



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE NUTRIÇÃO



IANA CAROLINA MEIRA BARBOZA

**Carga De Diabetes Mellitus Tipo 2 Atribuível Ao
Consumo De Bebidas Açucaradas No Brasil**

OURO PRETO - MG
2022

IANA CAROLINA MEIRA BARBOZA

**CARGA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATRIBUÍVEL AO CONSUMO DE
BEBIDAS AÇUCARADAS NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof.^a Dra. Mariana Carvalho de Menezes

Coorientadora: Ma. Joice Silva Vieira Leal

OURO PRETO - MG

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

B239c Barboza, Iana Carolina Meira.

Carga de diabetes mellitus tipo 2 atribuível ao consumo de bebidas açucaradas no Brasil. [manuscrito] / Iana Carolina Meira Barboza. - 2022. 54 f.: il.: color., gráf., tab., mapa.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Carvalho de Menezes.

Coorientadora: Ma. Joice Silva Vieira Leal.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição. Graduação em Nutrição .

1. Carga Global da Doença. 2. Diabetes Mellitus tipo 2. 3. Doenças não Transmissíveis. 4. Bebidas Adoçadas com Açúcar. 5. Epidemiologia Nutricional. I. Menezes, Mariana Carvalho de. II. Leal, Joice Silva Vieira. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 616.379-008.64

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CRB6/2247



FOLHA DE APROVAÇÃO

Iana Carolina Meira Barboza

açucaradas no Brasil

Carga de Diabetes Mellitus tipo 2 atribuível ao consumo de bebidas

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição

Aprovada em 21 de junho de 2022

Membros da banca

Dra. Mariana Carvalho de Menezes - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dra. Erika Cardoso dos Reis - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dra. Aline Siqueira Fogal Vegi - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Me. Joice Silva Vieira Leal - (Coorientadora - Universidade Federal de Ouro Preto)

Dra. Mariana Carvalho de Menezes, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 19/07/2022



Documento assinado eletronicamente por **Mariana Carvalho de Menezes, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/07/2022, às 15:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0364531** e o código CRC **B2C9CFB0**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me fortaleceu durante toda essa jornada, não me deixando desistir apesar das aflições e dos obstáculos. Sua presença é real e viva em minha vida.

Agradeço imensamente aos meus pais, Maria Suely e Florisval, o amor deles me trouxe consolo, amparo e apoio, me ajudando a vencer cada etapa desse processo, me impulsionando a correr atrás dos meus sonhos e realizá-los. Amo vocês com todo meu coração e serei eternamente grata.

Agradeço ao meu pai biológico, Silvio Barboza (in memoriam), não somente por ter me concedido o dom da vida e também por ter me proporcionado condições materiais durante essa jornada. Mesmo não estando presente fisicamente em minha vida, o sinto vivo em meu coração.

Aos meus irmãos pelo incentivo, principalmente Maria Eduarda que me acompanhou mais de perto, com seu amor e compreensão ao entender que eu precisava estar totalmente dedicada a este trabalho. Aos meus avós maternos, dona Maria e seu Paulino (in memoriam), que tanto contribuíram com meu crescimento enquanto ser humano, me ensinando os reais valores da vida, de uma forma leve e amorosa. Nunca vou me esquecer de vocês, são meus amores de alma.

Agradeço a minha noiva Mel, pela lealdade, pela mão estendida, a escuta ativa, a paz transmitida e o amor transbordado em cada atitude. Sempre solicita e atenta a todas as minhas necessidades, mesmo as não ditas. Como é bom caminhar ao seu lado, como é fácil ser feliz com você. “A gente se escolhe todo dia, eu te escolheria mais milhões de vidas”.

Agradeço à família Moura Bessa, extensão da minha família em Juazeiro do Norte – CE. Pela compressão as minhas ausências e por todo cuidado. Sinto-me acolhida e amada.

A minha sereia Elisa, minha amada sobrinha e afilhada que mesmo muito pequena compreendeu as minhas ausências, as friezas das telas que afastou nossos abraços, mas me abastecia de sorrisos e histórias para que pudesse continuar o meu percurso.

Meu coração é grato a cada integrante que passou pela Mansão Bracho, em especial Mônica, Láysa e Victor, que estão comigo hoje, sem dúvida ganhei uma família aqui em Ouro Preto. Mônica Bracho, me faltam palavras para te agradecer,

mas tenho que dizer que aprendi muito com você, em suas várias formas de ser mãe-amiga-irmã. É uma das pessoas mais incríveis que tive o privilégio de conhecer. Te amo, sua amizade é uma preciosidade e tenho muito orgulho dela.

Dizem que amigos são flores que a vida planta na gente, que bom que nossos caminhos se cruzaram na UFOP e a vida plantou vocês nessa minha caminhada. Gratidão à Jéssica e minhas capixabas Scarlarty e Mídián, por compartilharem comigo as alegrias, vivências, lágrimas, perrengues, conquistas. Sem o carinho, leveza e o incentivo de vocês tudo seria mais difícil. "...se a gente vai juntinho, a gente vai bem" e se a gente vai bem, a gente vai longe. Seguirei vibrando com vocês.

Agradeço ao meu amigo Matheus, que já era uma referência de família em Pinheiros-ES e continuou sendo aqui em Ouro Preto. Os primeiros dias na cidade foram difíceis, como todo processo de adaptação, mas Matheus me acolheu em sua casa, no seu abraço, cuidou de mim, me ensinou sobre a Universidade. Obrigada Theu, sem você eu teria desidratado.

Quero agradecer à professora Mariana, minha orientadora, por ter acreditado em mim desde a Iniciação Científica, pelos ensinamentos e atenção prestada. Gostaria de agradecer também a Joice, minha coorientadora, sempre tão presente, prestativa, paciente, me encorajou e não mediu esforços para me ajudar, seus ensinamentos foram essenciais para a realização desse trabalho.

Aos professores que contribuíram com a minha formação, fazendo crescer mais a cada semestre o amor pela Nutrição. À Escola de Nutrição e a Universidade Federal de Ouro Preto pelo ensino gratuito e de qualidade. Por fim, agradeço todos que fizeram parte dessa caminhada. Obrigada!

RESUMO

Introdução: O consumo de bebidas açucaradas constitui um importante marcador parte de padrão alimentar não saudável, além de representar um dos principais fatores de risco para a Diabetes Mellitus tipo 2 (DM-2). **Objetivo:** Estimar a carga do DM-2 atribuída ao consumo de bebidas açucaradas no Brasil e Unidades Federativas em 2019, e avaliar a mudança no período de 1990 a 2019. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo com dados obtidos a partir do *Global Burden of Disease Study* (GBD 2019). As estimativas de carga foram obtidas por meio das métricas: anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (DALY), que é a soma dos anos de vida perdidos por morte prematura (YLL) e dos anos de vida perdidos devido à incapacidade (YLD), e os óbitos. A taxa de mortalidade e DALY foi expressa por meio de taxas brutas e padronizadas para idade, por 100.000 habitantes, para ambos os sexos, e com intervalos de incerteza de 95% (II95%). **Resultados:** Em 2019, a carga da DM-2 atribuído ao consumo de bebidas açucaradas foi maior no sexo feminino e para as faixas etárias acima de 60 anos. As maiores taxas padronizadas para idade de DALY e óbito foram na Região Nordeste, com destaque para o estado de Alagoas, e as menores taxas na Região Sudeste, principalmente o estado de Minas Gerais. As mudanças percentuais no período de 1990 a 2019 nas taxas padronizadas para idade de DALY aumentou 19,74%, enquanto a taxa de óbito diminuiu 7,26%. **Conclusão:** O consumo de bebidas açucaradas tem importante impacto na carga de DM-2 no país, o que é refletido na saúde da população. Desta maneira, é necessário a implantação de ações e políticas articuladas que apoiem a redução do consumo de bebidas açucaradas. Considerando as diferenças evidentes entre as regiões do país, recomenda-se além das políticas nacionais de redução do consumo de Sugar Sweetened Beverages (SSB) que também sejam criadas estratégias estaduais para este enfrentamento.

Palavras-chave: Carga global da doença; Diabetes Mellitus tipo 2; Doenças não Transmissíveis; Bebidas Adoçadas com Açúcar; Epidemiologia Nutricional.

ABSTRACT

Introduction: The consumption of sugary drinks is an important marker of an unhealthy dietary pattern, in addition to representing one of the main risk factors for Type 2 Diabetes Mellitus (DM-2). **Objective:** To estimate the burden of DM-2 attributed to the consumption of sugary drinks in Brazil and Federative Units in 2019, and to evaluate the change in the period from 1990 to 2019. **Methods:** This is a descriptive study with data obtained from the Global Burden of Disease Study (GBD 2019). Load estimates were obtained through the metrics: Disability-Adjusted Life Years (DALY), obtained from the sum of Years of Life Lost (YLL) and Years of Life Lived with Disability (YLD), and deaths. Mortality rate and DALY were expressed as crude and age-standardized rates per 100,000 population, for both sexes, and with 95% uncertainty intervals (I|95%). **Results:** In 2019, the burden of DM-2 attributed to the consumption of sugary drinks was higher in females and for age groups over 60 years. The highest age-standardized DALY and death rates were in the Northeast region, especially in the state of Alagoas, and the lowest rates in the Southeast region, mainly in the state of Minas Gerais. Percentage changes from 1990 to 2019 in age-standardized DALY rates increased by 19.74%, while the death rate decreased by 7.26%. **Conclusion:** The consumption of sugary drinks has an important impact on the burden of DM-2 in the country, which is reflected in the health of the population. In this way, it is necessary to implement articulated actions and policies that support the reduction of consumption of sugary drinks. Considering the evident differences between the regions of the country, it is recommended, in addition to the national policies to reduce the consumption of SSB, that state strategies are also created for this confrontation.

Keywords: Global burden of disease; Type 2 diabetes mellitus; Non-Communicable Diseases; Sugar-sweetened Beverages; Nutritional Epidemiology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Taxa de DALY e óbitos por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs por 100.000 habitantes, padronizadas para a idade, segundo sexo e Unidades Federativas, Brasil, 2019.....	35
Figura 2 - Taxa bruta de DALY e óbitos por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs por 100.000 habitantes, segundo sexo e Unidades Federativas, Brasil, 2019.	36
Figura 3 - Taxas brutas e padronizadas de DALY por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, 100.000 habitantes, segundo sexo, no Brasil em 1990 -2019.....	39
Figura 4 - Taxas brutas e padronizadas de óbitos por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, 100.000 habitantes, segundo sexo, no Brasil em 1990 -2019.....	40

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 - Taxas padronizadas de DALY por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, para ambos os sexos e a mudança percentual 1990 - 2019, Brasil e unidades federativas.....	37
Tabela 2 - Taxas padronizadas de óbitos por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, para ambos os sexos e a mudança percentual 1990 - 2019, Brasil e unidades federativas.....	37

LISTA DE SIGLAS

- AVC - Acidente Vascular Cerebral
- CA - Câncer
- CG - Carga Glicêmica
- CID - Classificação Internacional de Doenças
- DAC - Doenças do Aparelho Circulatório
- DALYs - *Disability-Adjusted Life Years* (Anos de vida ajustados por incapacidade)
- DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis
- DCV - Doenças Cardiovasculares
- DM - Diabetes Mellitus
- DM-2- Diabetes Mellitus tipo 2
- DNTs - Doenças Não Transmissíveis
- FAP - Fração Atribuível Populacional
- GBD - *Global Burden of Disease* (Carga Global de Doença)
- HALE - *Healthy Life Expectancy* (Expectativa de Vida Saudável)
- IHME - *Institute for Health Metrics and Evaluation* (Instituto de Métricas e Avaliação da Saúde)
- IDF - *International Diabetes Federation* (Federação Internacional de Diabetes)
- IG - Índice Glicêmico
- I95% - Intervalo de Incerteza de 95%
- MMII - Membros inferiores
- OMS - Organização Mundial da Saúde
- ONU - Organização das Nações Unidas
- OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde
- PNPS - Política Nacional de Promoção da Saúde
- PNS - Pesquisa Nacional de Saúde
- POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares
- RR - Risco Relativo
- SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade
- SSBs - *Sugar Sweetened Beverage* (Bebidas Açucaradas)
- SUS - Sistema Único de Saúde
- SVO - Serviço de Verificação de Óbitos

TMREL - *Theoretical Minimum Risk Exposure Level* (Nível Mínimo Teórico de Exposição ao Risco)

UF - Unidade Federativa

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto

VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

YLDs - *Years Lived with Disability* (Anos Vividos com deficiência)

YLLs - *Years of Life Lost* (Anos de Vida Perdidos)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA, EPIDEMIOLÓGICA E NUTRICIONAL.....	14
2.2 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS	18
2.3 DIABETES MELLITUS.....	22
2.4 BEBIDAS AÇUCARADAS.....	25
2.5 POLÍTICAS DE REDUÇÃO DO CONSUMO DE BEBIDAS AÇUCARADAS.....	26
3 OBJETIVOS.....	28
3.1 OBJETIVO GERAL	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
4 MÉTODOS	29
4.1 DELINEAMENTO E POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	29
4.2 ESTIMATIVAS E MÉTRICAS.....	29
4.2.1 A carga do DM-2 no estudo GBD.....	29
4.2.2 Carga atribuível ao consumo elevado de bebidas açucaradas.....	31
4.2.3 Análise de Dados.....	34
5 RESULTADOS.....	36
6 DISCUSSÃO.....	41
7 CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) compõem um conjunto de condições crônicas, que em geral, estão relacionadas a causas múltiplas, sendo caracterizadas por início gradual e de prognóstico incerto. As principais causas dessas doenças incluem fatores de risco modificáveis, como tabagismo, consumo nocivo de bebida alcoólica, inatividade física e alimentação inadequada (BRASIL, 2021).

No Brasil em 2019 as DCNT corresponderam a 54,7% das causas de morte, sendo as mais prevalentes as doenças cardiovasculares, que ocuparam o primeiro lugar nas causas de óbito (29,7% de óbitos corrigidos), seguidas das neoplasias (16,8%), doenças respiratórias crônicas (5,9%) e diabetes (5,1%) (MALTA *et al*, 2019).

O crescimento das DCNTs no Brasil está relacionado às diversas transformações que o país enfrentou nos últimos anos, gerando as transições demográfica, epidemiológica e nutricional, na qual evidenciaram modificações no processo saúde-doença, nas taxas de mortalidade e fecundidade, bem como no padrão alimentar da população (BRASIL, 2014). Essas transformações repercutiram, principalmente, no modo de vida da população, destacando-se aqui o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, com alta densidade energética (ricos em gorduras e açúcares), baixo teor de nutrientes e redução do consumo de alimentos in natura, ricos em vitaminas, minerais e fibras (MOUBARAC, 2014; AZEVEDO *et al.*, 2014; MONTEIRO, 2011; IBGE, 2011; MARINHO; HAMANN; LIMA, 2007).

Dentro desse contexto de transição nutricional, observa-se um aumento na tendência no consumo de alimentos e bebidas processados e ultraprocessados, com ênfase especial ao alto consumo de bebidas açucaradas “Sugar-Sweetened Beverage” - devorante SSBs. As SSBs incluem-se, mas não limitado a esses, refrigerantes, sucos adoçados, sucos em pó, sucos em caixa, bebidas esportivas, águas, chás açucarados e energéticos (MALIK VS; SCHULZE MB; HU FB, 2016; AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015).

O inquérito nacional *Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018* revelou que 85,4% da população adiciona açúcar em preparações de alimentos e bebidas, além disso, entre os alimentos com maiores frequências de consumo pelos brasileiros, está o refrigerante, demonstrado pelo consumo alimentar médio per capita (g/dia), tendo destaque a região Sul com 99,3g/dia, o dobro do consumo estimado

para as regiões Norte (48,33g/dia) e Nordeste (48,63g/dia). A frequência do consumo percentual também foi maior na região Sul (20,4%) para refrigerantes e (5,3%) para refrescos/sucos industrializados (POF, 2017/2018).

Evidências científicas revelam que o consumo elevado de açúcares na forma de bebidas açucaradas favorece a ocorrência de excesso de peso, resistência à insulina (RI), hiperglicemia e diabetes mellitus (MALIK; HU, 2015; MICHA R, 2017). Segundo o Ministério da Saúde (2020), o DM-2 trata-se de um conjunto de alterações metabólicas caracterizado por níveis elevados de glicemia, levando o indivíduo a uma condição crônica, progressiva, que pode evoluir para graves complicações, com elevada morbimortalidade e forte impacto para o sistema de saúde e para a sociedade (BRASIL, 2020).

Desse modo, apesar da literatura científica relacionar o consumo de SSBs com o DM-2, são escassos os estudos que atribuem esse fator de risco à carga dessa comorbidade (DM-2). Assim, este trabalho objetivou estimar a carga do DM-2 atribuída ao consumo de SSBs no Brasil e Unidades Federativas em 2019, e sua mudança no período de 1990 a 2019.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA, EPIDEMIOLÓGICA E NUTRICIONAL

Nas últimas décadas diversos países, incluindo o Brasil, vivenciaram um processo de mudanças do perfil populacional quanto a taxas de fecundidade e expectativa de vida, na qual acarretou alterações importantes no perfil de morbimortalidades das populações (VASCONCELOS e GOMES, 2012).

Pode-se afirmar que a redução das taxas de mortalidade e fecundidade é o principal responsável pelo processo conhecido como transição demográfica, apresentando como consequência a mudança na composição por idade e sexo da população, com a redução dos grupos etários mais jovens e a ampliação dos grupos etários mais velhos (ALVES, 2014).

É necessário pontuar que tal evento vem ocorrendo em decorrência de profundas transformações nas sociedades. A transição demográfica originou-se na Europa e seu primeiro fenômeno foi a diminuição da fecundidade, observada na Revolução Industrial, fato esse anterior ao aparecimento da pílula anticoncepcional, sendo ambos considerados marcadores históricos no comportamento da sociedade em todo mundo (NASRI, 2008). Assim, compreende-se que o aumento na expectativa de vida ocorreu de modo insidioso e lento, e foi possível graças às melhores condições sociais e de saneamento, além dos avanços na ciência em saúde, como o uso de antibióticos e de vacinas (RAMOS e KALACHE, 1987).

Entretanto, a transição demográfica europeia supracitada foi acompanhada do aumento da expectativa de vida também relacionada a renda dos trabalhadores e desenvolvimento social, diferentemente do que aconteceu na América Latina, onde a Revolução Industrial aconteceu com décadas de diferença e com repercussões também diferentes como afirma Fábio Nasri (2008): “na América Latina, em especial no Brasil, ocorreu um processo de urbanização sem alteração da distribuição de renda” (p.1).

Martins e colaboradores (2021) apontam em seu estudo a evidente distinção do aumento da expectativa de vida nos países desenvolvidos e países em desenvolvimento quando afirma que nas últimas seis décadas, a expectativa de vida da população mundial aumentou de 47 anos, no período 1950-1955, para cerca de 72

anos, entre 2015-2020. Esse aumento se deu de forma distinta entre países e revela heterogeneidades marcantes: enquanto os países de renda alta atingiram níveis de expectativa de vida ao nascer superiores a 80 anos em 2015-2020, os países de renda média apresentaram valores em torno de 71 anos, e os países de renda baixa valores em torno de 63 anos (ONU, 2020). Essas disparidades refletem as distintas trajetórias demográficas e epidemiológicas dos países.

No Brasil, Nasri (2008) observa-se esse fenômeno entre as décadas de 1940 a 1960, em que ocorreu um declínio significativo da mortalidade, mantendo a fecundidade em níveis altos, resultando em uma população jovem quase estável e com rápido crescimento. A partir dos anos 1960, a redução da fecundidade, notada inicialmente nos grupos populacionais mais privilegiados e nas regiões mais desenvolvidas, alcançou outras camadas sociais, provocando o processo de transição da estrutura etária.

A simples mudança na chamada pirâmide populacional, explicada a partir da mudança da estrutura etária apontada por Nasri (2008) em seu estudo, não explica por si só o impacto em termos de saúde pública, compreendendo o viés econômico que condiciona a qualidade de vida das populações. O padrão distinto da transição demográfica entre países europeus e países em desenvolvimento explica em muitos aspectos como este fenômeno reflete uma série de eventos que repercutem no perfil epidemiológico, no processo saúde doença, bem como evidencia características da qualidade de vida e comportamento de grupos distintos destes países.

A diminuição da fração jovem na população é um processo desencadeado principalmente pela queda da fecundidade, como já foi apontado, que durante certo período proporciona o aumento relativo das pessoas em idade ativa, podendo estar relacionado com o crescimento da poupança e da produtividade, contudo o aumento da proporção das pessoas idosas fará com que essa poupança seja consumida gerando efeitos nos gastos públicos e pensões (PAIVA e WAJNMAN, 2005).

No Brasil, o gasto em saúde com a população idosa é alto, sendo observado um aumento gradativo nas taxas de internação a partir da quinta década de vida, e na faixa de 80 anos ou mais essa taxa quadruplica quando comparada à dos 50 anos de idade (PEREZ, 2008).

As condições de envelhecimento atrelado às diferenças do processo saúde-doença fortemente influenciado por fatores sociais, econômicos e ambientais, compõem o processo de transição epidemiológica como resultante da transição

epidemiológica. Mudanças no perfil demográfico de uma população acarretam transformações em outros segmentos dignos de observação. À medida que as pessoas vivem mais, estarão mais expostas às condições ambientais e fatores comportamentais, acompanhados de consequências para sua saúde (VERAS, 2009).

A transição demográfica é determinante da transição epidemiológica, ou seja, as doenças que ocasionam adoecimento por mais ou menos tempo e morte irão se modificar. Em um país essencialmente jovem, as doenças são caracterizadas por eventos causados por doenças infectocontagiosas, cujo desfecho se resume superficialmente em cura ou morte. Ademais, as doenças no idoso tendem a mudar para o padrão de doenças crônicas, portanto, o paradigma muda para o controle ou não controle; sendo que o não controle da doença crônica inclui maior disfunção, dependência e quedas (NASRI, 2008).

Além do aspecto do acometimento de doenças em idosos, outra característica da transição epidemiológica são as diferenças entre perfis de adoecimento e mortalidade, considerando outras variáveis como sexo, etnia e local de moradia (OKSUZYAN, 2018).

Para melhor descrever o cenário de transformações, é importante destacar o conceito de transição epidemiológica, esse foi utilizado a partir da década de 1970 para descrever e explicar as transformações nos padrões de ocorrência de doenças e causas de morte (MESLE e VALLIN, 2006). Em outras palavras, trata-se de uma estrutura conceitual para discutir como os padrões de doenças se modificaram ao longo do tempo, mudando de um padrão marcado por males predominantemente infecciosos para um padrão de maior prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (MARTINS et al, 2021).

As diferenças entre os sexos, comumente está relacionada a fatores comportamentais como afirmam Luy e Wegner (2015) sobre as razões biológicas e não biológicas arroladas para explicar essas diferenças entre homens e mulheres, a maior parte do diferencial é atribuída a fatores não biológicos.

Alguns indicadores epidemiológicos assinalam melhores condições de vida para agravos específicos no Brasil, especialmente na diminuição da mortalidade precoce. A OMS aferiu a taxa de mortalidade, calculando-se inicialmente a taxa padronizada de óbitos ocorridos entre 30 e 69 anos de idade, em 2000 por 100.000 habitantes foi de 361,6 caindo para 290,5 em 2015, atingindo 275,5 no ano de 2020, o que representa uma queda de 23,81% entre 2000-2019. (BRASIL, 2021).

Apesar de experimentar uma transição de um padrão de mortalidade e morbidade por enfermidades infecciosas para um perfil com maior relevância de doenças crônicas não transmissíveis, no geral, o país convive com distintos padrões de transição que são o resultado de diferenças de nível de desenvolvimento regional e social (MARTINS *et al*, 2021).

O processo de transição demográfica e epidemiológica está intimamente ligado com uma série de características no que diz respeito a crescimento e desenvolvimento de comportamentos relacionados à alimentação, um evento conhecido como transição nutricional. Esta, pode ser explicada a partir de mudanças seculares nos padrões de nutrição, dadas as modificações da ingestão alimentar, como consequência de transformações econômicas, sociais, demográficas e sanitárias (OPAS, 2000).

Os padrões de nutrição supracitados se deu graças a inversão nos termos de ocupação do espaço físico, a melhoria das condições de saúde identificadas, decorrente, em parte, da importação de tecnologia em saúde e da melhoria das condições de saneamento básico; e maior participação dos trabalhadores no setor terciário da economia são exemplos, dentre outros, de transformações que interferem diretamente na geração de renda, estilos de vida e, especialmente, no perfil nutricional da população (OLIVEIRA, 2004).

Estudo de Escoda (2002) destaca três períodos distintos na história brasileira a partir do século passado, que caracterizam a transição nutricional, a saber: até a década de 70 o quadro nutricional esteve fortemente marcado por surtos epidêmicos de fome, que estavam geográfica e socialmente localizados, com altos índices de prevalência das formas graves e severas de desnutrição energética proteica. Já na década de 80 a situação nutricional passou a ser caracterizada por uma deficiência global de nutrientes, distribuindo-se de forma generalizada por todo o país. Na década de 90, além da manutenção do grave problema da desnutrição energética proteica, especialmente em algumas regiões como o Nordeste e o Norte, observou-se o acréscimo da obesidade, diabetes e dislipidemias (ESCODA, 2002).

Um aspecto relevante na referida transição, reside no fato de uma mudança extrema: ao mesmo tempo em que declina a ocorrência da desnutrição em crianças e adultos num ritmo bem acelerado, aumenta a prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira (BATISTA FILHO e RISSIN, 2003). Os mesmos autores, destacam que, a projeção dos resultados de estudos efetuados nas últimas três décadas é indicativa de um comportamento claramente epidêmico de um problema

antagônico entre desnutrição e obesidade definindo uma das características marcantes do processo de transição nutricional do país (BATISTA FILHO e RISSIN, 2003).

A epidemia de obesidade não é exclusiva do Brasil, a prevalência mundial de sobrepeso/obesidade vem apresentando rápido e progressivo aumento nas últimas décadas. Existe mais de 1 bilhões de pessoas nessa condição, e a estimativa da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o ano de 2025, é de que chegue a 2,3 bilhões de adultos com sobrepeso e mais de 700 milhões com obesidade (ABESO, 2015). No cenário brasileiro, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2019), mais da metade dos adultos apresenta excesso de peso (60,3%, o que representa 96 milhões de pessoas), com prevalência maior no público feminino (62,6%) do que no masculino (57,5%) (IBGE, 2019).

Um dos principais elementos da transição nutricional se trata de um processo pandêmico que extrapola fronteiras geopolíticas, blocos econômicos, culturais e estratos sociais, com a observação surpreendente de que atualmente, ao contrário do passado, são as camadas mais pobres dos países ricos ou em desenvolvimento que constituem os segmentos mais expostos à sua ocorrência (WHO, 2013). A elevada prevalência do excesso de peso encontrada pressupõe que as comunidades carentes ou de baixa renda já se incluem no processo de transição nutricional (MELO *et al*, 2020).

2.2 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

As DCNT estão entre as principais causas de adoecimento e morte no mundo, estima-se que sejam responsáveis por 41 milhões de óbitos por ano, sendo 70% de todas as mortes (WHO, 2020). O aumento da carga dessas doenças pode estar relacionado ao envelhecimento populacional, mudanças nos hábitos e estilo de vida, disparidades socioeconômicas e de acesso aos serviços de saúde, sendo os dois últimos considerados fenômenos não biológicos (SIMÕES *et al*, 2021).

São consideradas doenças de origem multifatorial, englobando condições ambientais nas quais os indivíduos estão expostos a mais tempo e outras condições que podem ser modificadas, uma vez que estão relacionadas a hábitos de vida, especialmente alimentares (ABBAFATI *et al.*, 2020a).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera como DCNT as doenças do aparelho circulatório (DAC), neoplasias ou cânceres (CA), doenças respiratórias crônicas (DRC) e diabetes mellitus (DM), por apresentarem em sua história natural fatores de risco e de proteção em comum, facilitando o desenvolvimento de políticas de prevenção e controle (WHO, 2020).

Também integram o grupo das DCNT o sobrepeso e obesidade, que são caracterizados pelo acúmulo de gordura corporal, excedendo os padrões aceitáveis de normalidade antropométrica em diferentes graus (OLIVEIRA, *et al* 2009). Atuam como importantes fatores de risco para a morbimortalidade de populações adultas, associando-se a 63% do total global de mortes causadas pela DCNT. Desse valor, 78% da mortalidade ocorre em países de média e baixa renda (GOURLAT, 2011). Dadas às desigualdades de acesso à alimentação, educação e atenção à saúde desses países, 30% dessas mortes ocorrem em pessoas com menos de 60 anos de idade (PULLAR *et al*, 2018).

A história natural dessas doenças e seu tratamento tem impactos que transcendem a patologia uma vez que, podem gerar incapacidades, em consequência disso reduz a renda do indivíduo e da família, acentuando as desigualdades socioeconômicas e de saúde. Além disso, impactam no Sistema de Saúde, devido às necessidades de cuidados mais prolongados e dispendiosos (WHO, 2020). As DCNT geram consequências socioeconômicas importantes ao favorecerem o empobrecimento de famílias, e impactarem negativamente os desenvolvimentos social e econômico nacionais (CARDOSO *et al*, 2021).

No Brasil, a relevância das DCNTs é responsável por mais da metade do total de mortes. Em 2019, 54,7% dos óbitos registrados no país foram causados por (DCNT), totalizando um registro de 738.371 mil óbitos em 2019. Destes, 308.511 (41,8%) ocorreram prematuramente (BRASIL, 2021). Esse cenário está associado aos principais fatores de risco modificáveis, além das desigualdades socioeconômicas, dificuldade de acesso aos serviços de saúde, deficiências em educação e informação em saúde (BRASIL, 2019).

Estima-se que, sem investimentos em prevenção, tratamento e ações de promoção da saúde e de regulação, 15 milhões de pessoas continuarão a morrer prematuramente por DCNT a cada ano ao redor do mundo (WHO, 2020).

Dada a relevância da carga global das DCNT e de seus respectivos impactos social, econômico e sobre os sistemas de saúde, em 2011, o governo brasileiro lançou

o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil 2011-2022, que estabelece ações e define investimentos para sua implantação, bem como metas a serem alcançadas em um horizonte temporal de dez anos (BRASIL, 2011). Após uma década, foi lançado o novo plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil 2021-2030, para replicar as ações de sucesso do plano anterior e avançar para atualização e inovação de novas propostas (BRASIL, 2021).

Considerando que DCNT são de etiologia multifatorial e compartilham vários fatores de riscos, o enfrentamento a estas segue recomendações em comum, muitas destas envolvem mudanças comportamentais, contempladas em políticas públicas e estratégias de cuidado. As evidências acumuladas apontam que, para deter o crescimento das DCNT, são necessárias estratégias integradas e sustentáveis de prevenção e controle, assentadas sobre seus principais fatores de risco modificáveis como: tabagismo, inatividade física, alimentação inadequada, obesidade, dislipidemia e consumo de álcool (MALTA *et al*, 2017).

A vigilância é uma das estratégias primordiais, especialmente para o monitoramento dessas doenças e dos seus fatores de risco. Essa é uma ação de relevância na saúde pública, com o objetivo de subsidiar o planejamento, a execução e a avaliação da prevenção e do controle (MALTA, MOURA e SILVA, 2013). Deve-se reunir um conjunto de ações que possibilitem conhecer a distribuição, a magnitude e a tendência dessas doenças. As principais fontes de dados no Brasil constituem os sistemas de informação de morbimortalidade e inquéritos de saúde periódicos e especiais (BRASIL, 2005).

No que se refere ao estudo da relação entre consumo de SSBs e DCNT, uma das iniciativas que se destacam é o *Global Burden of Disease* (GBD), um estudo global sobre doenças, lesões e fatores de riscos que engloba 204 países e territórios, a partir de dados altamente padronizados e abrangentes, fornecendo uma base detalhada e ampla sobre as tendências globais de saúde e desafios emergentes (COLABORADORES DEMOGRÁFICOS DO GBD, 2019). Dentre seus objetivos, tem-se a análise da carga de DCNT através de um esforço sistemático e científico para quantificar a magnitude comparativa da perda de saúde decorrente de doenças, lesões e fatores de risco (incluindo o consumo alimentar de SSBs) por idade, sexo e geografia para pontos específicos no tempo (SOUZA, 2017).

O GBD fornece uma avaliação abrangente com o objetivo de estimar a incapacidade e a morte por todas as causas e causas específicas em todo o mundo, para isso utiliza estratégias analíticas e variadas fontes de dados para traçar estimativas comparáveis de número de óbitos, taxas de mortalidade, incidência e prevalência de doenças e anos vividos com incapacidade, segundo sexo, idade, causa, ano e localização geográfica (ABBAFATI *et al.*, 2020a).

A abordagem analítica do GBD para realizar a estimativa é guiada por soluções padronizadas para problemas analíticos gerais: inconsistência em definições ou códigos para diferentes épocas ou áreas geográficas; dados faltantes; dados contraditórios para um mesmo ano e localização; e grupos populacionais (por exemplo: população de baixa renda, minorias e grupos vulneráveis) que são frequentemente omitidos em fontes de dados administrativos (ABBAFATI *et al.*, 2020b).

O GBD 2019 investigou 87 fatores de risco e a agregação desses fatores em nível regional e global, para seus 204 países e territórios. Para os níveis de fatores de risco, o GBD usa valores de exposição sumária, com a intenção de facilitar comparações no decorrer do tempo, entre os fatores de risco e as diferentes localizações. Os fatores de risco do GBD são apresentados em níveis hierárquicos (MURRAY *et al.*, 2020).

Além da vigilância, em termos de organização da assistência, é importante destacar a relevância das linhas de cuidado, estruturada a partir das Redes de Atenção à Saúde (RAS), em que se organizam por meio de pontos de atenção à saúde, ou seja, locais onde são ofertados serviços de saúde que determinam a estruturação dos pontos de atenção secundária e terciária (UNASUS, 2016).

As RAS de Pessoas com Doenças Crônicas constituem uma das configurações de rede social secundária de serviços do SUS, cujos objetivos incluem qualificar a atenção integral à saúde das pessoas com doenças crônicas, fomentar e ampliar estratégias de promoção e proteção da saúde, prevenção de complicações, diagnóstico, tratamento, reabilitação, redução de danos e manutenção da saúde. Dentre os componentes da RAS para pessoas com doenças crônicas estão os serviços de atenção básica, ambulatórios especializados, hospitais, sistemas de apoio, logísticos, de regulação e o sistema de governança em saúde (BRASIL, 2014).

Considerando as condições crônicas de saúde que demandam cuidado contínuo, frequente intervenção de profissionais de saúde e desencadeiam mudanças

no estilo de vida, o cuidado as DCNT deve ser integral desde a promoção da saúde até a devida assistência no manejo, tendo em vista a repercussão no sistema de saúde e impacto negativo na qualidade de vida nos indivíduos acometidos.

2.3 DIABETES MELLITUS

Uma das doenças crônicas de maior incidência e prevalência no panorama mundial é o Diabetes Mellitus (DM), e os óbitos causados por essa patologia aumentaram 70% globalmente entre 2000 e 2019 (WHO, 2020). É um grupo de distúrbios metabólicos caracterizado pela hiperglicemia resultante de defeito na ação e/ou secreção de insulina. A hiperglicemia crônica está associada a uma série de complicações em diversos órgãos, tais como olhos, rins, nervos, coração e vasos sanguíneos (American Diabetes Association, 2014).

A crescente prevalência do DM está associada à dislipidemia, à hipertensão arterial e à disfunção endotelial (BRASIL, 2013). Segundo os dados da Federação Internacional de Diabetes (IDF) houve um aumento de 16% na incidência de diabetes entre os anos de 2019 a 2021. Estimativas apontam que 463 milhões de pessoas vivem com diabetes no mundo; destes, 111 milhões são idosos acima de 65 anos, o que resulta em uma maior vulnerabilidade ao surgimento de complicações, levando a prejuízos na capacidade funcional e na autonomia, tendo em vista que o diabetes é a 11^a causa de incapacidade em todo o mundo (IDF, 2019).

O atlas criado pela Federação Internacional de Diabetes (IDF) em 2019, mostra que o Brasil ocupa o 5^o lugar no ranking mundial com maior número de pessoas com diabetes, entre os países da América Latina, o Brasil ficou em 1^o lugar. As estimativas mais recentes somam 16,8 milhões de pessoas com a doença, cerca de 7% da população com idade entre 20 e 79 anos no país (IDF, 2019). Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), esse número também pode aumentar, no país, em função da atual pandemia que provocou maior dificuldade no acesso e manutenção da alimentação saudável, menores índices de atividade física e evasão dos sistemas de saúde (SBD, 2021).

Dados da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), de 2019, na população acima de 18 anos que referiram diagnóstico médico de diabetes foi de 7,4%, sendo maior entre as mulheres

(7,8%) do que entre os homens (7,1%). Em ambos os sexos, a frequência dessa condição aumentou intensamente com a idade e diminuiu com o nível de escolaridade. Os números indicam que 14,8% das pessoas que têm até oito anos de estudo possuem diabetes, contra 3,5% das pessoas com mais de 12 anos de estudo, uma diferença de mais de 75% (BRASIL, 2019).

O diabetes quando não controlado pode levar, em longo prazo, ao aparecimento de diversas complicações, tais como insuficiência renal, cegueira, amputações dos membros, infarto, doença cerebrovascular e vascular periférica, o que pode comprometer o bem-estar e qualidade de vida dos indivíduos acometidos DM (FERREIRA, 2022). Tais complicações estão relacionadas à fisiopatologia da doença de caráter metabólico.

Classificada pela Organização Mundial de Saúde em 4 subtipos etiológicamente distintos (OMS, 2006), na prática clínica a diabetes mellitus assume-se majoritariamente sob a forma de diabetes tipo 1 (DM-1) ou tipo 2 (DM-2). Segundo a Associação Americana de Diabetes (2013), a DM-1 parece resultar de uma destruição da célula β pancreática essencialmente na decorrência do fenômeno imunitário, e a DM-2 parece variar entre um estado de insulino-resistência predominante com déficit de insulina relativo e um domínio do defeito secretor com insulino-resistência associada.

Na prática, o diagnóstico de DM-1 se dá geralmente em doentes jovens, magros, com manifestações clínicas concebidos com insulino-penia, sendo marcada pela presença de auto anticorpos anti-específicos ou de determinados indivíduos do antígeno leucocitário humano (HLA). A DM2, por sua vez, se caracteriza por ausência de marcadores específicos, o diagnóstico se dá após exclusão de DM1 ou de outras causas determinantes de hiperglicemia, inclusive outras endocrinopatias (LESLIE *et al*, 2008).

O DM-2 é uma doença metabólica complexa, caracterizada por uma diminuição da secreção pancreática de insulina e uma diminuição da ação da insulina ou resistência à insulina nos órgãos periféricos, resultando em hiperglicemia e glicotoxicidade. Esta última é responsável por um estresse oxidativo crônico ao nível tecidual, tendo um importante papel na gênese das complicações crônicas do diabetes (FORD e GILES, 2002).

A característica principal do DM-2 é a resistência periférica. A resistência à insulina é inicialmente observada no tecido muscular, cuja concentração crescente de

insulina é necessária para permitir a captação de glicose pelo miócito. Essa resistência é influenciada tanto por fatores adquiridos (obesidade, inatividade física) como por fatores genéticos. Frequentemente ocorre uma associação de outras condições como aterosclerose, como a nefropatia diabética, a neuropatia e a dislipidemia, hipertensão arterial e obesidade abdominal. Pacientes com essa constelação de sintomas são rotulados como portadores da síndrome metabólica (MARCONDES, 2003).

Segundo o Ministério da Saúde (2020), as alterações metabólicas do DM-2 são caracterizadas por níveis elevados e sustentados de glicemia, sendo geralmente assintomático e sua maior incidência ocorre a partir dos 40 anos em pessoas com excesso de peso, comportamento sedentário, com hábitos alimentares não saudáveis e história familiar de diabetes (BRASIL, 2020).

As tentativas de estudos epidemiológicos para elucidar a história natural e a patogênese do diabetes baseiam-se apenas nas alterações glicêmicas, apesar da grande variedade de manifestações clínicas e condições associadas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

Segundo uma análise sistemática do GBD sobre a carga global da incidência, prevalência e anos vividos com incapacidade para 310 doenças e lesões, 1990–2015 a carga representada pelo diabetes terá maior impacto financeiros e sociais nos países em desenvolvimento (VOS, et al., 2016). Em relação ao fenômeno da transição epidemiológica, em termos econômicos, o diabetes representa uma importante carga tanto nos custos diretos para o sistema de saúde e para a sociedade como nos custos indiretos atribuíveis à mortalidade prematura e a incapacitações temporárias e permanentes decorrentes de suas complicações (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

Os mecanismos biológicos associados à ingestão SSBs e o desenvolvimento do DM-2, está em parte por sua capacidade de induzir ganho de peso, mas também de maneira independente por meio de efeitos metabólicos dos açúcares constituintes. O consumo de SSBs induz picos rápidos nos níveis de glicose e insulina no sangue, uma vez que essas bebidas apresentam valores elevados de índice glicêmico (IG) que, em grandes quantidades consumidas, contribuem para uma carga glicêmica (CG) alimentar elevada (VASANTI S. MALIK e HU, 2019).

Dietas com alto teor de índice glicêmico, estimulam mais a secreção de insulina, podendo promover resistência a esse hormônio, exacerbar biomarcadores

inflamatórios, e estão associadas a maior risco de DM-2. O consumo habitual de refeições e bebidas com alto índice glicêmico pode iniciar um ciclo de hiperinsulinemia e resistência à insulina que coloca a célula beta sob demanda aumentada a longo prazo, podendo comprometer diretamente a função da mesma (LUDWIG DS, 2002).

2.4 BEBIDAS AÇUCARADAS

A transição nutricional marcada por mudanças nos padrões alimentares, como já citado neste trabalho, é também caracterizada pelo aumento do consumo de alimentos não saudáveis e com alto grau de processamento industrial, representando assim grande relevância para desfechos danosos à saúde. O aumento no consumo de bebidas com alta densidade energética, como as açucaradas, em diversos países, também tem contribuído para a alta prevalência das DCNT, em especial o DM-2 (SIQUEIRA *et al*, 2021).

O departamento de Agricultura Americano (2010), define as bebidas açucaradas como líquidos contendo adoçantes calóricos, englobando refrigerantes, sumos de frutas, bebidas energéticas, assim como qualquer outra bebida com adição de açúcar, sacarose ou xarope de milho rico em frutose. Dentre esses, destacam-se os refrigerantes e sucos artificiais, os quais são frequentemente referidos como os principais contribuintes para o aumento do valor energético total da dieta (EPIFÂNIO *et al*, 2020).

Assim como outros alimentos processados industrialmente, as SSBs, além de apresentarem elevada densidade energética, altos teores de açúcares livres, gorduras saturadas e trans, sódio e baixa oferta de vitaminas e minerais. São bebidas de fácil acesso, uma vez que a sua comercialização em grandes porções é de baixo custo, e são consideradas de hiperpalatabilidade e considerável durabilidade, com facilidade de transporte e armazenamento, considerando ainda a agressiva publicidade por meio de estratégias de marketing (MONTEIRO *et al*, 2011).

Dessa forma, ressaltando seu elevado percentual de açúcar de adição, o consumo regular e continuado de SSBs é fator contribuinte a médio e longo prazo para o quadro pandêmico da obesidade e comorbidades associadas. Destaca-se que tais agravos ocupam o topo do ranking entre os principais problemas nutricionais no contexto da saúde pública (NASKA, BOUNTZIOUKA e TRICHOPOULOU, 2010).

Siqueira e colaboradores (2021), destacam que quatro pesquisas populacionais realizadas entre 1987-1988 e 2008-2009 mostraram maior aquisição de alimentos e bebidas industrializadas em detrimento dos alimentos in natura e minimamente processados (MARTINS *et al.*, 2013). O estudo (VIGITEL) de 2020, revelou que entre todas as capitais brasileiras e o Distrito Federal, a frequência do consumo de refrigerantes em cinco ou mais dias da semana foi de 14%, sendo mais elevada entre os homens 17,2% do que entre as mulheres 11,3%, (BRASIL, 2021). Considerando a Pesquisa de Orçamento Familiar Brasileiro (POF), 2017-2018, as bebidas adoçadas carbonadas, dentre os alimentos ultraprocessados, estão entre os principais alimentos com maior contribuição para as calorias totais, principalmente no meio urbano. A porcentagem dos alimentos disponíveis nos domicílios brasileiros, 18% eram ultraprocessados, dentro desse valor 1,2% representava refrigerantes. (IBGE, BRASILEIRO; E, 2020).

A OMS (2015) recomenda que para uma dieta saudável e equilibrada, o consumo de açúcares livres não deve ultrapassar 10% do valor calórico diário (OMS, 2015). Diante do exposto e das consequências do alto consumo de bebidas açucaradas, algumas políticas fiscais tem sido implementadas no mundo com o intuito de reduzir a ingestão desses produtos.

2.5 POLÍTICAS QUE VISAM A REDUÇÃO DO CONSUMO DE BEBIDAS AÇUCARADAS

Considerando a intrínseca relação do consumo de SSBs com a prevalência e agravamento das DCNT, políticas de enfrentamento para o controle e prevenção das DCNT e que propiciem a redução de consumo de SSBs são fundamentais.

Diversos países têm adotado políticas de taxação sobre os produtos, regulação da publicidade e dos rótulos, visando à redução do consumo dessas bebidas na população. No México, medidas fiscais com taxação das SSBs foram implantadas em 2014 e têm se mostrado efetivas, pois houve redução na prevalência do alto consumo de SSBs após a inserção do imposto sobre esses produtos (SÁNCHEZ-ROMERO *et al.*, 2020). Em 2015 a cidade de Berkeley na Califórnia também aumentou as tributações fiscais sobre os produtos e houve uma redução de 21% no consumo de SSBs (FALBE *et al.*, 2016). O Chile em 2016 adotou a política de Regulação da

Rotulagem e Publicidade, e ocorreu uma diminuição de 23,7% nas compras domésticas de bebidas com alto teor de açúcar (TAILLIE *et al.*, 2020).

A OMS e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) têm reiteradamente defendido o aumento da tributação de SSBs como importante medida regulatória a ser adotada pelos governos, com vistas a reduzir o consumo destas, uma vez que são uma das principais fontes de açúcar na dieta dos indivíduos (WHO, 2017).

No cenário nacional é atribuição do Congresso Nacional Brasileiro dispor sobre todas as matérias de competência da União, incluindo as que regem o sistema tributário, a arrecadação e a distribuição de rendas. Portanto, eventuais medidas regulatórias que aumentem a tributação de bebidas açucaradas devem estar regulamentadas, por meio de Lei Federal Ordinária, sancionada pela Presidência da República após aprovação em ambas as Casas Legislativas (Câmara dos Deputados e Senado Federal) (BRASIL, 1988).

Estudo feito por Mariath e Martins (2021), fez um levantamento sobre todos os projetos de lei apresentados no Congresso Nacional sobre tributação de bebidas açucaradas entre os anos de 2016 a 2019. As propostas, de um modo geral preconizam o aumento das alíquotas de impostos já existentes, ou a criação de um novo tributo exclusivo para esse tipo de produto (MARIATH e MARTINS, 2021).

A tributação escalonada, ou seja, proporcional, de acordo com o teor de açúcar presente nas bebidas, poderia contribuir para que os consumidores optassem por versões com menor quantidade de açúcar adicionado (ALVARADO *et al.*, 2019). É necessário destacar a preocupação evidente em algumas das propostas, em destinar os valores arrecadados ao SUS, cujo financiamento é insuficiente e conta com reduzida participação de recursos fiscais (MENDES e FUNCIA, 2016).

Outras ferramentas adicionais no escopo de políticas podem ser elencadas com a finalidade de intervir nos hábitos alimentares, com destaque para público de crianças. Fortalecer a regulamentação da publicidade infantil de alimentos é um dos caminhos para combater precocemente o aumento das DCNT na população brasileira, ao passo em que políticas de promoção de saúde devem ser abrangentes contemplando as diferentes faixas etárias (SILVA, 2021).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Estimar a carga da Diabetes Mellitus tipo 2 (DM-2) atribuída ao consumo de bebidas açucaradas no Brasil e Unidades Federativas em 2019, e sua mudança entre 1990 e 2019.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar a carga (DALY e óbitos) da DM-2 atribuída ao consumo de bebidas açucaradas na população brasileira em 2019;
- Avaliar as mudanças percentuais na carga da DM-2 atribuída ao consumo de bebidas açucaradas nos anos 1990 e 2019, nas Unidades Federativas;

4 MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO E POPULAÇÃO DO ESTUDO

Esse estudo advém de um estudo maior intitulado “Impactos financeiros e à saúde devidos à alimentação inadequada e ao excesso de peso no Brasil e Unidades Federadas”. Refere-se a um estudo ecológico descritivo com utilização de dados secundários, obtidos a partir de estimativas do estudo GBD 2019, com a finalidade estimar a carga da DM-2 atribuível ao consumo de bebidas açucaradas na população brasileira em nível nacional e nas unidades federativas.

A população que participa desse estudo são cidadãos brasileiros de ambos os sexos, com idade superior a 25 anos, pois por convenção o GBD disponibiliza estimativas de carga das DCNTs atribuídas aos fatores dietéticos a partir dessa idade.

4.2 ESTIMATIVAS E MÉTRICAS

4.2.1 A carga do DM-2 no estudo GBD

As estimativas no GBD são adquiridas a partir de distintas fontes de dados relevantes para cada desfecho, tais como, censos, pesquisas domiciliares, registros civil e de doenças, uso de dados dos serviços de saúde, entre outros. Esses dados são identificados através de revisão sistemática de estudos publicados, pesquisas em sites governamentais e organizações internacionais, relatórios publicados, fontes de dados primários, como pesquisas demográficas e de Saúde (ABBAFATI *et al.*, 2020a)

No Brasil, o GBD baseia-se nos dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), levantamentos epidemiológicos e artigos científicos. Os referenciais de todas as fontes de dados utilizadas no Brasil, estão disponíveis no sítio eletrônico <http://ghdx.healthdata.org/geography/brazil>

Os dados epidemiológicos obtidos na literatura são modelados pela ferramenta de regressão DisMod-MR 2.1, um método estatístico Bayesiano utilizado para atender aos desafios estatísticos na estimação dos agravos não fatais para a saúde e para a síntese dos dados, muitas vezes escassos e heterogêneos (COLLABORATORS; BURDEN; STUDY, 2019; MARINHO; PASSOS; FRANÇA, 2016).

O GBD utiliza-se de quatro métricas principais, que foram consideradas para avaliar a morbidade das DM-2 neste estudo, sendo os Anos de vida vividos com incapacidades (YLD - *Years of Life Lived with Disability*), Anos de vida perdidos devido à morte prematura (YLL- *Years if Life Lost*), Anos de vida perdidos ajustados por incapacidades (DALY - *Disability-Adjusted Life Years*) e óbitos (ABBAFATI et al., 2020b).

Para avaliar a métrica YLD, multiplica-se a prevalência de uma sequela pelo peso da incapacidade (*disability weight* - DW) a ela associada a curto ou longo prazo. O DW é um número em uma escala de 0 a 1, que representa a severidade da perda de saúde, o valor 0 equivale ao estado pleno de saúde e o valor 1, o óbito (SALOMON, et.al; 2012).

Para expressar o efeito das mortes prematuras na população, utiliza-se a métrica YLL, essa é calculada a partir de métodos padrões do GBD, onde cada morte é multiplicada pela expectativa de vida padrão ao nascer, sendo essa expectativa baseada em observações realizadas em populações com mais de 5 milhões de habitantes, em que se considera as menores taxas de mortalidade para cada faixa etária de 5 anos. A expectativa padrão ao nascer, segundo o GBD 2019, é de 88,87 anos. (MURRAY, et.al, 2010)

Para quantificar os óbitos, o GBD atribui cada morte a uma única causa básica, ou seja, a causa que gerou os eventos que levaram ao óbito. Algumas causas são registradas como morte mal definida ou códigos incompletos e registradas como código *garbage* (código lixo), essas foram redistribuídas para outras possíveis causa básica de morte (IHME, 2017; NAGHAVI et al.,2010).

A partir da soma das estimativas anteriores (YLL e YLD) é possível estimar os DALYs, esse é um indicador robusto do estado de saúde de uma população, pois, estende o conceito de anos potenciais de vidas perdidos por morte prematura, ao adicionar anos de vida saudáveis perdidos, devido a problemas de saúde ou incapacidades (MURRAY e LOPEZ, 1994). No Brasil, a principal fonte de informação sobre mortalidade é o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde (IHME, 2017), que codifica as causas de morte através da CID (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde). Além disso, mesmo sendo considerado um sistema desenvolvido, o SIM passou pelo processo de tratamento dos dados para padronizar e melhorar a qualidade de seus dados (MALTA et al., 2020).

As estimativas de toda série temporal são atualizadas a cada novo lançamento do GBD, sendo adicionado novos dados e possíveis mudanças nos métodos, quando necessário. Dessa forma, os resultados aqui apresentados são referentes às estimativas do GBD 2019 e substituem estimativas anteriores (ABBAFATI *et al.*, 2020).

4.2.2 Carga atribuível ao consumo elevado de bebidas açucaradas

O estudo GBD utiliza o método de avaliação comparativa de risco (*comparative risk assessment* – CRA), desenvolvido por Murray e Lopes (1999), para avaliar a carga de DCNT atribuível aos fatores de risco. Esse conceito organiza de forma hierárquica os riscos ou causas que contribuem para os agravos em saúde (STANAWAY *et al.*, 2018).

Esse conceito utiliza-se para estimar a carga atribuível ao consumo de SSBs, sendo eles: (i) os níveis de exposição para o fator de risco – qualquer consumo diário de SSBs, (ii) o nível contrafactual de exposição ao fator de risco ou nível mínimo teórico de exposição ao risco (*Theoretical Minimum Risk Exposure Level* – TMREL) - consumo de SSBs diário superior a 0g/dia, e, (iii) o risco relativo do desfecho devido à exposição (consumo de SSBs) em relação ao TMREL, além das métricas YLD, YLL, DALY e óbitos (GAKIDOU *et al.*, 2017; STANAWAY *et al.*, 2018).

Para a quantificar a exposição aos fatores de risco, foi utilizado o conceito TMREL, em que se estabelece um nível mínimo para cada fator de risco a partir de estudos epidemiológicos (MALTA *et al.*, 2017). Para a determinação do valor médio do TMREL, o GBD realiza revisão sistemática da literatura científica com a finalidade de identificar pesquisas representativas nacionais e/ou subnacionais que fornecessem dados sobre o consumo alimentar de SSBs nos países (AFSHIN *et al.*, 2019).

No estudo GBD 2019, o valor de TMREL para alguns fatores dietéticos prejudiciais com crescimento uniforme da função de risco foi definido como zero grama (0g), entre esses fatores estão o consumo de SSBs (ABBAFATI *et al.*, 2020c). Sendo assim, o consumo de qualquer quantidade de bebidas açucaradas foi considerado consumo elevado.

O fator de risco populacional (FAP) foi usado para calcular a carga atribuível que representa a proporção da doença ou agravo na saúde que seria reduzido ou eliminado em uma localidade e ano, caso a exposição a um determinado risco tivesse

uma diminuição ou até eliminação (ABBAFATI *et al.*, 2020; REZENDE; ELUF-NETO, 2016). Essa avaliação considera a função de risco e a distribuição da exposição que ocorre entre os indivíduos em cada ano para a localização, idade e sexo (MURRAY *et al.*, 2020).

Para o consumo de bebidas açucaradas no Brasil, as fontes de dados utilizados pelo GBD para estimar foram levantadas por meio de buscas em estudos nacionais com estimativas representativas dessa ingestão. Assim, foram incluídos a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) conduzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Inquérito Alimentar Individual (IDS), e dados do *Euromonitor Passport - Fresh Food Market Statistics*, este último consiste em análise de mercado e insight de consumidores realizado por uma Organização internacional líder em inteligência de negócios global (AFSHIN *et al.*, 2019).

O consumo de SSBs é definido como qualquer ingestão (em gramas por dia) de bebidas com ≥ 50 kcal por 226,8 gramas, isso inclui, bebidas carbonatadas, refrigerantes, bebidas energéticas, sucos de frutas, mas excluindo sucos 100% de frutas e vegetais. Essas estimativas foram provenientes de revisões sistemáticas da literatura utilizadas como fontes de dados para o GBD (ABBAFATI *et al.*, 2020).

4.3 Análise de Dados

Este trabalho apresenta dados de todos os estados e suas regiões do Brasil, incluindo o Distrito Federal, sendo essas taxas calculadas para 100.000 habitantes e apresentadas com seus intervalos de incerteza (IU) de 95%.

Para apresentar o número de DALYs e óbitos atribuído ao consumo de SSBs nos estados e regiões, foi utilizada a taxas padronizadas por idade por 100.000 habitantes e calculado a diferença nos valores dos percentuais de mudança, nos anos de 1990 a 2019, por meio do programa *Microsoft Excel 2019*, a fim de demonstrar as variações crescentes e decrescentes nesse intervalo de tempo.

A taxa bruta foi apresentada por sexo e UF para DALYs e óbitos por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, no ano de 2019. Mapas do país foram construídos para comparar a taxa padronizada para idade e a taxa bruta no ano de 1990 e no ano de 2019 delimitados por estados e o Distrito Federal. Os gráficos demonstraram as duas taxas, exclusivamente por sexo para o Brasil nos anos de 1990 e 2019.

Os dados fornecidos pela plataforma do GBD são de origens secundárias e não permitem a identificação a nível individual. Por essa razão, este estudo foi dispensado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CEP/UFOP).

5 RESULTADOS

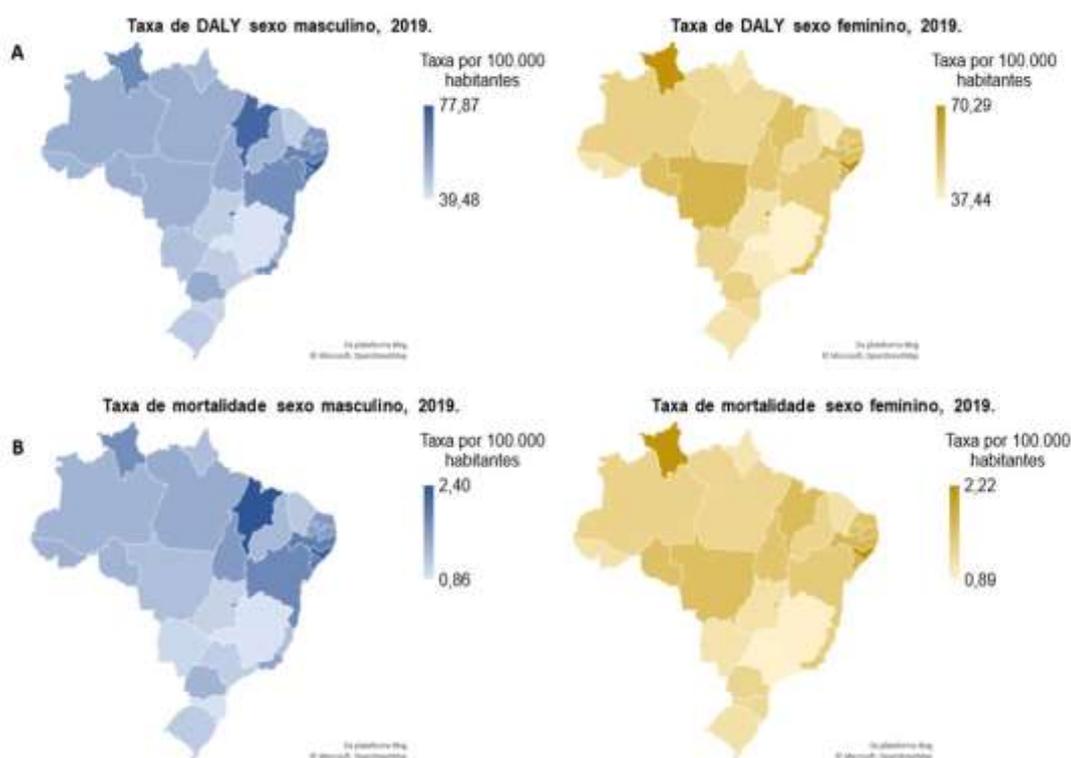
Em 2019, a mortalidade prematura e as incapacidades por DM-2 atribuídas ao consumo de SSBs causaram uma perda de 116.785,04 (II_{95%} 69.002,38 – 161.955,59) totais de DALY, no Brasil. Esses valores foram maiores para sexo feminino [60.197,2 DALYS (II_{95%} 34.453,42 – 83.936,53)], em comparação ao sexo masculino [56.587,83 DALYS (II_{95%} 34.863,92 – 78.106,69)].

O número total de óbitos totais provocada pela DM-2 atribuídas ao consumo de SSBs na população brasileira foi de 2.837,3 (II_{95%} 1.711,66 – 3.802,27), sendo [1.558,19 (II_{95%} 875,37 – 2.188,88)] no sexo feminino e 1.279,11 (II_{95%} 820,07 - 1.684,03)] no sexo masculino.

Os valores de taxas de DALY para ambos os sexos e com taxa padronizada por idade atribuído ao consumo de SSBs em 2019 para o Brasil foi de 48,64 [(II_{95%} 29,07 – 67,43) /100.000 habitantes], e óbito foi de 1,24 [(II_{95%} 0,74 – 1,66) /100.000 habitantes)]. De acordo com a figura 1, o estado de Alagoas apresentou as maiores taxas padronizadas por idade em ambos o sexo de DALY (77,78 [II_{95%} 49,03 –107,55] /100.000 habitantes) sexo masculino e (70,29 [II_{95%} 39,63 – 101,65] /100.000 habitantes) para o sexo feminino.

A taxa de óbitos padronizada por idade atribuído ao consumo de SSBs em 2019, como demonstrada ainda na figura 1, classifica o estado do Maranhão com o maior valor (2,40 [II_{95%} 1,59 – 3,36] /100.000 habitantes) para o sexo masculino e o estado de Alagoas (2,22 [II_{95%} 1,28 – 3,23] /100.000 habitantes) para o sexo feminino.

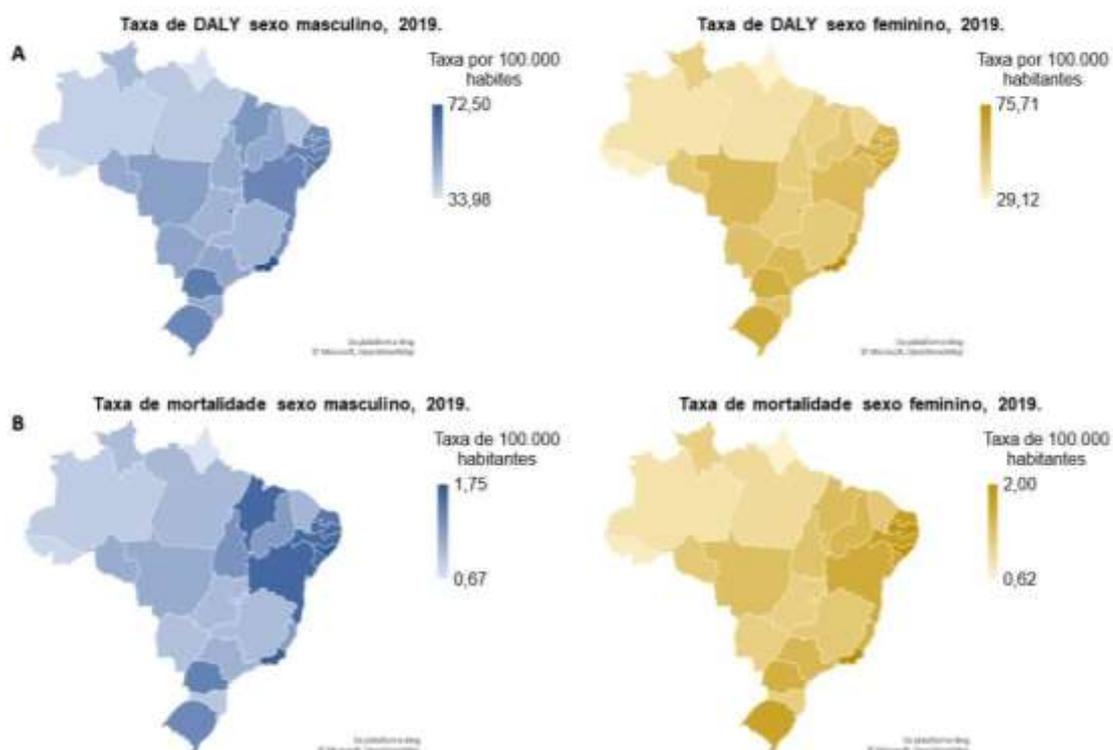
Figura 1 - Taxa de DALY e óbitos por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs por 100.000 habitantes, padronizadas para a idade, segundo sexo e Unidades Federativas, Brasil, 2019.



Fonte: elaboração própria a partir de dados do GHDx, 2022

O estado do Rio de Janeiro apresentou a maior taxa bruta de DALY por DM-2 atribuído ao consumo de DM-2 tanto para o sexo feminino (75,51 [II_{95%} 38,21 – 118,51] /100.000 habitantes), quanto para o sexo masculino (72,50 [II_{95%} 36,95 – 111,50] /100.000 habitantes) em 2019. Em relação ao número de óbitos estratificado por sexo, o estado do Rio de Janeiro teve a taxa mais alta (2,00 [II_{95%} 0,95 – 3,19] /100.000 habitantes) para o sexo feminino, em seguida ficou o de estado do Alagoas (1,75 ([II_{95%} 1,10 – 2,47] /100.000 habitantes) para o sexo masculino (Figura 2).

Figura 2 - Taxa bruta de DALY e óbitos por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs por 100.000 habitantes, segundo sexo e Unidades Federativas, Brasil, 2019.



Fonte: elaboração própria a partir de dados do GHDx, 2022

Nas tabelas 01 e 02 são apresentadas as taxas padronizadas no Brasil e por UF para idade de DALY e óbitos por DM-2 atribuídos ao consumo de SSBs, nos anos 1990 e 2019, e o percentual de mudança no período. Entre os anos de 1990 e 2019 as taxas padronizadas de DALY para ambos os sexos no Brasil demonstraram um aumento de 19,74%, porém com redução de 7,26% de óbitos.

Com referência às mudanças entre 1990 e 2019 nas UFs observou-se aumentos percentuais das taxas de DALY padronizadas na maioria das UFs brasileiras, exceto o estado de São Paulo. O destaque ficou para o estado do Amapá que teve um aumento superior a 55%, em seguida o estado do Pará com mais de 54%, ficando assim na Região Norte as maiores taxas.

As taxas padronizadas de óbitos no mesmo período, seguiram na maioria dos UF com aumento na mudança percentual, exceto em 5 estados, que ocorreu uma redução no percentual, que são eles, Minas Gerais (-9,18%), Sergipe (-6,47%), Rondônia (-2,68%), Rio de Janeiro (-2,63%) e o Distrito Federal (-1,28%).

Tabela 1 - Taxas padronizadas de DALY por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, para ambos os sexos e a mudança percentual 1990 - 2019, Brasil e unidades federativas.

Unidades Federativas	Taxa de DALY (100.000 hab.) 1990	Taxa de DALY (100.000 hab.) 2019	Variação (%) 1990 - 2019
Brasil	40,62 (24,08 - 55,49)	48,64 (29,07 - 67,43)	19,74
Norte			
Acre	34,14 (21,15 - 46,38)	46,73 (27,63 - 65,00)	36,88
Amapá	29,71 (17,98 - 42,39)	46,12 (27,09 - 65,17)	55,23
Amazonas	36,67 (19,47 - 53,45)	51,16 (28,99 - 74,64)	39,51
Pará	32,28 (19,57 - 43,88)	49,82 (29,93 - 68,68)	54,34
Rondônia	45,90 (27,27 - 63,81)	53,60 (30,61 - 75,41)	16,78
Roraima	54,30 (32,97 - 74,24)	66,04 (38,57 - 92,27)	21,62
Tocantins	36,66 (24,07 - 48,97)	53,18 (32,53 - 75,67)	45,06
Nordeste			
Alagoas	51,65 (33,02 - 69,52)	73,80 (45,07 - 102,59)	42,88
Bahia	42,78 (25,27 - 59,61)	55,74 (33,29 - 78,1)	30,29
Ceará	28,36 (17,61 - 38,33)	42,42 (25,74 - 60,02)	49,58
Maranhão	49,57 (33,48 - 65,35)	62,43 (39,4 - 84,62)	25,94
Paraíba	42,85 (27,99 - 56,44)	56,24 (34,33 - 78,44)	31,25
Pernambuco	45,14 (27,88 - 63,02)	59,44 (35,48 - 83,54)	31,68
Piauí	38,17 (25,92 - 49,38)	48,44 (31,07 - 66,33)	26,91
Rio Grande do Norte	41,54 (26,41 - 56,41)	55,67 (34,28 - 78,69)	34,02
Sergipe	57,18 (34,44 - 79,51)	63,33 (37,00 - 87,5)	10,76
Centro Oeste			
Distrito Federal	51,7 (27,85 - 75,92)	66,1 (35,9 - 99,3)	27,85
Goiás	34,44 (20,17 - 47,36)	44,3 (25,6 - 64,3)	28,63
Mato Grosso	36,08 (21,38 - 49,95)	55,2 (30,9 - 79,3)	52,99
Mato Grosso do Sul	35,36 (20,91 - 50,75)	47,9 (27,2 - 69,7)	35,46
Sudeste			
Espírito Santo	34,1 (19,78 - 48,8)	52,17 (28,44 - 77,88)	52,99
Minas Gerais	35,75 (20,16 - 50)	38,44 (21,03 - 56,52)	7,52
Rio de Janeiro	53,62 (28,17 - 77,63)	58,12 (30,4 - 85,37)	8,39
São Paulo	41,92 (19,88 - 62,83)	41,88 (21,5 - 61,34)	-0,10
Sul			
Paraná	34,98 (19,99 - 49,26)	51,3 (28,9 - 74,6)	46,66
Rio Grande do Sul	31,76 (17,47 - 45,57)	44,3 (24,8 - 64,5)	39,48
Santa Catarina	36,13 (19,23 - 53,19)	45,5 (24,7 - 65,8)	25,93

	Maiores valores 1990 e 2019
	Menores valores 1990 e 2019
	Maiores variações entre os anos de 1990 e 2019

Fonte: Construída pela autora a partir dos dados do GHDx (2020).

Tabela 2 - Taxas padronizadas de óbitos por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, para ambos os sexos e a mudança percentual 1990 - 2019, Brasil e unidades federativas.

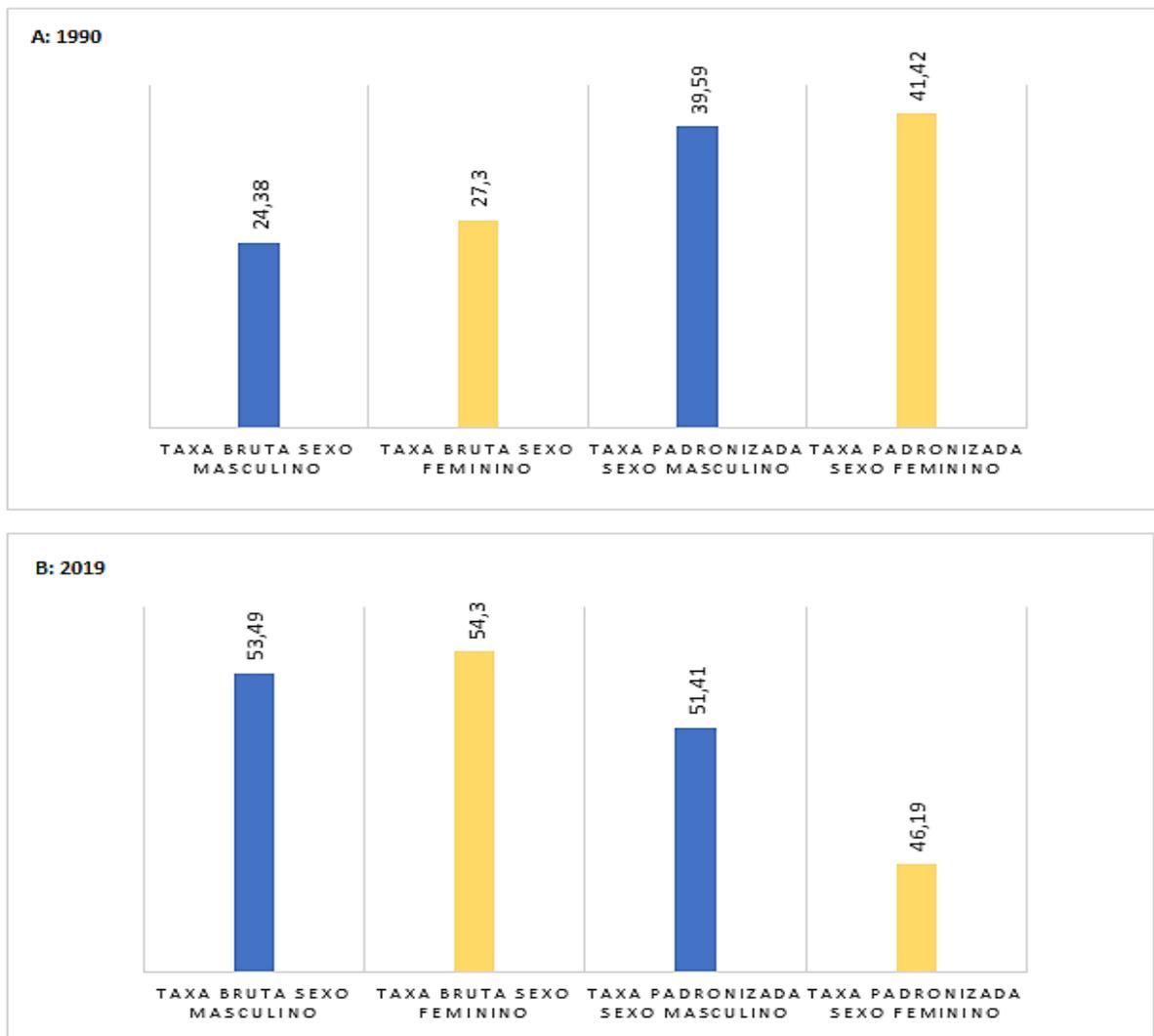
Unidades Federativas	Taxa de mortalidade (100.000 hab.) 1990	Taxa de mortalidade (100.000 hab.) 2019	Variação (%) 1990 - 2019
Brasil	1,24 (0,74-1,66)	1,15 (0,70-1,51)	-7,26
Norte			
Acre	1,04 (0,66 - 1,39)	1,24 (0,74 - 1,7)	19,23
Amapá	0,8 (0,46 - 1,10)	1,16 (0,69 - 1,6)	45,00
Amazonas	1,03 (0,56 - 1,53)	1,34 (0,77 - 1,95)	30,10
Pará	0,89 (0,55 - 1,20)	1,36 (0,82 - 1,86)	52,81
Rondônia	1,49 (0,87 - 2,05)	1,45 (0,83 - 2,08)	-2,68
Roraima	1,82 (1,11 - 2,45)	1,96 (1,16 - 2,77)	7,69
Tocantins	1,23 (0,81 - 1,62)	1,56 (0,94 - 2,18)	26,83
Nordeste			
Alagoas	1,69 (1,04 - 2,24)	2,25 (1,41 - 3,08)	33,14
Bahia	1,27 (0,76 - 1,77)	1,61 (0,94 - 2,23)	26,77
Ceará	0,82 (0,53 - 1,12)	1,14 (0,69 - 1,57)	39,02
Maranhão	1,56 (1,04 - 2,07)	1,95 (1,23 - 2,63)	25,00
Paraíba	1,39 (0,93 - 1,85)	1,61 (1 - 2,21)	15,83
Pernambuco	1,41 (0,89 - 1,91)	1,79 (1,05 - 2,51)	26,95
Piauí	1,24 (0,85 - 1,58)	1,3 (0,83 - 1,74)	4,84
Rio Grande do Norte	1,28 (0,80 - 1,72)	1,58 (0,95 - 2,26)	23,44
Sergipe	2,01 (1,21 - 2,75)	1,88 (1,1 - 2,64)	-6,47
Centro Oeste			
Distrito Federal	1,56 (0,83 - 2,30)	1,54 (0,82 - 2,33)	-1,28
Goiás	0,94 (0,56 - 1,27)	1,08 (0,6 - 1,59)	14,89
Mato Grosso	0,99 (0,61 - 1,32)	1,41 (0,81 - 2,01)	42,42
Mato Grosso do Sul	0,84 (0,51 - 1,15)	1,04 (0,6 - 1,49)	23,81
Sudeste			
Espírito Santo	0,91 (0,51 - 1,26)	1,31 (0,72 - 1,89)	43,96
Minas Gerais	0,98 (0,56 - 1,38)	0,89 (0,48 - 1,3)	-9,18
Rio de Janeiro	1,52 (0,81 - 2,16)	1,48 (0,76 - 2,16)	-2,63
São Paulo	1,08 (0,50 - 1,59)	0,9 (0,44 - 1,33)	16,66
Sul			
Paraná	0,94 (0,55 - 1,31)	1,32 (0,73 - 1,92)	40,43
Rio Grande do Sul	0,84 (0,47 - 1,18)	1,13 (0,62 - 1,65)	34,52
Santa Catarina	1,05 (0,56 - 1,53)	1,18 (0,63 - 1,73)	12,38

	Maiores valores 1990 e 2019
	Menores valores 1990 e 2019
	Maiores variações entre os anos de 1990 e 2019

Fonte: Construída pela autora a partir dos dados do GHDx (2020).

Na figura 3, os gráficos A e B apresentam as taxas brutas e padronizadas de DALY por DM-2 atribuídos ao consumo de SSBs, no intervalo de 1990 e 2019. Observa-se que em 1990 as taxas padronizadas foram mais elevadas que as brutas, e o sexo feminino teve maiores valores em ambas as taxas para o mesmo ano. Referente ao ano de 2019, houve um aumento significativo na taxa bruta e uma diminuição sobre as taxas padronizadas. Em relação ao sexo, o feminino teve valores mais altos comparado ao sexo masculino sobre a taxa bruta.

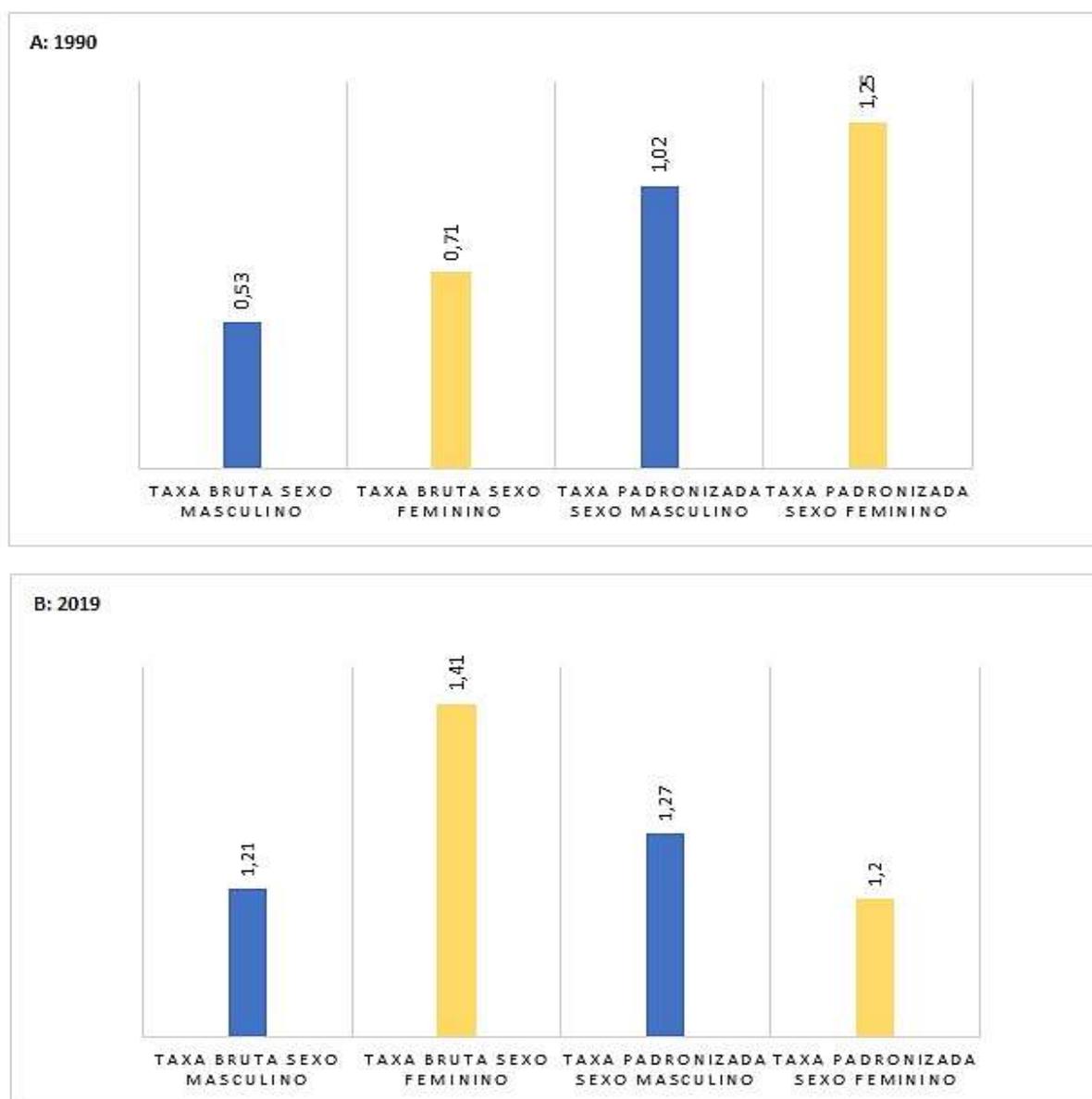
Figura 3 - Taxas brutas e padronizadas de DALY em porcentagem por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, 100.000 habitantes, segundo sexo, no Brasil em 1990 -2019.



Fonte: Construída pela autora a partir dos dados do GHDx (2020).

Na figura 4, ao avaliar aos óbitos, no ano de 1990, o sexo feminino continuou com a maior valor para ambas as taxas. Já no ano de 2019 a taxa padronizada reduziu em 16,53% comparada a bruta para o sexo feminino.

Figura 4 - Taxas brutas e padronizadas de óbitos em porcentagem por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, 100.000 habitantes, segundo sexo, no Brasil em 1990 - 2019.



Fonte: Construído pela autora a partir dos dados do GHDx (2020).

6 DISCUSSÃO

Este estudo demonstra que no ano de 2019, o consumo de SSB exerceu um importante impacto na carga da DM-2, sendo esse efeito mais agravante no sexo feminino. Os estados do Nordeste apresentaram as maiores taxas padronizadas para idade de DALY e óbitos, e a Região Sudeste obteve as menores taxas de óbito padronizada para idade em 2019, com destaque para o estado de Minas Gerais e São Paulo. Entre as mudanças percentuais do período de 1990 a 2019, as taxas DALY padronizadas para idade aumentaram 19,74%, já os óbitos atribuídos ao consumo de SSBs tiveram uma redução de 7,26% (embora concentrando para alguns estados).

A alta carga de DM atribuível ao consumo de SSB pode estar relacionada as estimativas de prevalência crescente dessa comorbidade, conforme revela os últimos inquéritos populacionais, como estudo de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) de 2021, que evidenciou a maior prevalência de diabetes entre mulheres com diagnóstico médico na maioria dos estados brasileiros (BRASIL, 2021).

A carga de DM atribuível ao consumo de SSB foi heterogênea entre os sexos. O quadro de prevalência do diagnóstico de DM entre mulheres não pode ser analisado por uma única perspectiva de causalidade. É necessário pontuar que este indicativo de um maior número de incidência e prevalência de mulheres com DM-2 pode estar associado a uma maior busca pelos serviços de saúde se comparada à população masculina. Estudo realizado por Levorato e colaboradores (2014) em Ribeirão Preto, concluiu que as mulheres buscaram os serviços de saúde 1,9 vezes mais em relação aos homens. A associação observada entre o sexo e a procura por serviço de saúde foi evidenciada em outras pesquisas como o de Pinheiros e colaboradores em 2002, uma vez que ser do sexo feminino foi um fator preditor de maior busca por assistência à saúde, sendo mensurado com magnitude de 2,43 vezes em relação ao sexo masculino (LEVORATO et al, 2014).

Dados da PNS (2019) apontaram que o Sistema Único de Saúde (SUS) é referência de atendimento para os brasileiros que possuem DCNT. E demonstrou que pacientes com diabetes são a quarta condição mais frequente entre as doenças crônicas, cerca de 7,7% da população recebeu diagnóstico para a doença (12,3 milhões de pessoas) e 80% afirmou receber assistência médica no último ano, o que corresponde a 9,7 milhões de pessoas. Dentre essas, 66,5% receberam atendimento

na rede pública de saúde, com 50% das consultas realizadas em um dos 41 mil postos de saúde distribuídos pelo país (IBGE, 2019).

Já em relação a comparação entre as UFs e o DF, o estado de Alagoas teve o maior número de DALYs e óbitos por DM-2 atribuível ao consumo de SSBs por taxa padronizada em 2019. Segundo os dados da PNS, do SIM e Sistemas de Informações Hospitalares (SIHSUS), o estado de Alagoas teve um aumento de 16,4% de casos de diabetes entre 2013 e 2019; no sexo feminino esse aumento foi de 30,4%, saltando de 6,9% para 9% no mesmo período. A maior prevalência da doença foi em pessoas pretas e a faixa etária mais afetada foram indivíduos de 65 a 74 anos. Referente a hospitalização, o sexo feminino tem sido mais frequente nos últimos cinco anos com 55,7% (IBGE, SIM, SIHSUS 2013 e 2019).

A taxa de DALY aumentou significativamente no intervalo de 1990-2019, evidenciando, portanto, que mais brasileiros tiveram anos de vida perdidos com a incapacidade que foi gerada pelo agravo da doença. Esses dados sugerem algumas hipóteses, como: menor índice de óbitos, maior assistência a serviço de saúde e mais pessoas com DM vivendo com incapacidades.

Muzy e colaboradores publicaram em 2021, estudo acerca da prevalência da DM-2 e suas complicações, constatando no Brasil, entre as complicações associadas ao diabetes, a neuropatia (3%) e a retinopatia (2%) são as mais frequentes. O Norte também apresentou os menores valores de complicações frente às demais regiões.

O DM-2 descompensado é um dos principais fatores que desencadeiam complicações sérias e irreversíveis. Silva e colaboradores (2021), através de um estudo epidemiológico com análise quantitativa referente às amputações de membros inferiores (MMII) em paciente com DM, revelaram que no período de 2010 a 2020, foram registrados um total de 247.047 internações relacionadas a amputação/desarticulação de membros inferiores, nas quais, as regiões que apresentaram um maior número de casos foram Sudeste (103.908) e Nordeste (80.082). Entre os estados com maior prevalência em amputações de MMII, Alagoas ocupou o 4º lugar, sendo o estado o qual concentrou maior variação entre os anos de 2010 e 2020.

São dados que demonstram a gravidade clínica da doença impactando na qualidade de vida dos pacientes acometidos, independente do grau de mutilação, uma vez que provocam sofrimento, afastamento das atividades de trabalho, muitas vezes perda de função, além de gastos para o tratamento e reabilitação (MUZY, *et al*, 2021).

É necessário assinalar que a gravidade da morbidade supracitada possui diferenças entre as diversas regiões brasileiras. Neste cenário, para relacionar o impacto da DM-2 ao consumo de SSBs em Alagoas, foi utilizado dados do estudo VIGITEL de 2021, onde identificou que o consumo de refrigerantes em cinco ou mais dias da semana, foi maior em homens (11,8%) do que em mulheres (2,8%). Entretanto, o Alagoas ficou entre os cinco estados com menor consumo de refrigerantes no Brasil (6,85%) (BRASIL, 2021).

Apesar do consumo não ser o mais elevado, comparado a outros estados, Alagoas foi o que teve a maior prevalência da DM-2. Este resultado não é consonante com a hipótese deste estudo da associação do consumo de SSBs com a maior prevalência de diabetes, que provavelmente está associado a outros fatores causais do DM-2. Como já referido neste estudo, trata-se de uma doença multifatorial, as diferenças regionais assinalam também outros fatores determinantes do ponto de vista assistencial, ambiental e perfil sociodemográfico distinto.

É necessário conhecer os pontos limitantes dos estados e suas regiões para traçar as melhores estratégias de saúde pública, visando a melhoria da qualidade de vida e a redução do custo social que a doença traz, nesse contexto, a atenção básica à saúde exerce papel fundamental. Diante desse panorama, aponta-se a diferença discrepante da cobertura da Atenção Básica entre os dois estados discutidos: Rio de Janeiro e Alagoas. A maior prevalência de DM-2 em Alagoas pode ser resultante de mais diagnósticos da doença em decorrência da maior cobertura de equipes de Atenção Básica no estado. Segundo informações da plataforma e-Gestor AB do Ministério da Saúde, na competência de dezembro de 2020, Alagoas contava com a cobertura de 83,63% de equipes de Atenção Básica, no mesmo período, o estado do Rio de Janeiro tinha cobertura de apenas 58,94%, o que pode significar menor acesso a diagnósticos de DM-2 (BRASIL, 2022).

Neste trabalho, observou-se também que há diferenças entre as taxas brutas e padronizadas para idade, o que pode indicar a influência do envelhecimento populacional, que vem ocorrendo em ritmo acelerado durante as últimas décadas na população brasileira. Inquéritos populacionais, como a PNS, demonstram que em um período de 6 anos (2013 a 2019) a população idosa aumentou de 13,2% a 16,4%. (SZWARCOWALD et al., 2021).

De acordo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, apontou que o estado do Rio de Janeiro era o 2º com o

maior número de pessoas com idade entre 40-59 anos (25,5%), e o estado de Alagoas com (19,2%), ocupando o 17º lugar nesse ranking (IBGE, 2010). Uma estimativa do IBGE no ano de 2021, a população do estado do Rio de Janeiro foi de 17,5 milhões pessoas, sendo o 3º estado mais populoso do Brasil, o que representa mais de cinco vezes a população do estado de Alagoas que foi estimada em 3,4 milhões de pessoas (IBGE, 2021).

Em relação as faixas etárias, foi demonstrado que independentemente de sexo, as taxas de óbitos por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs tiveram aumento a partir dos 60 anos de idade na população brasileira, fato que também pode estar relacionado ao envelhecimento populacional e ao crescimento da prevalência das DCNTs (MARESOVA *et al.*, 2019).

Para os DALYs por DM-2 atribuído ao consumo de SSBs, houve um aumento das taxas a partir dos 40 anos de idade, esse resultado pode estar relacionado aos mecanismos fisiológicos do DM-2, pois é descrita como uma das primeiras doenças crônicas a se manifestar ao longo da vida, por isso a importância e necessidade de incentivar cada vez mais cedo a população quanto a prevenção e promoção de estilo de vida mais saudáveis (NG *et al.*, 2020).

As potencialidades demonstradas neste trabalho estão relacionadas a avaliação da carga total da doença de forma específica, a nível nacional e de forma desmembrada para todas as UFs. As evidências produzidas neste estudo podem subsidiar a criação de políticas públicas efetivas que busquem o enfrentamento da DM-2, além do apoio e incentivo a práticas alimentares saudáveis no âmbito individual e coletivo, seguindo as diretrizes do Guia Alimentar da População Brasileira para que ocorra preferencialmente redução de SSBs de maneira efetiva e precoce (BRASIL, 2014).

Como limitação deste trabalho, destaca-se a utilização de uma base de dados secundária, que pode interferir na qualidade das informações coletadas, podendo estar incompletos ou mal definidos, mesmo que esses dados passem pelo processo de tratamento utilizados pelo GBD. O risco dessa limitação pode gerar imprecisão nas tendências temporais. Outro ponto a ser destacado como limitação é que, quando os dados para o Brasil não são encontrados, dados de outros países podem ser considerados para fazer as estimativas das cargas de doenças (MACHADO; MARTINS; LEITE, 2016).

7 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, foi possível observar que, no Brasil, o consumo de bebidas açucaradas pode exercer importante contribuição para impacto na carga do DM-2, contudo, não foi possível inferir que este fator isoladamente é o responsável pela maior carga da doença.

No intervalo de 1990 a 2019, notou-se uma leve redução nos óbitos e um aumento no número de DALYs, ambos em taxas padronizadas. O sexo feminino foi o mais afetado, apesar do maior consumo de SSBs ser identificado no sexo masculino, o que pode ser explicado pelo fato das mulheres procurarem mais o serviço de saúde e até mesmo uma subnotificação de dados.

A disparidade na carga da DM-2 e sua prevalência entre os estados e regiões, demonstram a desigualdade cada vez maior que o país enfrenta, portanto, é necessário um forte empenho do Estado que leve a aplicação de políticas articuladas e integradas, e com estratégias direcionadas que atendam a realidade da população local.

Sugere-se a elaboração de ações articuladas, destacando-se a tributação do SSB, proibição da publicidade infantil, regulamentação para venda em ambientes como escolas e instituições públicas, educação alimentar e nutricional, para que assim a população seja apoiada na realização de escolhas mais saudáveis, incluindo a redução no consumo de SSBs no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABBAFATI, C. et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet**, v. 396, n. 10258, p. 1204–1222, 2020a.

ABBAFATI, C. et al. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet**, v. 396, n. 10258, p. 1223–1249, 2020b.

ACTON RB, Jones AC, Kirkpatrick SI, Roberto CA, Hammond D. Taxes and front-of-package labels improve the healthiness of beverage and snack purchases: a randomized experimental marketplace. **Int J Behav Nutr Phys Act** 2019;

ALVARADO M, Unwin N, Sharp SJ, Hambleton I, Murphy MM, Samuels TA, et al. Assessing the impact of the Barbados sugar-sweetened beverage tax on beverage sales: an observational study. **Int J Behav Nutr Phys Act** 2019.

ALVES, José. Transição demográfica, transição da estrutura etária e envelhecimento. Revista Longeviver. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://revistalongeviver.com.br/index.php/revistaportal/article/view/440/440>. Acesso em: 10 abr. 2022.

American Diabetes Association; Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1 January 2013; pp. S67–S74.

American Diabetes Association; Standards of Medical Care in Diabetes—2012. *Diabetes Care* 1 January 2012; 35 pp. S11–S63.

ARAUJO, José Duarte de. Polarização epidemiológica no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 21, n. 4, p. 533-538, dez. 2012.

ASSUMPÇÃO, E. C, Pitta, G. B. B, Macedo A. C. L, Mendonça G. B, Albuquerque, L. C. A, Lyra, L. C. B., Timbó, R. M., & Buarque, T. L. L. (2009). Comparação dos fatores de risco para amputações maiores e menores em pacientes diabéticos de um Programa de Saúde da Família. **Jornal Vascular Brasileiro**, 8 (2),133- 138.

BATISTA FILHO, M. & RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 19(Sup. 1):S181-S191, 2003

BRANT, Luisa Campos Caldeira et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. suppl 1, p. 116–128, 2017.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saúde**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. [S.l: s.n.], 2019.

BRASIL. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Departamento de análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não transmissíveis. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021. VIGILÂNCIA DE FATORES DE RISCO E PROTEÇÃO PARA DOENÇAS CRÔNICAS POR INQUÉRITO TELEFÔNICO - VIGITEL BRASIL, BRASÍLIA. [S. l.67s. n.], 2021. Disponível em: www.saude.gov.br/svs. Acessado em: 10 mai. 2022.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 - Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil**. IBGE: Rio de Janeiro; 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Saúde Brasil 2018: Principais causas específicas de morte no Brasil e regiões, e mortalidade prematura por DCNT, 2005 a 2016. Uma análise da situação de saúde e das doenças e agravos crônicos: desafios e perspectivas. Brasília: MS; 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Vigitel-Brasil 2011: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, 2012.

BRASIL. 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. Brasil: Ministério da Saúde; 2011

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis: DCNT no contexto do Sistema Único de Saúde brasileiro. Brasília: Ministério da Saúde; p 80. 2005

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 160 p.il. (**Cadernos de Atenção Básica**, n. 36)

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030. – Brasília DF: MS, 2021.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm (acessado em 21/Abr/2022).

BRASIL. Portaria nº 483, de 01 de abril de 2014. Redefine a rede de atenção à saúde das pessoas com doenças crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e estabelece diretrizes para a organização das suas linhas de cuidado. **Diário Oficial da União** 2014; 02 abr.

CAMPOLINA AG, Adami F, Santos JL, Lebrão ML. A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa: possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. **Cad Saude Publica** 2013; 29(6):1217-1229.

CARDOSO, Laís Magalhães et al. Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nos municípios brasileiros, nos triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2021, v. 24, suppl 1 [Accessed 10 April 2022]

DUNCAN, BB, Cousin, E., Naghavi, M. *et al.* A carga de diabetes e hiperglicemia no Brasil: um estudo global de carga de doenças 2017. **Popul Health Metrics** 18, 9 (2020).

EID, Leticia Palota et al. Factors related to self-care activities of patients with type 2 diabetes mellitus. **Escola Anna Nery** [online]. 2018, v. 22, n. 4 [Accessed 01 June 2022]

EPIFÂNIO, Silvano Barros Olímpio et al. Análise de série temporal do consumo de bebidas açucaradas entre adultos no Brasil: 2007 a 2014. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2020, v. 25, n. 7 [Acessado 17 Abril 2022], pp. 2529-2540.

ESCODA, M. S. Q. Para a crítica da transição nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**, 7(2): 219-226, 2002.

FALBE, Jennifer et al. Impact of the Berkeley excise tax on sugar-sweetened beverage consumption. **American Journal of Public Health**, v. 106, n. 10, p. 1865–1871, 2016.

FERREIRA, Celma Lúcia Rocha Alves; FERREIRA, Márcia Gonçalves. Características epidemiológicas de pacientes diabéticos da rede pública de saúde: análise a partir do sistema HiperDia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, 53, n. 1 [Acessado 15 Maio 2022], pp. 80-86.

FERREIRA, Gerlania Rodrigues Salviano *et al.* Autocuidado de pessoas idosas com diabetes mellitus e a relação interpessoal enfermeiro-paciente. **Revista Brasileira de Enfermagem** [online]. 2022, v. 75, n. 01 [Accessed 10 April 2022]. Available from: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1257>>.

FORD ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults. Findings from the mellitus and cardiovascular disease. Cardiovasc Rev Third National Health and Nutrition Examination Survey. Rep 2002; 23: 85-88. **JAMA**. 2002;287:356-359

GAKIDOU E, AFSHINA, ABAJOBIR AA, ABATE KH, *et al.* Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **Lancet**. v. 390, n. 10100, p. P1345-1422, 2017.

GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **Lancet** 2020; 396(10258):1.223-1.249.

GOULART FAA. Doenças crônicas não transmissíveis: estratégias de controle e desafios para os sistemas de saúde. Brasília: **Organização Pan-Americana da Saúde**; 2011.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; COORDENAÇÃO DE TRABALHO E RENDIMENTO. **Pesquisa de Orçamentos Familiares**: POF 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. [S.l: s.n.], 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018 – POF**. Rio de Janeiro, 2019.

IMAMURA, Fumiaki et al. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: Systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. **BMJ (Online)**, v. 351, p. 1–12, 2015

International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas Ninth edition [Internet]. 2019 [cited 2019 Nov 11]. Available from: https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/2019/IDF_Atlas_9th_Edition_2019.pdf

LESLIE RD, Kolb H, Schloot NC, *et al.* Diabetes classification: grey zones, sound and smoke: Action LADA 1. **Diabetes Metab Res Rev**. 2008 Oct;24(7):511-9.

LEVY-COSTA RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003). **Rev Saude Publica** 2005; 39(4):530-540.

LUDWIG DS. The glycemic index: physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. **JAMA**. 2002 May 8;287(18):2414-23.

LUY M, Wegner-Siegmundt C. The impact of smoking on gender differences in life expectancy: more heterogeneous than often stated. **Eur J Public Health**. 2015; 25(4):706-10.

MACHADO, Juliana Pires, Martins, Mônica e Leite, Iuri da Costa Qualidade das bases de dados hospitalares no Brasil: alguns elementos. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [online]. 2016, v. 19, n. 03 [Acessado 1 Junho 2022], pp. 567-581.

MALIK VS, Hu FB. Fructose and Cardiometabolic Health: What the Evidence from Sugar-Sweetened Beverages Tells Us. **J Am Coll Cardiol** 2015; 66(14):1615-1624.

MALIK VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Hu FB. Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular disease risk. *Circulation* 2010; 121(11):1356-1364.

MALTA DC, França E, Abreu DMX, Perillo RD, Salmen MC, Teixeira RA, et al. Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the Global Burden of Disease study. **São Paulo Med J** 2017; 135(3):

MALTA DC, Moura, L. Silva Jr, JB. Epidemiologia das Doenças Crônicas Não transmissíveis no Brasil. In: Rouquayrol MZ, Gurgel, M. **Epidemiologia & Saúde**, 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook; 2013. Cap. 14.

MALTA, Deborah Carvalho *et al.* A implantação do Sistema de Vigilância de Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil, 2003 a 2015: alcances e desafios. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [online]. 2017, v. 20, n. 04 [Acessado 24 Abril 2022], pp. 661-675.

MARIATH, Aline Brandão e Martins, Ana Paula Bortoletto. Década da Ação em Nutrição e tributação de bebidas açucaradas no Brasil: onde estamos? **Cadernos de Saúde Pública** [online]. 2021, v. 37, n. 7 [Acessado 24 Abril 2022]

MARCONDES JAM. Diabete Melito: Fisiopatologia e Tratamento. Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v. 5, n. 1, p. 18-26, 2003.

MARTINS APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Rev Saude Publica** 2013; 47(4):656-665.

MARTINS, Thalyta Cássia de Freitas *et al.* Transição da morbimortalidade no Brasil: um desafio aos 30 anos de SUS. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2021, v. 26, n. 10 [Acessado 10 abril 2022], pp. 4483-4496.

MELO, Silvia Pereira da Silva de Carvalho *et al.* Sobrepeso, obesidade e fatores associados aos adultos em uma área urbana carente do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [online]. 2020, v. 23 [Acessado 17 Abril 2022] e200036. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-549720200036>>.

MENDES A, Funcia FR. O SUS e seu financiamento. In: Marques RM, Piola SF, Roa AC, organizadores. Sistema de saúde no Brasil: organização e financiamento. Rio de Janeiro: **Associação Brasileira de Economia da Saúde**; 2016. p. 139-68.

MESLE F, Vallin J. The health transition: trends and prospects. Demography, analysis and synthesis. A treatise in demography. New York: **Elsevier**; 2006. p. 247-602.

MURRAY, Christopher J. L. *et al.* Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019, **The Lancet**, v. 396, n. 10258, p. 1223–1249, 2020.

MUZY, Jéssica *et al.* Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. v. 37, n. 5 [Acessado 02 Junho 2022].

NAGHAVI, M. *et al.* Global, regional, and national age–sex specific all-cause and causespecific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 385, pp. 117–171, 2015.

NAKAMURA R, Mirelman AJ, Cuadrado C, Silva-Illanes N, Dunstan J, Suhrcke M. Evaluating the 2014 sugar-sweetened beverage tax in Chile: an observational study in urban areas. **PLoS Med** 2018; 15:e1002596.

NASKA A, Bountziouka V, Trichopoulou A. Soft drinks: time trends and correlates in twenty-four European countries. A cross-national study using the DAFNE (Data Food Networking) databank. **Public Health Nutr** 2010; 13(9):1346-1355.

NASR Fabio. O envelhecimento populacional no Brasil. **Rev Einstein**. 2008; 6 (Supl 1):S4-S6.

NG M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **Lancet** 2014; 384(9945): 766-81

NG, Ryan *et al.* Smoking, drinking, diet and physical activity - Modifiable lifestyle risk factors and their associations with age to first chronic disease. **International Journal of Epidemiology**, v. 49, n. 1, p. 113–130, 2020.

NUNES, M. A. P., Resende, K. F., Castro, A. A., Pitta, G. B. B., Figueiredo, L. F. P. D., & Miranda Jr, F. (2006). Fatores predisponentes para amputação de membro inferior em pacientes diabéticos internados com pés ulcerados no estado de Sergipe. **Jornal Vascular Brasileiro**, 5 (2), 123-130.

OKSUZYAN A. Sex differences in health and survival. In: G. Doblhammer, J. Gumà, editors. A demographic perspective on gender, family and health in Europe. Cham: Springer **International Publishing**; 2018. p. 65-100

OLIVEIRA LPM, Assis AMO, Silva MCM, Santana MLP, Santos NS, Pinheiro SMC, *et al.* Fatores associados a excesso de peso e concentração de gordura abdominal em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Cad Saúde Pública** 2009; 25(3): 570-82.

OLIVEIRA RC. A transição nutricional no contexto da transição demográfica e Epidemiológica. **REV. MIN. SAÚDE PÚB.**, A.3, N.5, P.16-23 – JUL./DEZ.2004

OMS. Site da Organização Mundial de Saúde. Estimativas globais de saúde: principais causas de morte. Disponível em <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-72-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>. Acessado em: 28 abril. 2020.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU**. Disponível em: <<http://www.onu-brasil.org.br/documentosdireitos-humanos.php>>. Acesso em:26 março.2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Cuidados inovadores para condições crônicas: componentes estruturais de ação. Brasília: Organização Mundial da Saúde, 2003.

ORGANIZAÇÃO WH. Definição e diagnóstico de diabetes mellitus e hiperglicemia intermediária: Relatório de uma consulta da OMS/IDF. 2006.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública, Washington, D. C.: OPS, 2000. n. 576, p. 132.

PAIVA PTA, Wajnman S. From the causes to the economic consequences of the demographic transition in Brazil. **Rev Bras Estud Popul.** 2005;22(2):303-22.

PEREZ, Mariângela. A população idosa e o uso de serviços de saúde. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, [S.l.], v. 7, n. 1, set. 2014. Disponível em: <<https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/9278>>. Acesso em: 13 mai. 2022.

PULLAR J, Allen L, Townsend N, Williams J, Foster C, Roberts N, Rayner M, Mikkelsen B, Branca F, Wickramasinghe K. The impact of poverty reduction and development interventions on non-communicable diseases and their behavioural risk factors in low and lower-middle income countries: A systematic review. **PLoS One** 2018; 13(2):e0193378

RAMOS, Luiz Roberto, Veras, Renato P. e Kalache, Alexandre. Envelhecimento populacional: uma realidade brasileira. **Revista de Saúde Pública** [online]. 1987, v. 21, n. 3 [Acessado 15 maio 2022], pp. 211-224. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-89101987000300006>>.

RIBAS, Bruna Luiza Paulina et al. Consumo de bebidas açucaradas em pacientes com doença aterosclerótica manifesta. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2020, v. 25, n. 4 [Acessado 17 Abril 2022], pp. 1499-1506.

SÁNCHEZ-ROMERO, Luz María et al. Association between tax on sugar sweetened beverages and soft drink consumption in adults in Mexico: Open cohort longitudinal analysis of Health Workers Cohort Study. **The BMJ**, v. 369, 2020.

SILVA, AAS da; CASTRO, AA.; BOMFIM, LG de; PITA, GBB. Amputação de membro inferior por Diabetes Mellitus nos estados e regiões do Brasil. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 4, p. e11910413837, 2021

SILVA, Marco Aurélio Santana. **A regulamentação da publicidade infantil de alimentos no Brasil: bastidores de uma década de debate sobre a implementação de uma política pública.** 2021 Dissertação de (Mestrado). Curso: Políticas Públicas em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Brasília – DF, 2021.

SIMÕES, Taynãna César et al. Prevalências de doenças crônicas e acesso aos serviços de saúde no Brasil: evidências de três inquéritos domiciliares. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2021, v. 26, n. 09 [Acessado 10 Abril 2022], pp. 3991-4006

SIQUEIRA, Jordana Herzog et al. Consumo de bebidas alcoólicas e não alcoólicas: Resultados do ELSA-Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2021, v. 26, suppl 2 [Acessado 17 Abril 2022], pp. 3825-3837.

SOUZA MFM, Malta DC, Franca EBB, Lima M. Transição da saúde e da doença no Brasil e nas Unidades Federadas durante os 30 anos do Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva** 2018; 23(6):1737-1750.

STANAWAY, JD; Afshin, A; Gakidou, *et al.* Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. In: **Lancet** (UK). 2018; Vol. 392, No. 10159. pp. 1923-1994.

SUNDBERG L, Agahi N, Fritzell J, Fors S. Why is the gender gap in life expectancy decreasing? The impact of age- and cause-specific mortality in Sweden 1997-2014. **Int J Public Health**. 2018;63(6):673-81.

TAILLIE, Lindsey Smith *et al.* An evaluation of Chile's Law of Food Labeling and Advertising on sugar-sweetened beverage purchases from 2015 to 2017: A before-and-after study. **PLoS medicine**, v. 17, n. 2, p. e1003015, 2020.

TEMPLE NJ. Fat, Sugar, Whole Grains and Heart Disease: 50 Years of Confusion. **Nutrients** 2018; 10(39):1-9 territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 385, pp. 117–171, 2015.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Population Prospects 2019**: Data Booklet (ST/ESA/SER.A/424). [acessado em 11 mar. 2022]

UNITED NATIONS. Transforming our world: the 203 Agenda for Sustainable Development. Nova York: **United Nations**; 2015 [acessado em 11 mar. 2022]

Universidade Federal do Maranhão. UNA-SUS/UFMA. Redes de Atenção à Saúde: a atenção à saúde organizada em redes/ Nerícia Regina de Carvalho Oliveira. - São Luís, 2016.

U.S. Department of Agriculture U.S. Department of Health and Human Services. **Dietary Guidelines for Americans 2010** 7th ed. Washington: U.S. Government Printing Office; 2010.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Revista de Saúde Pública* [online]. 2009, v. 43, n. 3 [Acessado 05 abril 2022] , pp. 548-554.

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

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020. Geneva: **WHO**; 2013 WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global nutrition policy review: What does it take to scale up nutrition action? Geneva: **WHO**; 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. Geneva: WHO; 2014. WORLD HEALTH ORGANIZATION (**WHO**). Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: WHO, 2015

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Noncommunicable diseases progress monitor 2020. Geneva: **WHO**; 2020.

World Health Organization. Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2020. Geneva: World Health Organization; 2020.