

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

RICARDO AUGUSTO KAZUO OKUDA

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO NA SAÚDE COM A  
POLÍTICA DE TAXAÇÃO DE BEBIDAS ADOÇADAS E O DESFECHO SOBRE  
O DIABETES TIPO 2**

Sorocaba – SP

2025

RICARDO AUGUSTO KAZUO OKUDA

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO NA SAÚDE COM A  
POLÍTICA DE TAXAÇÃO DE BEBIDAS ADOÇADAS E O DESFECHO SOBRE  
O DIABETES TIPO 2**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de mestre em economia.

Área de concentração: Economia Aplicada

Orientação: Prof. Dr. Gustavo Pereira da Silva

Coorientação: Prof. Dr. Alexander Itria

Okuda, Ricardo Augusto Kazuo

Avaliação de impacto orçamentário na saúde com a política de taxação de bebidas adoçadas e o desfecho sobre o diabetes tipo 2 / Ricardo Augusto Kazuo Okuda -- 2025.  
57f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba  
Orientador (a): Gustavo Pereira da Silva  
Banca Examinadora: Eduardo Angeli, Renato Mantelli Picoli  
Bibliografia

1. Impacto Econômico. 2. Bebidas adoçadas. 3. Saúde Coletiva. I. Okuda, Ricardo Augusto Kazuo. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -  
CRB/8 6979

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO NA SAÚDE COM A  
POLÍTICA DE TAXAÇÃO DE BEBIDAS ADOÇADAS E O DESFECHO SOBRE  
O DIABETES TIPO 2**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de Mestre em economia. Área de concentração: Economia Aplicada. Sorocaba, 01 de dezembro de 2025

Orientador

---

Dr. Gustavo Pereira da Silva

Instituição a que pertence: Universidade Federal de São Carlos

Examinador

---

Dr. Eduardo Angeli

Instituição a que pertence: Universidade Federal de São Carlos

Examinador

---

Dr. Renato Mantelli Picoli

Instituição a que pertence: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, FEARP USP

Aos meus pais Amélia (*in memoriam*) e  
Massao, à minha esposa Esther e aos  
meus filhos Haruki e Kyoshi.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Massao e Amélia, por terem me permitido buscar os meus sonhos através do estudo, indicando que esta seria a melhor forma de alcançar qualquer objetivo de vida.

Aos meus irmãos, Andréa e Paulo, por sempre me apoiarem incondicionalmente e não fazerem da distância física um obstáculo para o amor que existe entre nós.

À minha esposa, Esther, por acreditar em mim, mesmo quando eu tenho dúvidas a meu respeito.

Aos meus filhos, Haruki e Kyoshi, por serem os principais motivos de alegria e felicidade que um pai pode ter.

Ao professor Alex Itria por todo apoio e incentivo, por me fazer acreditar que chegar aqui era possível, além de me aguentar quando ninguém mais conseguia me aturar. E mais do que isso, estar sempre disposto a aconselhar, presencialmente ou a distância, para que todo o esforço não fosse em vão.

À minha cunhada Verônica, cuja trajetória acadêmica me inspirou a seguir os estudos, e sempre que solicitada, esteve presente nesta trajetória.

Por fim, gostaria de agradecer à CAPES pelo financiamento deste trabalho.

## RESUMO

A incidência e a prevalência de Diabetes melitus tipo 2 (DM2), bem como o impacto econômico do tratamento dessa doença geram a discussão sobre quais medidas poderiam ser adotadas para minimizar o número de casos, sendo a implantação de uma tributação adicional, considerando a complexa malha tributária já existente, e em especial sobre as bebidas adoçadas (com a finalidade de reduzir o seu consumo), uma das diversas possibilidades levantadas. A literatura existente sobre o tema aponta no sentido de haver uma grande correlação entre o consumo de bebidas adoçadas e o aumento da enfermidade. Assim, o objetivo deste estudo foi estimar o impacto financeiro público da tributação de bebidas adoçadas e da redução dos casos de DM2. Para tanto, buscou-se utilizar uma ferramenta de avaliação econômica em saúde, Análise de Impacto Orçamentário, para estimar o impacto financeiro público da adoção de uma tributação sobre bebidas adoçadas, considerando a elasticidade e elasticidade cruzada bem como a redução dos indicadores de incidência/prevalência de DM2 e seus custos. O estudo adotou dois desenhos metodológicos: estudo transversal e descritivo e estudo de Avaliação Econômica com análise do tipo impacto orçamentário. Os dados foram provenientes de três pesquisas nacionais: Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) e o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel). Utilizando-se dos dados obtidos foi construído um modelo de Análise de Impacto Orçamentário para estimar a redução dos indicadores de mortalidade e morbidade, sempre adotando como perspectiva a análise do Sistema Único de Saúde (SUS), comparando o cenário atual de tributação com os cenários alternativos, possibilitando a comparação entre os resultados de três alíquotas de incidência: 20%, 25% e 30%, seguindo a tendência aplicadas em outros países. Os resultados aferidos foram bastante promissores, sendo possível concluir que eventual tributação teria o condão de reduzir o consumo de bebidas adoçadas, assim como os gastos do governo com o tratamento da DM2, sendo discutidos também alguns aspectos que podem gerar distorções em uma eventual implementação do tributo aqui sugerido, tais como o impacto na arrecadação e seus efeitos econômicos de longo prazo.

Palavras-chave: Impacto Econômico, Bebidas adoçadas, Política Tributária, Saúde Coletiva

## **ABSTRACT**

The incidence and prevalence of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM), as well as the economic impact of treating this disease, have prompted discussions on which measures could be adopted to reduce the number of cases. Among the various proposals is the implementation of an additional tax—considering the already complex existing tax structure—particularly on sugar-sweetened beverages (with the aim of reducing their consumption). The existing literature on the topic indicates a strong correlation between the consumption of sugar-sweetened beverages and the increased occurrence of the disease. Thus, the objective of this study was to estimate the public financial impact of taxing sugar-sweetened beverages and the resulting reduction in T2DM cases. To this end, we employed a health economic evaluation tool—Budget Impact Analysis—to estimate the public financial impact of adopting such a tax, taking into account price elasticity and cross-elasticity, as well as the reduction in T2DM incidence/prevalence indicators and their associated costs. The study adopted two methodological approaches: a cross-sectional descriptive study and an Economic Evaluation study using budget impact analysis. Data were drawn from three national surveys: the Household Budget Survey (POF), the National Health Survey (PNS), and the Surveillance System for Risk and Protective Factors for Chronic Diseases via Telephone Survey (Vigitel). Using the collected data, a Budget Impact Analysis model was developed to estimate reductions in mortality and morbidity indicators, always adopting the perspective of the Brazilian Unified Health System (SUS). The current taxation scenario was compared with alternative scenarios, enabling comparison of results across three tax rates—20%, 25%, and 30%—following trends observed in other countries. The findings were highly promising, indicating that such taxation could reduce the consumption of sugar-sweetened beverages as well as government expenditures on T2DM treatment. The study also discusses aspects that may lead to distortions in the potential implementation of the proposed tax, such as impacts on tax revenue and long-term economic effects.

**Keywords:** Economic Impact, Sugar-sweetened Beverages, Tax Policy, Public Health

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 A PREVALÊNCIA DAS DOENÇAS CRÔNICAS .....	14
1.2 O DIABETES MELLITUS .....	15
1.3 A TAXAÇÃO DE BEBIDAS ADOÇADAS .....	17
1.4 A DEFINIÇÃO DA ECONOMIA DA SAÚDE .....	19
1.5 A IMPORTÂNCIA DA ECONOMIA DA SAÚDE E SEU CONTEXTO.....	20
<b>1.5.1 Os Vínculos Entre Economia e Saúde</b> .....	21
1.6 AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE.....	23
1.7 AVALIAÇÕES ECONÔMICAS EM SAÚDE.....	23
1.8 ANÁLISE DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO.....	24
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	27
2.1 OBJETIVO GERAL.....	27
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	27
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	28
3.1 TIPO DE ESTUDO .....	28
3.2 FONTE DOS DADOS .....	28
<b>3.2.1 O cenário composto de Bebidas adoçadas no Brasil</b> .....	28
<b>3.2.2 Dados de elasticidade e elasticidade cruzada e de simulação tributária</b> .....	30
<b>3.2.3 Dados relativos à relação entre o consumo de bebidas adoçadas e a redução na prevalência de diabetes</b> .....	32
3.3 O CUSTO DA DOENÇA.....	34
<b>3.3.1 Construção do modelo de Análise de impacto orçamentário</b> .....	35
<b>4. RESULTADOS</b> .....	37
4.1 O VOLUME CONSUMIDO DE BEBIDAS ADOÇADAS NO BRASIL .....	37
4.2 OS PREÇOS PRATICADOS DE BEBIDAS ADOÇADAS NO BRASIL .....	37
4.3 DADOS DE ELASTICIDADE E ELASTICIDADE CRUZADA.....	39
4.4 RELAÇÃO DE MUDANÇA NA DEMANDA E NA RELAÇÃO DE PREÇO VERSUS QUANTIDADE .....	40
4.5 A RELAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE BEBIDAS ADOÇADAS E A REDUÇÃO NA PREVALÊNCIA DA DIABETES .....	42
4.6 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA EM SAÚDE UTILIZANDO A FERRAMENTA DE ANÁLISE DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO .....	44
<b>4.6.1 Tamanho da população</b> .....	44
<b>4.6.2 Custo de tratamento</b> .....	45
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	49
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	51
<b>7. REFERÊNCIAS</b> .....	52

## LISTA DE SIGLAS

ACE	Análise de Custo-Efetividade
AIO	Análise de Impacto Orçamentário
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATS	Avaliação de Tecnologias em Saúde
CG	Carga Glicêmica
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CMED	Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONITEC Saúde	Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DGITIS Saúde	Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde
DM	Diabetes Mellitus
DM1	Diabetes Mellitus tipo 1
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
DMG	Diabetes Mellitus Gestacional
FEA	Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Atuária
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
GBD	Global Burden Disease
GM/MS	Gabinete do Ministro/Ministério da Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG	Índice Glicêmico
INCA	Instituto Nacional do Câncer
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
kcal	quilocaloria
ml	mililitro
OMS	Organização Mundial da Saúde
PIF	Fração de Impacto Potencial

PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
refri	refrigerantes
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SCTIE Saúde	Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde
SSB	Sugar Sweetened Beverages
SUS	Sistema Único de Saúde
UHT	Ultra-high Temperature
USP	Universidade de São Paulo
VIGITEL	Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
WHO	World Health Organization

## **SUMÁRIO DE QUADROS**

QUADRO 1- Estrutura Analítica para execução do Impacto orçamentário .....	35
---	----

## SUMÁRIO DE TABELAS

Tabela 1. Mapeamento de produtos da classificação IBGE nas categorias.....	30
Tabela 2. Preço Médio por Categoria de Bebidas não Alcoólicas segundo Macrorregiões do Brasil em R\$ de 2018, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017/2018. ....	37
Tabela 3. Preço médio por Categoria de Bebidas não Alcoólicas segundo Macrorregiões do Brasil em R\$ de 2018 com adição de tributos diretos de 20% .....	38
Tabela 4. Preço médio por Categoria de Bebidas não Alcoólicas segundo Macrorregiões do Brasil em R\$ de 2018 com adição de tributos diretos de 25% .....	38
Tabela 5. Preço médio por Categoria de Bebidas não Alcoólicas segundo Macrorregiões do Brasil em R\$ de 2018 com adição de tributos diretos de 30% .....	38
Tabela 6. Elasticidade preço e elasticidade cruzada das bebidas adoçadas.....	39
Tabela 7. Volume de bebidas adoçadas consumido por dia - amostra .....	40
Tabela 8. Demanda Base expandida, por macrorregião, Brasil, 2020.....	41
Tabela 9. Simulação de demanda de bebidas adoçadas com inclusão de alíquota tributária de 20%. ....	41
Tabela 10. Simulação de demanda de bebidas adoçadas com inclusão de alíquota tributária de 25%. ....	41
Tabela 11. Simulação de demanda de bebidas adoçadas com inclusão de alíquota tributária de 30% .....	42
Tabela 12. Estimativa de casos de diabetes no Brasil, caso base e com taxações, de 2020 a 2039. ....	42
Tabela 13. Estimativa de casos incidentes de diabetes no Brasil, caso base e com taxações, de 2020 a 2039. ....	43
Tabela 14. Estimativa de óbitos por diabetes no Brasil, caso base e com taxações, de 2020 a 2039. ....	43
Tabela 15. Tamanho da população com diabetes e previsões .....	45
Tabela 16. Custos unitários e Custos totais do diabetes .....	45
Tabela 17. Previsão de custos com diabetes com e sem as taxações de 20%, 25% e 30%, de 2020 a 2039.....	46
Tabela 18. Diferença orçamentária entre custos de diabetes no caso base e com intervenções, 2024 a 2039. ....	47

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 A prevalência das doenças crônicas

Nas últimas décadas a prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) tem aumentado de forma preocupante, tornando-se o principal problema mundial de nutrição e saúde pública (NG *et al.*, 2014). De acordo com a Organização Mundial da Saúde – OMS (WHO, 2021), a obesidade mundial praticamente triplicou entre 1975 e 2016, sendo considerada uma epidemia mundial. Em 2016, mais de 1,9 bilhão de adultos estavam acima do peso, 39% dos homens e 40% das mulheres acima de 18 anos. Ainda, estima-se que cerca de 650 milhões de adultos poderiam ser considerados obesos (Abarca-Gómez *et al.*, 2017), ou seja, 13% da população adulta do mundo, sendo 11% dos homens e 15% das mulheres.

No Brasil, mais de 60% dos adultos e 1 em cada 5 adolescentes entre 15 e 17 anos estão com excesso de peso e a obesidade já atinge 25% dos adultos (IBGE, 2020c). Também é alarmante o avanço do problema entre crianças de 5 a 9 anos: 1 em cada 3 tem excesso de peso.

Estes dados são preocupantes na medida em que a obesidade é um fator de risco para as DCNT, que incluem o diabetes, a hipertensão arterial, as doenças cardiovasculares, o câncer, entre outras, e está entre os cinco maiores fatores de risco para a mortalidade no mundo (WHO, 2009). Somente para o diabetes, são 16,8 milhões de brasileiros, ou seja, 1 a cada 9 brasileiros adultos, o que coloca o país na quinta posição no mundo com maior número de casos (Williams *et al.*, 2019).

O consumo excessivo de açúcar é uma das principais causas de DCNT. As DCNTs correspondem a 74% das mortes no Brasil, com destaque para as doenças cardiovasculares (31%), as neoplasias (17%) e o diabetes (6%), o que gera prejuízos para a saúde individual e pública (World Cancer Research Fund International, 2015).

No Brasil, enquanto a participação relativa de energia (em quilocalorias – kcal) provenientes do açúcar de mesa adquirido para consumo no domicílio caiu, passando de 12,8% em 2002-2003 para 9,9% em 2017-2018, a participação de alimentos e grupos de alimentos com elevado teor de açúcar em sua composição como: biscoitos doces, bolos e tortas doces, doces em geral, bebidas adoçadas não carbonatadas, dentre outros, apresentou uma tendência de aumento nesse mesmo período (IBGE, 2020b). Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF (POF 2017-2018) mostraram que a população

adulta consome, em média, 61 litros de bebidas adoçadas por ano (IBGE, 2020a). Tais resultados são preocupantes na medida em que a OMS recomenda que o consumo de açúcares adicionados não deve passar de 10% do consumo total de calorias, sendo preferencialmente menor que 5% (World Cancer Research Fund International, 2015).

Outro fator agravante para esta situação é o fato de o consumo de energia provenientes de bebidas adoçadas não ser compensado por reduções equivalentes de kcal de outros alimentos, o que significa que ao beber refrigerantes e outras bebidas adoçadas pode-se ter a sensação de saciedade, mas isso não resultará necessariamente na diminuição do consumo de alimentos, o que pode levar a um consumo maior de energia ao longo do dia (Mourão *et al.*, 2007).

De acordo com o IDF Diabetes Atlas 2025 (International Diabetes Federation, 2025) o Brasil possuía 16,6 milhões de adultos com diabetes em 2024, ocupando o sexto lugar no ranking dos maiores países ou territórios por número de ocorrências e a projeção é de que este número alcance a marca de 24 milhões até 2050. Ainda de acordo com o mesmo trabalho, o Brasil gastou aproximadamente USD 45,1 bilhões (equivalente a R\$ 243,4 bilhões no mesmo ano) em 2024.

## 1.2 O 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 Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) recomenda a classificação baseada na etiopatogenia do diabetes, que compreende o diabetes tipo 1 (DM1), o diabetes tipo 2 (DM2), o diabetes gestacional (DMG) e os outros tipos de diabetes (American Diabetes Association, 2014), mas na prática clínica o diabetes mellitus assume-se majoritariamente sob a forma de DM1 ou DM2. Segundo a Associação Americana de Diabetes (American Diabetes Association, 2014), o DM1 parece resultar de uma destruição da célula  $\beta$  pancreática essencialmente na decorrência do fenômeno imunitário, e o DM2 parece

variar entre um estado de insulino-resistência predominante com déficit de insulina relativo e um domínio do defeito secretor com insulino-resistência associada.

O DM2 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; Giles; Dietz, 2002).

A característica principal do DM2 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).

Os mecanismos biológicos associados à ingestão de sugar sweetened beverages (SSBs), bebidas adoçadas com açúcar, e o desenvolvimento do DM2, 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 (Malik; 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 DM2. 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  $\beta$  pancreática sob demanda aumentada a longo prazo, podendo comprometer diretamente a sua função (Ludwig, 2002).

Nesse sentido, o tratamento do DM e das doenças e comorbidades associadas gera um aumento dos custos para os sistemas de saúde e, portanto, para a sociedade como um todo (Rosa *et al.*, 2018; International Diabetes Federation, 2019). Em 2010, o ônus econômico global do DM foi estimado em US\$ 500 bilhões e foi previsto que alcançaria US\$ 745 bilhões até 2030 (Donnan *et al.*, 2000). O ônus econômico do DM inclui custos

médicos diretos (medicamentos, serviços de saúde, prontos-socorros e despesas hospitalares), custos não médicos diretos (transporte de pacientes) e custos indiretos (efeitos na produtividade, aposentadoria precoce, absenteísmo, mortalidade prematura e piora da qualidade de vida) (Rubin, 2015; Zhou *et al.*, 2016).

Os gastos com saúde relacionados ao diabetes com hospitalizações no Brasil foram estimados em cerca de US\$ 265 milhões em 2014, equivalente a R\$ 623 milhões no mesmo ano (Rosa *et al.*, 2018). Em 2007, a carga econômica anual total do DM no SUS foi de US\$ 2.108 por paciente, equivalente a R\$ 4.106 no mesmo ano, dos quais 63,3% foram custos diretos e 36,7% custos indiretos (Schmidt *et al.*, 2014). Outro estudo estimou os custos do DM em 2010 para a cidade de São Paulo. Os autores encontraram que o DM custa R\$ 4.335 por paciente (55% de custos diretos e 45% de custos indiretos) (Borges, 2014). Outro estudo, aplicando o método de risco atribuível, estimou um custo total médio de US\$ 845 por paciente, equivalente a R\$ 4.356 no mesmo ano (Nilson *et al.*, 2020). Apesar de alguns estudos terem tentado calcular o peso econômico do DM no Brasil, eles não consideraram todos os custos de oportunidade envolvidos no tratamento e manejo de doença ou tentaram estimar a contribuição dos custos do sistema privado de saúde no país, que cobrem cerca de 23% da população (Nilson *et al.*, 2020).

Considerando a falta de uma abordagem abrangente com estimativas nacionais, pretendemos preencher esta lacuna estimando o impacto econômico direto e indireto da carga do DM (método do custo da doença) no Brasil usando um conjunto diversificado de dados e estatísticas oficiais.

### **1.3 A taxação de bebidas adoçadas**

Algumas políticas tributárias praticadas atualmente no Brasil também são agravantes do problema. Indo na contramão do mundo, o governo brasileiro, com a legislação tributária atual, estimula toda a cadeia produtiva de bebidas adoçadas por meio, principalmente, de incentivos fiscais para as empresas instaladas na Zona Franca de Manaus. Isso significa que o Estado brasileiro praticamente subsidia a produção dessas bebidas, investindo recurso público por meio de renúncia fiscal de uma série de tributos (Brasil, 2018).

Diante desse cenário, órgãos de saúde nacionais e internacionais como a OMS (WHO, 2015), Instituto Nacional do Câncer (INCA) e Conselho Nacional de Saúde (CNS) têm recomendado a adoção de medidas fiscais baseadas na tributação específica

para bebidas adoçadas. Essa medida tem se mostrado uma ferramenta eficaz nos países em que já foi implementada (WHO, 2015), promovendo redução de consumo e maior conscientização da população, sobretudo a de baixa renda, que está entre os maiores consumidores de bebidas e alimentos não saudáveis, além de ser o grupo populacional mais afetado pelas consequências econômicas e de saúde decorrentes do seu consumo. Além disso, a criação do tributo representou uma nova fonte de recursos para financiamento de programas e serviços sociais e de saúde pública (Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, 2020).

Seguindo este caminho, outras literaturas se devotaram a examinar os potenciais efeitos da taxação de bebidas adoçadas com diferentes resultados. Finkelstein *et al.* (2013) examinou os dados de consumo domiciliares e encontrou que 40% de taxação neste tipo de bebidas significou uma redução de 12,4 kcal por dia e uma perda de peso de 1,3 libras (equivalente a 0,6 kg) em um ano, indicando a possibilidade de correlação entre estes fatores.

Importante verificar que a questão reside no princípio das elasticidades-preço dos bens para aferir a eficiência da taxação das bebidas adoçadas como redutor do consumo destes itens. A elasticidade-preço indica a variação percentual da quantidade demandada de um bem, dada a variação de 1% do seu preço final, apontando a sensibilidade do consumidor à variação dos preços (Mankiw, 2021). Portanto, quanto maior for a elasticidade-preço de um bem, maior a eficácia de uma tributação na redução do seu consumo.

A elasticidade-preço é determinada por uma série de fatores, tais como preferências dos consumidores, nível de renda e cultura da região, inclusive a disponibilidade de produtos substitutos (Andreyeva; Long; Brownell, 2010).

Outro princípio que deve ser levado em consideração é o da elasticidade-preço cruzada, que serve para expressar a demanda por um bem de consumo varia quando ocorre o aumento de 1% no preço final de outro produto. Se o valor da elasticidade for negativo, então os bens são denominados complementares; se o valor for positivo, então denominam-se como substitutos (Mankiw, 2021).

A tributação de bebidas e alimentos já foi instituída em mais de 73 países e regiões, tanto de alta, como baixa e média renda. Na região das Américas, 21 estados membros da Organização Pan-americana de Saúde e da Organização Mundial de Saúde adotaram taxação sobre bebidas adoçadas em nível nacional e sete jurisdições adotaram a taxação em nível local nos Estado Unidos (Pan American Health Organization, 2020).

Embora o Brasil seja um potencial candidato a tributação de bebidas adoçadas na medida em que estas são amplamente consumidas no país, e a prevalência de obesidade vem aumentando de maneira importante nas últimas décadas, a discussão acerca dessa política fiscal ainda é incipiente no país. Atualmente, há quatro projetos de lei e um projeto de decreto legislativo que propõem em alguma medida a criação de um tributo, seja sobre o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), ou opção por um tributo nos moldes da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), que incide diretamente na comercialização desse grupo de bebidas.

#### **1.4 A definição da Economia da Saúde**

A Economia da Saúde surgiu como uma área de conhecimento que integra os campos da Saúde e da Economia com o objetivo de otimizar o uso dos recursos, a partir da aplicação do arcabouço teórico e de ferramentas das Ciências Econômicas à área da Saúde (Folland; Goodman; Stano, 2008).

No Brasil, sob a perspectiva do SUS, a Economia da Saúde nasce como área que aporta conhecimento para a discussão do financiamento do sistema e a definição da melhor distribuição de recursos, fornecendo subsídios à tomada de decisão por parte dos gestores, a fim de garantir o direito constitucional à saúde, sem perder de vista que os recursos são limitados.

Desta forma, temas como equidade, alocação de recursos, eficiência, financiamento da saúde e regulação econômica são tratados com base em uma lógica que se subordina aos princípios constitucionais de universalidade, igualdade e integralidade da atenção à saúde. Na atualidade, os sistemas de saúde, especialmente os de caráter universal, têm aplicado o conhecimento e as ferramentas da Economia da Saúde no processo rotineiro de tomada de decisão.

Samuelson (1976, p.3) define a economia como o "estudo de como os homens e a sociedade escolhem, com ou sem o uso de dinheiro, a utilização de recursos produtivos limitados, que têm usos alternativos, para produzir bens e distribuí-los como consumo, atual ou futuro, entre indivíduos e grupos na sociedade. Ela analisa os custos e os benefícios da melhoria das formas de distribuir os referidos recursos".

A aplicação dessa definição ao setor saúde é direta; nele encontramos recursos produtivos limitados, geralmente escassos, e parte de um processo decisório centralizado e de natureza política. A utilização desses recursos não tem destinação prévia, cabendo

aos planejadores determinarem seu uso alternativo. Atribuídos ao setor saúde, resultam em bens e serviços que serão distribuídos de acordo com as características e estrutura do sistema de saúde, com impacto imediato ou futuro, atingindo indivíduos ou grupos definidos da população. Por fim, a análise econômica avalia custos e benefícios, tomados de forma ampla, para o aperfeiçoamento das formas de distribuição e futura programação da intervenção no setor.

Uma definição ampla da Economia da Saúde seria: “a aplicação do conhecimento econômico ao campo das ciências da saúde, em particular como elemento contributivo à administração dos serviços de saúde” (Del Nero, 1995, p. 20). Uma outra proposta de definição, mais específica, seria: “o ramo do conhecimento que tem por objetivo a otimização das ações de saúde, ou seja, o estudo das condições ótimas de distribuição dos recursos disponíveis para assegurar à população a melhor assistência à saúde e o melhor estado de saúde possível, tendo em conta meios e recursos limitados” (Del Nero, 1995, p. 20)

Em seu conteúdo teórico fundamental, a Economia da Saúde explora conceitos econômicos tradicionais, que passam a fazer parte da linha de raciocínio empregada pelos profissionais da área: sistemas econômicos e agregados macroeconômicos; orçamento do governo, déficits e dívida pública; teoria do consumidor; teoria da produção e dos custos; comportamento das empresas e das famílias; sistema de preços do mercado, demanda e oferta de bens e serviços; e avaliação econômica de projetos, com análise de custo, benefício, eficácia, efetividade e utilidade.

### **1.5 A importância da Economia da Saúde e seu contexto**

A aplicação do conhecimento da Economia da Saúde tem por objetivo a otimização das ações de saúde, ou seja, o estudo das condições ótimas de distribuição dos recursos disponíveis para assegurar à população a melhor assistência à saúde e o melhor estado de saúde possível, tendo em conta meios e recursos limitados.

A origem do assunto se deu num artigo seminal de 1963 escrito por Kenneth Arrow, creditado por muitos por elevar a Economia da Saúde como uma disciplina, definiu distinções conceituais entre a saúde e outros objetivos. Os fatores que distinguem a Economia da Saúde de outras áreas incluem a intervenção do governo, a incerteza insolúvel em várias dimensões, informação assimétrica, barreiras à entrada, externalidades e a presença de um terceiro agente. Na assistência médica, o agente de

terceiros é o médico, que realiza decisões de compra (e.g., pedir um teste de laboratório, prescrever um remédio, realizar uma cirurgia etc.), apesar de não ter conhecimento dos preços dos produtos ou serviços (Arrow, 1963).

De acordo com Del Nero (1995), a abrangência da Economia da Saúde atinge todos os aspectos formais do que constitui a vida econômica do setor saúde de uma determinada região. A partir de questões amplas de política governamental, chega a detalhes técnicos específicos a uma dada situação. Suas análises contribuem para que as pessoas possam viver vidas mais longas e saudáveis. Ao possibilitar maior acesso aos serviços de saúde, a contribuição desta disciplina transforma os investimentos em melhores condições de saúde, estabelecendo assim a base para o crescimento econômico futuro.

Depois da crise econômica no financiamento dos sistemas de saúde, como consequência das mudanças no perfil epidemiológico das populações dos maiores investimentos do setor, devido aos avanços tecnológicos e do alargamento da cobertura dos serviços às populações não cobertas, os países, industrializados ou não, reconheceram a necessidades de reduzir os custos do sistema até níveis controláveis, através da implantação de mecanismo de controle econômico que garantam e dê suporte na tomada de decisão no âmbito da saúde.

A Economia da Saúde em conjunção com outras disciplinas do conhecimento, como saúde pública, administração e medicina, contribui para a solução de alguns desafios importantes:

- a aplicação de medidas de custo-benefício entre setores para orientar a alocação de recursos e ampliar o debate sobre saúde para além do âmbito do Ministério da Saúde;
- o desenvolvimento de fontes estáveis de financiamento para cuidados de saúde que não restrinja o acesso às pessoas de baixa renda;
- a conscientização das técnicas de avaliação econômica e o seu uso pelos gestores locais;
- o desenvolvimento de interações positivas entre os serviços públicos e privados com ênfase na melhoria da qualidade e no alcance das metas de saúde pública para todos os provedores;
- o incentivo ao debate local sobre a distribuição dos recursos.

### **1.5.1 Os vínculos entre economia e saúde**

Economia e saúde estão interligadas de várias formas; seu estudo e pesquisa sistemática e a aplicação de instrumentos econômicos a questões tanto estratégicas como operacionais do setor saúde deram origem à Economia da Saúde. No entanto, a definição do objeto desta disciplina não aconteceu até a década de 70. Isto porque parte de seu conteúdo, tradicionalmente, desdobrou-se em tópicos de uma outra disciplina, o planejamento em saúde. A partir dessa época, os instrumentos analíticos próprios das ciências econômicas começaram a fazer parte do currículo dos cursos de especialização em administração de serviços de saúde, tendo em vista a sua aplicação mais rotineira no setor (BRASIL, 2009a).

De acordo com o grau de comprometimento teórico de cada grupo acadêmico, encontramos várias denominações: aspectos econômicos da saúde, saúde e economia, planejamento econômico-sanitário, economia política da saúde. A forma mais comumente encontrada é Economia da Saúde, que julgamos ter maior precisão para denominar esta área de especialização tão recente. As condições de vida das populações e suas consequências sobre a saúde são objeto de estudo e pesquisa sistemática há muito mais tempo.

A Economia da Saúde procura sempre relacionar fatores socioeconômicos com indicadores de saúde, como, por exemplo, renda e mortalidade infantil, isto é, demonstrar que quanto menor a renda familiar, maior o número de mortes de crianças até o primeiro ano de vida (Ribeiro *et al.*, 2016).

Dentro dessa linha, outros trabalhos (Prata, 1994; Cruz e Manso 2004) mostram o impacto do desenvolvimento econômico no nível de saúde de uma população, ou ainda: a distribuição geográfica dos recursos dedicados à saúde; estudos comparativos entre sistemas de saúde de vários países; estudos sobre resultados de programas específicos de intervenção na comunidade; estudos sobre financiamento e gastos globais com saúde (Referências, anos).

Outro tipo de trabalho é a análise econômica de bens e serviços específicos, como, por exemplo, a análise do custo-efetividade de um novo medicamento, ou da viabilidade econômico-financeira de uma nova tecnologia médica. Todos esses trabalhos demonstram o potencial do conhecimento econômico aplicado à saúde (Ribeiro *et al.*, 2016).

## **1.6 Avaliação de tecnologias em saúde**

De acordo com o Decreto nº 9.795/2019, cabe ao Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde (DGITIS) subsidiar a Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde (SCTIE) no que diz respeito à alteração ou exclusão de tecnologias de saúde no SUS; acompanhar, subsidiar e dar suporte às atividades e demandas da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (CONITEC); realizar a gestão e a análise técnica dos processos submetidos à CONITEC; definir critérios para a incorporação tecnológica com base em evidências de eficácia, segurança, custo-efetividade e impacto orçamentário; articular as ações do Ministério da Saúde referentes à incorporação de novas tecnologias com os diversos setores, governamentais e não governamentais, relacionadas com as prioridades do SUS; dentre outras atribuições (Brasil, 2009a).

O conceito de tecnologias em saúde abrange um conjunto de recursos que tem como finalidade a promoção da saúde, prevenção e tratamento de doenças, bem como a reabilitação das pessoas, incluindo medicamentos, produtos para a saúde, equipamentos, procedimentos e sistemas organizacionais e de suporte por meio dos quais a atenção e os cuidados com a saúde são prestados à população.

A demanda de incorporação tecnologia em saúde a ser avaliada pela CONITEC, de acordo com o artigo 15, § 1º do Decreto nº 7.646/2011, deve apresentar número e validade do registro da tecnologia em saúde na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA); evidência científica que demonstre que a tecnologia pautada é, no mínimo, tão eficaz e segura quanto aquelas disponíveis no SUS para determinada indicação; estudo de avaliação econômica comparando a tecnologia pautada com as tecnologias em saúde disponibilizadas no SUS; e preço fixado pela Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED), no caso de medicamentos.

## **1.7 Avaliações econômicas em saúde**

A avaliação econômica em saúde trata-se de uma ferramenta de análise da relação entre custos e desfechos de diferentes possibilidades que podem ser favoráveis e desfavoráveis à saúde, com a finalidade de auxiliar os gestores na tomada de decisão (Trueman; Drummond; Hutton, 2001). A Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) é uma análise sistematizada e de rigor metodológico dos impactos da tecnologia em saúde,

que busca gerar informação para que sejam incorporadas as tecnologias com maior custo-efetividade. A ATS é constituída pelas seguintes análises econômicas: custo-minimização, custo-benefício, custo-efetividade, custo-utilidade e impacto orçamentário (WHO, 2023).

Por meio da Análise de custo-efetividade (ACE) se identifica a tecnologia que apresenta o máximo de efetividade com o mínimo de custo (Brasil, 2009b; Ribeiro *et al.*, 2016). Na análise de impacto orçamentário averigua-se a implicação financeira decorrente da incorporação ou suspensão de uma nova tecnologia ao sistema de saúde que apresenta recursos finitos. Portanto, com o impacto orçamentário são investigadas possíveis realocações de recursos para os casos em que a inclusão de uma nova tecnologia resulte em economias ao sistema de saúde (Orlewska; Mierzejewski, 2004; Mauskopf *et al.*, 2017).

### **1.8 Análise de impacto orçamentário**

A partir da década de 1990, a inserção de uma análise de impacto orçamentário (AIO), em complemento às análises de custo-efetividade (ACE) foi adotada por várias regiões do mundo, como Oceania (Austrália), América do Norte (Canadá e Estados Unidos), Europa (Inglaterra, Espanha, Bélgica, França, Hungria, Itália e Polônia), América do Sul (Colômbia e Brasil), Ásia (Coreia do Sul, Taiwan e Tailândia) e o Oriente Médio (Israel) nos processos de avaliação de tecnologias em saúde. Alguns países desenvolveram diretrizes específicas para a elaboração e apresentação da AIO de acordo com seus modelos de assistência e financiamento do sistema de saúde (Brasil, 2012).

Para cada ano subsequente à incorporação da nova tecnologia, calcula-se a fatia de mercado que esta absorverá e as mudanças nas taxas de uso de todos os tratamentos atuais. Assim, é possível prever os efeitos associados nos desfechos da doença, uso de recursos e custos. Esta análise pode ser independente ou parte de uma avaliação econômica junto com a ACE. A análise de impacto orçamentário AIO é uma ferramenta que estima a consequência financeira da incorporação de novas tecnologias a um sistema de saúde específico, e pode ser usada como um estudo adicional que fortalece a tomada de decisão para tecnologias que já se mostraram custo-efetivas.

A AIO surge no contexto crescente de desenvolvimento de novos testes diagnósticos, procedimentos médicos e tratamentos (todos estes considerados tecnologias em saúde), frente aos recursos limitados das diversas sociedades.

A Portaria GM/MS nº 2.009/2012 que aprova o Regimento Interno da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (CONITEC), no artigo 2º, parágrafo único, inciso III, prevê como um dos requisitos mínimos para produção do relatório de assessoramento à tomada de decisão, o impacto da incorporação da tecnologia no SUS, sem detalhar quais impactos, se clínicos ou econômicos (Brasil, 2012).

O SUS é considerado o maior sistema público de saúde de acesso universal do mundo e vem sendo confrontado com a denominada tripla carga de doença, onde o envelhecimento populacional e o crescimento das doenças crônicas somam-se à persistência de condições infecciosas e às causas externas. A preocupação é com a sustentabilidade do sistema, frente a custos em saúde cada vez maiores. É necessário escolher quais são as intervenções que trarão os melhores benefícios para a população e dentro de orçamentos viáveis (Pan American Health Organization, 2020).

Uma AIO compara cenários e não tecnologias. O cenário de referência representa a participação no mercado das diversas tecnologias existentes para a condição ou doença estudada agora (podendo existir várias ou nenhuma tecnologia atual). Os cenários futuros ou alternativos terão uma progressiva incorporação da nova tecnologia proposta, podendo esta modificar não só o uso das tecnologias previamente existentes, como a incidência e desfechos da condição em estudo (Brasil, 2012).

Ao contrário da ACE, a AIO não aborda obrigatoriamente benefícios para a saúde do indivíduo. Prevalece o interesse do gestor, que precisa se manter dentro de um orçamento restrito e deseja saber a possibilidade de arcar com o pagamento da nova tecnologia para a população alvo. O “benefício” para o sistema ou o cidadão na AIO fica bem menos explícito, e talvez isso explique em parte sua menor popularidade em relação à ACE. Tal benefício se caracteriza, quando existir, em redução de gastos ou em uma utilização mais racional dos recursos disponíveis. E ainda assim, mesmo existindo um resultado favorável, este pode não se concretizar em aumento de recursos disponíveis para o gestor, como é o caso de tecnologias que diminuam, por exemplo, dias de internações em unidades de terapia intensiva. Como a demanda de nosso sistema de saúde é acima da capacidade de absorção, estes leitos não ficarão vagos com a incorporação da nova tecnologia, e sim serão utilizados por outros pacientes com outras enfermidades que necessitem do seu uso – verifica-se apenas uma redistribuição de recursos sem computar nenhuma redução nos gastos. Os benefícios advindos do custo de oportunidade podem existir, mas não são visíveis ao gestor em curto prazo (Ribeiro *et al.*, 2016).

Neumann (2007) levantou quatro vantagens comparativas da AIO que justificam a execução deste tipo de avaliação econômica parcial. O cálculo do impacto orçamentário permite quantificar o *custo de oportunidade*, já que recursos deverão obrigatoriamente ser disponibilizados de outras áreas para a adoção da nova tecnologia. Esta é uma avaliação extremamente importante. Como existe uma maior *aversão à perda* por parte da sociedade em relação à aquisição de ganhos, e por isso uma maior dificuldade por parte do gestor de propor qualquer desinvestimento, a AIO permite mensurar estas perdas (Mauskopf *et al.*, 2007). Outra vantagem é a *avaliação da incerteza* em características centrais de uma AIO (como cálculo da população alvo e custos), por meio de uma análise de sensibilidade, antecipando possíveis déficits financeiros e identificando as variáveis que mais possam contribuir para este resultado adverso. Por fim, existe uma *preferência* pela adoção de tecnologias que possam favorecer toda a população elegível em detrimento a apenas um subgrupo específico (*equidade*), mesmo quando exista uma maior custo-efetividade em alguma subpopulação. A AIO permite estimar tais orçamentos (população total x subgrupos) e apresentar ao gestor quais as tecnologias são viáveis e para que tamanho de população.

Assim, a dissertação tomando por base as simulações sobre imposição tributárias e seus resultados nos indicadores de prevalência de diabetes, pretende realizar a avaliação econômica de impacto orçamentário, visando fornecer informações à gestores e demais profissionais que precisam de subsídio para a tomada de decisões acerca da escolha da política adequada.

A ideia principal do trabalho leva em consideração a tributação de bebidas açucaradas para reduzir a demanda e direcionar o valor arrecadado a políticas de combate a doenças associadas ao consumo desses produtos. A AIO executada é de antemão inovadora e atípica, uma vez que se trata de uma política de tributação de preços visando desfechos em saúde e que possuem como externalidade positiva o ganho financeiro com base na arrecadação.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo da dissertação é estimar o impacto financeiro público da tributação de bebidas industrializadas adoçadas e da redução da prevalência de DM2.

### **2.2 Objetivos Específicos**

São objetivos específicos da dissertação:

- Apresentar os dados de elasticidade e elasticidade cruzada das bebidas consumidas no Brasil;
- Simular o cenário de bebidas adoçadas, consumo e preços com base nas taxações diretas;
- Apresentar a relação entre o consumo de bebidas adoçadas e a redução na prevalência da diabetes;
- Realizar a avaliação econômica de impacto orçamentário na saúde com a introdução de tributação sobre bebidas adoçadas;
- Analisar os resultados e a viabilidade da política de taxação de bebidas adoçadas.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Tipo de estudo**

O presente estudo será desenvolvido adotando-se dois desenhos metodológicos: I) Estudo transversal e descritivo; II) Estudo de Avaliação Econômica de tipo impacto orçamentário na saúde.

#### **3.2 Fonte dos dados**

##### **3.2.1 O cenário composto de Bebidas adoçadas no Brasil**

Os dados gerais utilizados foram provenientes dos dados de aquisição de bebidas adoçadas obtidos na POF (2017-2018) (IBGE, 2020a), na PNS (2019) (IBGE, 2020c) e no Vigitel de 2006 a 2018.

Os dados do Vigitel estão disponíveis anualmente desde 2006, sendo possível a análise da frequência de consumo das bebidas adoçadas e sua quantidade consumida, bem como o estado nutricional e o diagnóstico referido de DCNT. A principal limitação dos dados do Vigitel, frente aos da POF e PNS, diz respeito a sua representatividade, já que a expansão dos dados é somente para as capitais brasileiras e as demais são representativas de toda a população.

Os microdados provenientes da POF foram importados e relacionados a partir do campo de codificação do domicílio. As tabelas importadas foram a caderneta de despesas das famílias e a tabela tradutora dos códigos de alimentação.

A partir disso, foram agrupados os domicílios por extrato de renda e região. O agrupamento por renda foi feito de acordo com a estratificação do IBGE em termos de salários-mínimos, assim como o critério geográfico (distribuição entre as cinco regiões brasileiras). Após agrupamento dos dados, as equações de demanda para os produtos foram construídas e as elasticidades-preço estimadas.

Também foram utilizados os registros de aquisições de alimentos e bebidas para consumo domiciliar anotados em uma caderneta pelos próprios moradores dos domicílios (ou entrevistador, quando necessário) durante sete dias consecutivos, obtidos na POF 2017-2018. Na POF, informações detalhadas estão disponíveis para cada aquisição,

incluindo a quantidade total adquirida (em gramas) e seu custo. Esses cálculos serão expressos de acordo com as classes de rendimento mensal familiar.

Todas as categorias de bebidas adoçadas foram somadas para se obter o consumo diário em mililitros e quilocalorias a partir do primeiro dia de recordatório de 24 horas. Utilizaram-se as informações de indivíduos com 20 anos ou mais (Fipe, 2020).

No estudo da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - Fipe (2020), as bebidas foram categorizadas em dois grandes grupos, a saber: açucaradas e dietéticas, que compõem as bebidas adoçadas (tributadas) e as bebidas não adoçadas (não tributadas). Entre as bebidas adoçadas tributadas estão:

- 1) Refrigerante: refrigerantes adoçados com açúcar nos sabores de cola, frutas, vegetais, quinino, groselha e outros sabores com a descrição refrigerante;
- 2) Refrigerante dietético: refrigerantes adoçados com edulcorantes nos sabores cola, frutas, vegetais, quinino e outros, cuja descrição sinaliza ser light, diet, dietético ou zero;
- 3) Isotônico e Energético: bebidas esportivas adoçadas com açúcar ou edulcorante;
- 4) Bebida adoçada à base de leite, chocolate e/ou soja: bebidas adoçadas com açúcar ou edulcorante e preparados em pó ou alimentos para sua elaboração à base de leite, chocolate e/ou soja (em algumas das tabelas esses produtos serão denominados apenas por “Bebidas adoçadas à base de leite”);
- 5) Outras bebidas adoçadas: bebidas ou preparados para elaboração de bebidas adoçadas com açúcar ou edulcorante; Inclui néctares e refrescos, além de chás, mate, guaraná e cafés prontos para beber e demais bebidas adoçadas não correspondentes às categorias supracitadas, além de pós e xaropes para elaboração de bebidas adoçadas.

As categorias de bebidas não tributadas foram:

- 1) Água: água mineral ou natural, de poço, artificial, gaseificada ou não, fluorada, potável ou purificada;
- 2) Leite: leites integrais, semidesnatados e desnatados, em pó, frescos, pasteurizados, UHT, tipo A, B ou C, provenientes de vaca ou outros mamíferos;
- 3) Café e Chá: bebidas ou preparados para bebidas para infusão;
- 4) Suco Natural: polpas e sucos de frutas, caldo de cana, água de coco e açaí.

A partir dessa categorização foram obtidas 9 categorias de bebidas, sendo 5 adoçadas (a serem taxadas) e 4 não adoçadas. A Pesquisa de Orçamentos Familiares

possui uma classificação própria de produtos, desenvolvida pelo IBGE e extremamente detalhada (Fipe, 2020). A inclusão de bebidas não adoçadas foi essencial para estimar as relações de substituição entre os produtos.

**Tabela 1. Mapeamento de produtos da classificação IBGE nas categorias**

	CATEGORIA	Exemplos
Tributadas	Refrigerante	<b>coca; pepsi; soda limonada; refrigerante de maçã</b>
	Refrigerante Dietético	<b>coca cola light; sukita light; guaraná light; soda limonada light</b>
	Bebida adoçada à base de leite, chocolate e/ou soja	<b>bebida láctea; chocolate engarrafado ou encartonado; milk shake; leite de soja; leite com sabor light; leite achocolatado dietético</b>
	Outras bebidas adoçadas	<b>suco de fruta ou vegetal em caixa; xarope de fruta; refresco em pó; café capuccino solúvel; chá mate light</b>
	Isotônico e energético	<b>bebida isotônica; bebida energética</b>
Não tributadas	Suco Natural	<b>suco de laranja; água de coco; polpa de fruta; caldo de cana;</b>
	Água	<b>água mineral; água purificada; água potável.</b>
	Leite	<b>leite de vaca integral; leite de vaca pasteurizado desnatado; leite de cabra; leite fresco; leite em pó integral</b>
	<b>Café e Chá</b>	<b>café em pó; café moído; chá mate orgânico; mate erva</b>

Apenas as bebidas dietéticas do grupo de bebidas Refrigerantes foram consideradas em uma categoria separada. As bebidas dietéticas dos demais grupos não foram separados em razão do baixo número de registros. Os produtos cafés e chás industrializados com adição de açúcar foram retirados da categoria de Cafés e Chás e agregados à categoria Outras Bebidas Adoçadas. Assim, na categoria Café e Chá ficam apenas produtos sem adição industrial de açúcar e a categoria Bebida de Fruta será considerada no projeto de lei como bebidas não alcoólicas adoçadas industrialmente.

Fonte: (Fipe, 2020).

### 3.2.2 Dados de elasticidade e elasticidade cruzada e de simulação tributária

O cenário de preço incremental das bebidas adoçadas levou em consideração duas informações, a saber: a) a determinação das faixas incrementais que seriam utilizadas no modelo e b) as taxas de elasticidade-renda e elasticidade cruzada dos itens analisados.

Todas as análises foram realizadas considerando-se três cenários de tributação: 20%, 25% e 30%. A escolha desses valores para estimar o impacto sobre a demanda de bebidas adoçadas e sobre a prevalência de doenças crônicas, em especial o diabetes, se justifica na medida em que especialistas afirmam que, somente taxações superiores a 20% são capazes de produzir impactos relevantes na demanda de produtos (Fipe, 2020).

Três cenários de taxações sobre bebidas adoçadas foram testados, combinados com uma taxa de repasse. O incremento de preço desse grupo de bebidas foi combinado com a estimativa da elasticidade-preço para estimar a mudança em sua demanda (e consumo). A questão principal se pauta na discussão, entendimento do efeito do tributo incidente e seu impacto no consumo.

O estudo fez uma simulação comparativa para mensurar o impacto da tributação das bebidas adoçadas, utilizando para isso a elasticidade-preço estimadas da demanda de três dos principais tipos: refrigerantes, refrigerantes dietéticos e outras bebidas adoçadas (bebidas ou preparados para elaboração de bebidas adoçadas com açúcar ou edulcorante; inclui néctares e refrescos, além de chás, mate, guaraná e cafés prontos para beber e demais bebidas adoçadas não correspondentes às categorias supracitadas, além de pós e xaropes para elaboração de bebidas adoçadas).

Utilizou-se as elasticidades e elasticidades-preço cruzadas calculadas por um grupo de pesquisadores da Faculdade de Economia e Administração (FEA)/USP. Os autores do trabalho também utilizaram como base de dados o banco da POF 2017-2018. As informações foram divulgadas em um relatório técnico intitulado “Impactos sistêmicos das mudanças no padrão de consumo de bebidas açucaradas, adoçadas ou não, devido a diferentes cenários de tributação” (Fipe, 2020).

Optou-se por utilizar as elasticidades estimadas nesse estudo tendo em vista que o método econométrico empregado é bastante robusto e já consagrado na área de economia. Também julgamos mais adequada e pertinente a categorização e o agrupamento das bebidas propostos pelos autores. Além disso, os autores tiveram o cuidado de comparar os valores de elasticidade-preço estimados no estudo com aqueles já apresentados na literatura acadêmica tanto nacional quanto internacional, concluindo que os valores são semelhantes aos de outros estudos já publicados.

Adicionalmente, em uma revisão sistemática sobre o impacto da taxação de bebidas adoçadas nas Américas que reuniu publicações de janeiro de 2015 a março de 2020, identificou-se uma elasticidade-próprio preço de bebidas adoçadas de -1,36 (IC95%: -1,61/-1,12), muito similar a elasticidade-preço dos refrigerantes (bebida adoçada mais consumida pela população brasileira) utilizada na publicação da Fipe (Itria *et al.*, 2021).

### **3.2.3 Dados relativos à relação entre o consumo de bebidas adoçadas e a redução na prevalência de diabetes**

Esta dissertação é resultado de um projeto de pesquisa amplo (guarda-chuva) do qual derivaram uma série de resultados.

Foi modelado o impacto da redução do consumo bebidas açucaradas sobre a incidência, prevalência e mortalidade por DM2 no período de 20 anos (2019 a 2039), a partir da criação de um tributo, em três cenários de 20%, 25% e 30% a ser repassado integralmente aos consumidores (taxa de repasse de 100%). A partir daí foram comparadas duas populações no modelo: uma população de referência (linha de base) com o padrão de doença e mortalidade por DM2 da população com 20 anos ou mais e uma população idêntica (intervenção) que recebeu o imposto sobre bebidas açucaradas nos três cenários (20%, 25% e 30%).

O procedimento de modelagem foi realizado em duas etapas: primeiramente foi estimado o efeito do imposto sobre as bebidas adoçadas, a fim de captar a variação do consumo, considerando as elasticidades cruzadas. Em seguida, foi estimado o efeito das mudanças no consumo das bebidas açucaradas sobre a incidência, prevalência e mortalidade por DM2.

Na primeira etapa, para simular a variação no consumo sobre as bebidas adoçadas, buscou-se extrair os preços médios praticados nas macrorregiões do Brasil da POF 2017-2018, separados por categorias.

Aplicou-se então sobre os valores obtidos os três cenários de tributação (20%, 25% e 30%) com uma taxa de repasse de 100% para simular o aumento dos preços.

Feito isso, com base nas elasticidade-preço foi possível estimar a variação percentual na demanda de bebidas adoçadas, habitualmente representada pela seguinte equação (1):

$$E_p^d = \frac{\text{Variação percentual no nível de demanda}}{\text{Variação percentual no preço}} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} \quad (1)$$

Da mesma forma, foi utilizado o mesmo raciocínio com relação à elasticidade cruzada da demanda, conforme a equação (2):

$$E_{y,x}^d = \frac{\text{Variação percentual no nível de demanda do bem } y}{\text{Variação percentual no preço do bem } x} = \frac{\frac{\Delta Q_y}{Q_y}}{\frac{\Delta P_x}{P_x}} \quad (2)$$

Em resumo, foram realizadas regras de três simplificadas para determinar os valores dos índices de elasticidade de cada cenário de tributação.

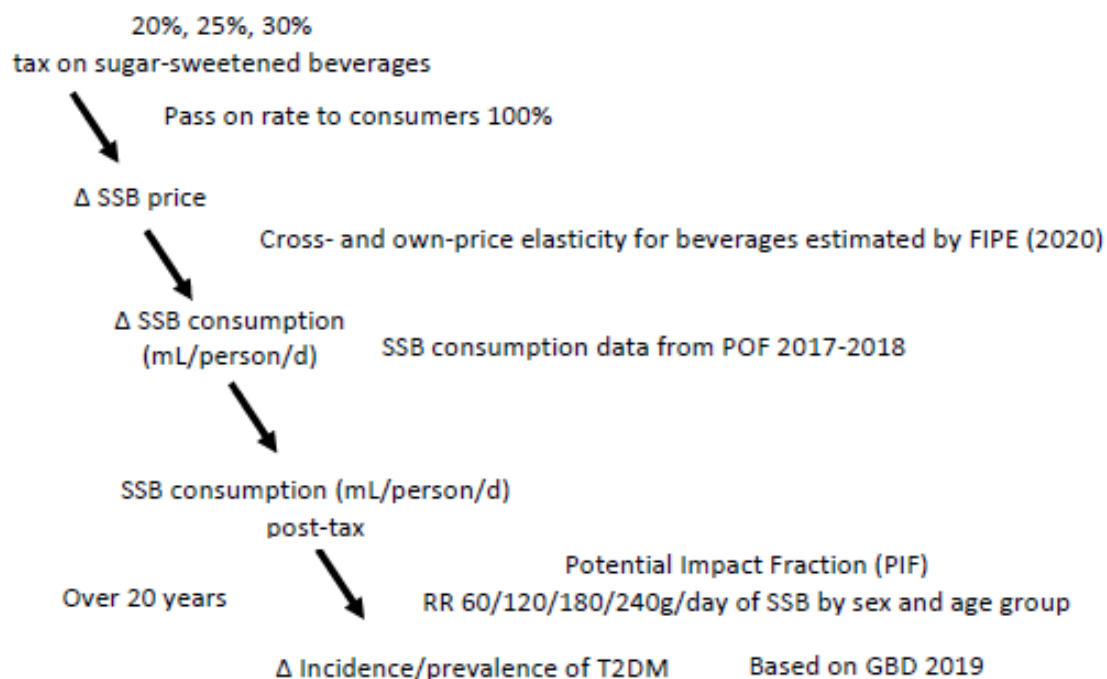
Já para realizar a segunda etapa da modelagem, utilizou-se dos dados obtidos no trabalho em outra pesquisa (Enes *et al.*, 2022; Nucci *et al.*, 2022) que calculou a Fração de Impacto Potencial (PIF), que é uma medida epidemiológica de efeito que estima a mudança proporcional na incidência da doença após uma mudança na exposição a um fator de risco relacionado. A PIF foi calculada considerando as mudanças no consumo devido a tributação de 20%, 25% e 30% sobre bebidas açucaradas.

Os dados de consumo individual da POF 2017-2018 (IBGE, 2020b) revelaram que o consumo médio de bebidas adoçadas na população brasileira foi de aproximadamente 178 ml/pessoa/dia, o que equivale a uma ingestão média de aproximadamente 70kcal/pessoa/dia. Dentre as bebidas adoçadas analisadas neste estudo, os refrigerantes foram os mais consumidos, representando aproximadamente 65% de todas as bebidas adoçadas, seguido do grupo de outras bebidas adoçadas (aproximadamente 22%).

O consumo médio de bebidas não adoçadas (exceto água) é de aproximadamente 576 ml/pessoa/dia, o que equivale a uma ingestão média de 153 kcal/pessoa/dia. Dentre as bebidas analisadas neste estudo, café e chá foram as mais consumidas, representando aproximadamente 57% de todo o volume de bebidas calóricas, seguidas de sucos de frutas (aproximadamente 37%).

O diagrama abaixo sintetiza os procedimentos adotados naquele estudo para calcular a Fração de Impacto Potencial:

**Figura 1 - Via causal modelada entre a tributação de refrigerante açucarado e incidência/prevalência de diabetes tipo 2:**



Fonte: Adaptado de Enes *et al.*, 2022

Novos valores de incidência, prevalência e mortalidade foram estimados aplicando-se as PIFs na população de referência. Com base na incidência, prevalência e mortalidade por DM2 no Brasil no período de 1990 a 2019 obtidos no *Global Burden Disease (GBD)* (Vos *et al.*, 2020), foi estimado, a partir de modelos lineares generalizados (análise de regressão de Prais-Winsten), o número de casos incidentes, prevalentes e mortes por DM2 segundo sexo e faixas de idade para um período de 20 anos. A partir disso, foi gerada uma nova estimativa de casos incidentes e mortes por DM2 para o cenário pós tributação para o período de 2020 a 2039 aplicando-se as respectivas PIFs.

### 3.3 O custo da doença

Para estimar o custo unitário da diabetes, o trabalho se pautou no atlas do diabetes. De acordo com o IDF Diabetes Atlas 2025 (International Diabetes Federation, 2025), o Brasil gastou aproximadamente USD 45,1 bilhões em 2024 (equivalente a R\$ 243,4 bilhões no mesmo ano) com saúde relacionada ao diabetes em adultos de 20 a 79 anos.

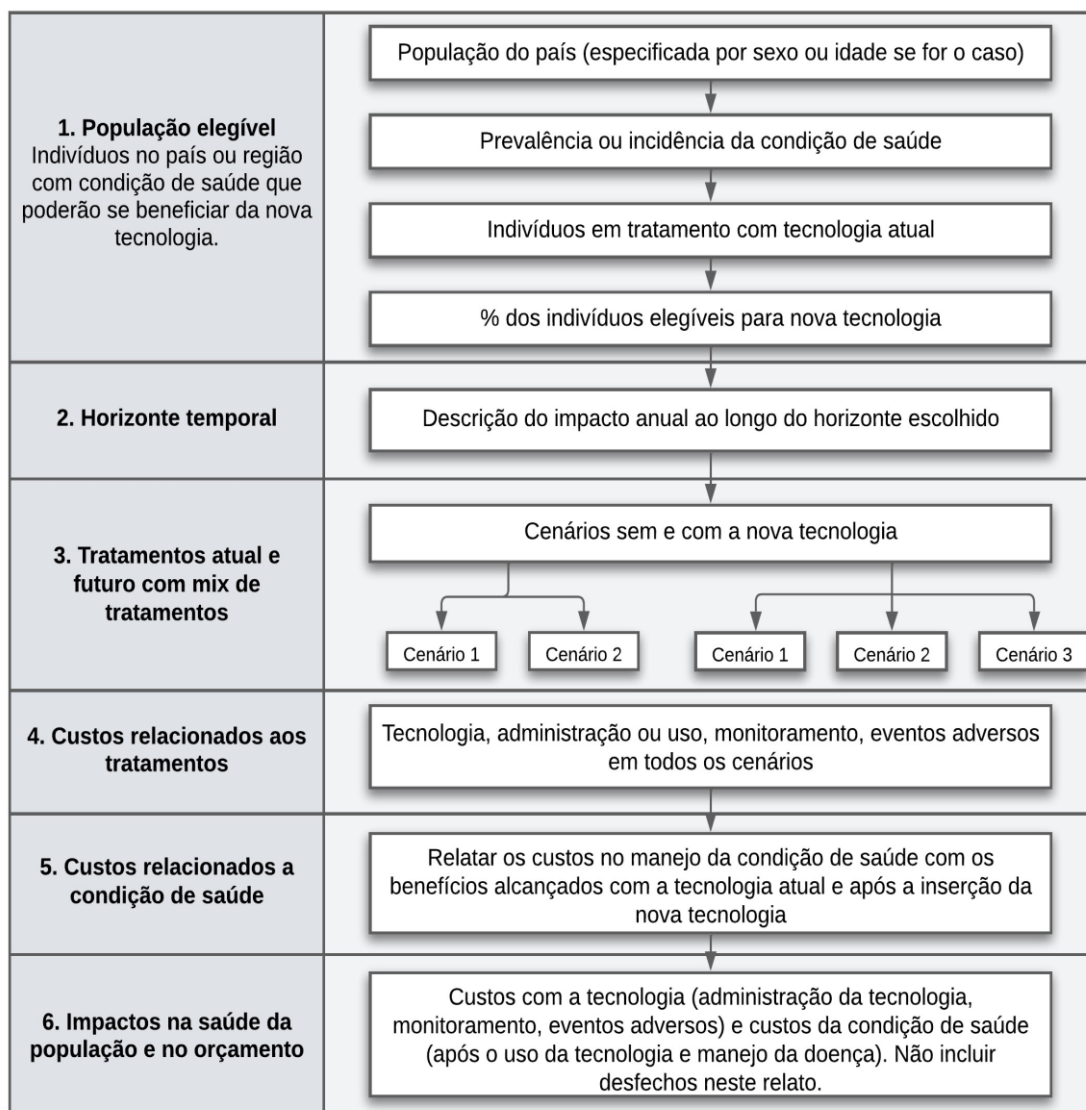
Com base nestes dados, se extrai que o custo anual do tratamento por pessoa, por regra de três simples, utilizando a estimativa sem taxação para o mesmo ano ser igual a 15.657.056 pessoas, que o custo individual equivale a R\$ 15.520,16, valor que será

utilizado para simular os custos projetados com a incidência dos tributos e redução dos casos de prevalência nos cenários trabalhados.

### **3.3.1 Construção do modelo de Análise de impacto orçamentário**

O primeiro passo para realizar uma AIO é estabelecer uma estrutura analítica, exemplificada no quadro 1, que foi adaptada para o caso em análise, vez que se trata de uma ferramenta utilizada para a adoção de uma nova tecnologia de saúde, o que não é o caso deste estudo. Um diagrama de fluxo pode ser útil para ilustrar os parâmetros que foram incluídos na AIO e as categorias de custos que foram estimadas. É necessário um conhecimento da estrutura de oferta e gestão de serviços de saúde, bem como da demanda atual e da que será criada com a introdução de uma nova tecnologia no SUS. Isso terá implicações no processo de cuidado do paciente, desde a suspeita diagnóstica e em alguns casos a reabilitação. É fundamental compreender como a nova tecnologia irá afetar o orçamento para um plano ou área específica da saúde. Os componentes mais importantes para esta estrutura são a população elegível, o uso potencial da nova tecnologia, a perspectiva de custo do órgão financiador e o horizonte temporal.

#### **QUADRO 1- Estrutura Analítica para execução do Impacto orçamentário**



Fonte: Adaptado de Sullivan *et al.*, 2014.

A perspectiva adotada na análise é a do SUS, sendo levado em consideração o resultado do impacto orçamentário nos custos de saúde. Foi calculado o impacto orçamentário gerado pela implementação da política, levando em consideração o cenário atual de tributação e os cenários alternativos, de maneira a entender se a política ocasionará redução ou aumento orçamentário. Vale destacar a atipicidade do modelo em relação ao sugerido pelo Ministério da Saúde, uma vez que neste modelo não há taxa de penetração de mercado e nem se estima faixa populacional, uma vez que se trata da implementação de uma política pública.

Para realizar os cálculos foram utilizados os números obtidos nas previsões dos números de casos anteriormente realizados e multiplicando pelo custo unitário anual de tratamento foi possível obter a previsão de gasto com diabetes de 2024 a 2039.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 O volume consumido de bebidas adoçadas no Brasil

Conforme a seção de métodos, torna-se importante saber quais são os itens de consumo objeto da dissertação e o volume consumido no país. Assim sendo, utilizando de uma simulação de receita, apresenta-se os resultados relacionados a quantidades demandadas e posteriormente aos preços praticados.

Sobre as quantidades demandadas, os resultados iniciais foram provenientes dos dados de aquisição de bebidas adoçadas obtidos na POF 2017-2018 (IBGE, 2020a).

### 4.2 Os preços praticados de bebidas adoçadas no Brasil

Ainda segundo os dados da POF, pode-se observar os preços médios praticados. A Tabela 2 mostra a estatística descritiva dos preços médios dos produtos. Estas tabelas apresentam os resultados desagregados por região geográfica.

**Tabela 2. Preço Médio por Categoria de Bebidas não Alcoólicas segundo Macrorregiões do Brasil em R\$ de 2018, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017/2018.**

<b>Categoria</b>	<b>N</b>	<b>NE</b>	<b>SE</b>	<b>S</b>	<b>CO</b>
<b>Água</b>	0,65	0,53	1,20	1,23	1,15
<b>Isotônicos e Energéticos</b>	8,46	4,83	9,23	8,66	6,80
<b>Outras Bebidas Adoçadas</b>	28,89	29,30	24,04	32,89	24,04
<b>Bebida Adoçada à base de Leite</b>	11,55	10,07	10,18	9,83	10,49
<b>Cafê e Chá</b>	18,49	21,28	25,02	25,84	21,22
<b>Leite</b>	12,58	10,53	4,09	3,33	4,12
<b>Refrigerante</b>	3,09	3,04	3,13	2,93	2,99
<b>Refrigerante Dietético</b>	3,08	3,07	3,39	3,32	3,39
<b>Suco Natural</b>	8,53	10,12	8,52	8,79	10,44

Fonte: Elaboração Própria. Nota: Preços expressos em R\$/litro, exceto para o caso de “Cafê e Chá”, que são apresentados em R\$/kg.

Legenda: N: Norte; NE: Nordeste; SE: Sudeste; S: Sul; CO: Centro-Oeste.

Os novos preços das bebidas adoçadas diante dos cenários de tributação simulados foram calculados tendo como base os preços praticados na POF somados aos valores

referentes aos tributos. Os novos valores com os tributos de 20%, 25% e 30% podem ser observados nas Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5, respectivamente.

**Tabela 3. Preço médio por Categoria de Bebidas não Alcoólicas segundo Macrorregiões do Brasil em R\$ de 2018 com adição de tributos diretos de 20%**

Preço com tributo - 20%									
Categoria	Água	Isotônicos e Energéticos	Outras Bebidas Adoçadas	Bebida Adoçada à base de Leite	Café e Chá	Leite	Refrigerante	Refrigerante Dietético	Suco Natural
N	0,78	10,152	34,668	13,86	22,188	15,096	3,708	3,696	10,236
NE	0,636	5,796	35,16	12,084	25,536	12,636	3,648	3,684	12,144
SE	1,44	11,076	28,848	12,216	30,024	4,908	3,756	4,068	10,224
S	1,476	10,392	39,468	11,796	31,008	3,996	3,516	3,984	10,548
CO	1,38	8,16	28,848	12,588	25,464	4,944	3,588	4,068	12,528
BR	1,1424	9,1152	33,3984	12,5088	26,844	8,316	3,6432	3,9	11,136

Fonte: Elaboração Própria.

Legenda: N: Norte; NE: Nordeste; SE: Sudeste; S: Sul; CO: Centro-Oeste.

**Tabela 4. Preço médio por Categoria de Bebidas não Alcoólicas segundo Macrorregiões do Brasil em R\$ de 2018 com adição de tributos diretos de 25%**

Preço com tributo - 25%									
Categoria	Água	Isotônicos e Energéticos	Outras Bebidas Adoçadas	Bebida Adoçada à base de Leite	Café e Chá	Leite	Refrigerante	Refrigerante Dietético	Suco Natural
N	0,8125	10,575	36,1125	14,4375	23,1125	15,725	3,8625	3,85	10,6625
NE	0,6625	6,0375	36,625	12,5875	26,6	13,1625	3,8	3,8375	12,65
SE	1,5	11,5375	30,05	12,725	31,275	5,1125	3,9125	4,2375	10,65
S	1,5375	10,825	41,1125	12,2875	32,3	4,1625	3,6625	4,15	10,9875
CO	1,4375	8,5	30,05	13,1125	26,525	5,15	3,7375	4,2375	13,05
BR	1,19	9,495	34,79	13,03	27,9625	8,6625	3,795	4,0625	11,6

Fonte: Elaboração Própria.

Legenda: N: Norte; NE: Nordeste; SE: Sudeste; S: Sul; CO: Centro-Oeste.

**Tabela 5. Preço médio por Categoria de Bebidas não Alcoólicas segundo Macrorregiões do Brasil em R\$ de 2018 com adição de tributos diretos de 30%**

Preço com tributo - 30%									
Categoria	Água	Isotônicos e Energéticos	Outras Bebidas Adoçadas	Bebida Adoçada à base de Leite	Café e Chá	Leite	Refrigerante	Refrigerante Dietético	Suco Natural
N	0,845	10,998	37,557	15,015	24,037	16,354	4,017	4,004	11,089
NE	0,689	6,279	38,09	13,091	27,664	13,689	3,952	3,991	13,156
SE	1,56	11,999	31,252	13,234	32,526	5,317	4,069	4,407	11,076
S	1,599	11,258	42,757	12,779	33,592	4,329	3,809	4,316	11,427
CO	1,495	8,84	31,252	13,637	27,586	5,356	3,887	4,407	13,572
BR	1,2376	9,8748	36,1816	13,5512	29,081	9,009	3,9468	4,225	12,064

Fonte: Elaboração Própria.

Legenda: N: Norte; NE: Nordeste; SE: Sudeste; S: Sul; CO: Centro-Oeste.

### 4.3 Dados de elasticidade e elasticidade cruzada

Para o estudo de bebidas açucaradas é de extrema importância a busca por bens substitutos, pois se alinha com o objetivo principal do aumento dos tributos que é incentivar a migração do consumo de produtos com alto teor de açúcar para outros com composições mais saudáveis. A seguir, apresenta-se na Tabela 6 as relações de elasticidades das bebidas.

**Tabela 6. Elasticidade preço e elasticidade cruzada das bebidas adoçadas**

	Com relação ao Preço de								
	Água	Isotônicos e Energéticos	Outras Bebidas Adoçadas	Bebida Adoçada à base de Leite	Café e Chá	Leite	Refrigerante	Refrigerante Dietético	Suco Natural
Água	-1,8246	0,0088	0,2326	0,2806	0,5115	0,3494	0,5556	0,0164	-0,1304
Isotônicos e Energéticos	0,1236	-0,2031	-0,1016	-0,173	0,2871	0,1648	-0,4754	0,1783	0,1993
Outras Bebidas Adoçadas	0,0998	-0,0031	-1,7305	0,2052	0,5063	0,3913	0,4698	0,0052	0,056
Bebida Adoçada à base de Leite	0,0955	-0,0042	0,1631	-1,7481	0,5611	0,3975	0,37	0,0043	0,1608
Café e Chá	0,0854	0,0034	0,1973	0,2753	-1,4596	0,5526	0,2944	0,0174	0,0338
Leite	0,0349	0,0012	0,0912	0,1165	0,3301	-0,8854	0,169	0,0007	0,1419
Refrigerante	0,1174	-0,0071	0,2302	0,2308	0,3739	0,3574	-1,3634	-0,0108	0,0716
Refrigerante Dietético	0,2106	0,1623	0,1546	0,1604	1,3368	0,0946	-0,6561	-0,59	-0,8732
Suco Natural	-0,111	0,0121	0,113	0,4031	0,1731	1,2149	0,2837	-0,058	-2,0308

Fonte: Fipe, 2020.

Em relação a interpretação desse quadro, podemos usar como exemplo os refrigerantes, com elasticidade igual a -1,363. Nesse caso, podemos afirmar que um aumento de 1% nos preços de refrigerantes causa uma redução de 1,363% na demanda deste produto. É esperado que esse tipo de transição seja mais intensa para os níveis de renda mais baixos devido à alta restrição orçamentária imposta à cesta de consumo dessas famílias.

De forma geral os resultados das elasticidades estão em consonância com a teoria econômica e as expectativas sobre o comportamento da demanda, já que é esperada uma redução no consumo conforme o preço dos bens aumenta, possibilitando uma política

pública para reduzir o consumo de bebidas que prejudiquem a saúde da população quando consumida com alta frequência.

Analisando as elasticidades-preço da demanda, logo podemos notar que a maioria dos produtos apresentam elasticidade maior que 1 (em módulo), classificando-os como elásticos.

As interpretações dos resultados seguem os mesmos critérios da análise geral, entretanto, ainda é possível constatar que a maioria das bebidas açucaradas apresentam demanda elástica por apresentarem uma redução na demanda mais que proporcional ao aumento nos preços.

Ao se adentrar nos estudos sobre bebidas adoçadas podemos esperar com antecedência que os produtos enquadrados nessas categorias em geral apresentam uma curva de demanda sensível a mudanças no preço, ou seja, demandas mais elásticas e bebidas suscetíveis a substituição.

#### 4.4 Relação de mudança na demanda e na relação de preço versus quantidade

A Tabela 7 é o resultado por amostragem do volume de bebidas consumidos. A Tabela 7 e a Tabela 8 apresentam o tamanho do mercado consumidor brasileiro, levando em consideração a pesquisa amostral do IBGE e posteriormente o cálculo da expansão para a população brasileira. Esses dados são a base para toda a estimativa de receita e modelagem que será adotada posteriormente.

**Tabela 7. Volume de bebidas adoçadas consumido por dia - amostra**

Macrorregião	Tamanho_a mostra (n)	Categorias das bebidas (litros) por dia				
		Refrigerante	Refrigerante _light_diet_z ero	Isotônico e energético	Bebidas adoçadas à base de leite	Bebidas adoçadas
Norte	5222	486,1	2,8	1,5	43,7	112,4
Nordeste	13002	1.049,8	17,2	3,1	112,7	307,4
Sudeste	9663	968,9	38,2	7,3	203,7	312,5
Sul	5141	841,0	30,1	5,1	63,6	302,2
Centro-oeste	4661	596,0	8,7	4,9	97,6	221,5
Brasil	37689	3.942,0	97,0	21,9	521,3	1.256,1

Fonte: Elaboração Própria.

**Tabela 8. Demanda Base expandida, por macrorregião, Brasil, 2020.**

Categorias de bebidas (litros)						
Macrorregião	População expandida	Refrigerante	Refrigerante light diet zero	Isotônico e energético	Bebidas adoçadas à base de leite	Bebidas adoçadas
Norte	11.313.129	1.089.603	7.069	1.484	131.664	191.651
Nordeste	38.845.603	3.157.086	881.164	14.608	331.645	1.038.024
Sudeste	64.534.197	7.573.179	356.628	68.274	1623232	2.462.942
Sul	21.898.413	3.859.113	167.796	29.998	334696	1.267.115
Centro-oeste	11.261.081	1.508.069	32.385	11.272	256024	482.507
Brasil	147.852.423	17.187.050	1.445.042	125.636	2.677.261	5.442.239

Fonte: Elaboração Própria.

Uma vez que temos a elasticidade estimada e o quantitativo de demanda, as Tabela 9, Tabela 10 e Tabela 11 mostraram qual seria o efeito na demanda após a inserção dos tributos de 20%, 25% e 30%, respectivamente, sobre o preço dos produtos analisados.

**Tabela 9. Simulação de demanda de bebidas adoçadas com inclusão de alíquota tributária de 20%.**

Categorias de bebidas (litros) - 20%			
Macrorregião	População expandida	Refrigerante	Bebidas adoçadas
Norte	11.313.129	792.490	125.321
Nordeste	38.845.603	2.296.212	678.764
Sudeste	64.534.197	5.508.125	1.610.518
Sul	21.898.413	2.806.810	828.566
Centro-oeste	11.261.081	1.096.849	315.511
Brasil	147.852.423	12.500.485	3.558.680

Fonte: Elaboração Própria.

**Tabela 10. Simulação de demanda de bebidas adoçadas com inclusão de alíquota tributária de 25%.**

Categorias de bebidas (litros) - 25%			
Macrorregião	População expandida	Refrigerante	Bebidas adoçadas
Norte	11.313.129	718.212	108.738
Nordeste	38.845.603	2.080.993	588.949
Sudeste	64.534.197	4.991.861	1.397.412
Sul	21.898.413	2.543.734	718.929
Centro-oeste	11.261.081	994.044	273.762
Brasil	147.852.423	11.328.844	3.087.790

Fonte: Elaboração Própria.

**Tabela 11. Simulação de demanda de bebidas adoçadas com inclusão de alíquota tributária de 30%**

<b>Categorias de bebidas (litros) - 30%</b>			
<b>Macrorregião</b>	<b>População expandida</b>	<b>Refrigerante</b>	<b>Bebidas adoçadas</b>
<b>Norte</b>	11.313.129	643.934	92.155
<b>Nordeste</b>	38.845.603	1.865.775	499.134
<b>Sudeste</b>	64.534.197	4.475.597	1.184.306
<b>Sul</b>	21.898.413	2.280.659	609.292
<b>Centro-oeste</b>	11.261.081	891.239	232.013
<b>Brasil</b>	147.852.423	10.157.203	2.616.901

Fonte: Elaboração Própria.

#### **4.5 A relação entre o consumo de bebidas adoçadas e a redução na prevalência da diabetes**

Os resultados referentes as estimativas de redução de casos prevalentes, incidentes e óbitos por diabetes no período de 20 anos estão apresentados a seguir. Foram estimadas as reduções para os três cenários de tributação.

**Tabela 12. Estimativa de casos de diabetes no Brasil, caso base e com taxações, de 2020 a 2039.**

<b>Casos Prevalentes</b>	<b>Basal (2019)</b>	<b>1 (2020)</b>	<b>5 (2024)</b>	<b>10 (2029)</b>	<b>15 (2034)</b>	<b>20 (2039)</b>
Estimativa sem taxação	11.974.759	12.568.795	15.030.895	18.301.108	21.845.312	25.714.548
Estimativa com taxação 20% (Só refri)		12.568.614	14.939.251	17.894.285	21.022.350	24.475.449
Estimativa com taxação 25% (Só refri)		12.568.566	14.938.132	17.890.190	21.014.540	24.463.924
Estimativa com taxação 30% (Só refri)		12.568.480	14.935.829	17.881.771	20.998.488	24.440.239
Estimativa com taxação 20% (Todas SSBs)		12.568.646	14.940.196	17.897.743	21.028.947	24.485.184
Estimativa com taxação 25% (Todas SSBs)		12.568.539	14.936.899	17.885.683	21.005.946	24.451.243
Estimativa com taxação 30% (Todas SSBs)		12.568.529	14.936.686	17.884.905	21.004.464	24.449.055

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 13. Estimativa de casos incidentes de diabetes no Brasil, caso base e com taxações, de 2020 a 2039.**

<b>Casos Incidentes</b>	<b>Basal</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Estimativa sem taxação	648.858	658.183	695.492	748.743	814.714	888.519
Estimativa com taxação 20% (Só refri)		657.985	656.082	653.987	719.958	793.763
Estimativa com taxação 25% (Só refri)		657.932	655.670	653.166	719.137	792.943
Estimativa com taxação 30% (Só refri)		657.838	654.821	651.477	717.448	791.253
Estimativa com taxação 20% (Todas SSBs)		658.020	656.430	654.682	720.653	794.459
Estimativa com taxação 25% (Todas SSBs)		657.903	655.213	652.257	718.228	792.033
Estimativa com taxação 30% (Todas SSBs)		657.892	655.135	652.101	718.073	791.878

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 14. Estimativa de óbitos por diabetes no Brasil, caso base e com taxações, de 2020 a 2039.**

<b>Mortes</b>	<b>Basal</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Estimativa sem taxação	62.845	64.147	69.331	75.264	81.221	87.439
Estimativa com taxação 20% (Só refri)		64.129	63.941	63.735	69.693	75.911
Estimativa com taxação 25% (Só refri)		64.125	63.902	63.658	69.615	75.833
Estimativa com taxação 30% (Só refri)		64.117	63.820	63.495	69.452	75.670
Estimativa com taxação 20% (Todas SSBs)		64.133	63.975	63.803	69.760	75.978
Estimativa com taxação 25% (Todas SSBs)		64.122	63.856	63.566	69.523	75.741
Estimativa com taxação 30% (Todas SSBs)		64.121	63.848	63.551	69.509	75.727

Fonte: Elaboração própria.

Em um cenário sem tributação, há uma tendência de aumento dos casos incidentes, com redução do número de novos casos resultantes da implementação da tributação. O número de casos incidentes foi maior entre as mulheres (~456 mil), quando comparado aos homens (~433 mil), após 20 anos, no cenário sem tributação.

O impacto de um tributo de 20% sobre bebidas açucaradas durante o período de 20 anos para homens foi estimado como uma redução de 363.766 para 326.463 (10,3%; 95% UI: 9,3–11,3%) novos casos após 10 anos, e de 432.562 para 395.259 (8,6%; 95% UI: 7,8–9,5%) novos casos no 20º ano. Para as mulheres, essa redução passou de 384.977 para 328.219 (14,7%; 95% UI: 13,7–15,8%) casos novos após 10 anos, caindo de 455.957 para 399.200 (12,4%; 95% UI: 11,6–13,4%) casos novos no vigésimo ano.

O número estimado de casos prevalentes de DM2 no ambiente isento de tributos foi maior entre as mulheres, variando de 6,42 a 13,09 milhões de pessoas em um período de 20 anos. Com a implementação de um imposto de 20% sobre bebidas açucaradas, a prevalência seria reduzida para 12,36 milhões de pessoas no mesmo período de 20 anos. Isso corresponde a uma redução de 219.236 (2,4%; 95% UI: 2,2–2,6%) casos prevalentes após 10 anos e de 726.063 (5,5 %; 95 %UI:5,1–6,0 %) menos casos ao final de 20 anos.

Para os homens, o número estimado de casos prevalentes sem taxação variou de 6,15, no primeiro ano, para 12,63 milhões no 20º ano, reduzindo para 8,83 após 10 anos, e para 12,12 milhões de homens com diabetes no 20º ano, após um imposto de 20% sobre bebidas açucaradas.

O impacto na redução de casos prevalentes foi menor entre os homens, variando de 184.129 (2,0%; 95 % UI: 1,8–2,3%) casos prevalentes nos primeiros 10 anos a 503.301 (4,0%; 95% UI: 3,6–4,4%) menos casos após 20 anos.

Em relação ao número de óbitos por DM2, as estimativas para mulheres variaram de 35.477 óbitos no primeiro ano a 47.994 óbitos no vigésimo ano, sem o imposto de 20% sobre bebidas açucaradas, reduzindo para 35.275 (14,7%; 95 % UI: 13,7–15,8%) e 41.920 (12,7%; 95% UI: 11,8–13,6%) após 10 e 20 anos, respectivamente, se considerada a tributação. Para homens, o número estimado de mortes no cenário sem impostos variou de 28.670 mortes, no primeiro ano, para 39.445 mortes, 20º ano, e para 34.059 mortes no 20º ano, se um imposto de 20% fosse aplicado sobre bebidas açucaradas. Estima-se uma redução de 33.914 para 28.528 óbitos (15,9%; 95% UI: 15,0–16,9%) para o 10º ano, e de 39.445 para 34.059 (13,7%; 95 %UI: 12,9–14,5%) ao final de 20 anos para homens (Nucci *et al.*, 2022; Enes *et al.*, 2022).

## **4.6 Resultados da avaliação econômica em saúde utilizando a ferramenta de Análise de Impacto Orçamentário**

### **4.6.1 Tamanho da população**

Para calcular o impacto orçamentário levou-se em consideração os casos prevalentes de diabetes, sendo que nos casos prevalentes já estão computados os casos novos (incidentes) e subtraídos os óbitos.

De forma atípica, essa análise levou em consideração o impacto orçamentário de 2024 a 2039, ou seja, com uma análise quinquenal, uma vez que os dados populacionais estavam estimados da mesma forma. Para efeito de correção dos dados, utilizou-se uma taxa de crescimento dos custos de 1% ao ano.

**Tabela 15. Tamanho da população com diabetes e previsões**

<b>Casos</b>	<b>2024</b>	<b>2029</b>	<b>2034</b>	<b>2039</b>
<b>Estimativa sem taxaço</b>	15.657.056	18.974.587	22.578.805	26.515.628
<b>Estimativa com taxaço 20% (Só refri)</b>	15.531.392	18.484.537	21.672.615	25.193.301
<b>Estimativa com taxaço 25% (Só refri)</b>	15.529.900	18.479.698	21.664.062	25.181.034
<b>Estimativa com taxaço 30% (Só refri)</b>	15.526.830	18.469.753	21.646.484	25.155.822
<b>Estimativa com taxaço 20% (Todas SSBs)</b>	15.532.651	18.488.622	21.679.840	25.203.665
<b>Estimativa com taxaço 25% (Todas SSBs)</b>	15.528.256	18.474.374	21.654.651	25.167.535
<b>Estimativa com taxaço 30% (Todas SSBs)</b>	15.527.973	18.473.455	21.653.028	25.165.206

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE

#### 4.6.2 Custo de tratamento

Utilizando os valores estimados de prevalência e incidência e subtraindo as estimativas de óbitos é obtida a estimativa de casos em cada período, que quando multiplicado pelos valores do custo por pessoa do tratamento, indica o custo total de tratamento em caso de ausência de tributação (caso base).

**Tabela 16. Custos unitários e Custos totais do diabetes**

<b>Casos</b>	<b>5 (2024)</b>	<b>10 (2029)</b>	<b>15 (2034)</b>	<b>20 (2039)</b>
<b>Estimativa sem taxaço</b>	15.657.056	18.974.587	22.578.805	26.515.628
<b>custo de tratar</b>	R\$ 15.520,16	R\$ 16.296,17	R\$ 17.110,98	R\$ 17.966,53
<b>custo total</b>	R\$ 243.000.014.248,9	R\$ 309.213.057.482,6	R\$ 386.345.399.495,2	R\$ 476.393.699.186,1
	6	2	0	4

Fonte: Elaboração própria.

Com a tributação de bebidas conforme informado anteriormente, podemos observar alguns fenômenos, a saber:

- a) redução da prevalência e conseqüentemente na população com diabetes
- b) redução nos custos globais de tratamento
- c) Redução no consumo de bebidas adoçadas

A Análise de Impacto Orçamentário leva em consideração todos esses fatores e seu resultado mostra se a política de tributação resultará em redução de custos para o SUS.

Assim, tomando por base a redução na prevalência e incidência de diabetes, apresentada anteriormente, na tabela a seguir obteve-se a previsão de gastos com diabetes

de 2024 a 2039, nos cenários com tributação escalonada, analisando apenas refrigerantes e todas as bebidas adoçadas.

**Tabela 17. Previsão de custos (em milhões de reais) com diabetes com e sem as tributações de 20%, 25% e 30%, de 2024 a 2039.**

<b>Casos</b>	<b>5 (2024)</b>	<b>10 (2029)</b>	<b>15 (2034)</b>	<b>20 (2039)</b>
<b>Estimativa sem taxação</b>	R\$ 243.000,01	R\$ 309.213,05	R\$ 386.345,39	R\$ 476.393,69
<b>Estimativa com taxação 20% (Só refri)</b>	R\$ 241.049,68	R\$ 301.227,12	R\$ 370.839,60	R\$ 452.636,07
<b>Estimativa com taxação 25% (Só refri)</b>	R\$ 241.026,53	R\$ 301.148,26	R\$ 370.693,25	R\$ 452.415,68
<b>Estimativa com taxação 30% (Só refri)</b>	R\$ 240.978,88	R\$ 300.986,19	R\$ 370.392,47	R\$ 451.962,71
<b>Estimativa com taxação 20% (Todas SSBs)</b>	R\$ 241.069,22	R\$ 301.293,69	R\$ 370.963,23	R\$ 452.822,82
<b>Estimativa com taxação 25% (Todas SSBs)</b>	R\$ 241.001,01	R\$ 301.061,50	R\$ 370.532,22	R\$ 452.173,15
<b>Estimativa com taxação 30% (Todas SSBs)</b>	R\$ 240.996,62	R\$ 301.046,52	R\$ 370.504,45	R\$ 452.131,30

Fonte: Elaboração própria.

O resultado do impacto orçamentário leva em consideração a subtração do chamado caso base e os resultados simulados. Por exemplo, no modelo em 2024 a União teria um gasto de R\$243 bilhões, conforme a teoria econômica e o modelo adotado. Com a imposição de tributos, a prevalência de diabetes tende a cair e, por conseguinte, os gastos com o tratamento de diabetes. Por outro lado, a arrecadação enfrenta um desafio, pois apesar de um novo tributo ser imputado, existe a possibilidade de menor arrecadação, devido à queda no consumo e a elasticidade. Dessa maneira, a Tabela 18 apresenta a diferença entre os custos e a arrecadação.

**Tabela 18. Diferença orçamentária entre custos (em milhões de reais) de diabetes no caso base e com intervenções, 2024 a 2039.**

<b>Impacto orçamentário</b>	<b>2024</b>	<b>2029</b>	<b>2034</b>	<b>2039</b>
<b>caso base</b>	R\$ 243.000,01	R\$ 309.213,05	R\$ 386.345,39	R\$ 476.393,69
<b>Estimativa com taxação 20% (Só refri)</b>	-R\$ 1.950,32	-R\$ 7.985,93	-R\$ 1.550,57	-R\$ 2.375,76
<b>Estimativa com taxação 25% (Só refri)</b>	-R\$ 1.973,48	-R\$ 8.064,79	-R\$ 1.565,21	-R\$ 2.397,80
<b>Estimativa com taxação 30% (Só refri)</b>	-R\$ 2.021,12	-R\$ 8.226,85	-R\$ 1.595,29	-R\$ 2.443,09
<b>Estimativa com taxação 20% (Todas SSBs)</b>	-R\$ 1.930,78	-R\$ 7.919,36	-R\$ 1.538,21	-R\$ 2.357,14
<b>Estimativa com taxação 25% (Todas SSBs)</b>	-R\$ 1.998,99	-R\$ 8.151,55	-R\$ 1.581,31	-R\$ 2.422,05
<b>Estimativa com taxação 30% (Todas SSBs)</b>	-R\$ 2.003,38	-R\$ 8.166,53	-R\$ 1.584,09	-R\$ 2.426,23

Fonte: Elaboração própria.

Do resultado apresentado, observa-se que a política teria o retorno, quando tributadas todas as bebidas, a longo prazo. Todavia, a análise de impacto orçamentário na saúde, utiliza a ótica econômica, com análises de custos evitados (custos de oportunidade).

A análise que foi realizada aqui leva em consideração que o gasto com o tratamento de DM 2 no Brasil é uma realidade estimada em mais de 243 bilhões de reais, podendo atingir mais de 476 bilhões de reais em 15 anos, se levado em consideração uma taxa linear de 1% ao ano. Sabe-se que esse valor pode estar subestimado, quer seja pelo fato de um provável aumento na incidência e prevalência da doença, quer seja pelo surgimento de novas tecnologias em saúde, cada vez mais caras.

Assim ao analisar a intervenção sugerida nesta dissertação, observamos que estimando uma tributação de 30% somente em refrigerantes, torna-se a melhor alternativa, gerando uma economia de recursos de R\$ 2,021 bilhões logo no primeiro ano, acumulando mais de R\$ 24 bilhões em 15 anos.

Ainda, há de se destacar que a tributação em si pode gerar ganhos de arrecadação, todavia esse benefício ainda é incerto, uma vez que sempre haverá a contrapartida da diminuição do consumo e conseqüentemente perda de arrecadação.

## 5 DISCUSSÃO

O resultado da aplicação de uma tributação sobre as bebidas adoçadas e qual seria o seu reflexo na incidência e prevalência de DCNT, em especial do DM2 pode ser promissor de acordo com o modelo econômico sugerido neste trabalho.

O estudo aqui realizado indica a tendência de um aumento de pacientes sem a aplicação de uma tributação específica para bebidas adoçadas artificialmente, enquanto em todos os cenários resultantes da implementação de uma tributação o número de casos se reduz.

Já quando se analisa pela perspectiva do impacto orçamentário a aplicação da tributação de bebidas adoçadas buscando a redução de casos de DM2, o resultado apontou que haveria uma redução dos gastos com o tratamento da doença, sendo positiva a implementação de uma tributação sobre este tipo de produto.

O cenário de tributação de 30% somente sobre os refrigerantes, que neste estudo apresentou-se como o que resultaria como a melhor alternativa em termos de redução de custos, indicou a possibilidade de economia da ordem de 2 bilhões de reais no primeiro ano, o que no acumulado de 15 anos resultaria em uma redução de 24 bilhões de reais, que poderiam ser aplicados também em políticas de prevenção que pudessem reduzir ainda mais o número de pacientes acometidos pela DM2.

E mesmo quando se analisa os resultados da tributação de todas as bebidas adoçadas é possível verificar que os números são consistentes com os encontrados na tributação somente dos refrigerantes, apesar de resultarem em uma menor economia absoluta.

Aqui é importante ressaltar que é preciso se levar em consideração que estas estimativas são afetadas por diversos outros fatores que ultrapassam a análise econômica aqui trabalhada.

A análise comportamental do indivíduo na sociedade possui grande impacto nos números alcançados, podendo alterar consideravelmente a eficiência da adoção deste mecanismo de redução do consumo de bebidas adoçadas.

Mesmo os dados governamentais disponíveis não permitem que se chegue a uma conclusão definitiva sobre o tema, e o estudo comparado com outros países, apesar de nortear as expectativas do modelo, podem não reproduzir fielmente o comportamento do consumo em uma sociedade com tanta diversidade, como a do Brasil.

Deve ser ainda levado em consideração se o tributo a ser criado incidiria sobre a totalidade de bebidas adoçadas ou especificamente sobre refrigerantes e as demais bebidas de alto teor energético, fator que impacta diretamente a incidência e prevalência do diabetes na população.

A análise da elasticidade cruzada sugere a migração para o consumo de outras bebidas também com alto valor energético, o que pode afetar os resultados alcançados, não sendo possível presumir que o aumento do custo de uma bebida ou conjunto de bebidas vai conduzir o consumidor a adotar uma dieta mais saudável.

A complexidade do sistema tributário nacional também prejudica de sobremaneira a busca por uma maior precisão do impacto da inserção de um tributo nos hábitos de consumo de nossa sociedade, motivo pelo qual adotou-se uma simplificação do repasse de 100% do valor do novo tributo ao preço final da bebida, o que provavelmente não seria verificável no caso concreto.

Ao se tratar do diabetes como um todo, a complexidade apenas se expande, pois diversos outros fatores podem estar associados a esta doença que não apenas aos hábitos alimentares, uma vez que a adoção de um estilo de vida mais saudável é capaz, muitas vezes, não somente de compensar como também sobrepujar os efeitos nocivos do consumo de bebidas artificialmente adoçadas.

Apesar do processo de tomada de decisão do governo ser bastante complexo, é interessante observar que estudos como o aqui realizado podem contribuir com o melhor direcionamento nas políticas públicas não somente no tratamento, mas também no controle e prevenção de doenças como a DM2, o que gera um aumento não somente na expectativa de vida, mas também na qualidade de vida da população, com efeitos se perpetuando ao longo dos anos.

O resultado econômico encontrado também favorece a criação de programas de saúde nutricional, especialmente porque permite que a redução dos gastos no tratamento de DM2 possa financiar programas de promoção de saúde geral, o que pode levar a um ganho ainda maior a longo prazo em termos de redução de número de casos, elevando a economia gerada com a diminuição da quantidade de pacientes acometidos pela doença.

## 6. CONCLUSÃO

O objetivo do presente trabalho foi estimar o impacto financeiro público da tributação de bebidas industrializadas adoçadas e da redução da prevalência de diabetes tipo 2, vez que esta dissertação é uma parte do projeto intitulado “Impacto da taxaço de bebidas adoçadas na demanda e na prevalência e incidência de obesidade e outras doenças crônicas na população brasileira”.

Apresentados os dados de elasticidade e elasticidade cruzada, foi possível simular cenários do consumo e impacto no preço das bebidas adoçadas com base nas tributaçoes propostas.

Após a estimativa da redução da prevalência/incidência do diabetes tipo 2 resultante da redução do consumo de bebidas adoçadas, foi realizada uma avaliação de Avaliação do impacto orçoamentário (AIO). Com a AIO foi possível projetar a variaço de gastos que a política fiscal de tributação de bebidas adoçadas impõe ao sistema de saúde, em nível populacional, para um horizonte de tempo.

Esse resultado apresenta uma questão importante a ser debatida, pois ao se tributar de uma vez só todas as bebidas adoçadas, deve-se entender que as elasticidades e as elasticidades cruzadas dos itens refletem o resultado. Do ponto de vista comportamental, uma vez que o consumidor se depara com todas as bebidas adoçadas com elevaço de preços devido a tributação ele opta por consumir seu item preferido, isso fica bastante evidente, uma vez que a tributação de todas as bebidas adoçadas têm menor economia de recursos que a tributação isolada nos refrigerantes.

Um aspecto que merece ainda aprofundamento, se dá ao fato do quantitativo que deve ser arrecadado vis-à-vis a perda de arrecadaço pela diminuiço de consumo. Tal aspecto demanda uma discussào ampla uma vez que o sistema tributário vem passando por uma extensa reforma. Tal questionamento vai além da discussào arrecadatória, pois deve levar em consideraço as formas de tributação e seus efeitos na economia.

## 7. REFERÊNCIAS

ABARCA-GÓMEZ, Leandra *et al.* Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, v. 390, n. 10113, p. 2627–2642, 16 dez. 2017. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)>.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, v. 37, n. Supplement\_1, p. S81–S90, 1 jan. 2014. Disponível em: <[https://diabetesjournals.org/care/article/37/Supplement\\_1/S81/37753/Diagnosis-and-Classification-of-Diabetes-Mellitus](https://diabetesjournals.org/care/article/37/Supplement_1/S81/37753/Diagnosis-and-Classification-of-Diabetes-Mellitus)>.

ANDREYEVA, Tatiana; LONG, Michael W.; BROWNELL, Kelly D. The Impact of Food Prices on Consumption: A Systematic Review of Research on the Price Elasticity of Demand for Food. *American Journal of Public Health*, v. 100, n. 2, p. 216–222, fev. 2010.

ARROW, K. Uncertainty and the welfare economics of medical care. *American Economic Review*, v. 53, n. 5, p. 941–973, 1963.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Análise da tributação do setor de refrigerantes e outras bebidas açucaradas. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diretrizes metodológicas: análise de impacto orçamentário: manual para o sistema de saúde do Brasil. Brasília: [s.n.], 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diretrizes metodológicas: estudos de avaliação econômica de tecnologias da saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2009a.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diretrizes metodológicas: estudos de avaliação econômica de tecnologias da saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2009b.

BORGES, N.B., Ferraz, M.B. & Chacra, A.R. The cost of type 2 diabetes in Brazil: evaluation of a diabetes care center in the city of São Paulo, Brazil. *Diabetol Metab Syndr* 6, 122 (2014). Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1758-5996-6-122>>

CRUZ, Ana; MANSO, Sandra. Saúde e economia da saúde. Gestin: Revista da Escola Superior de Gestão, [S. l.], ano III, n. 3, pp. 101-110, 2004.

DEL NERO Carlos. R. O que é economia da saúde. In: PIOLA, Sérgio F.; VIANNA, Sólom M. (Orgs.). Economia da saúde: conceitos e contribuição para a gestão da saúde. Brasília: Ipea, 1995,

DONNAN, P T *et al.* Hospitalizations for people with type 1 and type 2 diabetes compared with the nondiabetic population of Tayside, Scotland: a retrospective cohort study of resource use. *Diabetes Care*, v. 23, n. 12, p. 1774–1779, 1 dez. 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.2337/diacare.23.12.1774>>.

ENES, Carla Cristina *et al.* The Potential Impact of Different Taxation Scenarios towards Sugar-Sweetened Beverages on Overweight and Obesity in Brazil: A Modeling Study. *Nutrients*, v. 14, n. 23, p. 5163, 4 dez. 2022.

FINKELSTEIN, Eric A *et al.* Implications of a sugar-sweetened beverage (SSB) tax when substitutions to non-beverage items are considered. *Journal of health economics*, v. 32, n. 1, p. 219–39, jan. 2013.

FIPE. Impactos sistêmicos das mudanças no padrão de consumo de bebidas açucaradas, adoçadas ou não, devido aos diferentes cenários de tributação. São Paulo.

FOLLAND, S; GOODMAN, A; STANO, M. Economia da Saúde. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2008.

FORD, Earl S; GILES, Wayne H; DIETZ, William H. Prevalence of the Metabolic Syndrome Among US Adults. Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*, v. 287, n. 3, p. 356–359, 16 jan. 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1001/jama.287.3.356>>.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS (FIPE). Impactos sistêmicos das mudanças no padrão de consumo de bebidas açucaradas, adoçadas ou não, devido aos diferentes cenários de tributação São Paulo: ACT, jun. 2020. Disponível em: <[https://actbr.org.br/uploads/arquivos/relatorio\\_FIPE.pdf](https://actbr.org.br/uploads/arquivos/relatorio_FIPE.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2025.

IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. [S.l.]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020a.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. [S.l.]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020b.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: Atenção Primária à Saúde e Informações Antropométricas. [S.l.]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020c. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101758.pdf>>. Acesso em: 7 nov. 2022.

INSTITUTO DE EFECTIVIDAD CLÍNICA Y SANITARIA. O Lado oculto das bebidas açucaradas no Brasil. Buenos Aires: [s.n.], 2020. Disponível em: <<https://actbr.org.br/uploads/arquivos/IECS-e-Infografi%CC%81as-bebidas-azucaradas-Brasil.pdf>>.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas 9th Edition. Brussels: [s.n.], 2019.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas 11th Edition. Brussels: [s.n.], 2025.

ITRIA, Alexander *et al.* Taxing sugar-sweetened beverages as a policy to reduce overweight and obesity in countries of different income classifications: a systematic review. *Public Health Nutrition*, v. 24, n. 16, p. 5550–5560, 5 nov. 2021.

LUDWIG, David S. The Glycemic Index. Physiological Mechanisms Relating to Obesity, Diabetes, and Cardiovascular Disease. *JAMA*, v. 287, n. 18, p. 2414–2423, 8 maio 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1001/jama.287.18.2414>>.

MALIK, Vasanti S; HU, Frank B. Sugar-Sweetened Beverages and Cardiometabolic Health: An Update of the Evidence. *Nutrients*, v. 11, n. 8, p. 1840, 8 ago. 2019. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31398911>>.

MANKIW, Gregory. Princípios de microeconomia. 4. ed. São Paulo: [s.n.], 2021. v. 1.

MARCONDES, JAM. Diabete Melito: Fisiopatologia e Tratamento. *Rev. Fac. Ciênc. Méd*, p. 18–26, 2003.

MAUSKOPF, Josephine *et al.* Budget-Impact Analysis of Health Care Interventions. Cham: Springer International Publishing, 2017.

MAUSKOPF, Josephine A. *et al.* Principles of Good Practice for Budget Impact Analysis: Report of the ISPOR Task Force on Good Research Practices—Budget Impact Analysis. *Value in Health*, v. 10, n. 5, p. 336–347, set. 2007.

MOURAO, D M *et al.* Effects of food form on appetite and energy intake in lean and obese young adults. *International Journal of Obesity*, v. 31, n. 11, p. 1688–1695, 19 nov. 2007.

NEUMANN, Peter J. Budget impact analyses get some respect. *Value in Health*, v. 10, n. 5, p. 324–325, 2007.

NG, Marie *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. *The Lancet*, v. 384, n. 9945, p. 766–781, 30 ago. 2014. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)>.

NILSON, Eduardo Augusto Fernandes *et al.* Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 44, p. 1, 10 abr. 2020.

NUCCI, Luciana Bertoldi *et al.* Impact of a reduction in sugar-sweetened beverage consumption on the burden of type 2 diabetes in Brazil: A modeling study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 192, p. 110087, out. 2022.

ORLEWSKA, Ewa; MIERZEJEWSKI, Piotr. Proposal of Polish guidelines for conducting financial analysis and their comparison to existing guidance on budget impact in other countries. *Value in Health*, v. 7, n. 1, p. 1–10, 2004.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. Sugar-Sweetened Beverage Taxation in the Region of the Americas. Washington, D.C.: PAHO, 2020. Disponível em: <https://iris.paho.org/items/7ac5d50c-974f-43fb-8298-5598df366dc8>. Acesso em: 30 nov. 2025

PRATA, Pedro Reginaldo. Desenvolvimento econômico, desigualdade e saúde. *Cadernos de saúde pública*, [S. l.], v. 10, n. 3, 1994, pp. 387-391.

RIBEIRO, Rodrigo *et al.* Diretriz metodológica para estudos de avaliação econômica de tecnologias em saúde no Brasil. *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*, v. 8, n. 3, p. 174–184, 20 dez. 2016.

ROSA, Michelle Quarti Machado *et al.* Disease and Economic Burden of Hospitalizations Attributable to Diabetes Mellitus and Its Complications: A Nationwide Study in Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 15, n. 2, p. 294, 8 fev. 2018. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/15/2/294>>.

RTVELADZE, Ketevan *et al.* Health and Economic Burden of Obesity in Brazil. *PLOS ONE*, v. 8, n. 7, p. e68785-, 11 jul. 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068785>>.

RUBIN, Daniel J. Hospital Readmission of Patients with Diabetes. *Current Diabetes Reports*, v. 15, n. 4, p. 17, 25 abr. 2015.

SAMUELSON, P A. *Economics*. New York: McGraw Hill, 1976.

SCHMIDT, Maria Inês *et al.* High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia – The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Diabetology & Metabolic Syndrome*, v. 6, n. 1, p. 123, 18 dez. 2014.

SULLIVAN, Sean D. *et al.* Budget Impact Analysis—Principles of Good Practice: Report of the ISPOR 2012 Budget Impact Analysis Good Practice II Task Force. *Value in Health*, v. 17, n. 1, p. 5–14, jan. 2014.

TRUEMAN, P; DRUMMOND, M; HUTTON, J. Developing guidance for budget impact analysis. *PharmacoEconomics*, v. 19, n. 6, p. 609–621, 2001. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11456210>>.

VOS, Theo *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, 17 out. 2020. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)>.

WHO. Fiscal Policies for Diet and Prevention of Noncommunicable Diseases, Technical Meeting Report. Geneva: [s.n.], 2015.

WHO. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. 1. ed. Geneva: World Health Organization (WHO), 2009.

WHO. NONCOMMUNICABLE DISEASES PROGRESS MONITOR 2020. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/ncd-progress-monitor-2020>>. Acesso em: 3 set. 2025.

WHO. Obesity and overweight. Geneva: World Health Organization (WHO), 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso em: 8 set. 2022.

WILLIAMS, Rhys *et al.* IDF Atlas 9th Edition 2019. [S.l: s.n.], 2019.

WORLD CANCER RESEARCH FUND INTERNATIONAL. Curbing global sugar consumption: Effective food policy actions to help promote healthy diets and tackle obesity. Disponível em: <<https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2024/11/Curbing-global-sugar-consumption.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2025.

ZHOU, B *et al.* Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4·4 million participants. *The Lancet*, v. 387, n. 10027, p. 1513–1530, abr. 2016. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673616006188>>.