0.93; 1.00)
Total	1.09 (1.03; 1.16)†	1.13 (1.09; 1.18)†	Ref.	0.91 (0.88; 0.93)‡
<i>Multivariate</i>				
Males	1.15 (1.02; 1.31)*	1.16 (1.08; 1.25)‡	Ref.	0.81 (0.77; 0.86)‡
Females	1.10 (1.02; 1.18)*	1.15 (1.09; 1.20)‡	Ref.	0.91 (0.87; 0.94)‡
Total	1.10 (1.03; 1.17)†	1.14 (1.09; 1.18)‡	Ref.	0.86 (0.84; 0.89)‡
Odds ratio (95% CI) for being obese				
<i>Univariate</i>				
Males	1.27 (1.11; 1.45)‡	1.20 (1.10; 1.30)‡	Ref.	0.79 (0.74; 0.84)‡
Females	1.26 (1.15; 1.37)‡	1.18 (1.11; 1.25)‡	Ref.	0.99 (0.95; 1.05)
Total	1.24 (1.15; 1.33)‡	1.17 (1.12; 1.23)‡	Ref.	0.89 (0.86; 0.93)‡
<i>Multivariate</i>				
Males	1.26 (1.09; 1.45)‡	1.16 (1.07; 1.27)‡	Ref.	0.78 (0.73; 0.83)‡
Females	1.20 (1.09; 1.31)‡	1.15 (1.08; 1.22)‡	Ref.	0.93 (0.88; 0.98)†
Total	1.20 (1.11; 1.29)‡	1.14 (1.08; 1.20)‡	Ref.	0.85 (0.82; 0.89)‡

307 Vigitel, Surveillance System of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey. BMI,
 308 Body Mass Index.
 309 Multivariate models were adjusted by socioeconomic variables (sex, age, schooling, race, and survey year), lifestyle
 310 variables (leisure physical activity, television viewing, smoking, and abusive alcohol consumption) and diet (regular
 311 consumption (≥ 5 days/week) of: sugar-sweetened beverages; fruits and vegetables).
 312 *P < 0.05; †P \leq 0.01; ‡P \leq 0.002

313 DISCUSSION

314 Protective and risk effects of beans consumption over overweight and obesity indicators
315 among Brazilian adults (≥ 18 years) were identified based on information systematically
316 collected for over a decade. Regular consumption of beans (≥ 5 days/week) was protective to
317 overweight and obesity indicators, presenting an inverse association with BMI indices - when
318 controlled for potential confounding variables – in comparison to moderate consumers (3 to 4
319 days/week). The magnitude of the effect was even higher among males. Nonetheless, non- (0
320 days/week) and low- (1 to 2 days a week) consumption of beans were risk factors for all the
321 outcomes, and both presented positive associations to BMI.

322 Beans are the core of a Brazilian traditional dietary pattern, being used in different
323 cuisine preparations (BRAZIL, 2015). It is a symbol of a food culture (BRAZIL, 2015). From
324 our results, regularity in the weekly bean consumption was the differential element towards a
325 direct or inverse association with the outcomes investigated, highlighting the role of food
326 choices on dietary patterns and health.

327 Beans are included in the Group of *Unprocessed (Fresh) and minimally processed foods*
328 (according to NOVA system (BRAZIL, 2015)) and compose freshly cooked meals once the
329 consumption of beans is linked to the consumption of other healthy foods such as rice, proteins
330 and vegetables. Consistently to our results, previous studies demonstrated that high
331 consumption of unprocessed or minimally processed foods are related to a healthier diet pattern,
332 presenting an inverse association with body weight (LIGUORI et al., 2013; LEE et al., 2014;
333 JUNG et al., 2014; MA et al., 2015; ADAM & WHITE, 2015; NIU et al., 2016; LEONETTI et
334 al., 2016; WAN et al., 2017; GABRIEL et al., 2018), and contributing for the prevention of
335 obesity and NCDs. This may explain the inverse association between bean consumption and
336 BMI, and the increasing protection of beans over overweight and obesity indicators with its
337 increasing weekly consumption from our findings.

338 On the other hand, the low frequency of bean consumption in the dietary pattern had a
339 direct association to BMI and represented a risk factor for overweight and obesity, especially
340 for obesity among non-consumers. This clearly indicates the effect of a nutritionally unbalanced
341 diet over health based on the replacement of traditional food for ultra-processed food products.
342 Concomitantly, it is thus necessary, to avoid its replacement by unhealthy food choices, such
343 as the convenience of ultra-processed food products (MONTEIRO et al., 2010a; 2010b; 2019;
344 BRAZIL, 2015; 2020a) – along with the deterioration of healthy/traditional/habitual and

345 cultural dietary patterns (BOWMAN & VINYARD, 2004; BEZERRA et al., 2013; BHUTANI
346 et al., 2018).

347 Worldwide, populations are facing a shift in food consumption by replacing basic and
348 traditional foods by modern diets composed, mainly, by ultra-processed food products, which
349 are commonly stated to increase incidence and prevalence of excess body weight (MONTEIRO
350 et al., 2013). The HBS 2017-2018 revealed, based on data of food purchases for household
351 consumption, a decrease in the relative share (% of total dietary energy) of unprocessed and
352 minimally processed food group and of processed culinary or food industry ingredients, along
353 with an increase of processed and ultra-processed food groups for household consumption and
354 by income level (BRASIL, 2020a). The decrease in the relative contribution between the first
355 and the fifth quintile of family income occurred for beans (5.4% to 3.4%) and rice (its
356 complement; 20.1% to 10.9%) (but not for fruits (1.8% to 3.9%)); while the opposite occurred
357 for cakes, sweets, sugary drinks, soft drinks, breads, chocolates, prepared meals, and pizza
358 (arise of nearly 200%) (BRASIL, 2020a).

359 An ecological study conducted with 19 European Countries between 1991 and 2008
360 identified that each percentage point increase in the household availability of ultra-processed
361 foods resulted in an increase of 0.25pp (CI 95%: 0.05-0.45) in obesity prevalence (MONTEIRO
362 et al., 2017). Furthermore, systematic reviews and meta-analysis have demonstrated a direct
363 and positive association of ultra-processed food intake with obesity and excessive body weight
364 (ASKARI et al., 2020, SANTOS ET AL., 2020, ARAUJO ET AL., 2021).

365 A randomized controlled trial identified the opposite effect of a minimally processed
366 and ultra-processed diet over obesity related outcomes. In the trial, participants were allocated
367 either to an ultra-processed or minimally processed diet for 2 weeks immediately followed by
368 the alternate diet for another 2 weeks. The ultra-processed diet led to an increase in energy
369 intake (508 ± 106 kcal/d) which was highly correlated to weight gain (0.8 ± 0.3 kg [$P = 0.01$]),
370 whereas the unprocessed diet led to weight loss (1.1 ± 0.3 kg) (HALL et al., 2019). Our results
371 presented similar findings. The traditional consumption of beans, a minimally processed food,
372 also contributed to a decrease in weight gain – expressed by reduction in BMI indices for the
373 total population, as well as for males and females.

374 Notwithstanding our sample indicates a large proportion of bean consumers, a time-
375 series analysis indicated a downward trend from this regular/traditional pattern, in which
376 Brazilian adults are reducing their weekly consumption of beans and excluding it from their
377 diet over the decades. Estimated projections points out that the traditional consumption of beans

378 is likely to be replaced as a modal consumption in 2025 and non-consumers of beans will likely
379 to increase up to 2030 (GRANADO et al., 2021). This evidence is deemed worried not only to
380 jeopardize traditional eating itself, but in regard to the loosing benefits of the traditional
381 consumption of beans over weight gain, overweight and obesity from our findings.

382 Obesity affects people. It represents a disease and, also, a risk factor for numerous other
383 chronic non-communicable diseases such as cardiovascular disease, cerebrovascular accident,
384 hypertension, dyslipidemia, diabetes, and various types of cancer (WHO, 2000; 2003; 2009).
385 Although society attributes obesity to individual's food choices, it is essential to recognize the
386 effect of an obesogenic environment for most of us, including the growing hamper to the
387 adoption of a healthy and traditional diet in this globalized food system.

388 To date, a growing debate evolves the urgent need to develop and apply the
389 sustainability of healthy diets contributing, concomitantly, to redeem traditional dietary patterns
390 of different countries. Hereafter, it is time to re-design food systems by the development of new
391 market opportunities focusing in the availability increase of healthy foods by the strengthening
392 of national local food systems. By so, changes over the current food system drivers are
393 necessary such as the implementation of statutory regulatory measures over unhealthy food
394 products, such as advertising restrictions, regulation and educational interventions in public and
395 institutional environments, adequate food labeling, mass educational campaigns and taxation.
396 For instance, countries such as Mexico, France, the UK, and Hungary, have adopted the
397 policing taxes over sweetened drinks (REPUBLIQUE FRANÇAISE, 2012; SECRETARÍA DE
398 SALUD, 2013; SCARBOROUGH et al., 2020; WHO, 2015). Concomitantly are the promotion
399 of public health policies and market incentives directed to unprocessed and minimally
400 processed foods, including for bean production and consumption, to make them more valued,
401 more available, and with affordable stable prices to promote the maintenance in the
402 consumption of this traditional food (MONTEIRO et al., 2019).

403 To counteract displacement of traditional food consumption by ultra-processed food
404 products, established food systems need to be preserved; family farmers supported; and healthy
405 food preparation and cooking promoted, including in schools (MONTEIRO et al., 2019).
406 Moreover, the World Health Organization recommends the implementation of subsidies as well
407 as nutrition education to increase the intake of fruits and vegetables as a global strategy on diet,
408 aiming at the prevention and control of NCD (WHO, 2013; 2017). In Brazil, some measures
409 are effective. The National School Feeding Program guidelines encourage the consumption of
410 fruits and vegetables and other fresh or minimally processed foods and restricts the purchase of

411 ultra-processed foods (BRAZIL, 2020c) in a sense that favors bean consumption during the
412 week. Moreover, the Dietary Guidelines for the Brazilian Population states a golden rule for a
413 healthy diet: “always prefer natural or minimally processed foods and freshly made dishes and
414 meals to ultra-processed food” (BRAZIL, 2015). Additionally, the adoption of an optimized
415 and nutritionally balanced diets, based on these Brazilian dietary guidelines, contributed to a
416 decrease on diet cost and, consequently, on food budget share as diets became healthier (MAIA
417 et al., 2021).

418 Some limitations related to the results of this study must be considered. Self-reported
419 information was obtained by telephone interview using a proper questionnaire for large
420 population samples (563,094 interviews), which include closed, short and objective questions
421 contributing to its simplicity and low cost. On the other hand, it does not allow detailed
422 quantitative and qualitative data evaluation. As a positive aspect, although self-reported food
423 consumption is prone to inaccuracies, such as under-reporting, Vigitel’s questionnaire
424 presented good reproducibility and adequate validity of food and beverage consumption
425 indicators (MONTEIRO et al., 2008; MENDES et al., 2011; MOREIRA et al., 2017). Similar
426 method is adopted by other health surveys, namely the “Behavioural Risk Factor Surveillance
427 System” (REMINGTON et al., 1988) and the “WHO STEPwise approach” (WHO, 2001), and
428 all offer great value to ground the identification of dietary patterns and diet-related associations
429 which, therefore, contributes to nutrition policies.

430 To avoid bias in the analyses, pregnant women were excluded from the dataset. Models
431 were adjusted by five sociodemographic variables (sex; age group; educational level; race/skin
432 color and survey year), and to eight lifestyles variables (smoking; leisure-time physical activity;
433 abusive alcohol consumption; television viewing habit (≥ 3 hours/day); regular consumption of
434 soft drinks (≥ 5 days/week); in natura and ultra-processed food scores; and regular consumption
435 of fruits and vegetables (≥ 5 days/week)) due to their known associations to the outcomes of
436 the present study. Sensitivity analyses were used to provide more robustness to our findings
437 considering the effects of a smaller sampling, of time periods (including the recent years) and
438 of novel diet variables - available only in recent surveys years (2019). Furthermore, the present
439 study evaluated a large and representative sample of the Brazilian adult population of all state
440 capitals and the Federal District.

441

442 **CONCLUSION**

443

444 Regular consumption of beans among Brazilians indicated an inverse association to
 445 BMI, and a protective effect on overweight and obesity, whereas the non- or low- of
 446 consumption were positively associated to BMI and were risk factors to the outcomes,
 447 especially for obesity. Regularity in the weekly bean consumption was the differential element
 448 towards a direct or an inverse association with the outcomes, highlighting the role of food
 449 choices on dietary patterns and, consequently, on health.

450

451 **REFERENCES**

452

453 ADAMS, J.; WHITE, M. Characterization of UK diets according to degree of food processing
 454 and associations with socio-demographics and obesity: cross-sectional analysis of UK National
 455 Diet and Nutrition Survey (2008-12). **Int J Behav Nutr Phys Act**, v.12, n.160, p.1-12, 2015.

456 ARAUJO, T.P.; MORAES, M.M.; MAGALHÃES, V. et al. Ultra-processed food availability
 457 and noncommunicable diseases: A systematic review. **Int. J. Environ. Res. Public Health**,
 458 v.18, n.1, p.7382, 2021.

459 ASKARI, M.; HESHMATI, J.; SHAHINFAR, H. et al. Ultra-processed food and the risk of
 460 overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Int J**
 461 **Obes.**, v. 44, n.10, p.2080-2091, 2020.

462 AUNE, D.; KEUM, N.; GIOVANNUCCI, E. et al. Whole grain consumption and risk of
 463 cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: Systematic review
 464 and dose-response meta-analysis of prospective studies. **BMJ**, v. 353, n. 1, p. i2716, 2016.

465 BARNARD, N.D.; LEVIN, S.M.; YOKOYAMA, Y. A systematic review and meta-analysis
 466 of changes in body weight in clinical trials of vegetarian diets. **J. Acad. Nutr. Diet.**, v.115, n.1,
 467 p.954–969, 2015.

468 BENISI-KOHANSAL, S.; SANEI, P.; SALEHI-MARZIJARANI, M. et al. Whole-grain
 469 intake and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: A systematic review
 470 and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. **Adv. Nutr.**, v.7, n.1, p.1052–
 471 1065, 2016.

472 BESLAY, M.; SROUR, B.; MÉJEAN, C. et al. Ultra-processed food intake in association with
 473 BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-
 474 Santé cohort. **PLoS Med.**, v.17, n.8, p.e1003256, 2020.

475 BRAZIL. Brazilian Institute of Geography and Statistics. **Household Budget Survey 2008–**
 476 **2009: Anthropometry and Nutritional Status of Children, Adolescents and Adults in**
 477 **Brazil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

478 BRAZIL. Ministry of Health of Brazil. **Dietary guidelines for the Brazilian population**.
 479 Brasília: Ministry of Health of Brazil, 2015.

- 480 http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dietary_guidelines_brazilian_population.pdf
481 (accessed August 2022).
- 482 BRAZIL. Brazilian Institute of Geography and Statistics. **Household Budget Survey 2017–**
483 **2018: nutritional assessment of household food availability in Brazil.** Rio de Janeiro: IBGE,
484 2020a.
- 485 BRAZIL. Brazilian Institute of Geography and Statistics. **National health survey: 2019:**
486 **Primary health care and information Anthropometrics.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020b.
- 487 BRAZIL. Ministry of Education of Brazil. **Provides for the provision of school meals to basic**
488 **education students within the scope of the National School Feeding Program - PNAE.**
489 **Resolution no. 6, of May 8, 2020. Official Gazette: published on 05/12/2020, Edition: 89,**
490 **Section: 1, Page: 38.:** Brasília: Ministry of Education from Brazil, 2020c.
- 491 BRAZIL. Ministry of Health. Health Surveillance Department. Department of Health Analysis
492 and Surveillance of Non-Communicable Diseases. **Vigitel Brasil 2021: surveillance of risk**
493 **and protective factors for chronic diseases by telephone survey: estimates on the**
494 **frequency and sociodemographic distribution of risk and protective factors for chronic**
495 **diseases in the capitals of the 26 Brazilian states and the Federal District in 2021.** Brasília:
496 Ministry of Health, 2021.
- 497 CANHADA, S.L.; LUFT, V.C.; GIATTI, L. et al. Ultra-processed foods, incident overweight
498 and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: the Brazilian
499 Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Public health nutrition**, v.23, n.6, p.1076-
500 1086, 2020.
- 501 DAI, H.; ALSALHE, T.A.; CHALGHAF, N. et al. The Global burden of Disease Attributable
502 to High Body Mass index in 195 Countries and Territories, 1990-2017: An Analysis of the
503 Global Burden of Disease Study. *PLoS Med* (2020) 17(7):e1003198.
504 doi:10.1371/journal.pmed.1003198
- 505 FAO. Food and Agricultural Organization of the United Nations/World Health Organization.
506 **Sustainable Healthy Diets. Guiding Principles.** Rome: FAO/WHO, 2019.
- 507 FRENCH REPUBLIC. LEGIFRANCE. **ARTICLE 1613B. CREATED BY LAW N° 2011-**
508 **1977 OF DECEMBER 28, 2011 - ART. 26. TRANSFERRED BY DECREE NO. 2012-653**
509 **OF MAY 4, 2012 - ART. 1.** PARIS (FR); 2012.
- 510 GABRIEL, A.S.; NINOMIYA, K.; UNEYAMA, H. The role of the Japanese traditional diet in
511 healthy and sustainable dietary patterns around the world. **Nutrients**, v.10, n.2, p.173, 2018.
- 512 GRANADO, F.S.; MAIA, E.G.; MENDES, L.L. et al. Reduction of traditional food
513 consumption in Brazilian diet: trends and forecasting of bean consumption (2007-2030). **Public**
514 **Health Nutrition**, v. 24, n.6, p. 1185-1192, 2021.

- 515 HALL, K.D.; AYUKETAH, A.; BRYCHTA, R. et al. Ultra-processed diets cause excess
516 calorie intake and weight gain: an inpatient randomized controlled trial of ad libitum food
517 intake. **Cell Metab.**, v.30, n.1, p.67-77, 2019.
- 518 HAYEMEIER, S.; ERICKSON, J.; SLAVIN, J. Dietary guidance for pulses: the challenge and
519 opportunity to be part of both the vegetable and protein food groups. **Ann N Y Acad Sci**, v.
520 1392, n.1, p. 58–66, 2017.
- 521 HUANG, R.Y.; HUANG, C.C.; HU, F.B. et al. Vegetarian diets and weight reduction: A meta-
522 analysis of randomized controlled trials. **J. Gen. Intern. Med.**, v.31, n.1, p.109–116, 2016.
- 523 JULIA, C.; MARTINEZ, L.; ALLES, B. et al. Contribution of ultra-processed foods in the diet
524 of adults from the French NutriNet-Sante study. **Public Health Nutr.**, v.21, n.1, p.27–37, 2018.
- 525 JUNG, S.J.; PARK, S.H.; CHOI, E.K. et al. Beneficial effects of Korean traditional diets in
526 hypertensive and type 2 diabetic patients. **J. Med. Food**, v.17, n.1, p.161–171, 2014.
- 527 JUUL, F.; MARTINEZ-STEELE, E.; PAREKH, N. et al. Ultra-processed food consumption
528 and excess weight among US adults. **Br J Nutr.**, v.120, n.1, p.90–100, 2018.
- 529 LEE, K.W.; CHO, M.S. The traditional Korean dietary pattern is associated with decreased risk
530 of metabolic syndrome: Findings from the Korean National Health and Nutrition Examination
531 Survey, 1998–2009. **J. Med. Food**, v.17, n.1, p.43–56, 2014.
- 532 LEONETTI, F.; LIGUORI, A.; PETTI, F. et al. Effects of basic traditional Chinese diet on body
533 mass index, lean body mass, and eating and hunger behaviours in overweight or obese
534 individuals. **J. Tradit Chin. Med.**, v.36, n.1, p.456–463, 2016.
- 535 LEVY, R.B.; ANDRADE, G.C.; CRUZ, G.L. et al. Três décadas da disponibilidade domiciliar
536 de alimentos Segundo a NOVA – Brasil, 1987-2018. **Rev Saúde Pública**, v. 56, n.1, p.75, 2022.
- 537 LIGUORI, A.; PETTI, F.; RUGHINI, S. et al. Effect of a basic Chinese traditional diet in
538 overweight patients. **J. Tradit Chin. Med.**, v.33, n.1, p.322–324, 2013.
- 539 MA, G. Food, eating behavior and culture in Chinese society. **J. Ethn. Foods**, v.2, n.1, p.195–
540 199, 2015.
- 541 MARTINEZ, S.E.; POPKIN, B.M.; SWINBURN, B. et al. The share of ultraprocessed foods
542 and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative
543 cross-sectional study. **Popul Health Metrics**, v.15, n.1, p.6, 2017.
- 544 MENDES, L.L.; CAMPOS, S.F.; MALTA, D.C. et al. Validity and reliability of foods and
545 beverages intake obtained by telephone survey in Belo Horizonte, Brazil. **Rev Bras**
546 **Epidemiol.**, v.14, n.1, p.80–89, 2011.
- 547 MONTEIRO, C.A.; MOURA, E.C.; JAIME, P.C. et al. Validity of food and beverage intake
548 data obtained by telephone survey. **Rev Saúde Pública**, v.42, n.1, p.582–589, 2008.

- 549 MONTEIRO, C.A.; MOUBARAC, J.C.; CANNON, G. et al. Ultra-processed products are
550 becoming dominant in the global food system. **Obesity Reviews**, v.14, n.2, p.21–28, 2013.
- 551 MONTEIRO, C.A.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M. et al. Increasing consumption of ultra-
552 processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public Health**
553 **Nutr.**, v.14, n.1, p.5–13, 2010a.
- 554 MONTEIRO, C.A.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M. et al. A new classification of foods based on
555 the extend and purpose of their processing. **Cad Saúde Pública**, v.26, n.1, p.2039–2049, 2010b.
- 556 MONTEIRO, C.A., MOUBARAC, J.C., LEVY, R.B. ET al. Household availability of ultra-
557 processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutrition*, 21:18-26,
558 2017.
- 559 MONTEIRO, C.A.; CANNON, G.; LAWRENCE, M. et al. **Ultra-Processed Foods, Diet**
560 **Quality, and Health Using the NOVA Classification System**. Rome: FAO, 2019.
- 561 MOREIRA, A.D.; CLARO, R.M.; FELISBINO-MENDES, M.S. et al. Validity and reliability
562 of a telephone survey of physical activity in Brazil. **Rev Bras Epidemiol.**, v.20, n.1, p.136–
563 146, 2017.
- 564 MX. Ministry of Health of Mexico. **National Strategy for the Prevention and Control of**
565 **Overweight, Obesity and Diabetes**. Mexico City; 2013.
- 566 NARDOCCI, M.; LECLERC, B.S.; LOUZADA, M.L. et al. Consumption of ultraprocessed
567 foods and obesity in Canada. **Can J Public Health**, v.110, n.1, p 4–14, 2019.
- 568 NIU, K.; MOMMA, H.; KOBAYASHI, Y. et al. The traditional Japanese dietary pattern and
569 longitudinal changes in cardiovascular disease risk factors in apparently healthy Japanese
570 adults. **Eur. J. Nutr.**, v.55, n.1, p.267–279, 2016.
- 571 RAWAL, V.; NAVARRO, D.K. **The Global Economy of Pulses**. Rome: FAO, 2019.
- 572 REMINGTON, P.L.; SMITH, M.Y.; WILLIAMSON, D.F. et al. Design, characteristics, and
573 usefulness of state-based behavioral risk factor surveillance: 1981–87. **Public Health Rep**,
574 v.103, n.1, p.366–375, 1988.
- 575 SANTOS, F.S.; DIAS, M.S., MINTEM, G.C. et al. Food processing and cardiometabolic risk
576 factors: a systematic review. **Rev Saúde Pública**, v. 54, n.1, p.70, 2020.
- 577 SCARBOROUGH, P.; ADHIKARI, V.; HARRINGTON, R.A. et al. Impact of the
578 announcement and implementation of the UK Soft Drinks Industry Levy on sugar content,
579 price, product size and number of available soft drinks in the UK, 2015-19: a controlled
580 interrupted time series analysis. **PLoS Med.**, v.17, n.2, p.e1003025, 2020.
- 581 VANDEVIJVERE, S.; DE RIDDER, K.; FIOLET, T. et al. Consumption of ultra-processed
582 food products and diet quality among children, adolescents and adults in Belgium. **Eur J Nutr.**,
583 v.58, n.8, p.3267–3278, 2019.

- 584 VIVABEM UOL. São Paulo, c2022. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/>>.
585 Acesso em: 19 nov. 2022.
- 586 WAN, Y.; WANG, F.; YUAN, J. et al. Effects of macronutrient distribution on weight and
587 related cardiometabolic profile in healthy non-obese Chinese: A 6-month, randomized
588 controlled-feeding trial. **EBioMedicine**, v.22, n.1, p.200–207, 2017.
- 589 WHO. World Health Organization. **Obesity: Preventing and Managing the Global**
590 **Epidemic**. Geneva: WHO, 2000.
- 591 WHO. World Health Organization. **Summary: Surveillance of Risk Factors for**
592 **Noncommunicable Diseases. The WHO STEPwise Approach**. Geneva: WHO, 2001.
- 593 WHO. World Health Organization. **Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases**.
594 Geneva: who, 2003.
- 595 WHO. World Health Organization. **Global Health Risks: Mortality and burden of Disease**
596 **Attributable to Selected Major Risks**. Geneva: WHO, 2009.
- 597 WHO. World Health Organization. **Global Action Plan for the Prevention and Control of**
598 **Noncommunicable Diseases 2013–2020**. Geneva: WHO, 2013.
- 599 WHO. World Health Organization. **Regional Office for Europe. Public health product tax**
600 **in Hungary: an example of successful intersectoral action using a fiscal tool to promote**
601 **healthier food choices and raise revenues for public health**. Stockholm (SE); 2015.
- 602 WHO. World Health Organization. **Tackling NCDs. Best Buy**. Switzerland: WHO, 2017.
- 603 ZONG, G.; GAO, A.; HU, F.B. et al. Whole grain intake and mortality from all causes,
604 cardiovascular disease, and cancer: A meta-analysis of prospective cohort studies. **Circulation**,
605 v.133, n.1, p.2370–2380, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de 11 anos da presente investigação (2007 a 2017), verificou-se uma tendência de redução do consumo alimentar tradicional de feijão em adultos brasileiros. Essa redução foi observada especialmente no período mais recente (2012 a 2017) em indivíduos de ambos os sexos, de todos os grupos etários, e de baixa e média escolaridade (0 a 11 anos de estudo).

Apesar do consumo regular de feijão (consumido em cinco ou mais dias da semana) ainda ser frequente na população ($\geq 50\%$), nossas previsões indicaram um cenário desfavorável, com o consumo regular atingindo menos de metade da população ainda na presente década. Em mulheres, essa inversão foi prevista para 2022 e, para os homens, em 2029.

A mudança no consumo alimentar tradicional de um país representa agravos à saúde de indivíduos e populações. A presente tese identificou a regularidade no consumo semanal de feijão como um fator protetor na chance de se desenvolver excesso de peso e obesidade em adultos, apresentando associação inversa com o IMC. A magnitude do efeito foi ainda maior quando o consumo de feijão era diário (sete dias por semana). Em contrapartida, baixas frequências do consumo semanal de feijão (um a dois dias por semana) ou seu não-consumo representaram chances de risco para esses desfechos em saúde. Os dados evidenciam que, apesar do excelente perfil nutricional do grão do feijão, os benefícios à saúde sobre os desfechos investigados só são obtidos quando seu consumo é regular, ou seja, tradicional, reforçando o papel das escolhas alimentares sobre os padrões alimentares e, conseqüentemente, sobre a saúde.

Evidências indicam a crescente participação dos produtos ultraprocessados na dieta dos brasileiros ao longo das últimas décadas aliado à diminuição da participação dos alimentos *in natura* ou minimamente processados, como o feijão, na sua alimentação. Além disso, a relação

inversa entre consumo de produtos ultraprocessados e saúde está bem estabelecida na literatura científica (CANELLA et al., 2014; ASKARI et al., 2020; BESLAY et al., 2020; RAUBER et al., 2021; SANDOVAL-INSAUSTI et al., 2020)

Ações de promoção, proteção e apoio ao consumo alimentar tradicional no Brasil fazem-se necessárias para a atual e futuras gerações. O símbolo identitário e nacional do feijão (enquanto cultura alimentar tradicional) inclui seu inestimável valor social por representar um elemento de segurança alimentar e qualidade nutricional, contribuindo para a soberania alimentar no País. De tal modo que o feijão carrega em si, a expressão histórica e cultural da alimentação dos brasileiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAIR, L.S.; POPKIN, B.M. Are child eating patterns being transformed globally? **Obes Res**, v.13, p. 1281–1299, 2005.

ADJIBADE, M.; JULIA, C.; ALLÈS, B. et al. Prospective association between ultra-processed food consumption and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort. **BMC Med**, v. 17, n. 1, p. 78, 2019.

ANTUNES, A.B.S.; CUNHA, D.B.; BALTAR, V.T. et al. Dietary patterns of Brazilian adults in 2008-2009 and 2017-2018. **Rev Saúde Pública**, v.55, Suppl.1, p.8s, 2021.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Anvisa aprova norma sobre rotulagem nutricional**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/aprovada-norma-sobre-rotulagem-nutricional.htm>. Acesso em: 30 mai. 2021.

ASFAW, A. Does consumption of processed foods explain disparities in the body weight of individuals? The case of Guatemala. **Health Econ**, v. 20, p. 184–195, 2011.

ASKARI, M.; HESHMATI, J.; SHAHINFAR, H. et al. Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Int J Obes**, v. 44, n. 10, p. 2080-2091, 2020.

AZEVEDO, E.C.C.; DINIZ, A.S.; MONTEIRO, J.S. et al. Padrão alimentar de risco para as doenças crônicas não transmissíveis e sua associação com a gordura corporal – uma revisão sistemática. **Cien Saude Colet**, v. 19, n. 5, p. 1447-145, 2015.

BACKHOLER, K.; BLAKE, M.; VANDEVIJVERE, S. Sweetened beverage taxation: an update on the year that was 2017. **Public Health Nutr**, v.20, n.1, p.3219–3224, 2017.

BARR, S.; WRIGHT, J. Postprandial energy expenditure in whole-food and processed-food meals: implications for daily energy expenditure. **Food Nutr Res**, v. 54, p. 5144, 2010.

BAZZANO, L.A.; HE, J.; OGDEN, L.G.; LORIA, C.; VUPPUTURI, S.; MYERS, L.; WHELTON, P.K. Legume Consumption and Risk of Coronary Heart Disease in US Men and Women. **Arch. Intern. Med**, v. 161, p. 2573–2578, 2001.

BESLAY, M.; SROUR, E.; MÉJEAN, C. et al. Ultra-processed food intake in association with BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-Santé cohort. **PLoS Med**, v. 17, n. 8, p. e1003256, 2020.

BEYDOUN, M.A.; FANELLI-KUCZMARSKI, M.T.; ALLEN, A. et al. Monetary Value of Diet Is Associated with Dietary Quality and Nutrient Adequacy among Urban Adults, Differentially by Sex, Race and Poverty Status. **PLoS One**, v.10, n.11, p. e0140905, 2015.

BLACK, C.; MOON, G.; BAIRD, J. Dietary inequalities: what is the evidence for the effect of the neighbourhood food environment? **Health Place**, v. 27, p. 229-242, 2014.

BRENTON, P.; PORTUGAL-PEREZ, A.; REGOLO, J. **Food prices, road infrastructure, and market integration in Central and Eastern Africa**. In: Policy Research Working Paper Series 7003. The World Bank, 2014.

BOGNAR, J.; MONDOU, M.; SKOGSTAD, G. **Best practices for biofuel policy: What Canada's biofuel industry can learn from experience in the US, the EU, and Brazil**. 2017. Disponível em: http://biofuelnet.ca/wp-content/uploads/2017/09/2017.07.03_BFN_Policy-Brief_Best_Practices_for_Biofuel_Policy.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

BORGES, C.A.; MARCHIONI, D.M.L.; LEVY, R.B. et al. Dietary patterns associated with overweight among Brazilian adolescents. **Appetite**, v.123, n.1, p.402-409, 2018.

BORGES, C.A.; GABE, K.T.; CANELLA, D.S. et al. Caracterização das barreiras e facilitadores para alimentação adequada saudável no ambiente alimentar do consumidor. **Cad Saúde Pública**, v.37, n.1, Supl.1, p.e00157020, 2021.

BOUCHENAK, M.; LAMRI-SENHADJI, M. Nutritional Quality of Legumes, and Their Role in Cardiometabolic Risk Prevention: A Review. **J. Med. Food**, v. 16, p. 185–198, 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília-DF: Senado Federal; Centro Gráfico, 1988.

_____. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial da União, 12 set. 1990.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2007: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

_____. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 16 jun. 2009a.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2008: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009b.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2009: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2010: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011a.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília, 2011.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2011: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2012: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013a.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013b.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, 2014a.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2013: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014b.

_____. Resolução nº163, de 13 de março de 2014. **Dispõe sobre a abusividade do direcionamento de publicidade e de comunicação mercadológica à criança e ao adolescente**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 abr. 2014c.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2014: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2015: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016a.

_____. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. **Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 maio 2016b.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2016: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2017: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018a.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Agrícola e Pecuário 2018-2019**. 2018b. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/plano-agricola-e-pecuario>. Acesso em: 29 mai. 2021.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2018: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

_____. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 2.183 de 2019**. Institui Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico incidente sobre a comercialização da produção e da importação de refrigerantes e bebidas açucarados (Cide-Refrigerantes), e dá outras providências. Autoria: Senador Rogério Carvalho (PT/SE). Em tramitação na Comissão de Assuntos Econômicos (CAE) do Senado Federal. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/136266>. Acesso em: 17 jan. 2023.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2019: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020a.

_____. **RESOLUÇÃO Nº 6, DE 8 DE MAIO DE 2020**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Diário Oficial da União, 2020b.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2020: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRIGGS, A.D.M.; MYTTON, O.T.; KEHLBACHER, A. et al. Health impact assessment of the UK soft drinks industry levy: a comparative risk assessment modelling study. **Lancet Public Health**, v.2, n.1, p.e15–22, 2017.

CAISAN. Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. **Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade: recomendações para estados e municípios**. Brasília, 2014.

_____. Câmara interministerial de segurança alimentar e nutricional – CAISAN. **Plano nacional de segurança alimentar e nutricional (PLANSAN 2016-2019)**. Brasília, 2016.

CAMERON, A.J.; WATERLANDER, W.E.; SVASTISALEE, C.M. The correlation between supermarket size and national obesity prevalence. **BMC Obes.**, v.1, n.1, p.27, 2014.

CANELLA, D.S.; LEVY, R.B.; MARTINS, A.P.B. et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008–2009). **PLoS ONE**, v. 9, p. e92752, 2014.

CANELLA, D.S.; LOUZADA, M.L.C.; CLARO, R.M. et al. Consumo de hortaliças e sua relação com os produtos ultraprocessados no Brasil. **Rev Saúde Pública**, v.52, n.1, p.50, 2018.

CANHADA SL, LUFT VC, GIATTI L, et al. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Public Health Nutrition**, v. 23, n.6, p. 1076-1086, 2020.

CARTER, A.; HENDRIKSE, J.; LEE, V. et al. The neurobiology of “food addiction” and its implications for obesity treatment and policy. **Annu Rev Nutr**, v. 36, p. 105–128, 2016.

CASCUDO, L.C. **História da alimentação no Brasil**.3.ed. São Paulo: Global, 2004.

CASPI, C.E.; SORENSEN, G.; SUBRAMANIAN, S.V. et al. The local food environment and diet: a systematic review. **Health Place**, v.18, n.1, p.1172-1187, 2012.

CASTELLS, M. END OF MILLENNIUM. 3. ED. NEW YORK:WILEY-BLACKWELL, 2000.

CAVIGNAC, J.A.; OLIVEIRA, L.A. História e etnografia nativas da alimentação no Brasil: Notas biográficas a respeito de um antropólogo provinciano. **Rev. Imburana**, v.1, n.2, p. 63-75, 2010.

CHALLINOR, A.J.; WATSON, J.; LOBELL, D.B. et al. A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation. **Nat Clim Chang**, v. 4, p. 287–291, 2014.

CLARO, R.M.; MAIA, E.G.; COSTA, B.V.L. et al. Food prices in Brazil: prefer cooking to ultra-processed foods. **Cad Saúde Pública**, v. 32, p. e00104715, 2016.

CMAP. Conselho de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas. **Relatório de avaliação. Desoneração de PIS/COFINS sobre produtos da Cesta Básica. Ciclo 2021**. Brasília: CMAP, 2021.

CRIBB, V.; EMMETT, P.; NORTHSTONE, K. Dietary patterns throughout childhood and associations with nutrient intakes. **Public Health Nutr**, v. 16, n. 10, p. 1801-1809, 2013.

COLCHERO, M. A.; GUERRERO-LÓPEZ, C.M. et al. Beverages Sales in Mexico before and after Implementation of a Sugar Sweetened Beverage Tax. **PLoS One**, v.11, n.9, p.e0163463, 2016.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Estoques**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/estoques>. Acesso em: 08 jun. 2021.

COSTA, J.C.; CANELLA, D.S.; MARTINS, A.P.B. et al. Consumo de frutas e associação com a ingestão de ultraprocessados no Brasil em 2008-2009. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.26, n.4, p.1233-1244, 2021.

COSTA, C.S.; DEL-PONTE, B.; ASSUNÇÃO, M.C.F. et al. Consumption of ultra-processed foods and body fat during childhood and adolescence: a systematic review. **Public Health Nutr**, v. 21, p. 148–159, 2018.

CROVETTO, M.M.; UAUY, R.; MARTINS, A.P. et al. Household availability of ready-to-consume food and drink products in Chile: impact on nutritional quality of the diet. **Rev Med Chil**, v.142, n.7, p.850-858, 2014.

CUTLER, G.J.; FLOOD, A.; HANNAN, P. et al. Multiple sociodemographic and socioenvironmental characteristics are correlated with major patterns of dietary intake in adolescents. **J Am Diet Assoc**, v. 111, n. 2, p. 230-240, 2011.

DAMATTA, R. **O que faz o Brasil, Brasil?** 10.ed. Rio de Janeiro: Rocco, 1999. 126 p.

DEVLIN, U.M.; MCNULTY, B.A.; NUGENT, A.P. et al. The use of cluster analysis to derive dietary patterns: methodological considerations, reproducibility, validity and the effect of energy mis-reporting. **Proc Nutr Soc**, v. 71, n. 4, p. 599-609, 2012.

DORIA, C.A. **A formação da Culinária Brasileira**. São Paulo, Publifolha, 2009.

_____. **“Feijões como patria, lucus & domus no sistema culinário brasileiro”**. In: Rice and Beans. A unique dish in a hundred places. WILK, R.B. (Org). NY: 2012, p. 121-135.

DURAN, A.C.; ALMEIDA, S.L.; LATORRE, M.R.D.O. et al. The role of the local retail food environment in fruit, vegetable, and sugar-sweetened beverage consumption in Brazil. **Public Health Nutr.**, v.19, n.1, p.1093-1102, 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Arroz e Feijão. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Arroz e feijão. Tradição e segurança alimentar.** Embrapa: Brasília, DF, 2021.

FAO. Food and Agricultural Organization of the United Nations. **Food outlook: biannual report on global food markets**, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4136e.pdf>. Acesso em: 04 out. 2022.

FAO & WHO. Food and Agricultural Organization of the United Nations/World Health Organization. **Sustainable Healthy Diets. Guiding Principles.** Rome: FAO/WHO, 2019.

FARDET, A. Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: a preliminary study with 98 ready-to-eat foods. **Food Funct**, v. 7, p. 2338–2346, 2016.

FIOLET, T.; SROUR, B.; SELLEM, L. et al. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. **BMJ**, v. 360, p. k322, 2018.

FOSTER-POWELL, K.; HOLT, S.H.; BRAND-MILLER, J.C. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. **Am. J. Clin. Nutr**, v. 76, p. 5–56, 2002.

FRANCESCHINI, T.; BURITY, V.; CRUZ, L. **Mechanisms to claim the human right to adequate food in Brazil.** Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010.

GANESAN, K.; XU, B. Polyphenol-Rich Dry Common Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and Their Health Benefits. **Int. J. Mol. Sci**, v. 18, p. 2331, 2017.

GLANZ, K.; SALLIS, J.F.; SAELENS, B.E. et al. Healthy nutrition environments: concepts and measures. *Am J Heal Promot*, v. 19, n. 5, p. 330, 2005.

GLANZ, K.; JOHNSON, L.; YAROCH, A.L. et al. Measures of retail food store environments and sales: review and implications for healthy eating initiatives. **J Nutr Educ Behav**, v.48, n.1, 280-288, 2016.

GBD. Global Burden of Disease. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. **N Engl J Med**, v.1, n.377, p.13-27, 2017.

GEFOC. Gerência de Formação e Controle de Estoque. **Feijão. Série histórica. 1987-2016.** Disponível em: <https://www.conab.gov.br/estoques/estoques-por-produto?start=10>. Acesso em: 08 jun. 2021.

GREEN, S.H.; GLANZ, K. Development of the perceived nutrition environment measures survey. *Am J Prev Med*, v. 49, n. 1, p. 50-61, 2015.

GLOBAL PANEL. **The Cost of Malnutrition: Why Policy Action is Urgent**. London, UK: Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. 2016.

HALL, K.D.; AYUKETAH, A.; BRYCHTA, R. et al. Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: an inpatient randomized controlled trial of ad libitum food intake. **Cell Metab**, v. 30, p. 67–77, 2019.

HERMSDORFF, H.H.M.; ZULET, M. A.; ABETE, I. et al. A legume-based hypocaloric diet reduces proinflammatory status and improves metabolic features in overweight/obese subjects. **Eur. J. Nutr**, v. 50, p. 61–69, 2010.

HOWE, C.J.; COLE, S.R.; WESTREICH, D.J. et al. Splines for trend analysis and continuous confounder control. **Epidemiology**, v. 22, p. 874–875, 2011.

HUTCHINS, A.M.; WINHAM, D.M.; THOMPSON, S.V. Phaseolus beans: Impact on glycaemic response and chronic disease risk in human subjects. **Br. J. Nutr**, v. 108, p. S52–S65, 2012.

HPLE. High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. **Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition**. Rome: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, Committee on World Food Security; 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017 – 2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020a.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019**. Atenção primária à saúde e informações antropométricas. Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b.

IHME. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2015. Disponível em: [uz](#). (Acesso em 14 nov. 2022).

JENKINS, D.J.A.; KENDALL, C.W.C.; AUGUSTIN, L.S.A. et al. Effect of Legumes as Part of a Low Glycemic Index Diet on Glycemic Control and cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes Mellitus. **Arch. Intern. Med**, v. 172, p. 1653–1660, 2012.

KATZMARZYK, P.T.; BROYLES, S.T.; CHAMPAGNE, C.M. et al. Relationship between soft drink consumption and obesity in 9–11 years old children in a multi-national study. **Nutrients**, v. 8, n. 12, p. 770, 2016.

KELLY, T.; YANG, W.; CHEN, C-S. et al. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. **Int J Obes**, v. 32, n. 9, p. 1431–1437, 2008.

KNOX, J.; HESS, T.; DACCACHE, A. et al. Climate change impacts on crop productivity in Africa and South Asia. **Environ Res Lett**, v. 7, p. 034032, 2012.

KRISTIANSEN, A.L.; LANDE, B.; SEXTON, J.A. et al. Dietary patterns among Norwegian 2-year-olds in 1999 and in 2007 and associations with child and parent characteristics. **Br J Nutr**, v. 110, n. 1, p. 135-144, 2013.

LAXY, M.; MALECKI, K.C.; GIVENS, M.L. et al. The association between neighborhood economic hardship, the retail food environment, fast food intake, and obesity: findings from the Survey of the Health of Wisconsin. **BMC Public Health**, v.15, p. 237, 2015.

LEME, A.; BASSO, R. A contribuição do modernismo para o discurso de formação da culinária brasileira. In: **Congresso Internacional de Gastronomia**. Anais do Congresso Internacional de Gastronomia, Mesa Tendências 2013. Disponível em: http://lehda.fflch.usp.br/sites/lehda.fflch.usp.br/files/upload/paginas/ANPUH_AS5.pdf Acesso em: 11 jun. 2021.

LETERME, P. Recommendations by health organizations for pulse consumption. **Br. J. Nutr**, v. 88, p. 239–242, 2002.

LEVY, R.B.; ANDRADE, G.C.; CRUZ, G.L. et al. Três décadas da disponibilidade domiciliar de alimentos Segundo a NOVA – Brasil, 1987-2018. **Rev Saúde Pública**, v. 56, n.1, p.75, 2022.

LIU, J.; STEELE, E.M.; KARAGEORGOU, D. et al. Consumption of ultraprocessed foods and diet quality among U.S. children and adults. **Am J Prev Med**, v.62, n.2, p.252-264, 2022.

LOUZADA, M.L.; MARTINS, A.P.B.; CANELLA, D.S. et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Rev de Saude Publica**, v. 49, p. 1–11, 2015a.

LOUZADA, M.L.; BARALDI, L.G.; STEELE, E.M. et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. **Prev Med**, v. 81, p. 9–15, 2015b.

LOUZADA, M.L.C.; RICARDO, C.Z.; STEELE, E.M. et al. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, 2017.

LUGER, M.; LAFONTAN, M.; BES-RASTROLLO, M. et al. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: A systematic review from 2013 to 2015 and a comparison with previous studies. **Obes Facts**, v. 10, n. 6, p. 674-693, 2018.

MAIA, E.G.; PASSOS, C.M.; LEVY, R.B. et al. What to expect from the price of healthy and unhealthy foods over time? The case from Brazil. **Public Health Nutr**, v. 23, p. 579–588, 2020.

MANKIW, V.G. **Principles of economics**. 6ª ed. norte-americana, 2013. Traduzido por: HASTINGS, A.V.; LIMA, E.P. Introdução à economia. São Paulo, Cengage Learning, 2016.

MARCHIONI, D.M.; CLARO, R.M.; LEVY, R.B. et al. Patterns of food acquisition in Brazilian households and associated factors: a population-based survey. **Public Health Nutrition**, v.14, n.9, p.1586-1592, 2011.

MARTINS, A.P.B.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M. et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Rev Saúde Pública**, v.47, n.4, p.656-665, 2013.

MATOS, S.M.A.; BARRETO, M.L.; RODRIGUES, L.C. et al. Padrões alimentares de crianças menores de cinco anos de idade residentes na capital e em municípios da Bahia, Brasil, 1996 e 1999/2000. **Cad Saude Publica**, v. 30, n. 1, p. 44-54, 2014.

MARCHIONI, D.M.; CLARO, R.M.; LEVY, R.B. et al. Patterns of food acquisition in Brazilian households and associated factors: a population-based survey. **Public Health Nutrition**, v. 14, n. 9, 2011.

MCNABNEY, S.M.; HENAGAN, T.M. Short Chain Fatty Acids in the Colon and Peripheral Tissues: A Focus on Butyrate, Colon Cancer, Obesity and Insulin Resistance. **Nutrients**, v.9, p. 1348, 2017.

MENDONÇA, R.D.D.; PIMENTA, A.M.; GEA, A. et al. Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. **Am J Clin Nutr**, v. 104, p. 1433–1440, 2016.

MESSINA, V. Nutritional and health benefits of dried beans. **Am J Clin Nutr**, v. 100, p. 437S–442S, 2014.

MONTEIRO, C.A.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M. et al. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public Health Nutr**, v.14, p. 5–13, 2010a.

MONTEIRO, C.A.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M. et al. A new classification of foods based on the extend and purpose of their processing. **Cad Saúde Pública**, v. 26, p. 2039–2049, 2010b.

MONTEIRO, C.A.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M. et al. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public Health Nutrition**, v.14, n.1, p.5-13, 2011.

MONTEIRO, C.A.; CANNON, G. The impact of transnational ‘Big Food’ companies on the South: a view from Brazil. **PLoS Med**, v. 9, p. e1001252, 2012.

MONTEIRO, C.; MOUBARAC, J.; CANNON, G. et al. Ultraprocessed products are becoming dominant in the global food system. **Obes Rev**, v.14, p. 21–28, 2013.

MONTEIRO, C.A.; CANNON, G.; MOUBARAC, J-C. et al. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. **Public Health Nutrition**, v.21, n.1, p.5-17, 2017a.

MONTEIRO, C.A.; MOUBARAC, J.C.; LEVY, R.B. et al. Household availability of ultraprocessed foods and obesity in nineteen European countries. **Public Health Nutr**, v. 21, p. 18–26, 2017b.

MONTEIRO, C.A.; CANNON, G.; LAWRENCE, M. et al. **Ultra-Processed Foods, Diet Quality, and Health Using the NOVA Classification System**. Rome, 2019.

MONTERA, V.S.P.; MARTINS, A.P.B.; BORGES, C.A. et al. Distribution and patterns of use of food additives in foods and beverages available in Brazilian supermarkets. **Food Funct**, v. 12, n.17, p. 7699-7708, 2021.

MOUBARAC, J.C.; MARTINS, A.P.; CLARO, R.M. et al. Consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health. Evidence from Canada. **Public Health Nutrition**, v.16, n.12, p.2240-2248, 2013.

MYTTON, O.T.; CLARKE, D.; RAYNER, M. Taxing unhealthy food and drinks to improve health. **BMJ**, v.344, n.1, p.e2931, 2012.

NCD-RisC. NCD Risk Factor Collaboration. 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**, v. 390, p. 627–642, 2017.

NG, M.; FLEMING, T.; ROBINSON, M. 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**, v. 9945, n.384, p.766-781, 2014.

PASSOS, C.M.; MAIA, E.G.; LEVY, R.B. et al. Association between the price of ultra-processed foods and obesity in Brazil. **Nutr, Metab Cardiovasc Dis**, v. 30, n. 4, p. 589-598, 2020.

PERES, J.; MATIOLI, V. **Por que o fim dos estoques públicos de alimentos do Brasil é um problema**. 2019. Disponível em: <https://ojoioeotrigo.com.br/2019/11/por-que-o-fim-dos-estoques-publicos-de-alimentos-do-brasil-e-um-problema/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

POLAK, R.; PHILLIPS, E.M.; CAMPBELL, A. Legumes: Health Benefits and Culinary Approaches to Increase Intake. **Clin. Diabetes**, v. 33, p. 198–205, 2015.

POWELL, L.M.; JONES, K.; DURAN, A.C. et al. The price of ultra-processed foods and beverages and adult body weight: Evidence from U.S. Veterans. **Econ Hum Biol**, v. 34, p. 39-48, 2019.

RAUBER, F.; CAMPAGNOLO, P.; HOFFMAN, D.J. et al. Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. **Nutr Metabol Cardiovascular Dis**, v. 25, p. 116–122, 2015.

RAUBER, F.; CHANG, K.; VAMOS, E.O. et al. Ultra-processed food consumption and risk of obesity: a prospective cohort study of UK Biobank. **Eur J Nutr**, v. 60, n. 4, p. 2169-2180, 2021.

REBELLO, C.J.; GREENWAY, F.L.; FINLEY, J.W. Whole Grains and Pulses: A Comparison of the Nutritional and Health Benefits. **J. Agric. Food Chem**, v. 62, p. 7029–7049, 2014.

RIZKALLA, S.W.; BELLISLE, F.; SLAMA, G. Health benefits of low glycaemic index foods, such as pulses, in diabetic patients and healthy individuals. **Br. J. Nutr**, v. 88, p. 255–262, 2002.

ROBINSON, T.N.; BANDA, J.A.; HALE, L. et al. Screen media exposure and obesity in children and adolescents. **Pediatrics**, v. 140, Suppl. 2, p. S97-S101, 2017.

ROBUSTEC. **Quais os produtos agrícolas mais lucrativos?** 2021. Disponível em: <https://www.robustec.ind.br/blog/quais-os-produtos-agricolas-mais-lucrativos/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

ROCHFORT, S.; PANOZZO, J. Phytochemicals for Health, the Role of Pulses. **J. Agric. Food Chem**, v. 55, p. 7981–7994, 2007.

ROLLS, B.J.; MORRIS, E.L., ROE, L.S. Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. **Am J Clin Nutr**, V. 76, P. 1207–1213, 2002.

RUSSELL, S.J.; CROKER, H.; VINER, R.M. The effect of screen advertising on children's dietary intake: A systematic review and meta-analysis. **Obes Rev**, v. 20, n. 4, p. 554-568, 2019.

SANDOVAL-INSAUSTI, H.; JIMÉNEZ-ONSURBE, M.; DONAT-VARGAS, C. et al. Ultra-processed food consumption is associated with abdominal obesity: A prospective study in older adults. **Nutrients**, v. 12, p. 2368-2378, 2020.

SANTOS, R.O.; VIEIRA, D.A.S.; MIRANDA, A.A.M. et al. The traditional lunch pattern is inversely correlated with body mass index in a population-based study in Brazil. **BMC Public Health**, v.18, n.1, p.33, 2018.

SANTOS, G.M.G.C.; SILVA, A.M.R.; CARVALHO, W.O. et al. Perceived barriers for the consumption of fruits and vegetables in Brazilian adults. **Ciênc. Saúde colet.**, v. 24, n. 7, p. 2461-2470, 2019.

SANTOS, I.K.S. & CONDE, W.L. Tendência de padrões alimentares entre adultos das capitais brasileiras. **Rev Bras Epidemiol.**, v.23, n.1, p.E200035, 2020.

SCHMIDT, M.I.; DUNCAN, B.B.; SILVA, G.A. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet**, v. 377, p. 1949–1961, 2011.

SCHNABEL, L.; KESSE-GUYOT, E.; ALLES, B. et al. Association Between Ultra-processed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France. **JAMA Intern Med**, v. 179, n. 4, p. 490-498, 2019.

SCHULTE, E.M.; AVENA, V.M.; GEARHARDT, A.V. Which foods may be addictive? The roles of processing, fat content, and glycemic load. **PLoS ONE**, v. 10, p. e0117959, 2015.

SHAMAH-LEVY, T.; MUNDO-ROSAS, V.; RIVERA-DOMMARCO, J.A. La magnitud de la inseguridad alimentaria en México: su relación con el estado de nutrición y con factores socioeconómicos. **Salud pública de México**, v.56, n.1, 2014.

SHIVELY G., THAPA G., Markets, transportation infrastructure, and food prices in Nepal. **Am. J. Agric. Econ**, v. 99, p. 660–682, 2017.

SILVA, P.P. **Farinha, feijão e carne-seca: um tripé culinário no Brasil colonial**. São Paulo: Senac São Paulo, 2005.

SROUR, B.; FEZEU, L.K.; KESSE-GUYOT, E. et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). **BMJ**, v. 365, p. 11451, 2019.

SROUR, B.; FEZEU, L.K.; KESSE-GUYOT, E. et al. Ultraprocessed food consumption and risk of type 2 diabetes among participants of the NutriNet-Santé prospective cohort. **JAMA Intern Med**, v. 180, n. 2, p. 283-291, 2020.

STAHLER, C. HARRIS POLL. **How Many People Are Vegan? How Many Eat Vegan When Eating Out?** Disponível em: https://www.vrg.org/nutshell/Polls/2019_adults_veg.htm. Acesso em: 12 jun. 2021.

STATA CORP. **Stata Statistical Software: Release 14**, version College Station, TX: StataCorp LP, 2014.

STATA CORP. **Stata Statistical Software: Release 16**, version College Station, TX: StataCorp LP, 2016.

STEELE, E.M.; POPKIN, B.M.; SWINBURN, B. et al. The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study. **Popul Health Metr**, v.15, n.1, p.6, 2017.

SWINBURN, B.A.; KRAAK, V.I.; ALLENDER, S. et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. **Lancet**, v. 1, n. 393, p.791-846, 2019.

TURNER, C.; AGGARWAL, A.; WALLS, H. et al. Concepts and critical perspectives for food environment research: A global framework with implications for action in low- and middle-income countries. **Global Food Security**, v. 18, p. 93-101, 2018.

USDA. **Food Data Central**. Disponível em: <https://fdc.nal.usda.gov/>. Acesso em: 04 jun. 2021.

VANDEVIJVERE S, JAACKS LM, MONTEIRO CA, Moubarac J-C, Girling-Butcher M, Lee AC, et al. Global trends in ultraprocessed food and drink product sales and their association with adult body mass index trajectories. **Obes Review**. 2019, v. 20, supl. 2, p. 10-19.

VASCONCELOS, H. **Brasil esvazia estoques de alimentos e perde ferramenta para segurar preços**. 2020. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2020/09/19/estoques-publicos-conab-alimentos-reducao.htm>. Acesso em: 08 jun. 2021.

VEDOVATO, G.M.; TRUDE, A.C.B.; KHARMATS, A.Y. et al. Degree of food processing of household acquisition patterns in a Brazilian urban area is related to food buying preferences and perceived food environment. **Appetite**, v.87, n.1, p.296-302, 2015.

VICTORA C.G.; BARRETO, M.L.; LEAL, M.C. et al. Health conditions and health-policy innovations in Brazil: the way forward. **Lancet**, v. 377, p. 2042–2053, 2011.

WORLD CANCER RESEARCH FUND INTERNATIONAL. **Recommendations and public health and policy implications**, 2018.

WFP. World Food Programme. **Counting the Beans - The True Cost of Food around the World**. Rome: WFP, 2017.

WHO. World Health Organization. **Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases**. Geneva, 2003.

_____. World Health Organization. **Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health**. Geneva: WHO Technical Report, 2004.

_____. World Health Organization. **Tackling NCDs: ‘best buys’ and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable diseases**. Geneva: World Health Organization, 2017.

_____. World Health Organization. **Malnutrition. Key Facts 2018**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>. Acesso em: 29 mai 2021a.

_____. World Health Organization. The Global Health Observatory. **Noncommunicable diseases: Mortality**. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/ncd-mortality>. Acesso em: 29 mai. 2021b.

ZHANG, C.; MONK, J.M.; LU, J.T. et al. Cooked navy and black bean diets improve biomarkers of colon health and reduce inflammation during colitis. **Br. J. Nutr**, v. 111, p. 1549–1563, 2014.

ZENK, S.N.; LACHANCE, L.L.; SCHULZ, A.J. et al. Neighborhood retail food environment and fruit and vegetable intake in a multiethnic urban population. **Am J Health Promot.**, v.23, n.1, p.255-264, 2009.

ZOBEL, E.H.; HANSEN, T.W.; ROSSING, P. et al. Global changes in food supply and the obesity epidemic. **Curr Obes Rep**, v. 5, p. 449–455, 2016.

APÊNDICES

Tabelas suplementares do Artigo 1:

“Stratified analyses of the other indicators (non-regular consumption (1–4 d/week) and non-consumption) are consistent with those observed for regular consumption of beans and are available as supplementary material (see online supplementary material, Supplemental Table S1 and Table S2)”.

Supplemental Table 1. Prevalence§ (%) of non-regular consumption of beans (1-4 days/week) among the adult population (aged ≥18 years) from the Brazilian capitals and Federal District by sociodemographic variables. Vigitel, Brazil, 2007-2017.

Variables	Prevalence (%) of non-regular consumption of beans (1-4 days/week)											MV	MV	MV
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2007/11 (pp/y)	2012/17 (pp/y)	2007/17 (pp/y)
Gender														
Male	24.8	24.5	25.9	25.2	23.8	23.5	24.8	24.8	25.8	29.9	30.8	-0.46	1.11†	0.47*
Female	32.9	33.9	35.1	33.9	33.0	33.2	33.2	34.6	34.9	39.3	40.8	-0.24	1.21†	0.57†
Age group (years)														
18 – 24	30.7	27.4	31.0	27.9	25.6	25.7	26.3	27.0	29.5	33.5	35.4	-1.52*	1.54†	0.39
25 – 34	29.1	30.9	32.0	30.3	29.3	29.8	29.7	30.7	30.3	35.9	36.5	-0.35	1.05*	0.48*
35 – 44	28.1	29.9	29.5	29.0	28.0	27.6	29.4	29.9	30.9	35.2	37.2	-0.35	1.45†	0.67†
45 – 54	28.4	29.3	28.9	30.7	28.9	29.4	28.6	30.8	31.1	35.6	36.0	-0.16	1.13†	0.64†
55 - 64	29.1	28.5	32.4	30.5	30.2	29.7	31.1	30.4	29.9	33.7	35.0	0.05	0.61	0.40*
≥ 65	29.8	31.0	32.2	32.1	32.4	31.1	32.1	31.9	33.3	35.1	36.9	0.42	0.73*	0.50‡
Educational level (years)														
0 - 8	23.8	24.0	24.9	24.6	24.0	23.8	25.3	25.9	26.5	28.8	29.9	-0.1	0.95‡	0.53‡
9 - 11	29.3	28.7	31.0	29.6	28.0	28.1	28.2	29.4	28.9	32.3	34.6	-0.56	0.93*	0.31
≥ 12	41.0	42.1	41.9	39.5	37.7	37.0	36.6	36.9	38.7	44.5	44.2	-1.25	1.06	0.09
TOTAL	29.2	29.6	30.9	29.9	28.8	28.7	29.3	30.1	30.7	35.0	36.2	-0.32	1.17†	0.52*

Vigitel, Surveillance System of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey. MV, Mean Variation. Pp/y, Percentual points per year. P-values < 0.05 were considered statistically significant.

*P < 0,05; †P ≤ 0,01; ‡P ≤ 0,002

§Weighted percentage to adjust the sociodemographic distribution of the Vigitel sample to the distribution of the adult population of each city estimated for each year of the study.

Supplemental Table 2. Prevalence§ (%) of non-consumption of beans among the adult population (aged ≥18 years) from the Brazilian capitals and Federal District by sociodemographic variables. Vigitel, Brazil, 2007-2017.

Variables	Prevalence (%) of non-consumption of beans											MV	MV	MV
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2007/11 (pp/y)	2012/17 (pp/y)	2007/17 (pp/y)
Gender														
Male	3.6	2.8	2.4	3.1	2.3	2.2	2.2	2.5	2.7	2.2	2.8	-0.22†	0.04	-0.06
Female	7.1	6.7	5.8	5.7	4.7	5.1	5.1	4.8	6.0	5.0	5.5	-0.56‡	0.10†	-0.14
Age group (years)														
18 – 24	4.6	4.6	4.2	4.4	3.5	3.9	3.3	3.7	4.0	3.7	4.7	-0.31‡	0.08	-0.05
25 – 34	4.9	4.3	3.4	4.3	3.1	2.9	3.0	3.4	3.9	3.5	4.1	-0.43‡	0.14*	-0.07
35 – 44	4.5	3.8	3.7	3.5	3.1	3.7	3.4	3.1	3.9	4.1	3.7	-0.27‡	0.12*	-0.03
45 – 54	6.4	4.7	4.2	4.7	3.8	3.0	3.8	3.8	4.4	2.8	4.1	-0.51‡	0.02	-0.18*
55 - 64	7.0	5.8	4.5	5.0	3.9	4.7	4.7	3.7	5.5	4.0	5.0	-0.54‡	0.10	-0.14
≥ 65	7.7	8.1	7.0	6.3	5.5	5.9	6.0	6.1	6.9	4.6	4.4	-0.47	-0.17	-0.28†
Educational level (years)														
0 - 8	5.6	4.9	3.9	4.2	3.4	3.7	3.7	3.5	4.4	3.0	3.3	-0.41‡	-0.02	-0.17†
9 - 11	4.7	4.1	3.5	4.0	3.2	3.2	3.2	3.5	3.8	3.5	3.7	-0.32‡	0.08	-0.07
≥ 12	6.7	6.0	5.8	5.6	4.6	4.6	4.7	4.5	5.6	4.7	5.9	-0.51‡	0.10*	-0.11
TOTAL	5.5	4.9	4.2	4.5	3.6	3.8	3.8	3.8	4.5	3.7	4.3	-0.4‡	0.07*	-0.10

Vigitel, Surveillance System of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey. MV, Mean Variation. Pp/y, Percentual points per year. P-values < 0.05 were considered statistically significant.

*P < 0,05; †P ≤ 0,01; ‡P ≤ 0,002

§Weighted percentage to adjust the sociodemographic distribution of the Vigitel sample to the distribution of the adult population of each city estimated for each year of the study.

Tabelas suplementares do Manuscrito 2:

“Three sensitivity analyses were conducted and corroborated our previous findings (Supplemental Tables 1, 2 and 3)”.

Supplemental Table 1. Sensitivity analysis of multivariate regression's models of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District by bean consumption indicators (days/week) according to BMI coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population and by sex. Vigitel, Brazil, 2019 (N = 47,732).

Outcomes	Bean consumption indicators			
	Non-consumption (0 days/week)	Low-consumption (1-2 days/week)	Moderate consumption (3-4 days/week)	Regular consumption (≥ 5 days/week)
Coefficient (β) (95% CI) in BMI (kg/m^2)				
<i>Univariate</i>				
Male	0.04 (-0.80; 0.87)	0.10 (-0.47; 0.67)	Ref.	-0.70 (-1.06; -0.33)‡
Female	-0.08 (-0.71; 0.55)	0.28 (-0.07; 0.65)	Ref.	0.11 (-0.21; 0.44)
Total	-0.15 (-0.66; 0.35)	0.14 (-0.16; 0.45)	Ref.	-0.26 (-0.50; -0.02)*
<i>Multivariate</i>				
Male	-0.11 (-0.93; 0.71)	0.05 (-0.51; 0.61)	Ref.	-0.65 (-1.01; -0.29)‡
Female	-0.13 (-0.72; 0.46)	0.31 (-0.04; 0.66)	Ref.	-0.04 (-0.36; 0.28)
Total	-0.17 (-0.65; 0.32)	0.16 (-0.14; 0.46)	Ref.	-0.33 (-0.57; -0.09)†
Odds ratio (95% CI) for being overweight				
<i>Univariate</i>				
Male	1.47 (0.97; 2.25)	1.03 (0.82; 1.29)	Ref.	0.77 (0.66; 0.90)‡
Female	0.95 (0.76; 1.18)	1.17 (1.01; 1.35)*	Ref.	1.00 (0.89; 1.13)
Total	1.01 (0.83; 1.22)	1.08 (0.96; 1.22)	Ref.	0.90 (0.82; 0.99)*
<i>Multivariate</i>				
Male	1.38 (0.90; 2.13)	1.02 (0.80; 1.28)	Ref.	0.79 (0.67; 0.92)†
Female	0.93 (0.75; 1.16)	1.19 (1.03; 1.37)*	Ref.	0.96 (0.85; 1.08)
Total	1.02 (0.84; 1.24)	1.10 (0.97; 1.25)	Ref.	0.87 (0.79; 0.96)†
Odds ratio (95% CI) for being obese				
<i>Univariate</i>				
Male	0.79 (0.53; 1.17)	1.12 (0.88; 1.43)	Ref.	0.79 (0.66; 0.95)
Female	1.06 (0.82; 1.39)	1.09 (0.92; 1.30)	Ref.	1.08 (0.93; 1.26)
Total	0.96 (0.77; 1.20)	1.09 (0.94; 1.25)	Ref.	0.93 (0.83; 1.04)
<i>Multivariate</i>				
Male	0.76 (0.51; 1.13)	1.10 (0.86; 1.41)	Ref.	0.79 (0.65; 0.95)*
Female	1.04 (0.80; 1.35)	1.11 (0.94; 1.33)	Ref.	1.02 (0.88; 1.19)
Total	0.94 (0.75; 1.17)	1.08 (0.94; 1.25)	Ref.	0.90 (0.80; 1.02)

Vigitel, Surveillance System of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey. BMI, Body Mass Index. Multivariate models were adjusted by socioeconomic variables (sex, age, schooling, race, and survey year), lifestyle variables (leisure physical activity, television viewing, smoking, and abusive alcohol consumption), and in natura and ultra-processed food scores.

* $P < 0.05$; † $P \leq 0.01$; ‡ $P \leq 0.002$.

Supplemental Table 2. Sensitivity analysis of multivariate regression's models in a subsample of 25% from the total, of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District by bean consumption indicators (days/week) according to BMI coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population and by sex. Vigitel, Brazil, 2009-2019 (N = 83,363).

Outcomes	Bean consumption indicators			
	Non-consumption (0 days/week)	Low-consumption (1-2 days/week)	Moderate consumption (3-4 days/week)	Regular consumption (≥ 5 days/week)
Coefficient (β) (95% CI) in BMI (kg/m^2)				
<i>Univariate</i>				
Male	0.75 (0.17; 1.32)*	0.60 (0.25; 0.94)‡	Ref.	-0.63 (-0.86; -0.41)‡
Female	0.20 (-0.15; 0.55)	0.31 (0.07; 0.55)*	Ref.	-0.21 (-0.40; -0.01)*
Total	0.27 (-0.04; 0.57)	0.36 (0.16; 0.56)‡	Ref.	-0.37 (-0.51; -0.22)‡
<i>Multivariate</i>				
Male	0.64 (0.04; 1.24)*	0.48 (0.13; 0.83)†	Ref.	-0.58 (-0.81; -0.35)‡
Female	0.13 (-0.22; 0.48)	0.31 (0.07; 0.55)†	Ref.	-0.33 (-0.52; -0.14)‡
Total	0.26 (-0.04; 0.56)	0.35 (0.15; 0.55)‡	Ref.	-0.45 (-0.60; -0.30)‡
Odds ratio (95% CI) for being overweight				
<i>Univariate</i>				
Male	1.32 (1.05; 1.67)*	1.26 (1.10; 1.44)‡	Ref.	0.80 (0.72; 0.88)‡
Female	1.14 (0.99; 1.31)	1.18 (1.08; 1.29)‡	Ref.	0.95 (0.89; 1.02)
Total	1.12 (1.00; 1.27)	1.17 (1.08; 1.26)‡	Ref.	0.90(0.85; 0.96)‡
<i>Multivariate</i>				
Male	1.23 (0.96; 1.57)	1.19 (1.03; 1.37)*	Ref.	0.81 (0.73; 0.90)‡
Female	1.11 (0.95; 1.30)	1.19 (1.08; 1.31)‡	Ref.	0.90 (0.83; 0.97)†
Total	1.13 (1.00; 1.28)	1.17 (1.08; 1.27)‡	Ref.	0.86 (0.81; 0.92)‡
Odds ratio (95% CI) for being obese				
<i>Univariate</i>				
Male	1.34 (1.03; 1.73)*	1.17 (1.00; 1.38)	Ref.	0.76 (0.67; 0.86)‡
Female	1.03 (0.86; 1.23)	1.13 (1.00; 1.27)	Ref.	0.96 (0.87; 1.06)
Total	1.10 (0.95; 1.28)	1.14 (1.03; 1.25)†	Ref.	0.86 (0.79; 0.93)‡
<i>Multivariate</i>				
Male	1.32 (1.00; 1.74)	1.14 (0.96; 1.35)	Ref.	0.76 (0.67; 0.86)‡
Female	1.01 (0.83; 1.22)	1.14 (1.01; 1.30)*	Ref.	0.90 (0.81; 1.00)
Total	1.09 (0.93; 1.27)	1.13 (1.02; 1.25)*	Ref.	0.83 (0.77; 0.90)‡

Vigitel, Surveillance System of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey. BMI, Body Mass Index.

Multivariate models were adjusted by socioeconomic variables (sex, age, schooling, race, and survey year), lifestyle variables (leisure physical activity, television viewing, smoking, and abusive alcohol consumption), diet (regular consumption (≥ 5 days/week) of: sugar-sweetened beverages; fruits and vegetables).

* $P < 0.05$; † $P \leq 0.01$; ‡ $P \leq 0.002$.

Supplemental Table 3. Sensitivity analysis of multivariate regression's models of the adult population (≥ 18 years) from the Brazilian capitals and the Federal District by bean consumption indicators (days/week) according to BMI coefficient and odds ratio for overweight and obesity for the total population, by sex and by period of analyses (2009-2013; 2014-2019). Vigitel, Brazil, 2009-2019.

Outcomes	Bean consumption indicators							
	2009-2013				2014-2019			
	Non-consumption (0 days/week)	Low-consumption (1-2 days/week)	Moderate consumption (3-4 days/week)	Regular consumption (≥ 5 days/week)	Non-consumption (0 days/week)	Low-consumption (1-2 days/week)	Moderate consumption (3-4 days/week)	Regular consumption (≥ 5 days/week)
Coefficient (β) (95% CI) in BMI (kg/m²)								
<i>Univariate</i>								
Male	0.40 (-0.01; 0.81)	0.42 (0.18; 0.66)‡	Ref.	-0.60 (-0.77; -0.43)‡	0.47 (0.07; 0.86)*	0.49 (0.23; 0.74)‡	Ref.	-0.59 (-0.74; -0.43)‡
Female	0.47 (0.19; 0.76)‡	0.44 (0.28; 0.61)‡	Ref.	-0.16 (-0.29; -0.03)*	0.41 (0.14; 0.68)†	0.40 (0.22; 0.58)‡	Ref.	0.00 (-0.15; 0.16)
Total	0.33 (0.09; 0.57)†	0.36 (0.22; 0.50)‡	Ref.	-0.31 (-0.42; -0.21)‡	0.33 (0.10; 0.55)†	0.36 (0.22; 0.51)‡	Ref.	-0.24 (-0.35; -0.13)‡
<i>Multivariate</i>								
Male	0.24 (-0.15; 0.63)	0.27 (0.03; 0.51)*	Ref.	-0.58 (-0.75; -0.41)‡	0.45 (0.04; 0.86)*	0.39 (0.15; 0.64)‡	Ref.	-0.57 (-0.73; -0.41)‡
Female	0.24 (-0.04; 0.52)	0.32 (0.16; 0.49)‡	Ref.	-0.33 (-0.46; -0.21)‡	0.31 (0.04; 0.59)*	0.33 (0.15; 0.51)‡	Ref.	-0.22 (-0.37; -0.07)†
Total	0.21 (-0.02; 0.44)	0.28 (0.15; 0.42)‡	Ref.	-0.45 (-0.55; -0.35)‡	0.34 (0.11; 0.56)†	0.32 (0.18; 0.46)‡	Ref.	-0.39 (-0.50; -0.28)‡
Odds ratio (95% CI) for being overweight								
<i>Univariate</i>								
Male	1.14 (0.96; 1.36)	1.20 (1.10; 1.32)‡	Ref.	0.81 (0.76; 0.86)‡	1.26 (1.06; 1.49)†	1.19 (1.08; 1.32)‡	Ref.	0.79 (0.74; 0.85)‡
Female	1.15 (1.05; 1.27)†	1.18 (1.10; 1.25)‡	Ref.	0.97 (0.92; 1.02)	1.17 (1.05; 1.29)†	1.18 (1.10; 1.25)‡	Ref.	0.99 (0.93; 1.04)
Total	1.08 (0.99; 1.17)	1.14 (1.08; 1.20)‡	Ref.	0.92 (0.88; 0.96)‡	1.12 (1.03; 1.22)†	1.14 (1.08; 1.20)‡	Ref.	0.91 (0.88; 0.95)‡
<i>Multivariate</i>								
Male	1.06 (0.90; 1.26)	1.15 (1.04; 1.26)†	Ref.	0.82 (0.76; 0.88)‡	1.25 (1.04; 1.50)*	1.17 (1.05; 1.30)†	Ref.	0.80 (0.75; 0.86)‡
Female	1.07 (0.96; 1.18)	1.14 (1.07; 1.22)‡	Ref.	0.91 (0.86; 0.96)‡	1.13 (1.01; 1.25)*	1.15 (1.08; 1.24)‡	Ref.	0.90 (0.85; 0.96)‡
Total	1.05 (0.97; 1.15)	1.13 (1.07; 1.19)‡	Ref.	0.87 (0.83; 0.90)‡	1.15 (1.05; 1.26)‡	1.14 (1.08; 1.21)‡	Ref.	0.86 (0.82; 0.90)‡
Odds ratio (95% CI) for being obese								
<i>Univariate</i>								
Male	1.32 (1.09; 1.59)†	1.22 (1.09; 1.37)‡	Ref.	0.81 (0.74; 0.89)‡	1.24 (1.03; 1.50)*	1.19 (1.06; 1.34)†	Ref.	0.78 (0.72; 0.85)‡
Female	1.28 (1.13; 1.45)‡	1.21 (1.12; 1.32)‡	Ref.	0.99 (0.93; 1.07)	1.25 (1.11; 1.42)‡	1.16 (1.07; 1.26)‡	Ref.	1.02 (0.95; 1.09)
Total	1.28 (1.15; 1.42)‡	1.21 (1.13; 1.29)‡	Ref.	0.90 (0.85; 0.96)‡	1.23 (1.11; 1.36)‡	1.16 (1.08; 1.24)‡	Ref.	0.90 (0.85; 0.95)‡
<i>Multivariate</i>								
Male	1.25 (1.03; 1.52)*	1.16 (1.03; 1.30)*	Ref.	0.79 (0.72; 0.87)‡	1.27 (1.03; 1.55)*	1.17 (1.03; 1.32)*	Ref.	0.77 (0.70; 0.84)‡
Female	1.15 (1.01; 1.31)*	1.17 (1.07; 1.28)‡	Ref.	0.91 (0.85; 0.98)*	1.24 (1.08; 1.41)‡	1.14 (1.04; 1.24)†	Ref.	0.94 (0.87; 1.01)
Total	1.17 (1.05; 1.30)†	1.15 (1.07; 1.23)‡	Ref.	0.85 (0.80; 0.90)‡	1.23 (1.10; 1.37)‡	1.13 (1.05; 1.21)‡	Ref.	0.85 (0.81; 0.90)‡

Vigitel, Surveillance System of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey. BMI, Body Mass Index.

Multivariate models were adjusted by socioeconomic variables (sex, age, schooling, race, and survey year), lifestyle variables (leisure physical activity, television viewing, smoking, and abusive alcohol consumption) and diet (regular consumption (≥ 5 days/week) of: sugar-sweetened beverages; fruits and vegetables). *P < 0.05; †P \leq 0.01; ‡P \leq 0.002.

ANEXO A – Questionário do Vigitel 2019

VIGITEL

Ministério da Saúde – Secretaria de Vigilância em Saúde
 Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas
 Não Transmissíveis por Entrevistas Telefônicas (Vigitel) – 2019
 Disque-Saúde – 136

ENTREVISTA

Cidade: XX, confirma a cidade: sim não (agradeça e encerre; excluir do banco amostral e da agenda).

1. Réplica XX número de moradores XX número de adultos XX

2. Bom dia/tarde/noite. Meu nome é XXXX. Estou falando do Ministério da Saúde, o número do seu telefone é XXXX?

Sim Não – Desculpe, liguei no número errado.

3. Sr.(a) gostaria de falar com o(a) Sr.(a) NOME DO SELECIONADO. Ele(a) está?

Sim
 Não – Qual o melhor dia da semana e período para conversarmos com o(a) Sr.(a) NOME DO SELECIONADO?
 residência a retornar. Obrigado(a), retornaremos a ligação. Encerre.

3.a Posso falar com ele agora?

Sim
 Não – Qual o melhor dia da semana e período para conversarmos com o(a) Sr.(a) NOME DO SELECIONADO?
 Residência a retornar. Obrigado(a), retornaremos a ligação. Encerre.

4. O(a) Sr.(a) foi informado sobre a avaliação que o Ministério da Saúde está fazendo?

Sim (pule para Q5)
 Não – O Ministério da Saúde está avaliando as condições de saúde da população brasileira e o seu número de telefone e o(a) Sr.(a) foram selecionados para participar de uma entrevista. A entrevista deverá durar cerca de 10 minutos. Suas respostas serão mantidas em total sigilo e serão utilizadas junto com as respostas dos demais entrevistados para fornecer um retrato das condições atuais de saúde da população brasileira. Para sua segurança, esta entrevista será gravada. Caso tenha alguma dúvida sobre a pesquisa, poderá esclarecê-la diretamente no Disque Saúde do Ministério da Saúde, no telefone: 136. O(a) Sr.(a) gostaria de anotar o telefone agora ou no final da entrevista? Informamos que esta pesquisa está regulamentada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa para Seres Humanos (CONEP) do Ministério da Saúde.

5. Podemos iniciar a entrevista?

Sim (pule para Q6)
 Não – Qual o melhor dia da semana e período para conversarmos?
 Residência a retornar. Obrigado(a), retornaremos a ligação. Encerre.

Q6. Qual sua idade? (só aceita ≥ 18 anos e < 150) ____ anos

Q7. Sexo:

1() Masculino (pule a Q14) 2() Feminino (se > 50 anos, pule a Q14)

Q8. Até que série e grau o(a) Sr.(a) estudou?

8A	8B – Qual a última série (ano) o Sr.(a) completou?
1 <input type="checkbox"/> Curso primário	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
2 <input type="checkbox"/> Admissão	<input type="checkbox"/> 4
3 <input type="checkbox"/> Curso ginásial ou ginásio	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
4 <input type="checkbox"/> 1º grau ou fundamental ou supletivo de 1º grau	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
5 <input type="checkbox"/> 2º grau ou colégio ou técnico ou normal ou científico ou ensino médio ou supletivo de 2º grau	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
6 <input type="checkbox"/> 3º grau ou curso superior	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 ou +
7 <input type="checkbox"/> Pós-graduação (especialização, mestrado, doutorado)	<input type="checkbox"/> 1 ou +
8 <input type="checkbox"/> Nunca estudou	
777 <input type="checkbox"/> Não sabe (só aceita Q6 > 60)	
888 <input type="checkbox"/> Não quis responder	

Q9. O(a) Sr.(a) sabe seu peso (mesmo que seja valor aproximado)? (só aceita ≥ 30 kg e < 300 kg)

_____ kg 777 Não sabe 888 Não quis informar

Q11. O(a) Sr.(a) sabe sua altura? (só aceita $\geq 1,20$ m e $< 2,20$ m)

__ m ____ cm 777 Não sabe 888 Não quis informar

Q12. O(a) Sr.(a) lembra qual seu peso aproximado por volta dos 20 anos de idade? (Apenas para Q6 > 20 anos)

1 Sim 2 Não (pule para a Q14)

Q13. Qual era? (Só aceitar ≥ 30 kg e < 300 kg)

_____ kg 888 Não quis informar

Q14. A Sra. está grávida no momento? (Só aceitar se q6 < 50 & q7 = 2)

1 Sim 2 Não 777 Não sabe

R190. O(a) Sr.(a) possui habilitação para dirigir carro, moto e/ou outro veículo?

1 Sim 2 Não 888 Não quis informar

R128a. O(a) Sr.(a) dirige carro, moto e/ou outro veículo?

1 Sim 2 Não 888 Não quis informar

Agora eu vou fazer algumas perguntas sobre sua alimentação

Q15. Em quantos dias da semana, o(a) Sr.(a) costuma comer feijão?

- 1 () 1 a 2 dias por semana
 2 () 3 a 4 dias por semana
 3 () 5 a 6 dias por semana
 4 () Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
 5 () Quase nunca
 6 () Nunca

Q16. Em quantos dias da semana, o(a) Sr.(a) costuma comer pelo menos um tipo de verdura ou legume (alface, tomate, couve, cenoura, chuchu, berinjela, abobrinha – não vale batata, mandioca ou inhame)?

- 1 () 1 a 2 dias por semana
 2 () 3 a 4 dias por semana
 3 () 5 a 6 dias por semana
 4 () Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
 5 () Quase nunca (pule para Q25)
 6 () Nunca (pule para Q25)

Q17. Em quantos dias da semana, o(a) Sr.(a) costuma comer salada de alface e tomate ou salada de qualquer outra verdura ou legume CRU?

- 1 () 1 a 2 dias por semana
 2 () 3 a 4 dias por semana
 3 () 5 a 6 dias por semana
 4 () Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
 5 () Quase nunca (pule para Q19)
 6 () Nunca (pule para Q19)

Q18. Num dia comum, o(a) Sr.(a) come este tipo de salada:

- 1 () No almoço (1 vez ao dia)
 2 () No jantar ou
 3 () No almoço e no jantar (2 vezes ao dia)

Q19. Em quantos dias da semana, o(a) Sr.(a) costuma comer verdura ou legume COZIDO com a comida ou na sopa, como por exemplo, couve, cenoura, chuchu, berinjela, abobrinha, sem contar batata, mandioca ou inhame?

- 1 () 1 a 2 dias por semana
 2 () 3 a 4 dias por semana
 3 () 5 a 6 dias por semana
 4 () Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
 5 () Quase nunca (pule para Q25)
 6 () Nunca (pule para Q25)

Q20. Num dia comum, o(a) Sr.(a) come verdura ou legume cozido:

- 1 () No almoço (1 vez ao dia)
 2 () No jantar ou
 3 () No almoço e no jantar (2 vezes ao dia)

Q25. Em quantos dias da semana o(a) Sr.(a) costuma tomar suco de frutas natural?

- 1 () 1 a 2 dias por semana
 2 () 3 a 4 dias por semana
 3 () 5 a 6 dias por semana
 4 () Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
 5 () Quase nunca (pule para Q27)
 6 () Nunca (pule para Q27)

Q26. Num dia comum, quantos copos o(a) Sr.(a) toma de suco de frutas natural?

- 1 () 1
 2 () 2
 3 () 3 ou mais

Q27. Em quantos dias da semana o(a) Sr.(a) costuma comer frutas?

- 1 () 1 a 2 dias por semana
 2 () 3 a 4 dias por semana
 3 () 5 a 6 dias por semana
 4 () Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
 5 () Quase nunca (pule para Q29)
 6 () Nunca (pule para Q29)

Q28. Num dia comum, quantas vezes o(a) Sr.(a) come frutas?

- 1 () 1 vez no dia
 2 () 2 vezes no dia
 3 () 3 ou mais vezes no dia

Q29. Em quantos dias da semana o(a) Sr.(a) costuma tomar refrigerante ou suco artificial?

- 1 () 1 a 2 dias por semana
 2 () 3 a 4 dias por semana
 3 () 5 a 6 dias por semana
 4 () Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
 5 () Quase nunca (pule para R301)
 6 () Nunca (pule para R301)

Q30. Que tipo?

- 1 () Normal
 2 () *Diet/light/zero*
 3 () Ambos

Q31. Quantos copos/latinhas contuma tomar por dia?

- 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 ou + 777 Não sabe

Agora vou listar alguns alimentos e gostaria que o Sr.(a) me dissesse se comeu algum deles ontem (desde quando acordou até quando foi dormir)

R301. Vou começar com alimentos naturais ou básicos.

a. Alface, couve, brócolis, agrião ou espinafre

1 Sim 2 Não

b. Abóbora, cenoura, batata-doce ou quiabo/caruru

1 Sim 2 Não

c. Mamão, manga, melão amarelo ou pequi

1 Sim 2 Não

d. Tomate, pepino, abobrinha, berinjela, chuchu ou beterraba

1 Sim 2 Não

e. Laranja, banana, maçã ou abacaxi

1 Sim 2 Não

f. Arroz, macarrão, polenta, cuscuz ou milho verde

1 Sim 2 Não

g. Feijão, ervilha, lentilha ou grão de bico

1 Sim 2 Não

h. Batata comum, mandioca, cará ou inhame

1 Sim 2 Não

i. Carne de boi, porco, frango ou peixe

1 Sim 2 Não

j. Ovo frito, cozido ou mexido

1 Sim 2 Não

k. Leite

1 Sim 2 Não

l. Amendoim, castanha de caju ou castanha do Brasil/Pará

1 Sim 2 Não

R302. Agora vou relacionar alimentos ou produtos industrializados.

a. Refrigerante

1 Sim 2 Não

b. Suco de fruta em caixa, caixinha ou lata

1 Sim 2 Não

c. Refresco em pó

1 Sim 2 Não

d. Bebida achocolatada

1 Sim 2 Não

e. Iogurte com sabor

1 Sim 2 Não

f. Salgadinho de pacote (ou *chips*) ou biscoito/bolacha salgado

1 Sim 2 Não

g. Biscoito/bolacha doce, biscoito recheado ou bolinho de pacote

1 Sim 2 Não

h. Chocolate, sorvete, gelatina, *flan* ou outra sobremesa industrializada

1 Sim 2 Não

i. Salsicha, linguiça, mortadela ou presunto

1 Sim 2 Não

j. Pão de forma, de cachorro-quente ou de hambúrguer

1 Sim 2 Não

k. Maionese, *ketchup* ou mostarda

1 Sim 2 Não

l. Margarina

1 Sim 2 Não

m. Macarrão instantâneo, sopa de pacote, lasanha congelada ou outro prato pronto comprado congelado

1 Sim 2 Não

Agora, sobre o consumo de bebidas alcoólicas

Q35. O(a) Sr.(a) costuma consumir bebida alcoólica?

1 Sim 2 não (pula para R128a) 888 não quis informar (pula para R128a)

Q36. Com que frequência (a) Sr.(a) costuma consumir alguma bebida alcoólica?

- 1 () 1 a 2 dias por semana
 2 () 3 a 4 dias por semana
 3 () 5 a 6 dias por semana
 4 () Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
 5 () Menos de 1 dia por semana
 6 () Menos de 1 dia por mês (pula para R128a)

Q37. Nos últimos 30 dias, o Sr. chegou a consumir cinco ou mais doses de bebida alcoólica em uma única ocasião? (cinco doses de bebida alcoólica seriam cinco latas de cerveja, cinco taças de vinho ou cinco doses de cachaça, *whisky* ou qualquer outra bebida alcoólica destilada) (só para homens)

1 Sim (pule para Q39) 2 Não (pula para R128a)

Q38. Nos últimos 30 dias, a Sra. chegou a consumir quatro ou mais doses de bebida alcoólica em uma única ocasião? (4 doses de bebida alcoólica seriam 4 latas de cerveja, 4 taças de vinho ou 4 doses de cachaça, *whisky* ou qualquer outra bebida alcoólica destilada) (só para mulheres)

1 Sim 2 não (pula para R128a)

Q39. Em quantos dias do mês isto ocorreu?

- 1 () Em 1 único dia no mês
 2 () Em 2 dias
 3 () Em 3 dias
 4 () Em 4 dias
 5 () Em 5 dias
 6 () Em 6 dias
 7 () Em 7 ou mais dias
 777 Não sabe

R200. Nos dias do mês que isto ocorreu, qual foi o número máximo de doses consumido em uma única ocasião? (Exemplo: uma dose de bebida alcoólica seria uma lata de cerveja, uma taça de vinho ou uma dose de cachaça, *whisky* ou qualquer outra bebida alcoólica destilada – registrar em doses inteiras – não ler)

___ 777 Não sabe

R128a. O(a) Sr.(a) dirige carro, moto e/ou outro veículo?

1 Sim 2 Não 888 Não quis informar

Q40. Neste dia (ou em algum destes dias), o(a) Sr.(a) dirigiu logo depois de beber?

1 Sim 2 Não 888 Não quis informar

Q40b. Independentemente da quantidade, o(a) Sr.(a) costuma dirigir depois de consumir bebida alcoólica? (apenas para quem dirige – R128a=1)

- 1 () Sempre
 2 () Algumas vezes
 3 () Quase nunca
 4 () Nunca
 888 Não quis informar

Nas próximas questões, vamos perguntar sobre suas atividades físicas do dia a dia

Q42. Nos últimos três meses, o(a) Sr.(a) praticou algum tipo de exercício físico ou esporte?

1 Sim 2 Não (pule para Q47) (não vale fisioterapia)

Q43a. Qual o tipo principal de exercício físico ou esporte que o(a) Sr.(a) praticou?

ANOTAR APENAS O PRIMEIRO CITADO

- 1 Caminhada (não vale deslocamento para trabalho)
 2 Caminhada em esteira
 3 Corrida (*cooper*)
 4 Corrida em esteira
 5 Musculação
 6 Ginástica aeróbica (*spinning, step, jump*)
 7 Hidroginástica
 8 Ginástica em geral (alongamento, pilates, ioga)
 9 Natação
 10 Artes marciais e luta (*jiu-jítsu, caratê, judô, boxe, muay thai, capoeira*)
 11 Bicicleta (inclui ergométrica)
 12 Futebol/*futsal*
 13 Basquetebol
 14 Voleibol/futevôlei
 15 Tênis
 16 Dança (balé, dança de salão, dança do ventre)
 17 Outros _____

Q44. O(a) Sr.(a) pratica o exercício pelo menos uma vez por semana?

1 sim 2 não (pule para Q47)

Q45. Quantos dias por semana o(a) Sr.(a) costuma praticar exercício físico ou esporte?

- 1 1 a 2 dias por semana
 2 3 a 4 dias por semana
 3 5 a 6 dias por semana
 4 Todos os dias (inclusive sábado e domingo)

Q46. No dia que o(a) Sr.(a) pratica exercício ou esporte, quanto tempo dura esta atividade?

- 1 Menos de 10 minutos
 2 Entre 10 e 19 minutos
 3 Entre 20 e 29 minutos
 4 Entre 30 e 39 minutos
 5 Entre 40 e 49 minutos
 6 Entre 50 e 59 minutos
 7 60 minutos ou mais

Q47. Nos últimos três meses, o(a) Sr.(a) trabalhou?

- 1 Sim 2 Não (pule para Q52)

Q48. No seu trabalho, o(a) Sr.(a) anda bastante a pé?

- 1 Sim 2 Não 777 não sabe

Q49. No seu trabalho, o(a) Sr.(a) carrega peso ou faz outra atividade pesada?

- 1 Sim 2 Não (pule para Q50) 777 Não sabe (pule para Q50)

R147. Em uma semana normal, em quantos dias o(a) Sr.(a) faz essas atividades no seu trabalho?

- Número de dias ____ 555 Menos de 1 vez por semana 888 Não quis responder

R148. Quando realiza essas atividades, quanto tempo costuma durar?

HH:MM _____

Q50. Para ir ou voltar ao seu trabalho, faz algum trajeto a pé ou de bicicleta?

- 1 Sim, todo o trajeto 2 Sim, parte do trajeto 3 não (pule para Q52)

Q51. Quanto tempo o(a) Sr.(a) gasta para ir e voltar neste trajeto (a pé ou de bicicleta)?

- 1 Menos de 10 minutos
 2 Entre 10 e 19 minutos
 3 Entre 20 e 29 minutos
 4 Entre 30 e 39 minutos
 5 Entre 40 e 49 minutos
 6 Entre 50 e 59 minutos
 7 60 minutos ou mais

Q52. Atualmente, o(a) Sr.(a) está frequentando algum curso/escola ou leva alguém em algum curso/escola?

- 1 Sim 2 Não (pule para Q55) 888 Não quis informar (pule para Q55)

Q53. Para ir ou voltar a este curso ou escola, faz algum trajeto a pé ou de bicicleta?

- 1 Sim, todo o trajeto 2 Sim, parte do trajeto 3 Não (pule para Q55)

Q54. Quanto tempo o(a) Sr.(a) gasta para ir e voltar neste trajeto (a pé ou de bicicleta)? _____

- 1 Menos de 10 minutos
 2 Entre 10 e 19 minutos
 3 Entre 20 e 29 minutos
 4 Entre 30 e 39 minutos
 5 Entre 40 e 49 minutos
 6 Entre 50 e 59 minutos
 7 60 minutos ou mais

Q55. Quem costuma fazer a faxina da sua casa?

- 1 Eu, sozinho (pule para R149) 2 Eu, com outra pessoa 3 Outra pessoa (pule para Q59a)

Q56. A parte mais pesada da faxina fica com:

- 1 () O(a) Sr.(a) ou 2 () Outra pessoa (pule para Q59a) 3 Ambos

R149. Em uma semana normal, em quantos dias o(a) Sr.(a) realiza faxina da sua casa?

- Número de dias ____ 555 Menos de 1 vez por semana 888 Não quis responder

R150. E quanto tempo costuma durar a faxina?

HH:MM _____

Q59a. Em média, quantas horas por dia o(a) Sr.(a) costuma ficar assistindo à televisão?

- 1 () Menos de 1 hora
 2 () Entre 1 e 2 horas
 3 () Entre 2 e 3 horas
 4 () Entre 3 e 4 horas
 5 () Entre 4 e 5 horas
 6 () Entre 5 e 6 horas
 7 () Mais de 6 horas
 8 Não assiste à televisão

Q59b. No seu TEMPO LIVRE, o Sr.(a) costuma usar computador, *tablet* ou celular para participar de redes sociais do tipo Facebook, para ver filmes ou para se distrair com jogos?

- 1 Sim 2 Não (pule para Q60) 777 Não sabe (pule para Q60)

Q59c. Em média, quantas horas do seu tempo livre (excluindo o trabalho), este uso do computador, *tablet* ou celular ocupa por dia?

- 1 () Menos de 1 hora
 2 () Entre 1 e 2 horas
 3 () Entre 2 e 3 horas

R134c. Como o(a) Sr.(a) consegue o comprimido para diabetes?

- 1 () Unidade de saúde do SUS
 2 () Programa "Aqui tem Farmácia popular"
 3 () Outro lugar (farmácia privada/particular, drogaria)
 777 Não sabe
 888 Não quis responder

D3. Nos últimos 30 dias, o(a) Sr.(a) ficou sem algum dos comprimidos para controlar o diabetes por algum tempo?

- 1 Sim
 2 Não
 777 Não sabe
 888 Não quis responder

R133b. Atualmente, o(a) Sr.(a) está usando insulina para controlar o diabetes?

- 1 Sim
 2 Não (se mulher – Q7=2, vá para Q79 ; Se homem – Q7=1, vá para Q88)
 777 Não sabe (se mulher – Q7=2, vá para Q79 ; Se homem – Q7=1, vá para Q88)
 888 Não quis responder (se mulher – Q7=2, vá para Q79 ; Se homem – Q7=1, vá para Q88)

R134b. Como o(a) Sr.(a) consegue a insulina para diabetes? (APLICAR se R133b = 1)

- 1 () Unidade de saúde do SUS
 2 () Programa "Aqui tem Farmácia popular"
 3 () Outro lugar (farmácia privada/particular, drogaria)
 777 Não sabe
 888 Não quis responder

D1. Nos últimos 30 dias, o(a) Sr.(a) ficou sem a insulina algum tempo?

- 1 Sim
 2 Não
 777 Não sabe
 888 Não quis responder

R176. Quando foi a última vez que o(a) Sr.(a) fez exame de sangue para medir a glicemia, isto é, o açúcar no sangue?

- 1 Menos de 6 meses
 2 Entre 6 meses e 1 ano
 3 Entre 1 e 2 anos
 4 Entre 2 e 3 anos
 5 3 anos ou mais
 6 Nunca fez
 777 Não sabe/não lembra

Q79a. A Sra. já fez alguma vez exame de Papanicolau, exame preventivo de câncer de colo do útero? (apenas para sexo feminino – Q7=2)

- 1 Sim 2 Não (pule para Q81) 777 Não sabe (pule para Q81)

Q80. Quanto tempo faz que a Sra. fez exame de Papanicolau?

- 1 Menos de 1 ano
 2 Entre 1 e 2 anos
 3 Entre 2 e 3 anos
 4 Entre 3 e 5 anos
 5 5 anos ou mais
 777 Não lembra

Q81. A Sra. já fez alguma vez mamografia, raio-X das mamas? (apenas para sexo feminino)

- 1 Sim 2 Não (pule para Q88) 777 Não sabe (pule para Q88)

Q82. Quanto tempo faz que a Sra. fez mamografia?

- 1 menos de 1 ano
 2 entre 1 e 2 anos
 3 entre 2 e 3 anos
 4 entre 3 e 5 anos
 5 5 ou mais anos
 777 Não lembra

Q88. O(a) Sr.(a) tem plano de saúde ou convênio médico?

- 1 () Sim, apenas um
 2 () Sim, mais de um
 3 () Não
 888 Não quis informar (Se não dirige 0_R128 ≠ 1, vá para R153)

R135. Nos últimos 12 meses, o Sr.(a) foi multado(a) por dirigir com excesso de velocidade na via? (Apenas para quem dirige – R128a = 1)

- 1 () Sim
 2 () Não (pule para R153)
 777 Não lembra (pule para R153)
 888 Não quis responder (pule para R153)

R136. Qual o local que o(a) Sr.(a) foi multado?

- 1 () Dentro da cidade (via urbana)
 2 () Rodovia
 3 () Ambos
 777 Não lembra
 888 Não quis responder

R153. Nos últimos 12 meses o(a) Sr.(a) você passou em uma *blitz* na sua cidade?

1 () Sim (se não dirige [R128a ≠ 1] vá para R179) (Se R153 ≠ 1 & se dirige [R128a = 1] vá para 178)

2 () Não (se não dirige [R128a ≠ 1] vá para R179) (Se R153 ≠ 1 & se dirige [R128a = 1] vá para 178)

777 Não lembra (se não dirige [R128a ≠ 1] vá para R179) (Se R153 ≠ 1 & se dirige [R128a = 1] vá para 178)

888 Não quis responder (se não dirige [R128a ≠ 1] vá para R179) (Se R153 ≠ 1 & se dirige [R128a = 1] vá para 178)

R137a. Nos últimos doze meses o Sr.(a), como condutor, foi parado em alguma *blitz* de trânsito na sua cidade? (apenas para quem dirige – R128a=1)

1 () Sim

2 () Não (vá para R178)

777 Não lembra (vá para R178)

888 Não quis responder (vá para R178)

R154. (Se Sim para R137a) E o(a) Sr.(a) foi convidado a fazer o teste de bafômetro?

1 () Sim

2 () Não (vá para R178)

777 Não lembra (vá para R178)

888 Não quis responder (vá para R178)

R155. (Se Sim para R154) E o(a) Sr.(a) fez o teste do bafômetro?

1 () Sim

2 () Não (vá para R178)

777 Não lembra (vá para R178)

888 Não quis responder (vá para R178)

R156. (Se Sim para R155). E o teste do bafômetro deu positivo?

1 () Sim

2 () Não

777 Não lembra

888 Não quis responder

R178. Nos últimos 30 dias, o(a) Sr.(a) fez uso de celular (ligações, mensagens de texto etc.) durante a condução de veículo? (Apenas para quem dirige – R128a = 1)

1 () Sim

2 () Não

777 Não lembra

888 Não quis responder

R179. O(a) Sr.(a) ou algum outro adulto (> 18 anos) de sua casa possui celular?

1 () Sim

2 () Não (vá para R900)

777 Não lembra (vá para R900)

888 Não quis responder (vá para R900)

R180. (Se sim) Dos <NÚMERO DE ADULTOS> adultos de sua casa, quantos possuem celular?

— —

777 Não sabe

888 Não quis responder

R900. Você ou alguém da sua família que more em sua casa recebe bolsa família?

1 () Sim

2 () Não

777 Não sabe

R901. Qual pessoa da sua família que mora na sua casa recebe o Bolsa Família?

1 Próprio entrevistado

2 Cônjuge ou companheiro(a)

3 Filho(a)

4 Enteado(a)

5 Genro ou nora

6 Pai, mãe, padrasto ou madrasta

7 Sogro(a)

8 Neto(a)/bisneto(a)

9 Irmão(a)

10 Avô ou avó

11 Outro parente – Qual? _____ <registrar outro parente>

777 Não sabe

888 Não quis responder

R902. Há quanto tempo essa pessoa recebe o benefício?

1 Menos de 2 anos

2 Entre 2 e 4 anos

3 5 anos ou mais

777 Não sabe

PARA TODOS – PÁGINA FINAL DE ENCERRAMENTO

Sr.(a) **XX** Agradecemos pela sua colaboração. Se tivermos alguma dúvida voltaremos a lhe telefonar. Se não anotou o telefone no início da entrevista, gostaria de anotar o número de telefone do Disque-Saúde?

Se sim: O número é **136**.

Observações (entrevistador):

Nota: Mencionar para o entrevistado as alternativas de resposta apenas quando as mesmas iniciarem por parênteses.



Reduction of traditional food consumption in Brazilian diet: trends and forecasting of bean consumption (2007–2030)

Fernanda S Granado^{1,*} , Emanuella G Maia² , Larissa L Mendes³  and Rafael M Claro³ 

¹Federal University of Minas Gerais, Public Health Postgraduate Program, Avenida Professor Alfredo Balena 190, Santa Efigênia, CEP 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brazil; ²State University of Santa Cruz, Department of Health Sciences, Ilhéus, BA, Brazil; ³Federal University of Minas Gerais, Department of Nutrition, Belo Horizonte, MG, Brazil

Submitted 8 July 2020; Final revision received 8 October 2020; Accepted 7 December 2020

Abstract

Objective: To identify changes in traditional dietary behaviour through the evaluation of trends in bean consumption among adults in Brazil between 2007 and 2017 and to estimate its projections up to 2030.

Design: Time-series analysis conducted with data from the Surveillance System for Protective and Risk Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey (Vigitel) between 2007 and 2017. Weekly consumption of beans was analysed. Prais–Winsten regression evaluated trends for the entire period of study (2007–2017) and in two periods of analyses (2007–2011 and 2012–2017) for the complete set of the population and stratified by socio-demographic characteristics. Estimated prevalence projections were calculated up to the year 2030 using its tendency from 2012 to 2017.

Setting: Brazil.

Participants: A probabilistic sample of 572 675 Brazilian adults aged ≥ 18 years.

Results: Changes in traditional dietary pattern were identified. Regular consumption of beans (≥ 5 d/week) presented a stable prevalence trend for the total population in the complete and the first analysed period, but a significant decrease in the second half (67.5% to 59.5%) among both genders, all age groups and educational levels (except for ≥ 12 years). The higher magnitude of regular consumption of beans will occur up to the year of 2025 for the total population (46.9%), when it will be less frequent in the week.

Conclusion: Reductions in the weekly consumption of beans may represent the weakness of a traditional food culture in a globalised food system. By 2025, regular consumption of beans will cease to be the predominant habit in the country.

Keywords

Food consumption
Unprocessed food
Nutrition
Dietary pattern
Public health

Every country has its traditional foods, but cultural dietary patterns may change in a globalised food system^(1,2). In modern societies, food accessibility and food advertisement are important environmental factors which trigger automatic and uncontrollable responses on individuals, leading to inadequate food consumption⁽³⁾.

Unhealthy diet behaviour is a central contributing factor to obesity, and both are major risk factors for non-communicable diseases (NCD) – such as cardiovascular diseases, type II diabetes and certain types of cancer – the major causes of premature death worldwide⁽⁴⁾. The global NCD deaths attributable to dietary risk have increased from 8 to 11 million between 1990 and 2017⁽⁵⁾,

which is relevant considering food consumption as the major modifiable determinant of NCD⁽⁶⁾.

In Brazil and other low- and middle-income countries, beans are the core of a traditional eating^(7,8). Data from the Brazilian national Household Budget Surveys (HBS) revealed a decline in the household consumption of traditional foods over the years^(9,10). The most recent HBS, conducted between 2017 and 2018 (HBS 2017–2018), revealed a considerable reduction of 52% in the consumption of beans in comparison with the HBS 2002–2003⁽¹⁰⁾. While these data provide an important overview on the reduction of a traditional food in the country, complementary information is still needed, especially regarding frequency of

*Corresponding author: Email fegranado@gmail.com

© The Author(s), 2020. Published by Cambridge University Press on behalf of The Nutrition Society