

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE FARMÁCIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIA DE ALIMENTOS

Crislei Gonçalves Pereira

**ESTIMATIVA DA EXPOSIÇÃO ALIMENTAR A EDULCORANTES DE ALTA
INTENSIDADE PELA POPULAÇÃO BRASILEIRA E POPULAÇÃO BRASILEIRA
AUTODECLARADA DIABÉTICA**

Belo Horizonte

2023

Crislei Gonçalves Pereira

**ESTIMATIVA DA EXPOSIÇÃO ALIMENTAR A EDULCORANTES DE ALTA
INTENSIDADE PELA POPULAÇÃO BRASILEIRA E POPULAÇÃO BRASILEIRA
AUTODECLARADA DIABÉTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ciência de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestra em Ciência de Alimentos.

Orientadora: Prof. Dra. Flávia Beatriz Custódio

Coorientadora: Prof. Dra. Lucilene Rezende Anastácio

Belo Horizonte

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

P436e Pereira, Crislei Gonçalves.
Estimativa da exposição alimentar a edulcorantes de alta intensidade pela população brasileira e população brasileira autodeclarada diabética [recurso eletrônico] / Crislei Gonçalves Pereira. – 2023.
1 recurso eletrônico (102 f. : il.) : pdf.

Orientadora: Flávia Beatriz Custódio.
Coorientadora: Lucilene Rezende Anastácio.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Edulcorantes – Teses. 2. Aditivos alimentares – Teses. 3. Adoçantes artificiais – Teses. 4. População – Teses. 5. Diabetes mellitus – Teses. 6. Glicosídeos – Teses. I. Custódio, Flávia Beatriz. II. Anastácio, Lucilene Rezende. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Farmácia. IV. Título.

CDD: 616.462

FOLHA DE APROVAÇÃO

SEI/UFMG - 2107111 - Folha de Aprovação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE FARMÁCIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DE ALIMENTOS

FOLHA DE APROVAÇÃO**ESTIMATIVA DA EXPOSIÇÃO ALIMENTAR À EDULCORANTES DE ALTA INTENSIDADE PELA POPULAÇÃO BRASILEIRA E POPULAÇÃO BRASILEIRA DIABÉTICA****CRISLEI GONÇALVES PEREIRA**

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA DE ALIMENTOS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIA DE ALIMENTOS, área de concentração CIÊNCIA DE ALIMENTOS.

Aprovada em 28 de fevereiro de 2023, pela banca constituída pelos membros:

Profa. Dra. Flávia Beatriz Custódio (Orientadora e presidente da comissão) - UFMG
Profa. Dra. Lucilene Rezende Anastácio (Coorientadora) - UFMG
Profa. Dra. Sandra Patrícia Crispim - Universidade Federal do Paraná
Profa. Dra. Adriana Pavesi Arisseto Bragotto – UNICAMP
Dr. Milton Cabral de Vasconcelos Neto - FUNED

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Sandra Patrícia Crispim, Usuária Externa**, em 01/03/2023, às 09:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Milton Cabral de Vasconcelos Neto, Usuário Externo**, em 01/03/2023, às 09:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flávia Beatriz Custódio, Professora do Magistério Superior**, em 01/03/2023, às 09:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lucilene Rezende Anastacio, Professora do Magistério Superior**, em 01/03/2023, às 11:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Pavesi Ariseto Bragotto, Usuária Externa**, em 02/03/2023, às 10:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2107111** e o código CRC **E3A59948**.

Referência: Processo nº 23072.208450/2021-33

SEI nº 2107111

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela minha vida, saúde e por permitir a realização deste sonho.

Aos meus pais, João e Marinalva, e minha irmã, Amanda, por serem meu suporte e entenderem a importância desta etapa da minha vida.

Ao meu marido, Cleber, por ser meu maior incentivador e apoiar as minhas decisões. Obrigada por toda paciência, compreensão e companheirismo! Agradeço à sua família também!

Agradeço à minha tia, Vanúzia Amaral, e à minha prima, Paula Amaral, que de alguma forma contribuíram para que esta etapa fosse vencida.

À Prof. Dra. Flávia Beatriz Custódio, minha orientadora, por ter confiado em mim, pela disponibilidade, empatia, aprendizado e paciência. Que bom que nossos caminhos se cruzaram.

À Prof. Dra. Lucilene Rezende Anastácio, minha coorientadora, por me acolher de forma tão carinhosa e empática em seu grupo de pesquisa, mesmo sem me conhecer pessoalmente. Obrigada por ter acreditado em mim, pelas trocas e por todo apoio.

Ao grupo de Pesquisa em Ciência de Alimentos e Nutrição (PeCAN), por tanto aprendizado e contribuições. Vocês são pesquisadores incríveis, admiro muito todos vocês. Agradecimento especial, ao Núcleo Rotulagem pelo convívio e experiências compartilhadas.

Às colegas Luiza Andrade e Luiza Vargas por tanto aprendizado e batalhas vencidas. À Ana Paula Soares, pela sabedoria e bons conselhos. À companheira, Érica Michele, pelas orações e palavras de encorajamento. À Natália e Sarah pelo apoio e incentivo.

Às minhas fiéis amigas de vida, que me aceitam como sou e sempre estiveram ao meu lado, pelas palavras de carinho e por compreenderem a importância deste projeto.

Ao Milton Cabral de Vasconcelos-Neto, pesquisador da Fundação Ezequiel Dias (FUNED), por todo suporte na extração de dados de consumo alimentar, aprendizados e o aceite para ser membro da banca.

Aos membros banca, Adriana P. Ariseto Bragotto (FEA/UNICAMP), Sandra Patrícia Crispim (UFPR) pelo aceite, disponibilidade e contribuições.

À Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e ao Programa de Pós-graduação em Ciência de alimentos (PPGCA) pela oportunidade. A todos os professores e ao secretário, Rafael Oliveira, muito obrigada!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério da Saúde-MS (442990/2019-7) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais-FAPEMIG (APQ-00341-21).

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação. Sou muito grata por tudo que vivi nestes anos. Gratidão!

“Entrego, Confio, Aceito, Agradeço”

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação está apresentada conforme as Diretrizes para Normalização de Trabalhos Acadêmicos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)¹: foram incluídos os seguintes tópicos: resumo, *abstract*, lista de figuras, lista de tabelas, lista de quadros, lista de abreviaturas e siglas, sumário, introdução (contendo objetivos ao final), capítulo I - revisão bibliográfica, e capítulo II - artigo (introdução, métodos, resultados e discussão, considerações finais). As referências bibliográficas, apêndices e anexos estão apresentados ao final de cada capítulo. Quanto à formatação, adotou-se o padrão Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), conforme orientação do documento citado.

Os dados apresentados nesta dissertação são referentes ao estudo: “Estimativa da exposição alimentar à edulcorantes de alta intensidade pela população brasileira e população brasileira autodeclarada diabética” que foi desenvolvido, a partir de dados brutos de consumo alimentar da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2017/2018.

¹ Diretrizes para normalização de trabalhos acadêmicos da UFMG: trabalhos de conclusão de curso, monografias de especialização, dissertações e teses. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/static/politica/diretrizes-para-normalizacao-de-trabalhos-academicos-da-UFMG.pdf>

RESUMO

Os edulcorantes são aditivos alimentares que têm sido constantemente discutidos e estudados em relação à segurança à saúde humana. Estudos recentes sobre a ingestão de edulcorantes pela população autodeclarada diabética são desconhecidos. O objetivo deste estudo foi estimar a ingestão de edulcorantes presentes na alimentação da população brasileira e pela parcela desta população que se declarou diabética na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2017/2018. A ocorrência dos edulcorantes foi avaliada por meio da rotulagem de alimentos obtidos em loja física e *online*. Dois cenários de ingestão de edulcorantes foram considerados em relação à ocorrência dos aditivos: representativo da população de consumidores em geral e o perfil de consumidor fiel à marca. Os dados de consumo alimentar foram da pesquisa nacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2017/2018. As estimativas foram derivadas para a população brasileira geral e a população brasileira autodeclarada diabética em três cenários de consumo: geral, “*consumers only*” e altos consumidores (percentil 90 - p90 do consumo), divididos nos subgrupos: sexo, situação de domicílio, regiões do Brasil e estratos de idade. A ingestão estimada de edulcorantes para a população autodeclarada diabética ficou abaixo da Ingestão Diária Aceitável (IDA) em todos os cenários. Os subgrupos populacionais diabéticos foram mais expostos aos edulcorantes ciclamato e sucralose. Dentre eles, os mais expostos foram os “*consumers only*”, fiel a marca (concentrações máximas relatadas de edulcorantes) e mulheres (69,61% e 59,41%), em área urbana (71,64% e 61,26%), da região sudeste (67,82% e 54,83%) e os idosos (79,24% e 70,07%). Em contrapartida, para a população brasileira geral “*consumers only*”, fiéis a marca, a ingestão de ciclamato de sódio e glicosídeos de esteviol extrapolou a IDA, principalmente em adolescentes (131,2% e 122,9%) e sucralose para as mulheres (133,4%). Conclui-se que a população brasileira, especialmente “*consumers only*”, fiéis à marca, adolescentes e mulheres, apresentou exposição mais elevada aos edulcorantes em relação a população diabética.

Palavras-chave: substitutos do açúcar; população brasileira; população diabética; ingestão diária aceitável; ciclamato; glicosídeos de esteviol; sucralose.

ABSTRACT

Non-sugar sweeteners are food additives that have been constantly discussed and studied in relation to safety for human health. Recent studies on the intake of sweeteners by the self-reported diabetic population are unknown. The objective of this study was to estimate the intake of sweeteners present in the diet of the Brazilian population and by the portion of this population that declared themselves diabetic in the Family Budget Survey (POF) 2017/2018. The occurrence of sweeteners was evaluated through the labeling of foods obtained in physical stores and online. Two sweetener intake scenarios were considered in relation to the occurrence of additives: representative of the general consumer population and the brand loyal consumer profile. Food consumption data were from the national survey carried out by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) in 2017/2018. Estimates were derived for the general Brazilian population and the self-declared diabetic Brazilian population in three consumption scenarios: general, consumers only and high consumers (90th percentile - p90 of consumption), divided into subgroups: sex, household status, regions of Brazil and age strata. The estimated intake of sweeteners for the self-reported diabetic population was below the Acceptable Daily Intake (ADI) in all scenarios. Diabetic population subgroups were more exposed to cyclamate and sucralose sweeteners. Among them, the most exposed were consumers only, loyal to the brand (reported maximum concentrations of sweeteners) and women (69.61% and 59.41%), in urban areas (71.64% and 61.26%), from the Southeast region (67.82% and 54.83%) and the elderly (79.24% and 70.07%). On the other hand, for the general Brazilian population, consumers only, loyal to the brand, the intake of sodium cyclamate and steviol glycosides exceeded the ADI, mainly for adolescents (131.2% and 122.9%) and sucralose for women (133.4%). The Brazilian population, especially consumers only, brand loyalists, adolescents and women, presented higher exposure to sweeteners than the diabetic population.

Keywords: sugar substitutes; Brazilian population; diabetic population; acceptable daily intake; cyclamate; steviol glycosides; sucralose.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Figura 1 - Frequência de relato de consumo de alimentos pela população brasileira e pela população brasileira autodeclarada diabética	68
---	----

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1 - Edulcorantes: classificação (origem, teor calórico, dulçor) e Ingestão diária aceitável28

CAPÍTULO II

Tabela 1 - Ingestão Diária Aceitável (mg/kg peso corporal) dos principais edulcorantes utilizados no Brasil, estabelecido pelo *Joint Expert Committee on Food Additives*65

Tabela 2 - Caracterização do risco da exposição alimentar a sete edulcorantes pela população brasileira e pela população brasileira autodeclarada diabética, classificadas por sexo70

Tabela 3 - Caracterização do risco da exposição alimentar a sete edulcorantes pela população brasileira e pela população brasileira autodeclarada diabética, classificadas por situação de domicílio.....71

Tabela 4 - Caracterização do risco da exposição alimentar a sete edulcorantes pela população brasileira e pela população brasileira autodeclarada diabética, classificadas por região72

Tabela 5 - Caracterização do risco da exposição alimentar a sete edulcorantes pela população brasileira e pela população brasileira autodeclarada diabética, classificadas por idade.....74

Tabela 6 - Avaliação qualitativa da influência das incertezas nas estimativas de exposição a edulcorantes.....80

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO I

Quadro 1 - Sumário da toxicocinética dos edulcorantes	30
Quadro 2 - Recomendações do consumo de edulcorantes de acordo com alguns países....	36

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABIAD - Associação Brasileira da Indústria de Alimentos para Fins Especiais e Congêneres
ABIR - Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas
ACE K - Acesulfame K
ADA - American Diabetes Association
AHA - American Heart Association
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASP - Aspartame
BPF - Boas Práticas de Fabricação
CAC - Comissão do Codex Alimentarius
CBA - Canadian Beverage Association
CIC - Ciclamato
CLAE - Cromatografia líquida de alta eficiência
DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DM - Diabetes *mellitus*
ED - Exposição dietética
EFSA - *European Food Safety Authority*
ELSD - detecção por dispersão de luz por evaporação
EMDI - Estudo Multicêntrico de Deficiência de Iodo
ERICA - Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
FDA - *Food and Drug Administration*
FI - Fatores de Incertezas
GLIC - Glicosídeos de esteviol
GRUALI - Grupos de alimentos
HA - Histórico alimentar
IAN-AF - Inquérito alimentar nacional e de atividade física
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDA - Ingestão Diária Aceitável
IMC - Índice de Massa Corporal
INRAN-SCAI Italian National Food Consumption Survey
INS - *International Numbering System*
JECFA - *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*
JETRO - *Japan External Trade Organization*

KNHNES - *Korea National Health and Nutrition Survey Alimentação*

LC-UV - Cromatografia líquida com detector de ultravioleta

LMP - Limite Máximo Permitido

MS - Ministério da Saúde

NANS - *National Adult Nutrition Survey*

NEO - Neotame

NHANES - *National Health and Nutrition Examination Survey*

NOAEL - *Nível de Efeito Adverso Não Observado*

OMS - Organização Mundial da Saúde

p.c. - peso corporal

POF - Pesquisa de Orçamento Familiar

QFA - Questionário de Frequência Alimentar

RA - Registro alimentar

R24h - Recordatório Alimentar de 24 horas

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

RNF - Rotulagem Nutricional Frontal

SAC - Sacarina

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes

SUC - Sucralose

UE - União Europeia

UV - ultravioleta

VIS - visível

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 CAPÍTULO I - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 Edulcorantes como aditivos alimentares	21
2.2 Uso de edulcorantes em alimentos e políticas públicas para redução de açúcares em alimentos.....	23
2.3 Limites de segurança dos edulcorantes	26
2.4 Toxicocinética dos edulcorantes.....	29
2.5 Efeitos na saúde decorrentes da ingestão de edulcorantes	32
2.6 Edulcorantes e diabetes	34
2.7 Ingestão de edulcorantes no Brasil e no mundo	37
2.8 Métodos para a avaliação do consumo alimentar – Inquéritos alimentares	38
2.9 Método de avaliação da exposição alimentar a aditivos alimentares	40
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICE A	52
3 CAPÍTULO II - ARTIGO	59
3.1 INTRODUÇÃO.....	59
3.2 MÉTODOS.....	61
3.2.1 Tipo de Estudo.....	61
3.2.2 Estimativa da exposição alimentar aos edulcorantes.....	61
3.2.2.1 Estimativa da concentração dos edulcorantes nos alimentos	61
3.2.2.2 Cenários de concentração de edulcorantes estabelecidos para estimativa da ingestão.....	62
3.2.2.3 Consumo alimentar da população brasileira.....	63
3.2.2.4 Cenários de consumo alimentar para estimativa da ingestão de edulcorantes	64
3.2.3 Caracterização de risco.....	64
3.2.4 Análise Estatística	65
3.2.5 Aspectos éticos	65
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	66
3.3.1 Caracterização do público estudado	66
3.3.2 Presença e teores de edulcorantes em alimentos	66
3.3.3 Consumo alimentar da população geral brasileira autodeclarada diabética e população geral brasileira	67
3.3.4 Estimativa da exposição alimentar aos edulcorantes.....	69
3.3.4.1 Estimativa da exposição alimentar aos edulcorantes pela população brasileira autodeclarada diabética.....	75
3.3.4.2 Estimativa da exposição alimentar aos edulcorantes pela população brasileira.....	76

3.3.5 Fatores de incertezas na avaliação da exposição alimentar	80
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS	82
APÊNDICES	89

1 INTRODUÇÃO

Diabetes *mellitus* (DM) é um importante e crescente problema de saúde para todos os países, independentemente do seu grau de desenvolvimento (SBD, 2020). O DM ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente ou quando o corpo não consegue usar efetivamente a insulina que produz, levando à hiperglicemia (WHO, 2022). O tratamento dietético do DM envolve a ingestão controlada de carboidratos (<45% do valor energético total), sendo no máximo de 5 a 10% do valor energético total de sacarose (SBD, 2020). Dessa forma, com o intuito de controlar a glicemia, era comum que a população diabética restringisse o consumo de açúcares com a utilização de adoçantes de mesa (CASTRO; FRANCO, 2002).

Observa-se que a utilização de edulcorantes está em expansão e estima-se que 28% da população mundial ingiram algum edulcorante (FIGUEIREDO *et al.*, 2017), mesmo que involuntariamente (SYLVETSKY *et al.*, 2017). Uma possível causa desse aumento é a implementação da Rotulagem Nutricional Frontal (RNF), uma vez que as indústrias de alimentos vêm reformulando seus produtos, incorporando edulcorantes não calóricos em substituição parcial ou total da sacarose, como ocorreu no Chile (SAMBRA *et al.*, 2020). Em outubro de 2022, nova legislação que institui a RNF passou a ter vigência no Brasil (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b) e a utilização de edulcorantes em produtos alimentícios parece ter aumentado em consequência dessa legislação (TOMAZ *et al.*, 2022).

Apesar da segurança do uso de edulcorantes ser avaliada pelo *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* (JECFA) e ter uma recomendação por meio da Ingestão Diária Aceitável (IDA), a qual é determinada a partir da avaliação de dados científicos e critérios de segurança rigorosos (FAO, 2022), o impacto causado pelo consumo de edulcorantes ainda é controverso. Alguns trabalhos mostram que o uso moderado de edulcorantes em substituição aos açúcares não aumenta o nível de glicose ou não altera a glicemia (ROGERS *et al.*, 2016; NICHOL *et al.*, 2018). Outros trabalhos indicam que a sua ingestão pode estar relacionada ao risco de diabetes tipo 2 (SUEZ *et al.*, 2014; AZAD *et al.*, 2017). Revisão sistemática e meta-análise conduzida recentemente pela Organização Mundial de Saúde (OMS) sugeriu que a maior ingestão de edulcorantes está associada a um aumento do peso corporal e aumento do risco de diabetes tipo 2 (nível de evidência muito baixa a baixa) considerando estudos de coorte prospectivos (RIOS-LEYVRAZ; MONTEZ, 2022).

Trabalhos acerca da ingestão de edulcorantes por brasileiros já foram conduzidos anteriormente (TOLEDO; IOSHI, 1995; DUARTE *et al.*, 2022; BARRAJ *et al.*, 2021; LENIGHAN *et al.*, 2022; MARTYN *et al.*, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022), no entanto,

nenhum deles avaliou o público diabético utilizando base de dados populacional representativa. Dessa forma, se faz necessária a caracterização de risco deste público aos edulcorantes atualmente permitidos no Brasil (BRASIL, 2008), o que justifica a realização do presente trabalho. O objetivo deste trabalho foi estimar a exposição de edulcorantes presentes na alimentação da população brasileira que se declarou diabética na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2017-2018. Para isso, foi necessário (i) identificar a ocorrência de edulcorantes nos grupos de alimentos, por meio da lista de ingredientes; (ii) verificar o consumo dos grupos de alimentos; (iii) estimar a ingestão de edulcorantes nos subgrupos sexo, área de habitação, regiões do Brasil e faixa etária para os dois grupos de interesse (população geral e diabética); e (iv) caracterizar o risco à exposição alimentar aos edulcorantes.

2 CAPÍTULO I - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Edulcorantes como aditivos alimentares

De acordo com a Portaria nº 540/1997 da então Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, aditivo alimentar

“é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, mas com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento” (BRASIL, 1997; BRASIL, 2022a).

Os aditivos alimentares possuem classificação específica quanto ao seu tipo, podendo ser de origem animal, química ou sintética e são divididos em 25 funções, 157 categorias autorizadas e até o momento 400 substâncias são aprovadas e entre estas funções está o edulcorante (BRASIL, 1997; ANVISA, 2022). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define o edulcorante como substância diferente dos açúcares que confere sabor doce ao alimento (BRASIL, 1997). Os edulcorantes podem ser classificados de acordo com sua origem (natural ou artificial), seu teor calórico (nutritivos ou não-nutritivos), e poder de dulçor (alta intensidade ou baixa intensidade) (tabela 1) (SYLVETSKY; ROTHER, 2016; CAROCHO; MORALES; FERREIRA, 2017; PLAZA-DIAZ *et al.*, 2020; NICOLUCI; TAKEHARA; BRAGOTTO, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 18/2008 e suas alterações (RDC 160/2017, RDC 239/2018, RDC 281/2019 e RDC 588/2021) são os principais regulamentos que determinam os edulcorantes permitidos e suas condições para uso no Brasil (BRASIL, 2008; BRASIL, 2017; BRASIL 2018a; BRASIL, 2019a; BRASIL, 2021). Atualmente, 16 edulcorantes estão autorizados para uso no Brasil (BRASIL, 2008), sendo divididos em edulcorantes de alta intensidade (acesulfame de potássio; advantame; aspartame; ácido ciclâmico e seus sais de cálcio, potássio e sódio; glicosídeos de esteviol; sacarina e seus sais de cálcio, potássio e sódio; neotame; sucralose e taumatina) e edulcorantes de baixa intensidade (eritritol; isomaltitol; lactitol; maltitol; manitol; sorbitol e xilitol) (CAROCHO; MORALES; FERREIRA, 2017; NICOLUCI; TAKEHARA; BRAGOTTO, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022).

Segundo a RDC 18/2008, os edulcorantes somente devem ser utilizados nos alimentos e bebidas em que se faz necessária a substituição parcial ou total dos açúcares, nas seguintes

categorias de alimentos: alimentos para controle de peso; alimentos para dietas com ingestão controlada de açúcares; alimentos para dietas com restrição de açúcares; alimentos com informação nutricional complementar, referente aos atributos "não contém açúcares", "sem adição de açúcares", "baixo em açúcares" ou "reduzido em açúcares" ou, ainda, referente aos atributos "baixo em valor energético" ou "reduzido em valor energético", quando é realizada a substituição parcial ou total do açúcar (BRASIL, 2008). Os adoçantes dietéticos (de mesa) fazem parte de um grupo alimentar específico, denominado pelo Ministério da Saúde (MS) como "alimentos para fins especiais", os quais são destinados a atender às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas (BRASIL, 2022b).

A utilização dos aditivos edulcorantes deve respeitar o limite máximo permitido (LMP) que corresponde à concentração máxima eficaz e considerada segura pela Comissão do Codex Alimentarius. O objetivo destes limites é garantir que a ingestão de um aditivo não exceda a ingestão diária aceitável (IDA) (CODEX ALIMENTARIUS, 2021). No Brasil, a RDC 18/2008 define os LMP de cada edulcorante (em g/100 g ou g/100 mL) por categoria de alimento pronto para consumo (BRASIL, 2008).

Cabe ressaltar que a taumatina e os polióis não têm valores de LMP estabelecidos para os alimentos e bebidas, sendo determinada a utilização *quantum satis* (quantidade suficiente) (BRASIL, 2008). Diante disso, as indústrias de alimentos devem utilizar a menor quantidade para alcançar o efeito tecnológico desejado e seguir os princípios das boas práticas de fabricação (BPF) (CODEX ALIMENTARIUS, 2021).

No Brasil, para identificar a presença de edulcorantes nos rótulos de alimentos é necessário verificar a lista de ingredientes, visto que a RDC 727/2022 determina que os aditivos alimentares (edulcorantes) devem ser declarados na lista de ingredientes após os demais ingredientes, por meio da função tecnológica principal do aditivo no alimento seguida de, pelo menos, uma das seguintes informações: nome completo do aditivo alimentar ou *International Numbering System* (INS) (tabela 1) (BRASIL, 2022a).

O INS foi elaborado pelo Comitê Codex de Aditivos Alimentares para estabelecer um sistema numérico internacional de identificação dos aditivos alimentares nas listas de ingredientes (ANVISA 2010; CODEX ALIMENTARIUS, 2021). O Codex Alimentarius preconiza a declaração da presença de edulcorantes na lista de ingredientes, mas não os seus teores (CODEX ALIMENTARIUS, 2021). No Brasil, não há obrigatoriedade da declaração dos teores de edulcorantes (BRASIL, 2008). No entanto, o Decreto Lei nº 6871/2009 estabelece que para bebidas dietéticas e de baixa caloria, deverá constar o nome genérico do edulcorante ou edulcorantes, quando houver associação, sua classe e quantidade deverão ser expressos em

peso por unidade ou miligramas por cem mililitros (BRASIL, 2009). Em países como Chile, Argentina, Canadá e México a declaração de teores é obrigatória e informada nos rótulos de alimentos e bebidas (SECRETARÍA DE POLÍTICAS, REGULACIÓN Y RELACIONES SANITARIAS Y SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS, 2005; CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2010; SECRETARIA DE SALUD, 2012; MINISTERIO DE SALUD CHILE, 2015). Equador, México e Argentina determinam que, quando há presença de edulcorantes, os rótulos de alimentos devem incluir as respectivas legendas: “*Este producto contiene edulcorante no calórico*” (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE ECUADOR, 2014); “*CONTIENE EDULCORANTES - NO RECOMENDABLE EN NIÑOS*” (SECRETARÍA DE ECONOMÍA, 2020); “*CONTIENE EDULCORANTES, NO RECOMENDABLE EN NIÑOS/AS*” (HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN ARGENTINA, 2021). No Canadá, se algum edulcorante for utilizado, deverá constar no painel principal e em destaque a informação: "contém (nome do outro edulcorante)" ou é "adoçado com (nome do outro edulcorante)" (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2010).

2.2 Uso de edulcorantes em alimentos e políticas públicas para redução de açúcares em alimentos

Nos últimos anos, houve crescente mudança no hábito alimentar da população mundial. A sociedade está se tornando cada vez mais consciente da importância de uma dieta balanceada para manter e promover a saúde buscando reduzir a ingestão de nutrientes como açúcares, gordura saturada e sódio, pois quando ingeridos em excesso se tornam de interesse para a saúde pública. Essas mudanças refletem a complexidade dos padrões de consumo e dos fatores que os determinam, afetando a qualidade dos alimentos produzidos e industrializados (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

O consumo de açúcares livres tem sido associado a taxas crescentes de sobrepeso e obesidade, bem como o desenvolvimento de doenças não transmissíveis (DCNT) relacionadas à alimentação, incluindo cárie, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e câncer (RIOS-LEYVRAZ; MONTEZ, 2022; DAHER *et al.*, 2022).

Diante disso, a OMS recomenda baixa ingestão de açúcares livres ao longo de toda a vida para adultos e crianças. Aconselha-se que a ingestão de açúcares livres seja inferior a 10% da ingestão calórica total e que benefícios adicionais podem ocorrer se a ingestão de açúcares livres for menor que 5% da ingestão calórica total (WHO, 2015).

Com o aumento da necessidade de diminuir a ingestão de açúcar, a atenção foi desviada para alternativas ao açúcar, como os edulcorantes. Edulcorantes também são conhecidos como adoçantes de alta intensidade, adoçantes não nutritivos, adoçantes artificiais ou adoçantes de baixa caloria, sabendo que todos esses termos eram usados indistintamente na literatura para descrever as alternativas ao açúcar (DAHER *et al.*, 2022).

No intuito de reduzir o consumo de açúcar e os seus possíveis malefícios, os consumidores têm aderido aos edulcorantes, os quais apresentam pouquíssimo ou nenhum valor calórico (SYLVETSKY; ROTHER, 2016). Essa mudança de comportamento entre os consumidores levou à demanda de produtos alimentícios sem açúcares no mercado (RAO *et al.*, 2021). Isso levou a indústria alimentícia a usar edulcorantes que possibilitam manter a palatabilidade dos produtos reformulados (CHATTOPADHYAY; RAYCHAUDHURI; CHAKRABORTY, 2014), especialmente os edulcorantes classificados como intensos e não-nutritivos (DAS; CHAKRABORTY, 2016). No entanto, o Ministério da Saúde e a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) não recomendam que a redução dos açúcares pela indústria alimentícia seja acompanhada de aumento expressivo de edulcorantes e outros aditivos em produtos industrializados (BRASIL, 2018b; SBD, 2020).

Visando reduzir o consumo de açúcares, políticas públicas têm sido definidas no Brasil e no mundo. Dentre as ações, têm-se um acordo voluntário entre Ministério da Saúde (MS) e indústrias de alimentos (BRASIL, 2018b); impostos sobre bebidas açucaradas (TAILLIE *et al.*, 2020) e a Rotulagem Nutricional Frontal (RNF) (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b; SAMBRA *et al.*, 2020). Outra política pública para redução do consumo de açúcares no Brasil foi instituída pela Resolução do Conselho Deliberativo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) nº 06 de 2020 que proibiu a oferta de alimentos ultraprocessados e a adição de açúcar, mel e adoçante nas preparações culinárias e bebidas para as crianças até três anos de idade (BRASIL, 2020c)

Os principais objetivos da RNF são fornecer informações adicionais aos consumidores para informar escolhas alimentares mais saudáveis; e incentivar a indústria a reformular produtos para opções mais saudáveis (KANTER; VANDERLEE; VANDEVIJVERE, 2018). Vários países já aprovaram legislações que incluem a RNF de advertência como o Chile, Peru, México, Uruguai e Argentina. Todos estes países usam um octógono preto no painel frontal das embalagens para informar aos consumidores quando um produto contém quantidades excessivas de nutrientes de interesse para a saúde pública (açúcares, calorias, gordura saturada, gordura *trans* e sódio) (MINISTERIO DE SALUD CHILE, 2015; MINISTERIO DE SALUD PERU, 2018; SECRETARÍA DE ECONOMÍA, 2020; MINISTERIO DE SALUD URUGUAI,

2021; HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN ARGENTINA, 2021). No México e Argentina, a presença de edulcorantes e cafeína também deve (ou deverá) constar no painel frontal (“CONTIENE EDULCORANTES, EVITAR EN NIÑOS”) (SECRETARÍA DE ECONOMÍA, 2020; HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN ARGENTINA, 2021). Essas estratégias levaram ao aumento da frequência de utilização de edulcorantes em alimentos que seriam alvo dessas políticas (SAMBRA *et al.*, 2020; TOMAZ *et al.*, 2022).

No Brasil, em 2020, foi publicada legislação com a atualização das normas de rotulagem nutricional, com a implementação da RNF no formato de lupa preta "alto em açúcares adicionados" obedecendo os seguintes requisitos: i) alimentos com teor superior a 15 g de açúcares adicionados por 100 g ou mL; ii) bebidas com teores superiores a 7,5 g de açúcares adicionados por 100 g ou mL (BRASIL, 2020b). Ainda, alimentos com elevados teores de gordura saturada e sódio também receberão a lupa preta “alto em” (BRASIL, 2020b).

É importante salientar que no Chile, após implementação da RNF, e outras medidas, já se observou aumento na frequência do uso de edulcorantes em 15% (37,9% para 43,9%), sendo a sucralose o edulcorante que tem sido mais utilizado, seguido do acesulfame K e aspartame (RICARDO *et al.*, 2021). Esse aumento ocorreu devido a reformulação de produtos, incorporando edulcorantes não calóricos em substituição parcial ou total da sacarose (SAMBRA *et al.*, 2020). Nos Estados Unidos, a sucralose também é comumente utilizada e representa a maior parte da participação de mercado de edulcorantes (SYLVETSKY; ROTHER, 2016). Já na Espanha acesulfame K seguido da sucralose tem maior predominância de uso (SAMANIEGO-VAESKEN *et al.*, 2019).

No Brasil, trabalho recente avaliou a frequência e utilização de edulcorantes no cenário de pré-implementação da RNF e como resultado, 12,5% dos 3335 produtos avaliados possuíam edulcorante, sendo a sucralose e o acesulfame K os mais citados (TOMAZ, 2022). Com relação ao uso em alimentos, os edulcorantes são utilizados em diversas categorias (pós para preparar flans e sobremesas, bebidas de soja, gelatinas, bebidas carbonatadas) com presença de um ou mais edulcorantes por produto, sendo a combinação mais frequente a de acesulfame K e sucralose (TAKEHARA *et al.*, 2022; TOMAZ, 2022). A associação de edulcorantes é benéfica ao produto, pois isto potencializa ainda mais o uso de cada um deles (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2016).

2.3 Limites de segurança dos edulcorantes

A segurança da ingestão dos edulcorantes é avaliada por corporações, responsáveis pela Avaliação de Risco, como a *European Food Safety Authority* (EFSA) e o *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* (JECFA). O JECFA é um comitê de especialistas, administrado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que se reúne desde 1956, com o intuito de, dentre outras funções, elaborar recomendação de ingestão diária aceitável (IDA) para substâncias químicas, mediante parâmetros toxicológicos após análises da literatura científica (FAO, 2022). Todos os edulcorantes permitidos são considerados seguros para consumo humano, desde que ingeridos em quantidade inferior à IDA (PLAZA-DIAZ *et al.*, 2020).

A IDA é uma referência toxicológica que expressa a quantidade máxima (mg/kg de peso corporal) que uma substância pode ser ingerida por dia, durante toda a vida de um indivíduo, sem oferecer riscos apreciáveis à saúde (CODEX ALIMENTARIUS, 2021). Cada país tem autonomia e autoridade para legislar sobre a permissão e proibição de aditivos alimentares (tabela 1).

Os polióis, aditivos edulcorantes nutritivos (CAROCHO; MORALES; FERREIRA, 2017), apesar de não possuírem valores de IDA definidos (JECFA, 2022), não devem ser consumidos em excesso, dado seu efeito laxativo e associação com outros sintomas gastrointestinais, como flatulência, inchaço, e desconforto abdominal (EFSA, 2011). Os polióis possuem baixo valor calórico e doçura menor que a da sacarose (tabela 1) (GREMBECKA, 2015). No Brasil, a RDC 715/2022 determina que a frase "Este produto pode ter efeito laxativo" deve ser apresentada no rótulo dos alimentos cuja previsão razoável de consumo resulte na ingestão diária superior a 20 g de manitol, 50 g de sorbitol, 90 g de polidextrose ou de outros polióis que possam ter efeito laxativo (BRASIL, 2022b). Na União Europeia, a fim de garantir que os consumidores recebam informações adequadas, a rotulagem de alimentos contendo mais de 10% de polióis adicionados deve incluir a declaração "o consumo excessivo pode produzir efeitos laxativos" (EFSA, 2011).

Apesar de serem aprovados e a segurança avaliada internacionalmente (FAO, 2022), os edulcorantes estão constantemente sendo reavaliados, porém há falta de consenso sobre os efeitos na saúde (RIOS-LEYVRAZ; MONTEZ, 2022) e alguns edulcorantes não são permitidos em alguns países. No Canadá, o uso de ciclamato em alimentos não é autorizado e é considerado adulterante quando adicionados a estes. A venda é realizada em farmácias para uso direto ao consumidor e no rótulo vem a seguinte informação: "só deve ser usado com o conselho de um

médico”. O mesmo acontece com a sacarina (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2010). Países como Estados Unidos (FDA, 2014) e Japão (JETRO, 2011) também não permitem o uso de ácido ciclâmico e seus sais (ciclamato) em alimentos e bebidas. Na Suécia, o ciclamato só era permitido em adoçantes de mesa até 1999, quando o uso foi estendido para outros gêneros alimentícios (ILBACK *et al.*, 2003).

A EFSA está reavaliando os aditivos alimentares que foram aprovados para uso antes de 20 de janeiro de 2009. Foram lançadas chamadas públicas específicas de dados para adquirir informações documentadas (publicadas, não publicadas ou recém-geradas sobre os edulcorantes acesulfame K, sal de aspartame-acesulfame, isomalte, sucralose, neohesperidina DC, neotame, lactitol, xilitol e ciclamatos (EFSA, 2021a).

Tabela 1 – Edulcorantes: classificação (origem, teor calórico, dulçor) e Ingestão Diária Aceitável

Edulcorante (INS) ^{1; 2; 3; 5}	Origem ⁴	Teor calórico (kcal/g) ⁴	Poder de dulçor comparado a 1 g de sacarose ^{3;5}	Ingestão Diária Aceitável, em mg/kg peso corporal, (ano da última avaliação)		
				JECFA ¹	FDA ^{6;7;8;9;10}	EFSA ^{10,11}
Acesulfame K (INS 950)	Artificial	0	150 - 200	15 (1990)	15 (1990)	9 (2000)
Advantame (INS 969)	Artificial	0	7000 - 47000	5 (2015)	32,8 (2013)	5 (2013)
Aspartame (INS 951)	Artificial	4	200	40 (2016)	50 (1996)	40 (2002)
Ciclamato de Sódio (INS 952)	Artificial	0	30 - 40	11 (1982)	NA (1970)	7 (2000)
Neotame (INS 961)	Artificial	0	7000 - 13000	2 (2003)	0,3 (2010)	2 (2013)
Sacarina sódica (INS 954)	Artificial	0	240 - 300	5 (1993)	15(1998)	5 (1995)
Sucralose (INS 955)	Artificial	0	400 - 800	15 (1990)	5 (1998)	15 (2000)
Glicosídeos de esteviol (INS 960)	Natural	0	200 - 300	4 (2021)	4 (2008)	4 (2013)
Taumatina (INS 957)	Natural	0	2000 - 3000	NE (1985)	NA (2006)	NE (2021)
Eritritol (INS 968)	Natural	2,4	0,6 - 0,8	NE (1999)	NE (1999)	NE (2003)
Isomaltose (INS 953)	Natural	2,0	0,45 - 0,65	NE (1985)	NE (1993)	NE (1988)
Lactitol (INS 966)	Natural	1,9	0,3 - 0,4	NE (1983)	NE (1983)	NE (1988)
Maltitol (INS 965)	Natural	2,1	0,75 - 0,9	NE (1993)	NE (1986)	NE (1999)
Manitol (INS 421)	Natural	1,6	0,5 - 0,7	NE (1986)	NE (1986)	NE (1999)
Sorbitol (INS 420)	Natural	2,7	0,5 - 0,7	NE (1982)	NE (1982)	NE (1984)
Xilitol (INS 967)	Natural	2,4	1,0	NE (1983)	NE (1983)	NE (1984)

Legenda: INS: Sistema de Numeração Internacional; JECFA: *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*; FDA: *Food and Drug Administration*; EFSA: *European Food Safety Authority*; NE: Não especificada. NA: Não aprovado.

Fonte: 1 – JECFA, 2022; 2 – JORNAL OFICIAL DA UNIÃO EUROPEIA, 2014; 3 - MORTENSEN, 2006; 4 - RIBEIRO; PIROLLA; NASCIMENTO-JÚNIOR, 2020; 5 - CAROCHO; MORALES; FERREIRA, 2017; 6 -FDA, 1996; 7 - FDA, 1998; 8 - FDA, 2014 9 - FDA, 2018; 10 - SERRA-MAJEM *et al.*, 2018; 11- EFSA, 2021b.

2.4 Toxicocinética dos edulcorantes

A toxicocinética é a área da farmacologia que estuda a absorção, distribuição, metabolismo e excreção de substâncias tóxicas no corpo humano (MAGNUSON *et al.*, 2016). É importante reconhecer que como os edulcorantes possuem diferentes estruturas químicas, são biotransformados de formas diferentes no corpo humano, com padrões de digestão e absorção diferenciados no intestino (quadro 1) (GALLAGHER *et al.*, 2021).

De forma geral, os edulcorantes são absorvidos e excretados do corpo por meio do trato gastrointestinal. A maioria dos edulcorantes é rapidamente absorvida pelo trato digestivo e depois distribuída para o resto do corpo. Alguns edulcorantes são metabolizados em pequenas quantidades em outras substâncias, enquanto outros são excretados sem serem metabolizados. A excreção pode ocorrer através da urina ou das fezes (RUIZ-OJEDA *et al.*, 2019; PLAZA-DIAZ *et al.*, 2020; RIBEIRO; PIROLLA; NASCIMENTO-JUNIOR, 2020; EFSA, 2021b; GALLAGHER *et al.*, 2021).

Quadro 1 - Sumário da toxicocinética dos edulcorantes

Edulcorante	Perfil de digestão, absorção e excreção
Acesulfame de potássio	Absorvido quase completamente no intestino delgado como molécula intacta e distribuído pelo sangue para diferentes tecidos. Sem sofrer qualquer biotransformação, mais de 99% do acesulfame K são excretados no trato urinário nas primeiras 24 horas, sendo menos de 1% eliminado nas fezes. Embora o Acesulfame K seja absorvido e eliminado pela urina e quase não entre em contato com a microbiota colônica, ele aumenta <i>Firmicutes</i> e esgota <i>Akkermansia muciniphila</i> .
Aspartame	Quando ingerido, esse dipeptídeo sofre hidrólise enzimática no lúmen gastrointestinal e nas células da mucosa intestinal interna (por peptidases e esterases intestinais), de modo que praticamente nenhum aspartame entra na circulação geral. Nem o aspartame nem seus produtos de degradação (fenilalanina, aspartato e metanol) entram em contato com a microbiota colônica.
Ciclamato	Ao ser biotransformado pelas bactérias intestinais, forma a cicloexilamina que é eliminada nas fezes.
Glicosídeos de esteviol	As bactérias do cólon os convertem em glucoronídeos de esteviol para finalmente serem excretado pela urina.
Neotame	Metade não é absorvida e é excretada pelas fezes, enquanto a outra metade é excretada na urina.
Sacarina	Mais de 85% da sacarina é absorvida como uma molécula intacta, uma vez que, não sofre biotransformação gastrointestinal, sendo excretada pelos rins.
Sucralose	Aproximadamente 11 a 27% é absorvida no intestino, atinge o cólon inalterada e em seguida é excretada pelos rins.
Taumatina	Por se tratar de uma proteína, ela é digerida pelo organismo humano da mesma forma que as outras proteínas vegetais, então é absorvida no intestino delgado e excretada via fezes ou urina.
Eritritol	Tem rápida absorção através do intestino com biotransformação muito baixa e é mais de 90% excretado inalterado na urina.
Isomaltitol	Não é absorvido pelo intestino delgado e é facilmente fermentado no cólon pela microbiota e espera-se que o isomalte seja capaz de alterar a população bacteriana.

Edulcorante	Perfil de digestão, absorção e excreção
Lactitol	Não é absorvido no intestino delgado, portanto, atinge o intestino grosso onde é fermentado produzindo gases.
Maltitol	Tem absorção muito lenta, sendo fermentado no cólon, espera-se que o maltitol seja suscetível à fermentação pela microbiota intestinal.
Manitol	Cerca de 75% do manitol ingerido chega ao intestino grosso. Em animais, as bactérias intestinais metabolizam D-manitol em butirato e propionato. No entanto, nenhum dado está disponível até agora sobre os seus efeitos na microbiota intestinal.
Sorbitol ou D-glucitol	É parcialmente absorvido no trato gastrointestinal superior, onde sofre digestão, enquanto a porção não absorvida é extensivamente fermentada em ácidos graxos de cadeia curta e gases.
Xilitol	Pode ser biotransformado diretamente no fígado, permanecendo inalterado no trato gastrointestinal, uma certa proporção é absorvida lentamente do lúmen intestinal e fermentado pela microbiota intestinal.

Fonte: adaptado de: RUIZ-OJEDA *et al.*, 2019; PLAZA-DIAZ *et al.*, 2020; RIBEIRO; PIROLLA; NASCIMENTO-JUNIOR, 2020; EFSA, 2021b; GALLAGHER *et al.*, 2021.

2.5 Efeitos na saúde decorrentes da ingestão de edulcorantes

O aumento de produtos com aditivos edulcorantes implicou no surgimento de discussões sobre a real segurança da ingestão de alimentos que contenham esse ingrediente. A substituição de açúcares por edulcorantes tem se tornado uma prática observada, e na literatura ainda não há um consenso sobre os efeitos do consumo a longo prazo desses compostos (ROGERS *et al.*, 2016; NICHOL *et al.*, 2018; RIOS-LEYVRAZ; MONTEZ, 2022; SUEZ *et al.*, 2022).

Apesar de haver um grau de segurança na utilização dos aditivos alimentares, o consumo de alimentos e bebidas contendo edulcorantes vem sendo associado a alguns problemas de saúde como obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes. Por este motivo, a OMS realizou uma revisão sistemática e meta-análise buscando levantar quais os efeitos do uso de edulcorantes na saúde humana (RIOS-LEYVRAZ; MONTEZ, 2022). Os trabalhos incluídos na revisão foram com populações saudáveis de crianças, adultos e mulheres grávidas. Estudos conduzidos exclusivamente em pré-diabéticos ou diabéticos foram excluídos dessa revisão, bem como, estudos conduzidos exclusivamente em populações com outras doenças.

Essa revisão sugeriu que, aqueles que ingeriram edulcorantes em curto prazo, em estudos randomizados controlados, tiveram menor peso corporal e índice de massa corporal (IMC) em comparação com o grupo que consumiu açúcares, mas não quando comparado com a água. Aqueles que consumiram edulcorantes também exibiram uma redução significativa na ingestão de energia, principalmente quando os edulcorantes foram comparados aos açúcares. Entretanto, há sugestão de impactos negativos na saúde, visto que os resultados de estudos de coorte prospectivos sugerem a possibilidade de danos em longo prazo, como aumento do risco de obesidade, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e mortalidade, contudo as evidências ainda são inconclusivas (evidência de certeza muito baixa a baixa) (RIOS-LEYVRAZ; MONTEZ, 2022).

Revisão brasileira sobre os riscos do consumo de edulcorantes para a saúde humana, realizada sob demanda do Departamento de Promoção da Saúde da Secretaria Primária à Saúde do Ministério da Saúde (DEPROS/SAPS/MS), considerou que os resultados mais consistentes quanto ao risco do consumo de edulcorantes referiam-se a eventos cardiovasculares, diabetes e parto prematuro, condições em que os estudos apontaram inclusive uma relação dose-resposta. No que diz respeito ao público diabético, algumas associações positivas foram observadas em relação ao consumo de adoçantes não nutritivos e de baixa caloria e bebidas adoçadas artificialmente, indicando possível risco aumentado para desenvolvimento de diabetes (nível de confiança criticamente baixa ou baixa) (DEPROS/SAPS/MS, 2022).

Alguns pesquisadores têm apontado para o efeito dos edulcorantes na intolerância à glicose por meio de alterações da microbiota, mesmo em quantidades abaixo da IDA (SUEZ *et al.*, 2014; SUEZ *et al.*, 2022). Suez e colaboradores (2022) conduziram estudo controlado, randomizado com 120 adultos saudáveis, administrando aspartame (8% da IDA), sacarina (20% da IDA), sucralose (34% da IDA) e estévia (75% da IDA) por duas semanas (os grupos controle receberam glicose ou nenhum edulcorante). Como resultado, cada edulcorante alterou distintamente a microbiota humana. Além disso, encontraram que a ingestão de sacarina e sucralose causou piora da tolerância à glicose, enquanto os efeitos do aspartame e da estévia foram neutros após um teste de tolerância à glicose.

Este mesmo grupo de pesquisadores realizaram anteriormente estudo observacional de uma coorte de 381 indivíduos, não diabéticos, que relataram consumo regular de sacarina sódica em longo prazo (com base em um questionário de frequência alimentar). Os dados mostraram correlação entre o consumo de sacarina sódica e o aumento da obesidade central, glicemia de jejum, hemoglobina glicada, teste de tolerância à glicose (SUEZ *et al.*, 2014).

As alterações de glicemia e o consumo de alguns edulcorantes também vêm sendo apontadas por outros estudos de base populacional. Estudo transversal com 2,856 adultos participantes do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) demonstrou que a ingestão de aspartame foi associada ao IMC e tolerância à glicose (interação: $p = 0,004$), mostrando pior tolerância à glicose com o aumento do IMC naqueles que relataram consumo de aspartame, porém, a ingestão de sacarina não apresentou essa associação (KUK; BROWN, 2016).

Alguns trabalhos não mostraram associação da ingestão de edulcorantes e glicemia. Estudo randomizado, duplo-mascarado, cruzado, realizado na França, com 50 participantes, homens e mulheres, adultos não diabéticos, que não eram usuários de adoçantes de alta intensidade, sugeriu que o consumo diário de duas latas (660 mL/dia) de uma bebida carbonatada contendo aspartame (9% da IDA) e acesulfame K (4% da IDA), durante 12 semanas, não teria efeito significativo na sensibilidade e secreção de insulina (BONNET *et al.*, 2018). Ainda, estudo cruzado randomizado realizado na Austrália, com 39 participantes adultos, homens e mulheres, sem diagnóstico de diabetes tipo 2, não encontrou nenhum efeito nocivo do refrigerante artificialmente (600 mL/dia) adoçado contendo acesulfame K (5% da IDA) e aspartame (6% da IDA) no controle da glicose quando consumido por duas semanas (KIM; KEOGH; CLIFTON, 2020).

2.6 Edulcorantes e diabetes

Diabetes *mellitus* é uma doença crônica que ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente ou quando o corpo não consegue usar efetivamente a insulina que produz. A hiperglicemia, é um efeito comum do diabetes descontrolado e, com o tempo, leva a sérios danos a muitos dos sistemas do corpo. Existem três tipos principais de diabetes: tipo 1, tipo 2 e gestacional (WHO, 2022). Os diabéticos usam adoçantes não nutritivos como substitutos calóricos para controlar a ingestão de carboidratos e energia (LOHNER *et al.*, 2020).

De acordo com a SBD, por muito tempo, acreditou-se na prescrição alimentar restritiva, com exclusão total dos alimentos com sacarose para o tratamento dietético do diabetes (SBD, 2020). Adoçantes de baixa caloria e sem calorias foram utilizados por mais de um século como meio de reduzir a ingestão calórica e ajudar os diabéticos a controlarem os níveis de açúcar no sangue (MAGNUSON *et al.*, 2016). Com isso, este público se tornou um dos principais grupos de consumidores de edulcorantes. No Brasil, até 1988, os produtos dietéticos eram regulamentados como fármacos, sendo comercializados em farmácias e consumidos por quem necessitasse controlar ingestão de sacarose, como portadores de diabetes *mellitus* ou outras doenças (TOLEDO; IOSHI, 1995). A sacarina, por exemplo, foi utilizada exclusivamente como “medicamento” para pessoas com diabetes e não atingiu a população em geral até a Segunda Guerra Mundial (SYLVETSKY; ROTHER, 2016).

Trabalhos acerca do uso de edulcorantes por portadores de DM e seus efeitos na saúde já foram realizados. Grotz e colaboradores (2003) avaliaram 136 indivíduos com diabetes tipo 2 em um estudo duplo-mascarado, randomizado nos Estados Unidos. Os indivíduos ingeriram duas cápsulas ao dia (café da manhã e jantar) de placebo ou de 667 mg de sucralose por 13 semanas e os autores relataram que não houve efeito na homeostase da glicose nestes indivíduos. Além disso, a sucralose foi tão bem tolerada pelos participantes quanto o placebo.

Estudo duplo-mascarado, controlado por placebo, realizado com 76 participantes homens e mulheres, adultos do Paraguai, diabéticos tipo 1 e 2 e não diabéticos receberam cápsulas de 250 mg de glicosídeos de esteviol, três vezes ao dia, durante três meses. Os autores concluíram que o consumo de glicosídeos de esteviol em humanos como adoçante por indivíduos, portadores de diabetes ou não, é seguro e não produz hipoglicemia ou hipotensão (BARRIOCANAL *et al.*, 2008).

Meta-análise que objetivou avaliar os efeitos de adoçantes não nutritivos em pessoas com diabetes *mellitus* encontrou que há evidências inconclusivas (e de certeza muito baixa) em relação aos efeitos do consumo de edulcorantes não nutritivos em comparação com o consumo

de açúcar, placebo ou adoçante nutritivo de baixa caloria em benefício ou dano clinicamente relevante em relação a desfechos como hemoglobina glicada, eventos adversos em pessoas com tipo 1 ou tipo 2 diabetes e peso corporal (LOHNER *et al.*, 2020).

Os edulcorantes foram introduzidos extensivamente nas dietas com a intenção de reduzir a ingestão calórica e normalizar a glicemia, entretanto o consumo de edulcorantes coincide com o aumento da obesidade e da epidemia de diabetes. Alguns autores observaram a ocorrência de intolerância pós-prandial à glicose decorrentes do consumo de edulcorantes em determinados indivíduos saudáveis (SUEZ *et al.*, 2014; SUEZ *et al.*, 2022) e por isso sugeriram a necessidade de desenvolver estratégias nutricionais adaptadas ao indivíduo para o controle glicêmico (SUEZ *et al.*, 2014).

Diante da publicação do estudo *Diabetes Control and Complications Trial* (1993), a inclusão da sacarose no rol dos carboidratos, no plano alimentar passou a ser considerada para diabéticos, incluindo os portadores de DM tipo 1 (SBD, 2020). Mesmo sabendo que a ingestão de carboidrato influencia diretamente os níveis de glicose pós-prandial, este macronutriente é o de maior preocupação no manejo glicêmico, uma vez que, a terapia nutricional se concentra no equilíbrio dos macronutrientes para a manutenção do bom controle metabólico (SBD, 2020). De forma geral, as sociedades de diabetes sugerem seguir uma dieta equilibrada e que o uso de edulcorantes pode contribuir com a flexibilidade do plano alimentar (Quadro 2).

Quadro 2 - Recomendações em relação ao consumo de edulcorantes de acordo com legislações de alguns países, guias alimentares e sociedades

País	Organização	Recomendações
Argentina	República Argentina - 2021	Os rótulos de alimentos e bebidas que contêm edulcorantes, a partir de 2023, devem trazer a seguinte legenda de precaução: <i>“CONTIENE EDULCORANTES, NO RECOMENDABLE EN NIÑOS/AS”</i>
Brasil	Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) 2019-2020	Diretrizes: Edulcorantes não são essenciais ao tratamento do diabetes, mas podem favorecer o convívio social e a flexibilidade do plano alimentar. Para indivíduos que costumam usar produtos adoçados, os adoçantes não nutritivos ou não calóricos têm o potencial de reduzir o consumo de calorias e carboidratos, por meio da substituição do açúcar quando consumidos com moderação. Sugere-se o rodízio no uso das versões sintéticas.
	Guia Alimentar para crianças menores de 2 anos - 2019	Como os efeitos dos edulcorantes na saúde das crianças não são plenamente conhecidos, essas substâncias não devem ser oferecidas a elas, a não ser por indicação de profissional de saúde.
Canadá	<i>Canadian Diabetes Association</i> - 2023	Adoçantes artificiais podem ser seguros em pequenas quantidades.
Espanha	<i>Fundación para la diabetes</i> - 2020	“Acostume o paladar com os sabores naturais dos alimentos e evite o consumo de açúcares adicionados, polióis e edulcorantes”.
Estados Unidos (EUA)	<i>Academy of Nutrition and Dietetics</i> - 2012	Os consumidores podem desfrutar com segurança de uma variedade de adoçantes nutritivos e não nutritivos quando consumidos dentro de um plano alimentar orientado pelas recomendações nutricionais federais atuais, como as Diretrizes Dietéticas para Americanos e Ingestão de Referência Dietética, bem como metas de saúde individuais e preferências pessoais.
	<i>American Heart Association (AHA)</i> - 2018	Desaconselha o consumo prolongado de bebidas de baixa caloria por crianças, mas afirma que elas podem ser adequadas para os adultos como alternativa ao consumo regular de bebidas adoçadas com açúcar.
	<i>American Diabetes Association (ADA)</i> – 2022	Os substitutos do açúcar são alternativas eficazes ao açúcar para algumas pessoas, mas não são perfeitos para todos - é uma escolha pessoal. “Se você deseja reduzir a ingestão de açúcar ou substitutos do açúcar, comece devagar”. Por exemplo, comece substituindo um refrigerante ou suco por água ou uma bebida sem calorias de cada vez.
México	<i>Federación Mexicana de Diabetes</i> - 2021	Os edulcorantes são seguros para a população em geral e pessoas com diabetes em todas as etapas da vida.
	Governo do México, Secretaria de Economia e Saúde 2020	Os rótulos de alimentos e bebidas que possuem edulcorantes trazem a seguinte legenda de precaução: <i>“CONTIENE EDULCORANTES - NO RECOMENDABLE EN NIÑOS”</i>

Fonte: adaptado de: HONORABLE CONGRESO DE LA NACION ARGENTINA, 2021; BRASIL, 2019b; SBD, 2020; CANADIAN DIABETES ASSOCIATION, 2023; FUNDACIÓN PARA LA DIABETES, 2020; FITCH; KEIM, 2012; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2023; AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2018; FEDERACIÓN MEXICANA DE DIABETES, 2021; SECRETARIA DE ECONOMIA, 2020.

2.7 Ingestão de edulcorantes no Brasil e no mundo

Com o objetivo de garantir a segurança do consumidor, é importante avaliar e conhecer os resultados já existentes sobre a potencial ingestão de edulcorantes e seus respectivos limites de segurança. O apêndice A (Exposição a edulcorantes em diversas populações ao redor do mundo) apresenta trabalhos que avaliaram a exposição a edulcorantes em crianças, adolescentes, adultos, idosos e gestantes em alguns países. Com relação à exposição, na maior parte dos trabalhos, os edulcorantes estavam sendo ingeridos com segurança (acesulfame K, advantame, aspartame, neotame e sucralose. Porém, em determinados cenários três edulcorantes ultrapassaram a IDA (ciclamate, glicosídeos de esteviol e sacarina) com destaque para o ciclamate que ultrapassou a IDA em seis trabalhos (TOLEDO; IOSHI, 1995; ILBACK *et al.*, 2003; LETH; FABRICIUS; FAGT, 2007; GARAVAGLIA, *et al.*, 2018; MARTYN *et al.*, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022).

No Brasil, diferentes trabalhos de exposição já foram realizados em indivíduos com idade igual ou superior a dez anos e gestantes adultas. Sugere-se que os dados obtidos não caracterizam uma preocupação toxicológica de saúde (TOLEDO; IOSHI, 1995; BARRAJ *et al.*, 2021; DUARTE *et al.*, 2022; LENIGHAN *et al.*, 2022; MARTYN *et al.*, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022).

Sobre a população diabética, um trabalho brasileiro trouxe alguns resultados da caracterização de risco para aspartame, ciclamate e sacarina que apresentaram valores abaixo da IDA (TOLEDO; IOSHI, 1995). Um trabalho sueco, que avaliou exclusivamente a ingestão de edulcorantes por diabéticos, mostraram resultados em que as crianças estavam mais expostas e extrapolaram a IDA para acesulfame K, aspartame, ciclamate, sacarina (ILBACK *et al.*, 2003).

É considerável observar se há conflitos de interesses reais ou aparentes nas pesquisas. Diante disso, conhecer a presença de conflitos de interesses financeiros da indústria em publicações sobre o consumo destes produtos é importante, para adequada orientação e conduta, pelos profissionais de saúde (LIMA, 2020). A maioria das pesquisas tiveram auxílio de instituições governamentais (ARCELLA *et al.*, 2004; HUVAEREA *et al.*, 2012; KIM *et al.*, 2017; LEE *et al.*, 2017; BASÍLIO *et al.*, 2020; DUARTE *et al.*, 2022; GRILO *et al.*, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022), algumas não descreveram esta informação (TOLEDO; IOSHI, 1995; ILBACK *et al.*, 2003; LETH; FABRICIUS; FAGT, 2007; AGUEROA; OÑATEB; RIVERAC, 2014; AGUERO *et al.*, 2015; GARAVAGLIA, *et al.*, 2018) e apenas o trabalho irlandês teve apoio do governo e da indústria de adoçantes (BUFFINI *et al.*, 2017).

2.8 Métodos para a avaliação do consumo alimentar – Inquéritos alimentares

Os dados de consumo de alimentos refletem o que indivíduos ou grupos consomem em termos de alimentos, bebidas, incluindo água potável e suplementos alimentares (IPCS, 2020). Para a avaliação de risco recomenda-se o uso de terminologia padrão para garantir aplicação e compreensão consistentes. O termo “consumo” deve ser usado para se referir à quantidade de alimentos consumidos e “exposição alimentar” à quantidade de substância química ingerida por alimentos (IPCS, 2020).

O consumo de alimentos pode ser estimado por meio de pesquisas de consumo de alimentos em um indivíduo, família ou população ou aproximado por meio de estatísticas de produção de alimentos apenas ao nível da população (IPCS, 2020). Métodos de avaliação dietética subjetiva que avaliam o consumo alimentar de um indivíduo incluem registro alimentar (RA), histórico alimentar (HA), questionário de frequência alimentar (QFA) e recordatório alimentar de 24 horas (R24h) (THOMPSON *et al.*, 2015; FAO, 2018). O registro alimentar ou diário alimentar exige que o sujeito (ou observador) relate todos os alimentos consumidos, em tempo real, durante um período específico (geralmente sete dias ou menos) (FAO, 2018; IPCS, 2020). Os registros alimentares geralmente coletam informações não apenas sobre os tipos de alimentos consumidos, mas também sobre a origem dos alimentos, hora do dia e o local onde estes são consumidos (IPCS, 2020). As quantidades podem ser determinadas pesando e/ou medindo o volume com a maior precisão possível (IPCS, 2020).

O histórico alimentar é um método que avalia o consumo alimentar individual habitual e não é adequado para pesquisas populacionais (IPCS, 2020). É um método demorado, pois requer que os indivíduos preencham um diário alimentar de 24 horas, três dias e uma lista de verificação dos alimentos geralmente consumidos (FAO, 2018). O questionário de frequência alimentar, também chamado de “histórico de dieta baseado em lista”, consiste em uma lista estruturada de alimentos individuais (ex.: alface) ou grupos de alimentos (ex.: vegetais de folhas verdes). Para cada item da lista de alimentos, pede-se ao respondente que estime o número de vezes que o alimento costuma ser consumido por dia, semana, mês ou ano (NASKA; LAGIOU; LAGIOU, 2017; IPCS, 2020).

O método recordatório alimentar de 24 (R24h) horas consiste em listar alimentos e bebidas (incluindo água potável e suplementos alimentares) consumidos durante o dia (24 horas) anterior à entrevista recordatório. Tais pesquisas geralmente coletam informações não apenas sobre os tipos e quantidades de alimentos consumidos, mas também sobre a origem dos alimentos, ingredientes utilizados em pratos mistos, marca de produtos comerciais, hora do dia

e local onde os alimentos foram consumidos (SHIM; OH; KIM, 2014; FAO, 2018; IPCS, 2020). Uma vantagem do R24h é que uma carga relativamente mínima é imposta aos entrevistados. Entretanto, uma limitação inevitável é que toda a informação depende da memória dos respondentes e das habilidades de um entrevistador bem treinado para minimizar o viés de memória (FAO, 2018).

Todos os métodos citados para coletar dados de consumo de alimentos podem ser propensos a vieses, além de possuir pontos positivos e limitações (TOMPSON *et al.*, 2015; FAO, 2018). Os dados de consumo obtidos por diferentes métodos de coleta podem ser combinados para melhorar a precisão e facilitar a validação dos dados dietéticos (IPCS, 2020).

Vários países possuem pesquisas populacionais como pode ser visto no apêndice A deste capítulo. No Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) é a mais abrangente investigação sobre padrões de renda e consumo das famílias brasileiras (IBGE, 2017). A última edição foi realizada entre julho de 2017 e julho de 2018 (IBGE, 2020).

A POF é uma pesquisa amostral realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com o objetivo de investigar o padrão de consumo e gastos da população brasileira. Os dados coletados são de domínio público e as informações que identificam o participante são omitidas. Os instrumentos de coleta foram constituídos de sete questionários: POF 1 - Características do Domicílio e dos Moradores; POF 2 - Aquisição Coletiva; POF 3 - Caderneta de Aquisição Coletiva; POF 4 - Aquisição Individual; POF 5 - Trabalho e Rendimento Individual; POF 6 - Avaliação das Condições de Vida; POF 7- Bloco de Consumo Alimentar Pessoal.

O Bloco de consumo alimentar pessoal na pesquisa de 2017/2018 compreende dois recordatórios de 24 horas em dias não consecutivos, seguindo-se um roteiro estruturado em estágios sequenciais de questionamento da alimentação. As informações foram registradas, pelos agentes de pesquisa, em um *software* elaborado especificamente para essa avaliação (IBGE, 2020). Os dados referentes ao consumo alimentar pessoal foram coletados para todos os moradores com 10 anos ou mais de idade de 20,112 (34,7%) domicílios selecionados que correspondem a 46,164 indivíduos (IBGE, 2020). Estes indivíduos são divididos em subgrupos populacionais como sexo, área de habitação, regiões do Brasil e faixa etária (IBGE, 2020).

Cada domicílio pertencente à subamostra da POF representa um determinado número de domicílios particulares permanentes da população (universo) de onde a amostra original foi selecionada. Com isso, cada domicílio da subamostra está associado a um peso amostral (fator de expansão) que, atribuído às características investigadas pela POF, permite a obtenção de estimativas das quantidades de interesse para o universo da pesquisa (IBGE, 2020). A coleta de

dois R24h não consecutivos pode ser utilizada para posterior ajuste estatístico da variabilidade intra-individual (HOFFMANN *et al.*, 2002; SOUVEREIN *et al.*, 2011).

2.9 Método de avaliação da exposição alimentar a aditivos alimentares

O Codex Alimentarius é uma organização internacional de normas alimentares que tem como objetivo garantir a segurança dos alimentos e proteger a saúde dos consumidores a partir dos princípios de análise de risco. A análise de risco foi definida pela Comissão do Codex Alimentarius (CAC) como um processo que consiste em três componentes intimamente ligados: avaliação de risco, gerenciamento de risco e comunicação de risco (CODEX ALIMENTARIUS, 2014).

A avaliação de risco de aditivos alimentares foi estabelecida pela CAC em quatro etapas: i) identificação do perigo, ii) caracterização do perigo, iii) avaliação da exposição e iv) caracterização do risco (CODEX ALIMENTARIUS, 2014). Para identificar, adequadamente, os perigos existentes em determinado produto é fundamental considerar, além de sua finalidade e condições de uso, suas características de identidade, natureza, origem, composição química e forma de produção (ANVISA, 2019).

A caracterização do perigo é a fase na qual deve ser determinado o perfil, a natureza e a extensão dos efeitos adversos à saúde associados ao produto. Em muitos casos, essa caracterização demanda o estabelecimento de uma relação dose-resposta, que é utilizada para a definição de um valor de segurança para a ingestão do produto (ANVISA, 2019). O valor de segurança, para determinado perigo (substância química), expressa de forma quantitativa a faixa de ingestão que não oferece risco apreciável à saúde humana, à luz dos dados científicos apresentados (ANVISA, 2019).

Geralmente, no estabelecimento desses valores, o *Nível de Efeito Adverso Não Observado (NOAEL)*, maior concentração da substância que não causa uma alteração considerada adversa, a partir dos estudos toxicológicos ou dos estudos em humanos, é transformado em um valor de segurança após a consideração dos fatores de incerteza (FI) apropriados, sendo calculado a partir da equação: Valor de segurança = NOAEL/FI. O FI de 100 é utilizado geralmente para converter o valor de NOAEL de um estudo toxicológico em animais em um valor de segurança para humanos (ANVISA, 2019) e a partir dos valores de NOAEL/FI a IDA é estabelecida (FAO, 2022)

A avaliação da exposição tem como objetivo estimar a ingestão provável do alimento ou ingrediente objeto de análise, com especial atenção às substâncias que possam representar

perigo à saúde humana (ANVISA, 2019). Para isso, utilizam-se dados de consumo alimentar de registros alimentares, R24h ou QFA e, a partir desses instrumentos, identificam-se os alimentos consumidos que contém a substância em análise (IPCS, 2020). Nesta etapa de avaliação da exposição, dados de consumo alimentar são combinados com informações sobre a quantidade do próprio alimento, ingrediente ou substância de interesse (ANVISA, 2019).

Para a avaliação da exposição recomenda-se que seja aplicado um método de triagem determinístico, que superestime a exposição alimentar da população, utilizando uma abordagem conservadora em termos de consumo do alimento e concentração do perigo (ANVISA, 2019). De acordo com o *Codex Alimentarius* (2014), ANVISA (2019) e OMS/FAO (IPCS, 2020), para condução dessa avaliação três elementos devem ser considerados: i) concentração do perigo nos alimentos; ii) padrões de consumo dos alimentos; e iii) peso médio da população de destino. A equação para esta avaliação é: Exposição dietética (ED) = $\Sigma(\text{concentração da substância química nos alimentos} \times \text{consumo de alimentos})/\text{peso corporal (kg)}$. A concentração da substância química (aditivo alimentar) no alimento pode ser estimada por meio de análise química em laboratório, uso de níveis reais de aditivo em alimentos obtidos da indústria alimentícia ou do LMP para o alimento em questão como equivalente provável da quantidade consumida (CODEX ALIMENTARIUS, 2014).

Os dados de consumo alimentar refletem o que indivíduos ou grupos consomem. O termo “consumidor” pode ser confuso e precisa ser claramente definido ao relatar cada avaliação de exposição alimentar, pois é frequentemente usado para se referir ao público em geral. Em relação às estimativas de exposição alimentar, “consumidor” (*consumers only*) e “população geral” têm significados específicos quando usados em um relatório de avaliação de exposição alimentar (IPCS, 2020).

Quando se trata de população geral, são considerados todos os consumidores de uma pesquisa, ou seja, consumidores e não consumidores de alimentos que contenham o produto químico de interesse. Já os *consumers only* é um subconjunto da população que relatou consumir os alimentos contendo o produto químico de interesse ou alimentos propostos para conter o produto químico de interesse (IPCS, 2020).

Outro público avaliado que merece definição são os altos consumidores, um subconjunto da população, que relatam consumir grandes quantidades de alimentos que contêm o produto químico de interesse ou têm uma exposição alimentar na extremidade superior da distribuição de exposição (IPCS, 2020). Isso ocorre devido ao alto consumo de alimentos, consumir alimentos com altas concentrações do produto químico de interesse ou consumir vários tipos diferentes de alimentos em quantidades médias que contêm o produto químico de

interesse. O alto consumo pode ser representado por um valor percentil 90, 95, 97,5 ou 99, derivado da distribuição de alimentos ou exposições apenas para consumidores. Especialmente para subgrupos populacionais, deve-se utilizar um percentil inferior, como o percentil 90 ou o percentil 50 (mediana), devido a número mínimo de pontos de dados que se faz necessário para derivar um alto percentual confiável (estatisticamente válido) de consumo de alimentos ou exposição alimentar (IPCS, 2020).

Durante a caracterização do risco, são integrados os resultados das três etapas anteriores, incluindo as incertezas, para gerar uma estimativa qualitativa e ou quantitativa da probabilidade da ocorrência e da gravidade de um efeito adverso. De maneira geral, o valor de segurança é comparado com a estimativa de exposição alimentar. Uma exposição alimentar inferior ao valor de segurança respalda a segurança de uso da substância (CODEX ALIMENTARIUS, 2014; ANVISA, 2019). Por outro lado, caso a exposição exceda os valores de IDA, uma estimativa mais refinada seria necessária, levando em consideração o consumo de alimentos por subgrupos populacionais apropriados. Se a existência de uma preocupação de segurança não puder ser descartada com base na exposição alimentar avaliada, podem ser necessárias avaliações mais refinadas da exposição alimentar. Os refinamentos para uma estimativa pontual incluiriam suposições menos conservadoras com base em informações mais específicas sobre os alimentos consumidos e concentrações dos aditivos alimentares (CODEX ALIMENTARIUS, 2014).

Limitações de dados e incertezas em cada avaliação de exposição dietética devem ser documentadas, na medida do possível, para permitir o uso correto das estimativas de exposição dietética pelo avaliador de risco na fase de caracterização de risco (etapa 4) e pelos gerenciadores de risco (IPCS, 2020).

REFERÊNCIAS

AGÜERO, S. D. *et al.* Consumo de edulcorantes no nutritivos en bebidas carbonatadas en estudiantes universitarios de algunos países de Latinoamérica. **Nutricion Hospitalaria**, v. 31, n. 2, p. 959–965, 2015.

AGÜERO, S. D.; OÑATEB, G.; RIVERA, P. H. Consumption of non-nutritive sweeteners and nutritional status in 10-16 year old students. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v. 112, n. 3, p. 207–214, 2014.

ANDRADE JÚNIOR F. P. DE; *et al.* Utilização e associação de alguns edulcorantes artificiais e sua influência na aceitabilidade de alimentos – uma revisão. **Educação Ciência e Saúde**, v. 3, n. 2, p. 65–85, 2016.

ADA - American Diabetes Association. **Get to Know Carbs**. Disponível em: <<https://www.diabetes.org/healthy-living/recipes-nutrition/understanding-car>

bs/get-to-know-carbs>. 2023. Acesso em 05 de jan. 2023.

AHA - American Heart Association. **American Heart Association considera que os adoçantes de baixas calorias podem ser úteis para adultos.** Disponível em: <https://portugues.medscape.com/verartigo/6502686?reg=1#vp_3>. 2023. Acesso em 05 de jan. 2023.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Tabela de Aditivos – ANVISA.** p. 1–33, 2010.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia Nº 23/2019 - Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes.** v. 1, p. 1–51, 2019.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Painel sobre aditivos alimentares.** Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZmQ2ZDBjNTItMDFmMi00MmM5LWE4Y2QtMzBhOGZIYTU4OGUzIiwidCI6ImI2N2FmMjNmLWMzZjMtNGQzNS04MG3LWI3MDg1ZjVlZGQ4MSJ9&pageName=ReportSection08a3239a66872bb5b7a9>>. 2022. Acesso em 02 de dez. 2022.

ARCELLA, D. *et al.* Dietary estimated intake of intense sweeteners by Italian teenagers. Present levels and projections derived from the INRAN-RM-2001 food survey. **Food and Chemical Toxicology**, v. 42, n. 4, p. 677–685, 2004.

AZAD, M. B. *et al.* Nonnutritive sweeteners and cardiometabolic health: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies. **CMAJ**, v. 189, n. 28, p. E929–E939, 2017.

BARRAJ, L. *et al.* Intake of low and no-calorie sweeteners (LNCS) by the Brazilian population. **Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment**, v. 38, n. 2, p. 181–194, 2021.

BARRIOCANAL, L. A. *et al.* Apparent lack of pharmacological effect of steviol glycosides used as sweeteners in humans. A pilot study of repeated exposures in some normotensive and hypotensive individuals and in Type 1 and Type 2 diabetics. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 51, n. 1, p. 37–41, 2008.

BASÍLIO, M. *et al.* Artificial sweeteners in non-alcoholic beverages: Occurrence and exposure estimation of the Portuguese population. **Food Additives & Contaminants: Part A**, v. 37, n. 12, p. 2040–2050, 2020.

BONNET, F. *et al.* Consumption of a carbonated beverage with high-intensity sweeteners has no effect on insulin sensitivity and secretion in nondiabetic adults. **Journal of Nutrition and Disease**, v. 148, n. 8, p. 1293–1299, 2018.

BRASIL. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. D.O.U. - **Diário Oficial da União**. 1997.

BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 18, de 24 de Março de 2008. Dispõe sobre o “Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos”. **Diário Oficial da União**. 2008.

BRASIL. Decreto Lei nº 6871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Presidência da República Civil**. Subchefia para assuntos jurídicos. 2009.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 160, de 06 de junho de 2017. Dispõe sobre os aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em fórmulas para nutrição enteral e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, p. 1–10, 2017.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 239, de 26 de julho de 2018. Estabelece os aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em suplementos alimentares. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 144, de 27 de julho de 2018., p. 1–28, 2018a.

BRASIL. **Plano de redução de açúcares em alimentos industrializados**. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-geral de alimentação e Nutrição, p. 1–32, 2018b.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 281, de 29 de abril de 2019. Autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 83, de 2 de maio de 2019. p. 1–5, 2019a.

BRASIL. **Guia alimentar para crianças menores de 2 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019b.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 429, de 8 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 195, de 9 de outubro de 2020, p. 1–24, 2020a.

BRASIL. Instrução Normativa - IN nº75, de 8 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. **Diário Oficial da União** - Publicada no DOU nº 195, de 9 de outubro de 2020, p. 1–70, 2020b.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 06, de 8 de maio de 2020. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). p. 1–58, 2020c.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº588, de 20 de dezembro de 2021. Autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 240, de 22 de dezembro de 2021, p. 1–9, 2021.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº727, de 1 de julho de 2022. Dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 126, de 6 de julho de 2022, p. 1–27, 2022a.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 715, de 1º de julho de 2022. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 126, de 6 de julho de 2022) 2022b.

BUFFINI, M. *et al.* Dietary intakes of six intense sweeteners by Irish adults. **Food Additives**

and Contaminants - Part A, v. 35, n. 3, p. 425–438, 2017.

CANADIAN DIABETES ASSOCIATION. **Healthy eating. What to Eat**. 2023. Disponível em: <<https://www.diabetes.ca/nutrition---fitness/healthy-eating>> Acesso em 05 de jan. 2023.

CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY. **Guide to Food Labeling and Advertising. Agence Canadienne**. 447p. 2010.

CAROCHO, M.; MORALES, P.; FERREIRA, I. C. F. R. Sweeteners as food additives in the XXI century: A review of what is known, and what is to come. **Food and Chemical Toxicology**, v. 107, p. 302–317, 2017.

CASTRO, A. G. P. DE; FRANCO, L. J. Caracterização do consumo de adoçantes alternativos e produtos dietéticos por indivíduos diabéticos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 46, n. 3, p. 280–287, 2002.

CHATTOPADHYAY, S.; RAYCHAUDHURI, U.; CHAKRABORTY, R. Artificial sweeteners - A review. **Journal of Food Science and Technology**, v. 51, n. 4, p. 611–621, 2014.

CODEX ALIMENTARIUS. **Guidelines for the simple evaluation of dietary exposure to food additives CAC/GL 3-1989 Adopted 1989. Revision 2014**.

CODEX ALIMENTARIUS. **General Standard for food additives. CODEX STAN 192-1995 Adopted. Adopted in 1995. WHO/FAO, n. Adopted in 1995. Revision 1997, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021**, p. 1–502, 2021.

DAHER, M. *et al.* Trends and amounts of consumption of low-calorie sweeteners: A cross-sectional study. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 48, p. 427–433, 2022.

DAS, A.; CHAKRABORTY, R. Sweeteners: Classification, Sensory and Health Effects. 1. ed. **Elsevier Ltd.**, 2016. <<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00677-2>>.

DEPROS/SAPS/MS. **Riscos do consumo de edulcorantes para a saúde humana. Quais são os riscos do consumo de edulcorantes para a saúde humana?** Preparada por: Fiocruz Brasília, Brasília, DF Instituto de Saúde de São Paulo, São Paulo, SP 2022.

DUARTE, L. M. *et al.* Dietary exposure to low-calorie sweeteners in a sample of Brazilian pregnant women. **Food Additives & Contaminants: Part A**, v. 39, n. 10, p. 1650-1662, 2022. DOI: 10.1080/19440049.2022.2112763

EFSA - European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to the sugar replacers xylitol, sorbitol, mannitol, maltitol, lactitol, isomalt, erythritol, D-tagatose, isomaltulose, sucralose and polydextrose and maintenance of tooth mineralisation by. **European Food Safety Authority (EFSA) Journal**. 2011.

EFSA. Call for data on genotoxicity data on sweeteners. **Food Ingredients And Packaging Unit**, v. 2021a, p. 4–8, 2021a.

EFSA - European Food Safety Authority. Re-evaluation of thaumatin (E 957) as food additive. **EFSA Journal Scientific Opinion**, v. 19, n. 11, p. 1–72, 2021b.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Dietary Assessment**: a resource guide to method selection and application in low resource settings. Rome, 2018

FAO. **Chemical risks and JECFA**. Disponível em: <<https://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/en/>>. Acesso em: 12 dez. 2022.

FDA. 21 CFR Part 172: Food Additives Permitted for Direct Addition to Food for Human Consumption; Sucralose. **Federal Register**, v. 63, n. 64, p. 16417–16433, 1998.

FDA. **High-Intensity Sweeteners**. 2014. Disponível em: <<https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/high-intensity-sweeteners>>.

FDA. **Additional Information about High-Intensity Sweeteners Permitted for Use in Food in the United States**. 2018. Disponível em: <<https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/additional-information-about-high-intensity-sweeteners-permitted-use-food-united-states>> Acesso em 12 dez. 2022.

FEDERACIÓN MEXICANA DE DIABETES. **Postura de la Federación Mexicana de Diabetes, A.C. sobre edulcorantes no calóricos**. Nuestras Posturas. Marzo, 2021. Disponível em: <<https://fmdiabetes.org/postura-la-federacion-mexicana-diabetes-c-edulcorantes-no-caloricos/>> Acesso em 05 de jan. 2023.

FIGUEIREDO, L. dos S. *et al.* Where are the low-calorie sweeteners? An analysis of the presence and types of low-calorie sweeteners in packaged foods sold in Brazil from food labelling. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 3, p. 447–453, 2017.

FITCH, C.; KEIM, K. S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and nonnutritive sweeteners. **The Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 112, n. 5, p. 739-758, 2012

FUNDACIÓN PARA LA DIABETES. **Infografía Edulcorantes**. HM Hospitales Unidad de Diabetes. 27 de febrero, 2020. Disponível em: <<https://www.fundaciondiabetes.org/sabercomer/material/138/infografia-edulcorantes>> Acesso em 05 de jan. 2023.

GALLAGHER, A. M. *et al.* Low-calorie sweeteners in the human diet: Scientific evidence, recommendations, challenges and future needs. A symposium report from the FENS 2019 conference. **Journal of Nutritional Science**, v. 44, n. 0, p. 1–10, 2021.

GARAVAGLIA, M. B. *et al.* Non-nutritive sweeteners: children and adolescent consumption and food sources. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v. 116, n. 3, p. 186–191, 2018.

GREMBECKA, M. Sugar alcohols—their role in the modern world of sweeteners: a review. **European Food Research and Technology**, v. 241, p. 1–14, 2015.

GRILO, M. F. *et al.* Consumption of low-calorie sweeteners: findings from the Campinas **Nutrition and Health Survey**. 2022.

GROTZ, V. L. *et al.* Lack of effect of sucralose on glucose homeostasis in subjects with type 2 diabetes. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 103, n. 12, 2003.

HOFFMANN, K. *et al.* Estimating the distribution of usual dietary intake by short-term measurements. **Eur J Clin Nutr**, England, v. 56 Suppl 2, p. S53-62, 2002.

HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN ARGENTINA. **Lei 27642/2021** (/normativa/nacional/ley-27642-356607). **Honroso Congresso Da Nação Argentina**, p. 1–8, 2021.

HUVAERE, K. *et al.* Dietary intake of artificial sweeteners by the belgian population. **Food Additives and Contaminants - Part A**, p. 54–65, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE inicia a Pesquisa de Orçamentos Familiares**. 2017. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo.html?busca=1&id=1&idnoticia=3459&t=ibge-inicia-pesquisa-orcamentos-familiares-pof-20172018&view=noticia>> Acesso em 12 dez. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018: **Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Coordenação de Trabalho e Rendimento, Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 125p. 2020.

ILBÄCK, N. G. *et al.* Estimated intake of the artificial sweeteners acesulfame-K, aspartame, cyclamate and saccharin in a group of Swedish diabetics. **Food Additives and Contaminants**, v. 20, n. 2, p. 99–114, 2003.

IPCS - International Programme on Chemical Safety. Chapter 6: Dietary Exposure Assessment of Chemicals in Food. International Programme on Chemical Safety (IPCS) - Environmental Health Criteria 240 - **Principles and Methods for the Risk Assessment of Chemicals in Food**, v. 2, n. Second edition, p. 1–177, 2020.

JECFA. **This searchable database contains the summaries of all the evaluations of flavours, food additives, contaminants, toxicants and veterinary drugs JECFA has performed. Includes all updates up to the 95th JECFA meeting (June 2022)**. 2022. Disponível em: <<https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/>>. Acesso em 01 dez. 2022.

JETRO. **Specifications and Standards for Foods , Food Additives, etc.** Under the Food Sanitation Act (Abstract) 2010. April 2011.

JORNAL OFICIAL DA UNIÃO EUROPEIA. **REGULAMENTO (UE) Nº 497/2014**. v. 33, n. 7, p. 2014–2016, 2014.

KANTER, R.; VANDERLEE, L.; VANDEVIJVERE, S. Front-of-package nutrition labelling policy: Global progress and future directions. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 8, p. 1399–1408, 2018.

KIM, M. *et al.* Safety assessment of 16 sweeteners for the Korean population using dietary intake monitoring and poundage method. **Food Additives and Contaminants - Part A**, v. 34,

n. 9, p. 1500–1509, 2017.

KIM, Y.; KEOGH, J. B.; CLIFTON, P. M. Consumption of a beverage containing aspartame and acesulfame K for two weeks does not adversely influence glucose metabolism in adult males and females: A randomized crossover study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 23, p. 1–10, 2020.

KUK, J. L.; BROWN, R. E. Aspartame intake is associated with greater glucose intolerance in individuals with obesity. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, v. 41, n. 7, p. 795–798, 2016.

LE DONNE, C. *et al.* Assessment of dietary intake of 10 intense sweeteners by the Italian population. **Food and Chemical Toxicology**, v. 102, p. 186–197, 2017.

LENIGHAN, Y. M. *et al.* Low- and no-calorie sweetener intakes from beverages – an up-to-date assessment in four regions: Brazil, Canada, Mexico and the United States. **Food Additives & Contaminants: Part A**, p. 1–17, 2022.

LETH, T.; FABRICIUS, N.; FAGT, S. Estimated intake of intense sweeteners from non-alcoholic beverages in Denmark. **Food Additives and Contaminants**, v. 24, n. 3, p. 227–235, 2007.

LIMA, R. C. de. **Avaliação Dos Conflitos De Interesses Financeiros Em Publicações Sobre O Consumo De Edulcorantes De Alta Intensidade E Alterações Do Peso Corporal: Uma Revisão Sistemática**. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Ciências Cardiovasculares do Instituto Nacional de Cardiologia) - Instituto Nacional de Cardiologia – INC, Rio de Janeiro, 2020.

LOHNER, S. *et al.* Non-nutritive sweeteners for diabetes mellitus (Review). **Cochrane Library Cochrane**, n. 5, 2020.

MAGNUSON, B. A. *et al.* Biological fate of low-calorie sweeteners. **Nutrition Reviews**, v. 74, n. 11, p. 670–689, 2016.

MARTÍNEZ, X. *et al.* Intake of non-nutritive sweeteners in Chilean children after enforcement of a new food labeling law that regulates added sugar content in processed foods. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1–14, 2020.

MARTYN, D. *et al.* Low- and no-calorie sweetener intakes in the Brazilian population estimated using added sugar substitution modelling. **Food Additives and Contaminants - Part A**, v. 39, n. 2, p. 215–228, 2022.

MINISTERIO DE SALUD CHILE. Decreto N° 13 de 16 Abril 2015 que modifica Decreto Supremo N°. 977, de 1966, Reglamento Sanitario de los Alimentos, **Diario Oficial de la Republica de Chile**, 26 de Junio de 2015, I N° 41.193.

MINISTERIO DE SALUD PERU. Decreto Supremo N° 012-2018-SA. **Aprueban Manual de Advertencias Publicitarias en el marco de lo establecido en la Ley N° 30021, Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 017-2017-SA**. 2018.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE ECUADOR. **Reglamento Sanitario De Etiquetado De Alimentos Procesados Para El Consumo Humano**. p. 221–225, 2014.

MORTENSEN, A. Sweeteners permitted in the European Union: Safety aspects. **Scandinavian Journal of Food and Nutrition**, v. 50, n. 3, p. 104–116, 2006.

NASKA, A.; LAGIOU, A.; LAGIOU, P. Dietary assessment methods in epidemiological research: Current state of the art and future prospects. **F1000Research**, v. 6, p. 1–9, 2017.

NICHOL, A. D.; HOLLE, M. J.; AN, R. Glycemic impact of non-nutritive sweeteners: A systematic review and meta-Analysis of randomized controlled trials. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, p. 796–804, 2018.

NICOLUCI, Í. G.; TAKEHARA, C. T.; BRAGOTTO, A. P. A. High-Intensity Sweeteners: Trends of Use in Foods and Advances in Analytical Techniques. **Química Nova**, v. 45, n. 2, p. 207–217, 2022.

OLIVEIRA, L. R. de *et al.* Avaliação dos Edulcorantes Presentes em Produtos Diet. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 13, n. 80, p. 498–507, 2019.

PLAZA-DIAZ, J. *et al.* Plausible biological interactions of low- and non-calorie sweeteners with the intestinal microbiota: An update of recent studies. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 1–15, 2020.

RIBEIRO, T. R.; PIROLLA, N. F. F.; NASCIMENTO-JÚNIOR, N. M. Adoçantes Artificiais e Naturais: Propriedades Químicas e Biológicas, Processos de Produção e Potenciais Efeitos Nocivos. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 5, p. 1–41, 2020.

RICARDO, C. Z. *et al.* Changes in the Use of Non-nutritive Sweeteners in the Chilean Food and Beverage Supply After the Implementation of the Food Labeling and Advertising Law. **Frontiers in Nutrition**, p. 1–10, 2021.

RIOS-LEYVRAZ M; J., M. Health effects of the use of non-sugar sweeteners: a systematic review and meta-analysis. **Geneva: World Health Organization**, p. 1–210, 2022.

ROGERS, P. J. *et al.* Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. **International Journal of Obesity**, v. 40, n. 3, p. 381–394, 2016. <<http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2015.177>>.

RUIZ-OJEDA, F. J. *et al.* Effects of sweeteners on the gut microbiota: a review of experimental studies and clinical trials. **Advances in nutrition**, v. 10, n. suppl_1, p. S31-S48, 2019.

SAMANIEGO-VAESKEN, M. D. L. *et al.* Novel database of declared low- and no-calorie sweeteners from foods and beverages available in Spain. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 82, n. May, p. 1–7, 2019.

SAMBRA, V. *et al.* Overuse of Non-caloric Sweeteners in Foods and Beverages in Chile: A Threat to Consumers' Free Choice? **Frontiers in Nutrition**, v. 7, n. June, p. 1–8, 2020

SECRETARÍA DE POLÍTICAS, REGULACIÓN Y RELACIONES SANITARIAS Y SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, P. Y. A. Resolución Conjunta 149/2005 y 683/2005. *SENASA*, p. 1–46, 2005. Disponible em: <www.senasa.gov.ar/normativas/resolucion-conjunta-149-2005-sagpya-secretaria-de-agricultura-ganaderia-pesca-y-alimentos>.

SECRETARIA DE ECONOMIA. Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. **Diario Oficial**. Edición Vespertina Viernes 27 de marzo de 2020, p. 1–37, 2020.

SECRETARIA DE SALUD. Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias. **DOF - Diario Oficial de la Federación**, p. 1–46, 2012

SERRA-MAJEM, L. *et al.* Ibero-American consensus on low- and no-calorie sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. **Nutrients**, v.10, 2018. <doi:10.3390/nu10070818>

SHIM, J.; OH, K.; KIM, H. C. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. **Epidemiology and Health**, v. 36, 2014.

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. p. 1–491, 2020.

SOUVEREIN, O. W. *et al.* Comparing four methods to estimate usual intake distributions. **Eur J Clin Nutr**, England, v. 65 Suppl 1, p. S92-101, 2011.

SUEZ, J. *et al.* Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. **Nature**, v. 514, n. 7521, p. 181–186, 2014.

SUEZ, J. *et al.* Personalized microbiome-driven effects of non-nutritive sweeteners on human glucose tolerance. **Cell**, v. 185, n. 18, p. 3307- 3328.e19, 2022.

SYLVETSKY, A. C.; ROTHER, K. I. Trends in the consumption of low-calorie sweeteners. **Physiology and Behavior**, v. 164, p. 446–450, 2016.

SYLVETSKY, A. C. *et al.* Widespread sucralose exposure in a randomized clinical trial in healthy young adults. **The American Journal of Clinical Nutrition**, n. 105, p. 820–823, 2017.

TAILLIE, L. S. *et al.* An evaluation of Chile's law of food labeling and advertising on sugar-sweetened beverage purchases from 2015 to 2017: A before-and-after study. **PLoS Medicine**, v. 17, n. 2, p. 1–22, 2020.

TAKEHARA, C. T. *et al.* A comprehensive database of declared high-intensity sweeteners in Brazilian commercial products and updated exposure assessment. **Food Research International**, v. 161, n. September, 2022.

THOMPSON, Frances E. *et al.* The National Cancer Institute's dietary assessment primer: a resource for diet research. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 12, p. 1986-1995, 2015.

TOLEDO, M. C. F.; IOSHI, S. H. Potential intake of intense sweeteners in Brazil. **Food Additives and Contaminants**, v. 12, n. 6, p. 799–808, 1995.

TOMAZ, L. A. *et al.* From the most to the least flexible nutritional profile: Classification of foods marketed in Brazil according to the Brazilian and Mexican models. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, 2022.

TOMAZ, L. A. **Uso de edulcorantes na produção de alimentos e bebidas: frequência e utilização segundo a rdc nº18/2008, no cenário de pré-implementação da nova norma brasileira de rotulagem nutricional.** 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2022.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guideline: Sugars intake for adults and children.** World Health Organization, 2015.

WHO. **Diabetes.** 2022. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>>. Acesso em 02 dez. 2022.

APÊNDICE A

Exposição a edulcorantes em diversas populações ao redor do mundo

Autor/ano	Local do estudo	Número de participantes – Pesquisa Populacional	Faixa etária	Métodos de consumo de alimentos	Métodos da concentração de edulcorantes	Edulcorantes avaliados	Resultado da Exposição	Financiamento
Takehara <i>et al.</i> , 2022	Brasil	46.164 Relatório da POF 2017-2018	Adolescentes, adultos e idosos (> 10 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (1 dia)	Limite máximo permitido pela legislação brasileira (BRASIL, 2008)	Acesulfame K, Advantame, Aspartame, Ciclamato, Glicosídeos de esteviol, Neotame, Sacarina, Sucralose	Para os grandes consumidores ciclamato de sódio e glicosídeos de esteviol excederam a IDA, para os demais subgrupos populacionais e edulcorantes avaliados não excedeu a IDA	Instituição governamental de apoio a pesquisa
Lenighan <i>et al.</i> , 2022	Brasil	46.164 Dados da POF 2017-2018	Adolescentes, adultos e idosos (> 10 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (2 dias não consecutivos)	Empresas multinacionais (Keurig Dr Pepper, Pepsi Co, The Coca-Cola Company) + Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas (ABIR) forneceram dados	Acesulfame K, Aspartame, Glicosídeos de esteviol, Sucralose	A análise das exposições atuais aos edulcorantes de bebidas não alcoólicas à base de água não excedeu a IDA.	Associação da Indústria de Alimentos
	Canadá	5.601 Pesquisa Canadense de Saúde Comunitária - Nutrição (CCHS) 2015	Crianças, adolescentes, adultos e idosos (> 2 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (2 dias não consecutivos)	Empresas multinacionais (Keurig Dr Pepper, Pepsi Co, The Coca-Cola Company) + Canadian Beverage Association (CBA) forneceram os dados			

Apêndice A - Continuação

Autor/ano	Local do estudo	Número de participantes – Pesquisa Populacional	Faixa etária	Métodos de consumo de alimentos	Métodos da concentração de edulcorantes	Edulcorantes avaliados	Resultado da Exposição	Financiamento
Lenighan <i>et al.</i> , 2022	México	22.807 Encuesta Nacional de Salud y Nutricion 2018–2019 (ENSANUT)	Crianças, adolescentes, adultos e idosos (> 2 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (1dia) e um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar (QFA)	Empresas multinacionais (Keurig Dr Pepper, Pepsi Co, The Coca-Cola Company) forneceram os dados	Acesulfame K, Aspartame, Glicosídeos de esteviol, Sucralose	A análise das exposições atuais aos edulcorantes de bebidas não alcoólicas à base de água não excedeu a IDA	Associação da Indústria de Alimentos
	Estados Unidos	6.583 National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2017–2018 do Centro Nacional de Estatísticas de Saúde dos EUA (NCHS)	Lactentes, crianças, adolescentes, adultos e idosos (> 0 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (2 dias não consecutivos)	Empresas multinacionais (Keurig Dr Pepper, Pepsi Co, The Coca-Cola Company) forneceram os dados			
Martyn <i>et al.</i> , 2022	Brasil	34.003 Dados da POF 2008-2009	Adolescentes, adultos e idosos (> 10 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (2 dias não consecutivos)	Banco de dados de pesquisa de mercado para o consumo de edulcorantes ('Passport Ingredients') O "excesso" de ingestão de açúcar adicionado foi substituído por cada edulcorante com base na equivalência de doçura da sacarose	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Sacarina e Sucralose	Os consumos de todos os LNCS, com exceção do ciclamato, ficaram abaixo da IDA para os consumidores médios (média) e pesados (90° e 95° percentis) para todos os grupos populacionais no Brasil acima de 10 anos em ambos os modelos de substituição	Associação da Indústria de Alimentos

Apêndice A - Continuação

Autor/ano	Local do estudo	Número de participantes – Pesquisa Populacional	Faixa etária	Métodos de consumo de alimentos	Métodos da concentração de edulcorantes	Edulcorantes avaliados	Resultado da Exposição	Financiamento
Grilo <i>et al.</i> , 2022	Brasil Campinas – São Paulo	2.570 Pesquisa de Saúde de Campinas (ISACamp) 2014-2015 e 2015-2016	Adolescentes, adultos e idosos (> 10 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (1 dia)	Limite máximo permitido pela legislação brasileira (BRASIL, 2008)	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Glicosídeos de esteviol, Neotame, Sacarina, Sucralose	A exposição alimentar não excedeu a IDA	Instituição governamental de apoio a pesquisa
Duarte <i>et al.</i> , 2022	Brasil Pinhais - Paraná	243 Estudo Multicêntrico de Deficiência de Iodo (EMDI-Brasil)	Gestantes (> 18 anos)	Recordatório Alimentar 24 horas (1 dia) e de dois dias em uma subamostra	Quantidade de uso do edulcorante declarado no rótulo do produto, ou Limite máximo permitido pela legislação brasileira (BRASIL, 2008)	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Glicosídeos de esteviol, Neotame, Sacarina, Sucralose	A exposição alimentar não excedeu a IDA.	Instituição governamental de apoio a pesquisa
Barraj <i>et al.</i> , 2021	Brasil	33.613 Dados da POF 2008-2009	Adolescentes, adultos e idosos (> 10 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (1 dia)	Membros da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos para Fins Especiais e Congêneres (ABIAD)	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Glicosídeos de esteviol, Sacarina, Sucralose	A exposição alimentar não excedeu a IDA.	Associação da Indústria de Alimentos
Basílio <i>et al.</i> , 2020	Portugal	<i>National Food Survey and Physical Activity</i> , IAN-AF (Inquérito alimentar nacional e de atividade física) 2015–2016	Adolescentes e adultos (> 13 anos de idade)	Produção das bebidas avaliadas ÷ pelo número de habitantes da população portuguesa	Cromatografia líquida com detecção ultravioleta (LC-UV), em bebidas não alcoólicas do mercado português	Acesulfame K, Aspartame e Sacarina	A exposição alimentar não excedeu a IDA.	Instituição governamental de apoio a pesquisa

Apêndice A - Continuação

Autor/ano	Local do estudo	Número de participantes – Pesquisa Populacional	Faixa etária	Métodos de consumo de alimentos	Métodos da concentração de edulcorantes	Edulcorantes avaliados	Resultado da Exposição	Financiamento
Martínez <i>et al.</i> , 2020	Santiago - Chile	250	Crianças (6 a 12 anos)	Questionário de Frequência alimentar (QFA)	Indicado nos rótulos de alimentos	Acesulfame K, Aspartame, Glicosídeos de esteviol, Sucralose	A exposição alimentar não excedeu a IDA.	Associação da Indústria de Alimentos
Garavaglia <i>et al.</i> , 2018	Cidade Autônoma de Buenos Aires - Argentina	2.664 Primeira Pesquisa Alimentar e Nutricional/Nutricional da Cidade de Buenos Aires	Crianças e adolescentes (2 a 18 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (1 dia)	Tores indicados nos rótulos de alimentos	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Sacarina e Sucralose	Ciclamato: superior a IDA Sacarina: superior a IDA Demais edulcorantes: abaixo da IDA	Não informado
Lee <i>et al.</i> , 2017	Coréia	34.706 Korea National Health and Nutrition Survey Alimentação (KNHNES 2010-2014)	Crianças, adolescentes, adultos e idosos (> 2 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (1 dia)	Cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) com detecção por dispersão de luz por evaporação (ELSD)	Acesulfame K, Aspartame, Sacarina e Sucralose	Os níveis de exposição a adoçantes artificiais são seguros para a população em geral na Coreia	Instituição governamental
Kim <i>et al.</i> , 2017	Coréia	20.788 Korea National Health and Nutrition Survey Alimentação (KNHNES 2010-2013)	Crianças, adolescentes, adultos e idosos (> 2 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas (1 dia)	Cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) com detecção por dispersão de luz por evaporação (ELSD)	Acesulfame K, aspartame, glicosídeos de esteviol, sacarina, sucralose, taumatina, Isomalte, lactitol, d-maltitol, xarope de maltitol, d-manitol, d-sorbitol, d-sorbitol solution, xilitol e xarope de poliglicitol	A exposição alimentar não excedeu a IDA.	Instituição governamental

Apêndice A - Continuação

Autor/ano	Local do estudo	Número de participantes – Pesquisa Populacional	Faixa etária	Métodos de consumo de alimentos	Métodos da concentração de edulcorantes	Edulcorantes avaliados	Resultado da Exposição	Financiamento
Buffini <i>et al.</i> , 2017	Irlanda	1.500 <i>National Adult Nutrition Survey – NANS 2011</i>	Adultos (> 18 anos de idade)	Diários alimentares semipesados de 4 dias	Limite máximo permitido conforme Regulamento (UE) n° 1129/2011 e Regulamento (UE) n° 1131/2011	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Glicosídeos de esteviol, Sacarina, Sucralose	A exposição alimentar não excedeu a IDA.	Instituição governamental de apoio à pesquisa e Associação da Indústria de Alimentos
Le Donne <i>et al.</i> , 2017	Itália	3.270 <i>Italian National Food Consumption Survey INRAN-SCAI 2005–06</i>	Crianças, adolescentes, adultos e idosos (> 3 anos de idade)	Auto-registrado em três dias consecutivos	As concentrações de edulcorantes nos produtos alimentares recolhidos foram determinadas por métodos analíticos validados	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Glicosídeos de esteviol, Neotame, Sacarina, Sucralose, Taumatina, Neohesperidina DC e Sal de aspartame-acessulfamado	A exposição alimentar não excedeu a IDA.	Associação da Indústria de Alimentos
Aguero <i>et al.</i> , 2015	Chile	472	Adultos (18 a 26 anos de idade)	Inquérito de frequência de consumo alimentar semanal com fotografias de bebidas com edulcorantes de cada país para determinar o consumo destas	Indicado nos rótulos de alimentos	Acesulfame K, Aspartame e Sucralose	A exposição alimentar não excedeu a IDA	Não informado
	Panamá	300						
	Guatemala	253						
	Peru	204						

Apêndice A - Continuação

Autor/ano	Local do estudo	Número de participantes – Pesquisa Populacional	Faixa etária	Métodos de consumo de alimentos	Métodos da concentração de edulcorantes	Edulcorantes avaliados	Resultado da Exposição	Financiamento
Agueroa; Oñateb; Riverac, 2014	Viña del Mar e Santiago do Chile	571	Adolescentes (10 a 16 anos de idade)	Frequência: conjunto de fotos permitiu que os entrevistados identificassem os alimentos contendo edulcorantes	Indicado nos rótulos de alimentos	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Sacarina e Sucralose	A exposição alimentar não excedeu a IDA	Não informado
Huvaerea <i>et al.</i> , 2012	Bélgica	3.245 Belgian Food Consumption Survey (2004)	Adolescentes, adultos e idosos (> 15 anos de idade)	Recordatório Alimentar 24 horas - Dois dias não consecutivos	Cromatografia e detecção por espectrometria de massa de edulcorantes	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Sacarina e Sucralose	A exposição alimentar não excedeu a IDA	Instituição governamental
Leth; Fabricius; Fagt, 2007	Dinamarca	3.098 Danish Dietary Survey	Crianças, adolescentes, adultos e idosos (1 a 80 anos de idade)	Método de registro pré-codificado de 7 dias com categorias de respostas fechadas	Cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE)	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato e Sacarina	Ciclamato em crianças excedeu IDA nos percentis 90 e 99. Demais edulcorantes a exposição alimentar não excedeu a IDA	Não informado
Arcella <i>et al.</i> , 2004	Itália	4.324	Adolescentes (14 a 17 anos de idade)	O inquérito alimentar INRAN 2001 – três períodos distintos durante 4 dias consecutivos, totalizando 12 dias	Os produtores foram solicitados a fornecer a concentração média de edulcorantes	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato e Sacarina	A exposição alimentar não excedeu a IDA	Instituição governamental de apoio à pesquisa
Ilback <i>et al.</i> , 2003	Suécia	1.120	Crianças, adultos e idosos (0 a 90 anos de idade)	Questionário para identificar o padrão de consumo de vários produtos alimentares	A quantidade máxima de cada edulcorante utilizado em cada produto alimentar foi utilizado em os cálculos	Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato e Sacarina	Ciclamato: crianças excederam a IDA. Demais edulcorantes não ultrapassaram a IDA	Não informado

Apêndice A - Continuação

Autor/ano	Local do estudo	Número de participantes – Pesquisa Populacional	Faixa etária	Métodos de consumo de alimentos	Métodos da concentração de edulcorantes	Edulcorantes avaliados	Resultado da Exposição	Financiamento
Toledo; Ioshi, 1995	Brasil Campinas/ São Paulo e Curitiba/ Paraná	673	Crianças, adultos e idosos	Frequência de consumo de alimentos e bebidas	Para refrigerantes e adoçantes de mesa Aspartame e sacarina: determinados usando HPLC com um detector de UV Ciclamato: determinado por espectrofotometria UV/VIS Iogurtes dietéticos, geléias e chocolate: concentrações foram obtidas a partir da declaração no rótulo da embalagem	Aspartame, Ciclamato e Sacarina	2,4% dos consumidores excederam os valores de IDA para ciclamato e/ou sacarina para aspartame não houve extrapolação da IDA	Não informado

3 CAPÍTULO II - ARTIGO

Caracterização de risco da exposição a edulcorantes de alta intensidade pela população brasileira autodeclarada diabética e pela população brasileira

3.1 INTRODUÇÃO

Considerando a predileção inata do ser humano pelo sabor doce (STEINER, 1979; BEAUCHAMP, 2016), e o consumo elevado de alimentos açucarados (IBGE, 2011; IBGE, 2020), torna-se importante o gerenciamento da ingestão de açúcares. O consumo excessivo de açúcares está relacionado ao aumento de peso, à incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e à cárie dentária (WHO, 2015). A Organização Mundial de Saúde (OMS), para evitar os agravos à saúde decorrentes do consumo excessivo de açúcares, recomenda reduzir a ingestão de açúcares livres a menos de 10% da ingestão calórica total e ainda sugere que esta redução a menos de 5% traria benefícios adicionais, tanto por adultos como por crianças (WHO, 2015).

Para reduzir o consumo de açúcares pela população brasileira, em 2018, o Ministério da Saúde (MS) firmou um acordo voluntário com as indústrias de alimentos para reduzirem os teores de açúcares nas categorias de alimentos que mais contribuem para o consumo excessivo de açúcares (achocolatados em pó, bebidas adoçadas, biscoitos, bolos prontos, mistura para bolo, produtos lácteos) (BRASIL, 2018a). Ademais, em 2020, foi publicada a legislação com atualização das normas de rotulagem nutricional, com a implementação da rotulagem nutricional frontal (RNF) no formato de lupa para alimentos e bebidas com “alto teor” de açúcar adicionado, gordura saturada e sódio (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b). No Chile, após a implementação desta e outras medidas, as indústrias de alimentos vêm reformulando seus produtos, incorporando edulcorantes não calóricos em substituição parcial ou total da sacarose (SAMBRA *et al.*, 2020). Essa substituição levou ao aumento na frequência do uso de edulcorantes em 15% (37,9% para 43,9%) (RICARDO *et al.*, 2021).

Os edulcorantes são aditivos alimentares referidos como artificiais, não nutritivos, de alta intensidade, não calóricos e hipocalóricos (SYLVETSKY; ROTHER, 2016; PLAZA-DIAZ *et al.*, 2020). No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) considera os edulcorantes como substâncias diferentes dos açúcares que conferem sabor doce ao alimento (BRASIL, 1997). Atualmente, 16 edulcorantes estão autorizados para uso sendo divididos em edulcorantes de alta intensidade (acesulfame de potássio; advantame; aspartame; ácido

ciclâmico e seus sais de cálcio, potássio e sódio; glicosídeos de esteviol; sacarina e seus sais de cálcio, potássio e sódio; neotame; sucralose e taumatina) e edulcorantes de baixa intensidade (eritritol; isomaltitol; lactitol; maltitol; manitol; sorbitol e xilitol) (BRASIL, 2008; CAROCHO; MORALES; FERREIRA, 2017; NICOLUCI; TAKEHARA; BRAGOTTO, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022). A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 18, de 24 de março de 2008 e suas alterações (RDC 160/2017, RDC 239/2018, RDC 281/2019 e RDC 588/2021) são os principais regulamentos que determinam os edulcorantes permitidos e suas condições para uso no Brasil (BRASIL, 2008; BRASIL, 2017; BRASIL 2018b; BRASIL, 2019; BRASIL, 2021).

Apesar de não haver consenso na literatura a respeito dos desfechos da ingestão de edulcorantes (RIOS-LEYVRAZ; MONTEZ, 2022), observa-se que há tendência do aumento da utilização de edulcorantes em produtos alimentícios (DUNFORD *et al.*, 2018; SAMANIEGO-VAESKEN *et al.*, 2019; SAMBRA *et al.*, 2020; GRILO *et al.*, 2021; TOMAZ *et al.*, 2022). Estudos apontam que o consumo aumentou gradualmente nos últimos anos (GARDNER *et al.*, 2012; SYLVETSKY *et al.*, 2012; SYLVETSKY; ROTHER, 2016) e estima-se que 28% da população mundial consomem algum edulcorante (FIGUEIREDO *et al.*, 2017).

Estudos sobre a ingestão de edulcorantes pela população brasileira já foram realizados a partir dos dados de consumo alimentar obtidos da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2008/2009 (BARRAJ *et al.*, 2021; MARTYN *et al.*, 2022) e em 2017/2018 (LENIGHAN *et al.*, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022). Segundo estes estudos, a exposição da população brasileira em geral está dentro dos parâmetros toxicológicos. Contudo, até o momento não existe foco da ingestão recente deste aditivo para a população diabética, público em potencial exposição aos edulcorantes.

O diabetes *mellitus* (DM) é um importante e crescente problema de saúde ao redor do mundo (SBD, 2020), ocorre quando o pâncreas não produz ou não usa de forma efetiva a insulina no organismo levando ao descontrole da glicemia (WHO, 2022). Por muito tempo, acreditou-se na prescrição alimentar restritiva como forma de tratamento dietético do DM, com exclusão total dos alimentos com sacarose para o tratamento dietético do diabetes (SBD, 2020). Visto que a segurança dos alimentos para os consumidores precisa ser garantida, uma vez que a exposição em valores superiores à IDA pode representar problemas de saúde, o objetivo deste estudo foi estimar a ingestão de edulcorantes presentes na alimentação da população brasileira e pela parcela desta população que se declarou diabética na POF 2017/2018 e caracterizar o risco desta exposição.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo transversal, observacional, descritivo, de base populacional, em que a estimativa da ingestão de edulcorantes foi avaliada por meio do consumo de alimentos relatados na POF. A seleção da amostra da POF foi realizada utilizando-se um plano amostral conglomerado em dois estágios de seleção, com estratificação geográfica e estatística e cobre todo o território nacional (IBGE, 2020).

3.2.2 Estimativa da exposição alimentar aos edulcorantes

Para a estimativa da exposição alimentar crônica aos edulcorantes, foi utilizado o modelo determinístico (IPCS, 2020), que considera três elementos a saber: 1) concentração dos edulcorantes nos alimentos; 2) consumo de alimentos; e 3) peso corporal da população estudada de acordo com a equação: Exposição dietética (ED) = $\Sigma(\text{concentração de edulcorantes nos alimentos (mg/kg)} \times \text{consumo de alimentos (kg)}) / \text{peso corporal (kg)}$. O peso corporal da população foi obtido por meio da média dos indivíduos da pesquisa e seus subgrupos populacionais.

3.2.2.1 Estimativa da concentração dos edulcorantes nos alimentos

A coleta das informações da presença e dos tipos de edulcorantes em alimentos e bebidas foi realizada consultando um banco de imagens de rótulos de alimentos e foi complementada em uma busca *online*. A coleta das informações do banco de rótulos de alimentos ocorreu em um supermercado, que pertence a uma das dez maiores redes de supermercados da cidade de Belo Horizonte - Minas Gerais, entre março e maio de 2021 (TOMAZ, 2022). Todos os produtos que possuíam tabela de informação nutricional, disponíveis para venda, no período estudado, foram coletados (n=3,335) utilizando o software *Epicollect 5*®. Mais detalhes desta coleta estão descritos no trabalho de Tomaz e colaboradores (2022). Ressalta-se que, para este trabalho, o mesmo produto apresentado em diferentes formas de comercialização foi contabilizado apenas uma vez.

Para alimentos não encontrados no banco de rótulos, como bebidas energéticas, panetone e ovos de Páscoa, a busca *online* em sites de supermercados e fabricantes de

alimentos, foi uma opção, pois são meios atuais de compra de alimentos por consumidores (OKADA; PORTO, 2018). Para cada alimento não encontrado no banco de rótulos de alimentos, foram pesquisadas pelo menos três marcas diferentes (quando disponíveis) e, ocorrendo a presença do aditivo em pelo menos uma delas, o alimento foi registrado com as informações do edulcorante listado (n=47). Não sendo identificada a presença do aditivo em nenhuma das marcas, então o alimento foi excluído da estimativa de consumo (NASCIMENTO, 2021).

Para a conferência da presença de edulcorantes nos produtos verificou-se a lista de ingredientes (BRASIL, 2022a). Para bebidas de baixa caloria e bebidas dietéticas, que apresentam obrigatoriedade de reportar os teores de edulcorantes nos rótulos (BRASIL, 2009), foram registradas as quantidades declaradas. Para os demais alimentos, foram considerados os limites máximos permitidos (LMP) pela legislação brasileira na RDC 18/2008 (BRASIL, 2008). Para adoçantes de mesa líquidos e em pó, foram utilizadas as concentrações relatadas no trabalho de Takehara e colaboradores (2022).

Para estimar a concentração dos glicosídeos de esteviol (50% de esteviosídeo e 50% de rebaudiosídeo A), por especificidade desse edulcorante, foi necessário realizar a conversão dos equivalentes de esteviol, visto que a IDA é expressa em equivalentes de esteviol (WHO, 2019) e o LMP, descrito na legislação brasileira, é para glicosídeos de esteviol (BRASIL, 2008). Para a conversão foi considerado o fator de 0,36 (WHO, 2017).

Os dados das concentrações de edulcorantes foram transcritos para o Microsoft® Excel Office 365 e verificados por outra pesquisadora a fim de minimizar possíveis erros de digitação.

3.2.2.2 Cenários de concentração de edulcorantes estabelecidos para estimativa da ingestão

Para avaliar a ingestão de edulcorantes, foram considerados dois cenários de concentração: o cenário I, representativo da população de consumidores em geral e o cenário II, mais conservador, representativo do perfil de fiel consumidor à marca, onde se assumiu que todos os alimentos estavam na concentração máxima dos edulcorantes (IPCS, 2020). No cenário I, foi considerada, para a população brasileira, a média das concentrações de edulcorantes encontrados nas categorias de bebidas com substituição total e parcial de açúcares que declararam a quantidade mais o valor do LMP das demais categorias de alimentos. Ainda no cenário I, para a população brasileira autodeclarada diabética, foi utilizada a média das concentrações de edulcorantes encontrados nas categorias de bebidas com substituição total de

açúcares que declararam a quantidade mais o valor do LMP das demais categorias de alimentos.

No cenário II, foi utilizado, para a população brasileira, o valor máximo das concentrações de edulcorantes encontrados nas categorias de bebidas com substituição total e parcial de açúcares que declararam a quantidade mais o valor do LMP das demais categorias de alimentos. Para a população brasileira autodeclarada diabética, foi considerado o valor máximo das concentrações de edulcorantes encontrados nas categorias de bebidas com substituição total de açúcares que declararam a quantidade mais o valor do LMP das demais categorias de alimentos.

3.2.2.3 Consumo alimentar da população brasileira

O consumo alimentar na POF foi obtido a partir da aplicação do recordatório alimentar aplicado por dois dias não consecutivos em uma subamostra de 20,112 (34,7%) domicílios. Cada domicílio da subamostra estava associado a um peso amostral (fator de expansão) que, atribuído às características investigadas pela POF, permitia a obtenção de estimativas das quantidades de interesse para o universo da pesquisa (IBGE, 2020).

Ao total, foram entrevistados 46,164 indivíduos do gênero masculino e feminino com idade maior ou igual a 10 anos. Neste trabalho, foi utilizado apenas o primeiro dia de recordatório, prática sugerida pelo IBGE, por considerar que no primeiro dia de registro a qualidade da informação é superior aos dias subsequentes (IBGE, 2011) e ainda, um dia por indivíduo pode ser usado para determinar o consumo crônico da média da população (IPCS, 2020).

A coleta de informações da POF aconteceu entre julho de 2017 e julho de 2018 e foi dividida em sete blocos, sendo o último bloco referente aos dados do consumo alimentar pessoal (POF - 7). Neste bloco, também foi possível identificar se o indivíduo relatou possuir alguma doença, como diabetes e o peso corporal auto-referido (IBGE, 2020). As médias do peso corporal foram extraídas considerando-se os subgrupos populacionais e o peso amostral.

Os dados de consumo estão disponíveis em formato *txt*. e foram extraídos utilizando o programa estatístico SAS® (Statistical Analyses System) *OnDemand for Academics* (<https://welcome.oda.sas.com/login>), um software online e gratuito, e transcritos para o Microsoft® Excel versão Office 365. Cabe ressaltar que a extração foi verificada por outro colaborador com o intuito de minimizar erros de extração. As médias de consumo dos grupos de alimentos foram extraídas considerando-se os subgrupos populacionais e o peso amostral.

Os grupos alimentares foram estabelecidos a partir da classificação de alimentos da POF, com algumas adaptações. Pelo fato do LMP ser diferente para gomas de mascar e pastilhas de sabor intenso, com valores muito superiores aos demais alimentos, dois grupos foram formados para que não houvesse uma superestimação no grupo de outros doces.

3.2.2.4 Cenários de consumo alimentar para estimativa da ingestão de edulcorantes

O consumo de alimentos com presença de edulcorantes foi estimado para seis grupos: população brasileira geral, “*consumers only*” e altos consumidores (percentil 90) e população brasileira autodeclarada diabética geral, “*consumers only*” e altos consumidores (percentil 90). Ainda foram considerados os respectivos subgrupos: sexo (homem e mulher), situação de domicílio (urbana e rural), regiões do Brasil (Centro-oeste, Norte, Nordeste, Sudeste, Sul) e estratos de idade (adolescentes - 10 a 19 anos, adultos - 20 a 59 anos e idosos - maiores de 60 anos). Quando se trata de população, seguido do termo geral, foram considerados todos os consumidores da pesquisa, tendo relatado ou não o consumo de alimentos que continham edulcorante. Para avaliação dos “*consumers only*”, foi incluído apenas o subconjunto da população que relatou consumir os alimentos contendo o aditivo (IPCS, 2020).

Outro público trabalhado foram os altos consumidores, que também são um subconjunto de consumidores da população que relatam consumir grandes quantidades de alimentos (IPCS, 2020). O alto consumo foi representado pelo percentil 90 (p90) de consumo, pois para subgrupos populacionais deve-se utilizar um percentil inferior, como o percentil 90 (IPCS, 2020). Para determinar quais alimentos seriam avaliados no percentil 90, foram utilizados os dois alimentos que mais contribuíram com a ingestão de cada edulcorante para a população geral, representando um alto consumidor de exposição alimentar crônica (IPCS, 2020).

3.2.3 Caracterização de risco

A caracterização do risco foi baseada na comparação dos valores de exposição dietética (ED) com a IDA de cada edulcorante (tabela 1), estabelecida pelo JECFA, por meio da equação $\%IDA = (100 \times ED) / IDA$ (IPCS, 2020). Onde: IDA é igual ao valor da ingestão diária aceitável e ED é o valor da estimativa da exposição alimentar calculada.

Tabela 1 - Ingestão Diária Aceitável (mg/kg peso corporal) dos principais edulcorantes utilizados no Brasil, estabelecido pelo *Joint Expert Committee on Food Additives*

Edulcorante	IDA (mg/kg p.c.)
Neotame	2
Glicosídeos de esteviol	4
Advantame	5
Sacarina sódica	5
Ciclamato de sódio	11
Acesulfame de potássio	15
Sucralose	15
Aspartame	40

IDA = Ingestão diária aceitável; p.c. = peso corporal
 Fonte: JECFA, 2022

3.2.4 Análise Estatística

Para cálculo da equação 1 e 2 utilizou-se o programa Microsoft® Excel versão Office 365. Tanto a frequência quanto a estimativa de consumo de alimentos e bebidas foram extraídas pelo software SAS® *OnDemand for Academics*. A frequência foi estimada utilizando o comando *PROCFREQ*. A média e percentil de consumo foram obtidas a partir dos dados de consumo médio da população estudada utilizando o comando *SURVEYMEANS* que usa o método de expansão de Taylor para estimar erros de amostragem e leva em consideração o desenho da amostra da pesquisa. Análise descritiva dos dados foi apresentada em porcentagem.

3.2.5 Aspectos éticos

Por se tratar de pesquisa que utiliza informações de domínio público, este trabalho não necessitou de registro no Comitê de Ética em Pesquisa, conforme determina a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, que aprova as diretrizes para análise ética de projetos de pesquisa das Ciências Humanas e Sociais. É relevante destacar que os dados da POF são de acesso livre e as informações pessoais que identificam o participante (nome e endereço) são omitidas nos microdados.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 Caracterização do público estudado

No primeiro dia de recordatório alimentar foram entrevistados, 46.164 indivíduos (53,5% mulheres e 46,5% homens) sendo a parcela da população autodeclarada diabética composta por 1,631 indivíduos (64,1% mulheres e 46,9% homens). A população autodeclarada diabética representa 3,5% da população brasileira.

3.3.2 Presença e teores de edulcorantes em alimentos

Os edulcorantes identificados neste trabalho foram os reportados nos rótulos dos alimentos e que possuíam LMP e IDA definida: acesulfame K, aspartame, ciclamato de sódio, glicosídeos de esteviol, neotame, sacarina sódica e sucralose. Foram, portanto, excluídos a taumatina e os polióis. Dos 1593 alimentos cujo consumo foi relatado pela população brasileira, 224 alimentos apresentaram edulcorantes em sua composição e foram categorizados em 31 grupos de alimentos (APÊNDICE A).

Os edulcorantes mais citados entre os grupos de alimentos foram: sucralose (90,3%) e o acesulfame K (54,8%), enquanto o menos citado foi o neotame (6,5%). Já o advantame não foi citado nos alimentos pesquisados. Barraj e colaboradores (2021) encontraram sucralose em 16 das 26 categorias de alimentos analisadas e Takehara e colaboradores (2022), em todas as categorias de alimentos avaliadas, corroborando o encontrado nesta avaliação.

Entre as bebidas pesquisadas (n=107), 92 declararam a quantidade de edulcorantes em mg/100 mL (chás, bebidas de fruta, energético, pó para preparo de bebida e refrigerantes). As proporções de uso de edulcorantes nas bebidas variaram de 2,7% a 93,3% do limite máximo estabelecido pela legislação brasileira, sendo o ciclamato de sódio o que chegou mais próximo a 100%. Em contrapartida para os alimentos sólidos não houve a declaração do teor de edulcorantes em nenhuma das categorias de alimentos pesquisadas, o que era esperado, visto que não há essa exigência na legislação brasileira.

Nos alimentos pesquisados, foi observado ainda que os glicosídeos de esteviol foram usados como único edulcorante em algumas bebidas como de fruta, lácteas e chás, assim como a sucralose em bebidas lácteas, catchup, goiabada, leites fermentados, molhos de tomate, pães e pasta de amendoim. Já os edulcorantes acesulfame k, aspartame, ciclamato de sódio, neotame e sacarina estavam sempre combinados. A combinação mais encontrada foi a de acesulfame K

e sucralose, bem como encontrado no trabalho de Le Donne e colaboradores (2017) e Takehara e colaboradores (2022).

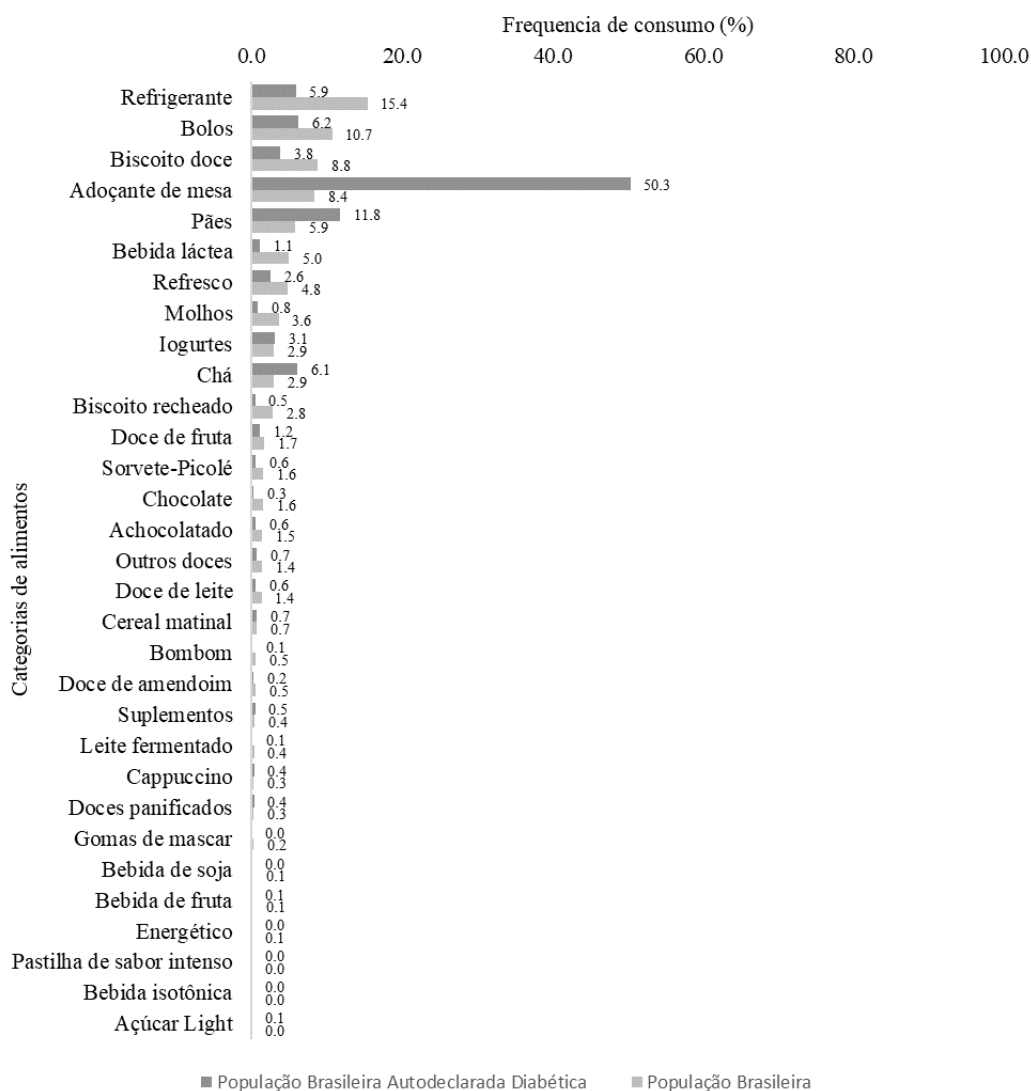
O neotame esteve presente em apenas um grupo, biscoito recheado e como adoçante de mesa, estudos mais recentes também evidenciaram a baixa frequência de neotame e advantame nos alimentos avaliados (DUARTE *et al.*, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022; TOMAZ, 2022). A baixa frequência de advantame pode ser justificada devido à sua recente aprovação no Brasil (BRASIL, 2019).

3.3.3 Consumo alimentar da população geral brasileira autodeclarada diabética e população geral brasileira

A frequência de consumo dos 31 grupos de alimentos consumidos pelas populações estudadas pode ser vista na figura 1. Os grupos de alimentos com maior frequência de relato de consumo pela população brasileira foram os refrigerantes, bolos e biscoitos doces e pela população geral brasileira autodeclarada diabética foram adoçantes de mesa, pães e bolos.

Ao verificar a frequência de relato de consumo dos grupos de alimentos pelas populações foi observada menor frequência de relato pela população geral autodeclarada diabética, ao comparar a população geral brasileira. Além disto, algumas categorias de alimentos (pastilha de sabor intenso, gomas de mascar, bebida de soja, energéticos e bebidas isotônicas) não tiveram o consumo reportado por este público. É importante ressaltar que estes dados de consumo são do primeiro dia do recordatório alimentar e que não necessariamente esses alimentos não sejam consumidos por este público. A diferença entre o consumo alimentar entre os grupos também pode ser atribuída à doença crônica e à adesão a recomendações dietéticas como parte do tratamento do diabetes *mellitus* (EWERS *et al.*, 2022). Um estudo realizado com a população dinamarquesa revelou que pacientes com diabetes *mellitus* tipo 1 e tipo 2 consomem uma dieta mais saudável em comparação com a população dinamarquesa em geral (EWERS *et al.*, 2019), embora esses achados nem sempre tenham sido confirmados (THANOPOULOU *et al.*, 2004). A frequência de consumo dos *consumers only* (ambos grupos populacionais) foi de 100% conforme esperado, já que esse agrupamento é composto estritamente por um público que reportou o consumo.

Figura 1 - Frequência de relato de consumo de alimentos pela população geral brasileira e pela população geral brasileira autodeclarada diabética



O consumo de adoçante de mesa foi maior (figura 1) para a população autodeclarada diabética. A hipótese é que o hábito pode acontecer em decorrência de orientação de um profissional de saúde em relação ao uso de adoçantes. Segundo Queiroz (2020), 92% (n=139) dos indivíduos da sua pesquisa, portadores de diabetes *mellitus* tipo 2, usaram adoçantes pela primeira vez após diagnóstico profissional e, para estes indivíduos, o principal motivo para usar edulcorantes é a presença de diabetes.

Para a população geral brasileira, o consumo de refrigerante foi maior na região Sul (valor 101,15 g/dia) sendo maior que o dobro do consumo estimado para as Regiões Norte (48,44 g/dia) e Nordeste (48,01 g/dia). Por idade, o maior consumo foi observado na população de adolescentes (96,32 g/dia) (APÊNDICE C). Em 2013/2014, o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), com 73,160 adolescentes de 12 a 17 anos, em 124

idades brasileiras, mostrou que entre os alimentos com maior frequência de consumo, o refrigerante foi o sexto alimento mais consumido (45,0%) (SOUZA *et al.*, 2016). Porém, para o público geral autodenominado diabético, o consumo de refrigerante foi maior para Região Sudeste (33,47 g/dia). No entanto, o consumo de refrigerante relatado pelos *consumers only* autodeclarados diabéticos na região Sudeste foi de (328,82 g/dia), inferior ao estimado para a Região Norte (406,45 g/dia). Os adolescentes autodeclarados diabéticos (população geral e *consumers only*) não relataram o consumo desta bebida neste primeiro dia de recordatório (APÊNDICE D).

3.3.4 Estimativa da exposição alimentar aos edulcorantes

A contribuição dos grupos de alimentos para a ingestão de edulcorantes foi realizada para cada um dos sete aditivos avaliados. No geral o refrigerante foi a bebida que mais contribuiu para a ingestão dos edulcorantes pela dieta em ambas as populações (autodeclarada diabética e geral) (APÊNDICE E). Isso pode ter ocorrido em razão da recente reformulação sofrida na categoria de refrigerantes, uma vez que o levantamento de produtos que serviu como base para a avaliação da quantidade de edulcorantes nesse grupo ocorreu de março a maio de 2021, seis meses pós a publicação da legislação brasileira sobre a RNF (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b), no qual foi possível verificar que mais de 70% dos refrigerantes apresentavam edulcorantes (TOMAZ *et al.*, 2022).

A relação percentual entre a ingestão estimada a sete edulcorantes e aos seus respectivos valores de IDA, apresentados por sexo, situação de domicílio, regiões e estratos de idade estão representados nas tabelas de 2 a 5. A ingestão aos edulcorantes ultrapassou a IDA apenas para a população geral brasileira “*consumers only*” nos dois cenários de ocorrência de edulcorantes para três substâncias (ciclamate de sódio, glicosídeos de esteviol e sucralose).

Ao verificar a relação entre a ingestão estimada para a população brasileira e para a população brasileira autodeclarada diabética com os valores da IDA dos edulcorantes estudados, observou-se que a população geral autodeclarada diabética está menos exposta aos edulcorantes. Um dos possíveis motivos são as orientações alimentares recebidas por este público como parte do tratamento do diabetes *mellitus* (BRASIL, 2013; SBD, 2020). A SBD destaca que os edulcorantes não são essenciais ao tratamento do diabetes e as recomendações atuais incluem mudanças no estilo de vida, relacionadas aos hábitos alimentares e à atividade física (SBD, 2020).

TABELA 2 - Caracterização do risco da exposição alimentar a sete edulcorantes pela população brasileira e pela população brasileira autodeclarada diabética, classificadas por sexo

Cenário I	Edulcorantes (% em relação da IDA)							Cenário II	Edulcorantes (% em relação da IDA)						
	ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC		ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC
Consumidor geral								Consumidor geral							
Homem	1,7	1,7	5,2	3,1	0,2	2,9	2,1	Homem	2,3	2,0	9,3	3,1	0,2	4,5	2,5
Homem diabético	0,9	0,7	2,8	1,5	0,1	1,7	1,2	Homem diabético	1,2	0,8	3,7	1,5	0,1	1,8	1,3
Mulher	1,6	1,5	4,3	3,7	0,2	2,5	2,4	Mulher	2,1	1,8	7,1	3,7	0,2	3,6	2,8
Mulher diabética	0,9	0,7	2,3	1,7	0,1	1,4	1,4	Mulher diabética	1,2	0,7	3,0	1,7	0,1	1,5	1,4
p90								p90							
Homem	3,6	3,5	14,5	1,2	0,0	7,2	1,2	Homem	5,4	4,6	30,1	1,2	0,0	12,9	1,6
Homem diabético	0,4	0,2	0,5	0,7	0,1	0,3	2,1	Homem diabético	0,5	0,2	0,5	0,7	0,1	0,3	2,1
Mulher	4,9	2,7	14,5	6,5	0,1	5,3	3,8	Mulher	6,3	3,4	21,2	6,5	0,1	9,2	4,1
Mulher diabética	0,4	0,3	0,6	0,8	0,1	0,3	2,4	Mulher diabética	0,6	0,3	0,6	0,8	0,1	0,3	2,1
<i>Consumers only</i>								<i>Consumers only</i>							
Homem	44,1	34,7	75,4	116,4	6,0	46,2	99,3	Homem	55,9	38,6	98,3	116,8	6,0	53,8	105,5
Homem diabético	31,3	27,7	59,5	61,4	0,1	39,3	52,0	Homem diabético	38,2	28,7	69,6	61,5	0,1	40,7	53,6
Mulher	47,3	35,1	79,0	133,0	5,6	47,3	109,7	Mulher	58,2	38,7	96,4	133,5	5,6	53,2	116,6
Mulher diabética	33,8	31,9	61,3	58,8	0,1	42,3	58,5	Mulher diabética	38,8	32,8	69,6	58,8	0,1	43,5	59,4
IDA (mg/kg p.c.)	15	40	11	4	2	5	15	IDA (mg/kg p.c.)	15	40	11	4	2	5	15

ACE: acesulfame K; ASP: aspartame; CIC: ciclamato de sódio; GLIC: glicosídeos de esteviol; NEO: neotame; SAC: sacarina sódica; SUC: sucralose. IDA: Ingestão Diária Aceitável.

Cenário I: ingestão estimada com teores médios da ocorrência - perfil do consumidor em geral; Cenário II: ingestão estimada com teores máximos de ocorrência - perfil do consumidor fiel à marca.

TABELA 3 - Caracterização do risco da exposição alimentar a sete edulcorantes pela população brasileira e pela população brasileira autodeclarada diabética, classificadas por situação de domicílio

Cenário I	Edulcorantes (% em relação da IDA)							Cenário II	Edulcorantes (% em relação da IDA)						
	ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC		ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC
Consumidor geral								Consumidor geral							
Área urbana	1,7	1,7	5,1	3,5	0,2	2,9	2,4	Área urbana	2,3	2,0	8,8	3,5	0,2	4,4	2,8
Área urbana diabética	0,9	0,8	2,7	1,7	0,1	1,6	1,4	Área urbana diabética	1,2	0,8	3,5	1,7	0,1	1,7	1,4
Área rural	1,2	0,9	2,8	2,7	0,1	1,6	1,7	Área rural	1,5	1,2	4,6	2,7	0,1	2,3	1,9
Área rural diabética	0,6	0,3	0,9	1,4	0,1	0,5	1,0	Área rural diabética	0,8	0,3	1,1	1,4	0,1	0,6	1,1
p90								p90							
Área urbana	5,4	3,4	13,7	6,0	0,0	6,9	3,6	Área urbana	7,2	4,4	28,4	6,0	0,0	12,2	4,0
Área urbana diabética	0,4	0,3	0,6	0,8	0,1	0,4	0,7	Área urbana diabética	0,6	0,3	0,6	0,8	0,1	0,4	0,8
Área rural	2,1	0,4	0,9	5,0	0,0	0,5	2,8	Área rural	2,3	0,5	1,0	5,0	0,0	0,6	3,0
Área rural diabética	0,4	0,1	0,3	0,6	0,1	0,1	0,6	Área rural diabética	0,6	0,1	0,3	0,6	0,1	0,1	0,7
<i>Consumers only</i>								<i>Consumers only</i>							
Área urbana	43,6	35,4	74,7	127,1	5,9	47,7	105,9	Área urbana	57,4	39,3	99,3	127,5	5,9	54,7	112,5
Área urbana diabética	35,9	31,2	62,4	64,5	0,1	42,2	59,5	Área urbana diabética	43,0	32,2	71,6	64,7	0,1	43,5	61,3
Área rural	43,3	32,4	73,5	117,8	6,0	46,7	105,0	Área rural	57,9	36,3	97,3	118,2	6,0	53,5	112,0
Área rural diabética	18,9	19,3	45,4	48,4	0,1	31,2	33,0	Área rural diabética	23,7	20,1	52,5	48,4	0,1	32,2	33,9
IDA (mg/kg p.c.)	15	40	11	4	2	5	15	IDA (mg/kg p.c.)	15	40	11	4	2	5	15

ACE: acesulfame K; ASP: aspartame; CIC: ciclamato de sódio; GLIC: glicosídeos de esteviol; NEO: neotame; SAC: sacarina sódica; SUC: sucralose. IDA: Ingestão Diária Aceitável. Cenário I: ingestão estimada com teores médios da ocorrência - perfil do consumidor em geral; Cenário II: ingestão estimada com teores máximos de ocorrência - perfil do consumidor fiel à marca.

TABELA 4 - Caracterização do risco da exposição alimentar a sete edulcorantes pela população brasileira e pela população brasileira autodeclarada diabética, classificadas por regiões do Brasil

Cenário I	Edulcorantes (% em relação da IDA)							Cenário II	Edulcorantes (% em relação da IDA)						
	ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC		ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC
Consumidor geral								Consumidor geral							
Centro-oeste	1,8	1,7	5,2	3,6	0,1	2,9	2,4	Centro-oeste	2,4	2,0	9,1	3,6	0,1	4,5	2,8
Centro-oeste diabético	1,0	0,9	2,5	2,4	0,0	1,6	1,6	Centro-oeste diabético	1,3	0,9	3,1	2,4	0,0	1,7	1,6
Norte	1,1	1,0	3,3	2,2	0,1	1,8	1,4	Norte	1,5	1,2	5,9	2,2	0,1	2,8	1,7
Norte diabético	0,5	0,4	1,8	0,9	0,1	1,0	0,7	Norte diabético	0,9	0,4	2,5	0,9	0,1	1,1	0,8
Nordeste	1,4	1,2	3,7	2,9	0,3	2,1	1,9	Nordeste	1,8	1,5	6,3	2,9	0,3	3,1	2,1
Nordeste diabético	0,8	0,6	2,0	1,6	0,1	1,2	1,2	Nordeste diabético	1,1	0,7	2,5	1,6	0,1	1,2	1,2
Sudeste	1,6	1,7	5,1	3,6	0,2	2,9	2,5	Sudeste	2,2	2,1	8,6	3,6	0,2	4,3	2,8
Sudeste diabético	0,9	0,8	2,9	1,6	0,0	1,8	1,4	Sudeste diabético	1,2	0,9	3,8	1,6	0,0	1,9	1,4
Sul	2,2	2,0	6,3	4,1	0,2	3,5	2,9	Sul	3,0	2,4	11,3	4,1	0,2	5,4	3,4
Sul diabético	0,9	0,6	2,2	1,5	0,0	1,3	1,5	Sul diabético	1,2	0,6	2,9	1,5	0,0	1,4	1,5
p90								p90							
Centro-oeste	5,3	3,4	13,7	5,5	0,0	6,8	3,3	Centro-oeste	7,1	4,4	28,5	5,5	0,0	12,2	1,7
Centro-oeste diabético	0,6	0,4	0,7	1,1	0,1	0,5	1,1	Centro-oeste diabético	0,7	0,4	0,7	1,1	0,1	0,5	1,2
Norte	2,3	2,2	9,0	1,0	0,0	4,5	0,8	Norte	3,4	2,9	18,8	1,0	0,0	8,0	1,1
Norte diabético	0,2	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,5	Norte diabético	0,4	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,6
Nordeste	2,5	2,5	9,7	1,5	0,0	4,9	1,2	Nordeste	3,8	3,2	19,8	1,5	0,0	8,6	1,4
Nordeste diabético	0,4	0,2	0,5	0,6	0,2	0,3	2,1	Nordeste diabético	0,6	0,2	0,5	0,6	0,2	0,3	2,2
Sudeste	3,4	3,3	13,2	1,3	0,0	6,6	1,3	Sudeste	5,1	4,2	27,2	1,3	0,0	11,7	1,7
Sudeste diabético	0,4	0,3	0,6	0,8	0,1	0,4	2,5	Sudeste diabético	0,5	0,3	0,6	0,8	0,1	0,4	2,5
Sul	6,3	4,3	17,7	6,1	0,0	8,8	3,9	Sul	3,0	2,4	11,3	4,1	0,2	5,4	3,4
Sul diabético	0,5	0,2	0,4	0,6	0,1	0,3	2,5	Sul diabético	1,2	0,6	2,9	1,5	0,0	1,4	1,5

continuação

Cenário I	Edulcorantes (% em relação da IDA)							Cenário II	Edulcorantes (% em relação da IDA)						
	ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC		ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC
Consumers only								Consumers only							
Centro-oeste	44,1	35,6	76,2	114,5	6,2	48,3	102,1	Centro-oeste	59,4	39,7	102,9	114,9	6,2	55,4	109,2
Centro-oeste diabético	33,6	30,0	54,7	55,5	0,0	37,7	50,3	Centro-oeste diabético	39,1	31,0	64,5	55,5	0,0	39,1	51,2
Norte	48,6	37,7	77,9	99,6	7,0	51,2	99,1	Norte	61,7	41,4	100,8	100,0	7,0	55,6	105,3
Norte diabético	15,2	15,5	46,1	42,2	0,1	31,5	31,9	Norte diabético	19,5	16,4	57,4	42,2	0,1	33,1	32,7
Nordeste	42,2	34,6	75,2	98,5	6,7	48,3	91,5	Nordeste	55,5	38,4	98,7	98,9	6,7	54,1	97,8
Nordeste diabético	29,3	24,6	53,4	63,7	0,1	35,2	45,6	Nordeste diabético	36,4	25,5	61,7	63,9	0,1	36,4	47,3
Sudeste	43,5	35,3	73,9	125,3	5,5	47,4	102,9	Sudeste	57,3	39,0	97,7	125,7	5,5	53,8	109,6
Sudeste diabético	29,8	29,5	58,6	57,0	0,0	39,5	54,0	Sudeste diabético	34,9	30,5	67,8	57,0	0,0	40,8	54,8
Sul	43,6	34,5	75,7	127,0	5,5	46,6	109,2	Sul	58,1	39,1	103,1	127,4	5,5	56,7	116,0
Sul diabético	26,2	25,3	59,0	53,3	0,0	42,2	49,0	Sul diabético	30,7	26,2	67,5	53,3	0,0	43,4	49,8
IDA (mg/kg p.c.)	15	40	11	4	2	5	15	IDA (mg/kg p.c.)	15	40	11	4	2	5	15

ACE: acesulfame K; ASP: aspartame; CIC: ciclamato de sódio; GLIC: glicosídeos de esteviol; NEO: neotame; SAC: sacarina sódica; SUC: sucralose. IDA: Ingestão Diária Aceitável. Cenário I: ingestão estimada com teores médios da ocorrência - perfil do consumidor em geral; Cenário II: ingestão estimada com teores máximos de ocorrência - perfil do consumidor fiel à marca.

TABELA 5 - Caracterização do risco da exposição alimentar a sete edulcorantes pela população brasileira e pela população brasileira autodeclarada diabética, classificadas por idade

Cenário I	Edulcorantes (% em relação da IDA)							Cenário II	Edulcorantes (% em relação da IDA)						
	ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC		ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC
Consumidor geral								Consumidor geral							
Adolescente	2,8	3,7	10,2	7,8	0,6	6,2	4,8	Adolescente	3,7	4,2	16,4	7,8	0,6	8,6	5,4
Adolescente diabético	1,3	1,7	3,3	6,8	0,0	2,5	5,1	Adolescente diabético	1,3	1,7	3,3	6,8	0,0	2,5	5,1
Adulto	1,5	1,4	4,3	2,7	0,1	2,4	1,9	Adulto	2,1	1,7	7,7	2,7	0,1	3,7	2,3
Adulto diabético	0,8	0,7	2,4	1,4	0,1	1,4	1,0	Adulto diabético	1,1	0,7	3,2	1,4	0,1	1,6	1,1
Idoso	1,1	0,8	2,2	2,3	0,0	1,3	1,7	Idoso	1,4	0,9	3,7	2,3	0,0	1,9	1,9
Idoso diabético	0,9	0,7	2,5	1,7	0,1	1,5	1,5	Idoso diabético	1,2	0,8	3,3	1,7	0,1	1,6	1,5
p90								p90							
Adolescente	8,2	12,2	35,7	26,3	0,0	22,0	13,9	Adolescente	11,0	13,9	60,2	26,3	0,0	30,9	14,5
Adolescente diabético	0,1	0,7	1,4	3,9	0,1	0,9	5,5	Adolescente diabético	0,1	0,7	1,4	3,9	0,1	0,9	5,5
Adulto	5,1	3,2	13,0	5,5	0,0	6,5	3,3	Adulto	6,8	4,1	27,0	5,5	0,0	11,6	3,7
Adulto diabético	0,4	0,3	0,6	0,6	0,1	0,3	1,4	Adulto diabético	0,6	0,3	0,6	0,6	0,1	0,3	1,5
Idoso	2,4	0,4	0,8	5,7	0,1	0,5	3,3	Idoso	2,6	0,4	0,8	5,7	0,1	0,6	3,5
Idoso diabético	0,4	0,3	0,6	0,8	0,2	0,3	2,6	Idoso diabético	0,6	0,3	0,6	0,8	0,2	0,3	2,6
<i>consumers only</i>								<i>consumers only</i>							
Adolescente	54,3	43,9	97,2	116,8	7,9	61,9	115,4	Adolescente	70,6	49,0	131,3	117,2	7,9	70,2	123,0
Adolescente diabético	14,0	18,0	35,0	54,3	0,0	25,9	35,5	Adolescente diabético	14,0	18,0	35,0	54,3	0,0	25,9	35,5
Adulto	40,2	32,4	68,6	116,4	5,2	38,6	97,1	Adulto	52,9	36,0	91,3	116,8	5,2	50,3	103,2
Adulto diabético	24,1	25,8	57,3	56,7	0,1	38,6	43,0	Adulto diabético	29,8	26,7	66,2	56,7	0,1	39,9	44,0
Idoso	42,1	34,0	68,7	86,0	4,8	44,2	80,3	Idoso	57,3	37,4	89,3	86,6	4,8	50,8	87,5
Idoso diabético	42,4	36,0	70,0	64,1	0,1	48,7	68,4	Idoso diabético	49,1	37,0	79,2	64,2	0,1	50,0	70,1
IDA (mg/kg p.c.)	15	40	11	4	2	5	15	IDA (mg/kg p.c.)	15	40	11	4	2	5	15

ACE: acesulfame K; ASP: aspartame; CIC: ciclamato de sódio; GLIC: glicosídeos de esteviol; NEO: neotame; SAC: sacarina sódica; SUC: sucralose. IDA: Ingestão Diária Aceitável. Cenário I: ingestão estimada com teores médios da ocorrência - perfil do consumidor em geral; Cenário II: ingestão estimada com teores máximos de ocorrência - perfil do consumidor fiel à marca.

3.3.4.1 Estimativa da exposição alimentar aos edulcorantes pela população brasileira autodeclarada diabética

Para a parcela da população geral brasileira autodeclarada diabética, a exposição estimada não excedeu a IDA em nenhum dos cenários e subgrupos populacionais estudados. No entanto, os edulcorantes que apresentaram maior porcentagem da ingestão em relação à IDA para diabéticos (*consumers only*, cenário II), foram ciclamato e sucralose para mulheres (69,61% e 59,41%) e idosos (79,24% e 70,07%), ciclamato e glicosídeos de esteviol para área urbana (71,64% e 64,66%) e região sudeste (67,82% e 57,04%), mas ainda assim estão abaixo da IDA (tabela 2 a 5).

Os achados deste trabalho são semelhantes ao estudo de Toledo e Ioshi (1995), que estimaram a ingestão para aspartame, ciclamato e sacarina, a partir de questionário de frequência alimentar com população (n=673) que incluía diabéticos (n=235) e teores dos edulcorantes obtidos de análise laboratorial. Para o público diabético, investigado por Toledo e Ioshi (1995), a ingestão mediana destes edulcorantes ficou abaixo da IDA (aspartame 2,5%; ciclamato 18,0% e sacarina 18,8%), mas maior do que o obtido por este trabalho, cujos valores ingeridos pela população autodeclarada diabética de aspartame, ciclamato e sacarina foram 0,7%; 2,4% e 1,4%, respectivamente. A exposição atual da população brasileira geral autodeclarada diabética aos três edulcorantes foi menor do que a reportada em 1995 e isso pode estar relacionado à diversificação dos edulcorantes permitidos, visto que, atualmente, 16 substâncias são permitidas (BRASIL, 2008), em comparação a apenas três em 1995. Além disso, pode ser que os diabéticos tenham atualmente maior acesso a informações de saúde e de alimentação saudável (SBD, 2020), que talvez incluam o consumo controlado de alimentos e bebidas que contenham este aditivo.

Pesquisa realizada com um grupo de diabéticos suecos (n=1,120), utilizando-se questionário de frequência alimentar e LMP para acesulfame-K, aspartame, ciclamato e sacarina, revelou que as estimativas de ingestão de edulcorantes para homens e mulheres adultos diabéticos estavam muito abaixo da IDA, o que corrobora com os achados deste trabalho. No entanto, os autores constataram ainda que nos piores cenários algumas crianças ultrapassaram a IDA para acesulfame K (169%), aspartame (114%), ciclamato (317%), sacarina (126%). E, para os adolescentes (10 a 20 anos), a estimativa da IDA do ciclamato chegou a 231% no pior cenário (ILBACK *et al.*, 2003). Já no presente trabalho, a exposição estimada ao ciclamato no pior cenário (II) não excedeu a IDA (34,9%) para os adolescentes diabéticos (10 a 19 anos).

Mesmo que a ingestão de edulcorantes não tenha excedido a IDA para o público autodenominado diabético em nenhum cenário, faz-se necessária a atenção ao consumo de alimentos/bebidas com a presença de edulcorantes, dado que estudo de Suez e colaboradores (2022) identificou que a sucralose e a sacarina, mesmo em consumo que não ultrapassa a IDA, por meio de alterações na microbiota, prejudicaram a resposta glicêmica em adultos saudáveis.

Ainda é sabido que para o público diabético, o controle da glicemia é primordial para evitar complicações decorrentes da doença (SBD, 2020). Contudo, a SBD destaca, com opinião de especialistas, que a ingestão de carboidratos deve priorizar alimentos ricos em fibras e minimamente processados (RAMOS *et al.*, 2022). Alimentos com designação *diet*, *light* ou zero podem ser indicados no contexto do plano alimentar, mas não de maneira exclusiva (SBD, 2020).

3.3.4.2 Estimativa da exposição alimentar aos edulcorantes pela população brasileira

No presente estudo ocorreu extrapolação da IDA apenas da ingestão estimada para a população geral brasileira “*consumers only*” nos dois cenários de ocorrência para três edulcorantes (ciclamato de sódio, glicosídeos de esteviol e sucralose). Essa extrapolação da IDA foi observada em todas as subpopulações avaliadas, com exceção da ingestão da população da região nordeste. Os principais alimentos que impactaram na exposição foram os refrigerantes, bebida láctea, bolos e biscoitos. Uma das justificativas para esta ingestão pode ser a dificuldade de se adquirir o hábito da leitura de rótulos de alimentos, e principalmente, sua interpretação, em relação à compreensão das informações dos rótulos pela população; esta dificuldade pode ser atribuída à utilização de uma linguagem técnica, com nomes desconhecidos pelas pessoas, cuja compreensão pode ser alcançada apenas por um público mais específico (MARINS; JACOB; PERES, 2008).

Embora não tenham sido encontrados, até o momento, estudos que avaliaram especificamente a exposição aos edulcorantes para o público diabético no Brasil, trabalhos equivalentes vêm sendo realizados desde a década de 1990 com a população brasileira (TOLEDO; IOSHI, 1995; BARRAJ *et al.* 2021; DUARTE *et al.*, 2022; GRILO *et al.*, 2022; LENIGHAN *et al.*, 2022; MARTYN *et al.*, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022). Contudo, o risco de extrapolação da IDA é controverso nos diferentes estudos já realizados. A ingestão estimada não extrapolou a IDA em nenhum dos cenários investigados para os edulcorantes: aspartame, ciclamato e sacarina. Resultado contrário foi observado em outros estudos realizados no Brasil (TOLEDO; IOSHI, 1995; MARTYN *et al.*, 2022).

Toledo e Ioshi (1995) encontraram que a ingestão estimada para os consumidores adultos não excedeu a IDA para o aspartame, e para ciclamato e sacarina a ingestão máxima foi de 162,7% (17,9 mg/kg p.c.) e 216,0% (10,8 mg/kg p.c.) da IDA, respectivamente. Martyn e colaboradores (2022) trabalharam com dados da POF 2008-2009 e avaliaram os mesmos seis edulcorantes (acesulfame de potássio, aspartame, ciclamato, sacarina, glicosídeos de esteviol e sucralose). Os autores usaram a substituição de açúcares adicionados por edulcorantes baseando-se na equivalência de dulçor em dois modelos (substituição por pessoa e por alimento). Cinco dos seis edulcorantes avaliados tiveram ingestão abaixo da IDA em todos os grupos populacionais examinados (≥ 10 anos). No modelo de substituição por pessoa, no percentil 90 e percentil 95 do consumo, a ingestão do ciclamato de sódio excedeu a IDA em todos os públicos (adolescentes 249,5%; adultos jovens 143,9%; adultos 121,9% e idosos 119,8%). Acredita-se que esta variação, com diminuição da IDA, pode ter ocorrido devido à diversificação no uso de edulcorantes aprovados e comercializados no decorrer dos anos (JECFA, 2022).

Barraj e colaboradores (2021) ao trabalhar com dados da POF de 2008-2009 avaliando seis edulcorantes (acesulfame de potássio, aspartame, ciclamato, sacarina, glicosídeos de esteviol e sucralose) com informação dos teores fornecidos pela indústria de alimentos, constataram que nenhum dos edulcorantes excedeu a IDA. No entanto, ao avaliar o consumidor fiel a marca no percentil 95, o ciclamato de sódio e os glicosídeos de esteviol apresentaram maior ingestão, com a porcentagem da IDA para o público adolescente, em torno de 50,0% e 65,0% da IDA, respectivamente (BARRAJ *et al.*, 2021). Em contrapartida, no presente trabalho, a ingestão estimada para os adolescentes fiéis à marca extrapolou a IDA para estes dois edulcorantes, o ciclamato atingiu 131,3% da IDA sendo que o refrigerante (41,8%) e bebida láctea (15,4%) foram os alimentos que mais contribuíram com esta ingestão. Já para os glicosídeos de esteviol, 117,2% da IDA, foi atingida, sendo a bebida láctea (25,6%) e o iogurte (20,5%) os alimentos que contribuíram com a maior parte da ingestão.

Takehara e colaboradores (2022) trabalharam com dados do relatório da POF de 2017/2018 e elaboraram dois cenários de exposição (média e altos consumidores), avaliando subgrupos populacionais (sexo, situação de domicílio, regiões, e estratos de idade). Os autores encontraram estimativas de exposição acima da IDA para o ciclamato e glicosídeos de esteviol considerando os altos consumidores, semelhante aos dados encontrados no presente estudo para os *consumers only*, com algumas diferenças para os subgrupos populacionais.

Acerca da ingestão do ciclamato de sódio, só houve extrapolação da IDA para os *consumers only* no cenário II, nas regiões Centro-oeste (102,8%), Norte (100,7%), Sul (103,1%)

e adolescentes (131,2%), já para os demais públicos, a porcentagem ficou bem próxima a 100% (tabelas 2 a 5). Em contrapartida, na investigação de Takehara e colaboradores (2022) verificou-se ingestão acima da IDA do ciclamato de sódio, para os altos consumidores de todas as subpopulações estudadas (sexo, situação de domicílio, regiões, e estratos de idade) e no estudo de Barraj e pesquisadores (2021), a porcentagem máxima de ciclamato de sódio em relação à IDA ficou em torno de 50% para adolescentes no p95. O ciclamato de sódio merece atenção especial e acompanhamento da ingestão por outros trabalhos futuros uma vez que este é o quarto trabalho, com dados do Brasil, em que ocorre extrapolação da IDA, mesmo em estudos usando metodologias e cenários diferentes e superestimados (TOLEDO; IOSHI, 1995; MARTYN *et al.*, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022).

Lenighan e colaboradores (2022) trabalharam com dados da POF 2017/2018 e encontraram que os quatro edulcorantes avaliados (acesulfame K, aspartame, glicosídeos de esteviol e sucralose) não extrapolaram a IDA nos países estudados (Brasil, Canadá, México, Estados Unidos). No Brasil, as maiores porcentagens de IDA atingidas para os edulcorantes estudados ocorreram na estimativa de ingestão para adolescentes. Ao comparar os achados do percentil 90 por Lenighan e colaboradores (2022), observa-se que não há superação da IDA (acesulfame K: 9,9% vs. 11,0%; aspartame: 3,7% vs. 13,9%, glicosídeos de esteviol: dados não disponíveis vs. 26,3% e sucralose: 4,5% vs. 14,5%), e embora eles tenham avaliado apenas bebidas, estes resultados corroboram com os achados deste trabalho que avaliou mais categorias de alimentos.

Diferentemente de outros trabalhos realizados no Brasil (BARRAJ *et al.*, 2021; MARTYN *et al.*, 2022; TAKEHARA *et al.*, 2022; LENIGHAN *et al.*, 2022), outro edulcorante que excedeu a IDA nesta pesquisa, para os *consumers only*, nos cenários I e II, foi a sucralose (tabelas 2 a 5). A sucralose estava presente em 28 dos 31 grupos de alimentos e a alta frequência de uso nos alimentos tem sido recorrente nos últimos trabalhos publicados no Brasil (FIGUEIREDO *et al.*, 2017; TOMAZ, 2022; BARRAJ *et al.*, 2021; TAKEHARA *et al.*, 2022) e no mundo (SYLVETSKY; ROTHER, 2016; SAMANIEGO-VAESKEN *et al.*, 2019; RICARDO *et al.*, 2021). Os públicos com maior porcentagem de ingestão de sucralose em relação à IDA foram as mulheres (116,5%), moradores da área urbana (112,5%), população da região sul (115,9%) e adolescentes (122,0%). Em trabalho recente, as maiores porcentagens de ingestão de sucralose foram encontradas para os altos consumidores da região sul (63,3%) e homens (44,6%) (TAKEHARA *et al.*, 2022). Estas diferenças de exposição, entre os trabalhos podem ser explicadas devido aos diferentes métodos utilizados como a concentração de edulcorantes nos produtos analisados, os alimentos que estão descritos nas categorias de

alimentos, o que pode impactar o consumo destes, e o peso corporal considerado. No trabalho de Takehara e colaboradores (2022), por exemplo, o número de categorias avaliadas foram diferentes, e um mesmo produto foi avaliado em grupos diferentes, o que pode ter impactado nos valores de consumo utilizados.

Ainda sobre a sucralose, no Chile, após alteração a implementação de várias normas voltadas para a redução do consumo de açúcares incluindo a rotulagem nutricional frontal, as indústrias de alimentos vêm reformulando seus produtos, incorporando edulcorantes não calóricos em substituição parcial ou total da sacarose (SAMBRA *et al.*, 2020). Em pesquisa realizada com 250 crianças chilenas, entre 6 e 12 anos, utilizando questionário de frequência alimentar e teores de edulcorantes declarados na rotulagem nutricional, a sucralose foi o edulcorante com maior ingestão, aproximando-se de 61% da IDA (MARTÍNEZ *et al.*, 2020).

Devido ao amplo uso de sucralose no Brasil (GRILO *et al.*, 2021; TOMAZ, 2022) e em outros países, como Estados Unidos (SYLVETSKY; ROTHER, 2016) e Chile (RICARDO *et al.*, 2021), deve-se ter precaução com a ingestão deste aditivo, visto que estudos correntes mostraram que o uso a curto ou a longo prazos podem estar relacionado a alterações metabólicas, especialmente na homeostase de glicose e insulina (HERNÁNDEZ *et al.*, 2020; SUEZ *et al.*, 2022). Além disso, um trabalho realizado com adultos americanos (n=18) evidenciou o consumo involuntário de sucralose, pois esta foi encontrada na urina de 44% dos participantes do estudo, que relataram não consumir o aditivo (SYLVETSKY *et al.*, 2017). Enfatiza-se ainda que a sucralose se decompõe quando submetida a temperaturas acima de 119°C/120°C. Nestas condições ela pode participar de reações de escurecimento e pode gerar componentes tóxicos, como cloropropanóis e dioxinas, que podem prejudicar a saúde humana (DONG *et al.*, 2013; OLIVEIRA; MENEZES; CATHARINO, 2015; EISENREICH; GÜRTLER; SCHÄFER, 2020). Dentre os produtos adicionados de sucralose, é notório que alguns (biscoitos, bolos, molhos, pães) alcançam esta temperatura em seu processo de produção.

Diversas pesquisas já avaliaram a exposição dietética a edulcorantes em diferentes grupos de idade, incluindo crianças, adolescentes, adultos e idosos saudáveis. As concentrações de edulcorantes foram determinadas de formas variadas. Os trabalhos concluíram, que em países como Argentina, Dinamarca, Bélgica, Coreia, Irlanda, Itália, Portugal, Chile, Brasil, Canadá, México e Estados Unidos, não foi constatado risco pelo consumo excessivo de edulcorantes (ARCELLA *et al.*, 2004; LETH; FABRICIUS; FAGT, 2007; HUVAEREA *et al.*, 2012; BUFFINI *et al.*, 2017; LE DONNE *et al.*, 2017; KIM *et al.*, 2017; BASÍLIO *et al.*, 2020; MARTÍNEZ *et al.*, 2020; LENIGHAN, *et al.*, 2022). No entanto, um trabalho argentino, no qual crianças e adolescentes de 2 a 18 anos foram avaliadas, a IDA para o ciclamato de sódio

(176,4%) foi excedida no percentil 75 para crianças com idade entre dois e quatro anos (GARAVAGLIA, *et al.*, 2018).

3.3.5 Fatores de incertezas na avaliação da exposição alimentar

Fontes de incertezas na avaliação da exposição podem impactar na estimativa sub ou superestimada dos resultados do presente estudo. Para identificar estas potenciais fontes e os respectivos impactos, foram utilizados os critérios da *European Food Safety Authority* (EFSA, 2006) e estes estão apresentados na tabela 6. Para reduzir o viés atribuído ao consumo, os dados do recordatório alimentar utilizado foi apenas do primeiro dia, como recomenda o IBGE (2011). O peso corporal autorrelatado pode ter sido reportado em valor menor do que o real, visto que alguns autores indicam que há uma tendência da população em subestimar o peso corporal (LUO *et al.*, 2018). Dessa forma o peso corporal pode ter superestimado os resultados da exposição alimentar.

Tabela 6 - Avaliação qualitativa da influência das incertezas nas estimativas de exposição alimentar a edulcorantes

Fonte de incerteza	Direção magnitude
Estimativa da exposição pelos dados de consumo da POF	+/-
Relato incorreto/insuficiente do consumo de alimentos	+/-
Peso corporal autorrelatado em inquérito dietético	-
Uso de concentrações máximas permitidas	++
Uso de valores máximos de concentração de edulcorantes determinados em adoçantes dietéticos	++
Extrapolar a presença de edulcorantes em um alimento, assumindo para toda a categoria	+++
Estimativas para grandes consumidores	++

+, ++, +++ = incerteza suscetível de causar uma pequena, média ou grande superestimação da exposição.

-, --, --- = incerteza suscetível de causar uma pequena, média ou grande subestimação da exposição.

+/- = não gerou impacto na incerteza.

A concentração dos edulcorantes é uma limitação importante. Em geral, a utilização do LMP leva a uma superestimativa da IDA. Os elevados valores de concentração de edulcorantes nos produtos também podem ter superestimado os resultados, uma vez que se assumiu que se um produto de uma categoria tinha a presença do edulcorante, o LMP foi extrapolado para toda

a categoria. Estimativas para altos consumidores provavelmente superestimam a exposição de adultos em uma quantidade moderada, mas podem ser subestimadas para populações regionais que consomem alimentos produzidos localmente. A metodologia seguida utilizando a concentração dos edulcorantes declarada nos rótulos de bebidas reduziu esta limitação, por esses dados serem mais próximos da realidade. No entanto, esta incerteza seria realmente resolvida se a informação fosse obtida por meio da análise de alimentos e bebidas ou se houvesse a declaração dos teores de edulcorantes em todos os rótulos de alimentos, prática já obrigatória em países como Chile, Argentina, Canadá e México (MINISTERIO DE SALUD, 2015; SECRETARÍA DE POLÍTICAS, REGULACIÓN Y RELACIONES SANITARIAS Y SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS, 2005; CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2010; SECRETARIA DE SALUD, 2012).

O banco de dados consultado é outra limitação deste trabalho, pois os alimentos avaliados representam uma parcela de alimentos disponíveis para a venda no Brasil, visto que a coleta é de um supermercado da cidade de Belo Horizonte - Minas Gerais. No entanto, a complementação das informações do banco de rótulos de alimentos com dados obtidos a partir da consulta a *websites* reduziu esta limitação, que poderia levar a uma subestimativa da exposição alimentar.

Mesmo que no presente tenham sido aplicadas estratégias para reduzir o viés atribuído as incertezas há uma tendência a superestimar a ingestão, conferindo caráter mais conservador a esta avaliação.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A população brasileira está mais exposta a edulcorantes como ciclamato, glicosídeos de esteviol e sucralose em relação à população autodeclarada diabética que apresentou ingestão abaixo da IDA para todos os edulcorantes estudados nos diferentes cenários expositivos. Quanto à exposição por diabéticos, no Brasil, utilizando-se os dados públicos da pesquisa mais abrangente que avalia dados de consumo alimentar, a POF, constatou-se que os subgrupos populacionais mais expostos são mulheres, moradores de área urbana, população da região sudeste e idosos.

Apesar dos diferentes métodos utilizados nos trabalhos anteriores, os resultados para a população geral são semelhantes e fica evidente que alguns edulcorantes, como ciclamato e glicosídeos de esteviol, carecem de mais monitoramento.

Os edulcorantes estão sendo utilizados de forma ampla nos alimentos e bebidas, mas a ausência dos seus teores em rótulos de alimentos dificulta o monitoramento da ingestão. Assim como em outros países, se a indústria de alimentos informasse os teores declarados, seria de grande valia para a pesquisa científica. Para suprir esta deficiência, estudos de análise laboratorial dos teores de edulcorantes em alimentos também devem ser incentivados.

Diante de estratégias de políticas públicas para redução de açúcares que vêm sendo implementada em vários países, é de suma importância que estes dados sejam reavaliados e monitorados após a implementação da RNF e mais pesquisas sobre a exposição deste grupo de aditivo alimentar sejam encorajadas, buscando o monitoramento do consumo seguro para a população autodeclarada diabética e não diabética e todas as subpopulações.

REFERÊNCIAS

ARCELLA, D. *et al.* Dietary estimated intake of intense sweeteners by Italian teenagers. Present levels and projections derived from the INRAN-RM-2001 food survey. **Food and Chemical Toxicology**, v. 42, n. 4, p. 677–685, 2004.

BARRAJ, L. *et al.* Intake of low and no-calorie sweeteners (LNCS) by the Brazilian population. **Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment**, v. 38, n. 2, p. 181–194, 2021. <<https://doi.org/10.1080/19440049.2020.1846083>>.

BASÍLIO, M. *et al.* Artificial sweeteners in non-alcoholic beverages: Occurrence and exposure estimation of the Portuguese population Artificial sweeteners in non-alcoholic beverages: Occurrence and exposure estimation of the Portuguese population. **Food Additives & Contaminants: Part A**, v. 37, n. 12, p. 2040–2050, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/19440049.2020.1812734>>.

BEAUCHAMP, G. K. Why do we like sweet taste: A bitter tale? **Physiology and Behavior**, v. 164, p. 432–437, 2016.

BRASIL. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. D.O.U. - **Diário Oficial da União**. 1997.

BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 18, de 24 de Março de 2008. Dispõe sobre o “Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos”. **Diário Oficial da União**. 2008.

BRASIL. Decreto Lei nº 6871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Presidência da República Civil**. Subchefia para assuntos jurídicos. 2009.

BRASIL. Cadernos de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica - Diabetes *mellitus*. Ministério da Saúde. **Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica**, p. 1–162, 2013.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 160, de 06 de junho de 2017. Dispõe sobre os aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em fórmulas para nutrição enteral e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, p. 1–10, 2017.

BRASIL. **Plano de redução de açúcares em alimentos industrializados**. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-geral de alimentação e Nutrição, p. 1–32, 2018a.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 239, de 26 de julho de 2018. Estabelece os aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em suplementos alimentares. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 144, de 27 de julho de 2018., p. 1–28, 2018b.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 281, de 29 de abril de 2019. Autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 83, de 2 de maio de 2019. p. 1–5, 2019.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 429, de 8 de outubro de 2020. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 195, de 9 de outubro de 2020, p. 1–24, 2020a.

BRASIL. Instrução Normativa - IN nº75, de 8 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. **Diário Oficial da União** - Publicada no DOU nº 195, de 9 de outubro de 2020, p. 1–70, 2020b.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº588, de 20 de dezembro de 2021. Autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos. **Diário Oficial da União**. Publicada no DOU nº 240, de 22 de dezembro de 2021, p. 1–9, 2021.

BUFFINI, M. *et al.* Dietary intakes of six intense sweeteners by Irish adults. **Food Additives and Contaminants - Part A**, v. 35, n. 3, p. 425–438, 2017. <<http://dx.doi.org/10.1080/19440049.2017.1411619>>.

CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY. **Guide to Food Labeling and Advertising. Agence Canadienne**. 447p. [nutrition/understanding-carbs/get-to-know-carbs](http://www.inspection.gc.ca/nutrition/understanding-carbs/get-to-know-carbs)>. 2010.

CAROCHO, M.; MORALES, P.; FERREIRA, I. C. F. R. Sweeteners as food additives in the XXI century: A review of what is known, and what is to come. **Food and Chemical Toxicology**, v. 107, p. 302–317, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2017.06.046>>.

CODEX ALIMENTARIUS. **General Standard for food additives. CODEX STAN 192-1995 Adopted. Adopted in 1995. WHO/FAO, n. Adopted in 1995. Revision 1997, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021**, p. 1–502, 2021.

DONG, S. *et al.* Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans formed from sucralose at high temperatures. **Scientific Reports**, v. 3, p. 2946–2949, 2013.

DUARTE, Larissa Marinho *et al.* Dietary exposure to low-calorie sweeteners in a sample of Brazilian pregnant women. **Food Additives & Contaminants: Part A**, v. 39, n. 10, p. 1650–1662, 2022. DOI: 10.1080/19440049.2022.2112763

DUNFORD, E. K. *et al.* Non-nutritive sweeteners in the packaged food supply—an assessment across 4 countries. **Nutrients**, v. 10, n. 257, p. 1–13, 2018.

EFSA. Opinion of the Scientific Committee on a request from EFSA related to Exposure Assessments. **The EFSA Journal**, 2006.

EISENREICH, A.; GÜRTLER, R.; SCHÄFER, B. Heating of food containing sucralose might result in the generation of potentially toxic chlorinated compounds. **Food Chemistry**, v. 321, n. December 2019, p. 126700, 2020. <<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126700>>.

EWERS, B. *et al.* Data on the use of dietary supplements in Danish patients with type 1 and type 2 diabetes. **Data in Brief**, v. 22, p. 241–244, 2019. <<https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.11.144>>.

EWERS, BETTINA *et al.* Intention and perceptions of healthy eating versus actual intake among patients with type 1 and type 2 diabetes and the general population. **Patient Preference and Adherence**, v. 15, p. 2027–2037, 2021.

FAO. *Chemical risks and JECFA*. Disponível em: <<https://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/en/>>. 2022.

FIGUEIREDO, L. DOS S. *et al.* Where are the low-calorie sweeteners? An analysis of the presence and types of low-calorie sweeteners in packaged foods sold in Brazil from food labelling. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 3, p. 447–453, 2017.

GARAVAGLIA, M. B. *et al.* Non-nutritive sweeteners: children and adolescent consumption and food sources. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v. 116, n. 3, p. 186–191, 2018.

GARDNER, C. *et al.* Nonnutritive sweeteners: Current use and health perspectives: A scientific statement from the American heart association and the American diabetes association. **Circulation**, v. 126, n. 4, p. 509–519, 2012.

GRILO, M. F.; TAILLIE, L. S.; *et al.* Prevalence of Low-Calorie Sweeteners and Related Front-of-Package Claims in the Brazilian Packaged Food Supply. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 122, n. 7, p. 1296–1304, 2022.

GRILO, M. F.; DUARTE, L. M.; *et al.* *Consumption of low-calorie sweeteners: findings from the Campinas Nutrition and Health Survey*, 2022.

HERNÁNDEZ, N. B. *et al.* Chronic sucralose consumption induces elevation of serum insulin in young healthy adults : a randomized , double blind , controlled trial. **Nutrition Journal**, v. 5, p. 1–12, 2020.

HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN ARGENTINA. **Lei 27642/2021** (/normativa/nacional/ley-27642-356607). **Honroso Congresso Da Nação Argentina**, p. 1–8, 2021.

HUVAERE, K. *et al.* Dietary intake of artificial sweeteners by the belgian population. **Food Additives and Contaminants - Part A**, p. 54–65, 2012.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 150p. 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018: **Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Coordenação de Trabalho e Rendimento, Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 125p. 2020.

ILBÄCK, N. G. *et al.* Estimated intake of the artificial sweeteners acesulfame-K, aspartame, cyclamate and saccharin in a group of Swedish diabetics. **Food Additives and Contaminants**, v. 20, n. 2, p. 99–114, 2003.

IPCS - International Programme on Chemical Safety. Chapter 6: Dietary Exposure Assessment of Chemicals in Food. International Programme on Chemical Safety (IPCS) - Environmental Health Criteria 240 - **Principles and Methods for the Risk Assessment of Chemicals in Food**, v. 2, n. Second edition, p. 1–177, 2020.

JECFA. This searchable database contains the summaries of all the evaluations of flavours, food additives, contaminants, toxicants and veterinary drugs JECFA has performed. Includes all updates up to the 95th JECFA meeting (June 2022). Disponível em: <<https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/>>. 2022.

LE DONNE, C. *et al.* Assessment of dietary intake of 10 intense sweeteners by the Italian population. **Food and Chemical Toxicology**, v. 102, p. 186–197, 2017.

LENIGHAN, Y. M. *et al.* Low- and no-calorie sweetener intakes from beverages – an up-to-date assessment in four regions: Brazil, Canada, Mexico and the United States. **Food Additives & Contaminants: Part A**, p. 1–17, 2022.

LETH, T.; FABRICIUS, N.; FAGT, S. Estimated intake of intense sweeteners from non-alcoholic beverages in Denmark. **Food Additives and Contaminants**, v. 24, n. 3, p. 227–235, 2007.

LUO, J. *et al.* Accuracy of self-reported weight in the Women’s Health Initiative. **Public health nutrition**, v. 22, n. 6, p. 1019-1028, 2018.

MARINS, B. R.; JACOB, S. do C.; PERES, F. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 579-585, set. 2008

MARTÍNEZ, X. *et al.* Intake of non-nutritive sweeteners in Chilean children after enforcement of a new food labeling law that regulates added sugar content in processed foods. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1–14, 2020.

MARTYN, D. *et al.* Low- and no-calorie sweetener intakes in the Brazilian population estimated using added sugar substitution modelling. **Food Additives and Contaminants - Part A**, v. 39, n. 2, p. 215–228, 2022. <<https://doi.org/10.1080/19440049.2021.2010812>>.

MINISTERIO DE SALUD. *Reglamento Sanitario de los Alimentos - Decreto 977/1996*. Disponível em: <http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/DECRETO_977_96 atualizado a Enero 2015(1).pdf>. , 1996.

NASCIMENTO, S. P. Estimativa da ingestão de corantes e conservadores alimentares pela população brasileira Sílvia Panetta Nascimento Piracicaba. *Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz*, v. Dissertação, p. 1–112, 2021.

NICOLUCI, Í. G.; TAKEHARA, C. T.; BRAGOTTO, A. P. A. High-Intensity Sweeteners: Trends of Use in Foods and Advances in Analytical Techniques. **Química Nova**, v. 45, n. 2, p. 207–217, 2022.

OKADA, S.; PORTO, R. Comportamento do Consumidor em Canais Cruzados: Modelo de Mediação-Moderada nas Compras Online/Offline. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 22, n. 4, p. 510–530, 2018.

OLIVEIRA, D. N. DE; MENEZES, M. DE; CATHARINO, R. R. Thermal degradation of sucralose: a combination of analytical methods to determine stability and chlorinated byproducts. **Scientific Reports**, p. 1–5, 2015.

PLAZA-DIAZ, J. *et al.* Plausible biological interactions of low- and non-calorie sweeteners with the intestinal microbiota: An update of recent studies. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 1–15, 2020.

QUEIROZ, P. M. Consumo e utilização de adoçantes por portadores de diabetes *mellitus* tipo 2. *Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Mestre.*, p. 1–59, 2020.

RAMOS, S. *et al.* Terapia nutricional no pré diabetes e no diabetes *mellitus* tipo 2. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, p. 1–56, 2022. Disponível em: <<https://diretriz.diabetes.org.br/terapia-nutricional-no-pre-diabetes-e-no-diabetes-mellitus-tipo-2/>>.

RICARDO, C. Z. *et al.* Changes in the Use of Non-nutritive Sweeteners in the Chilean Food and Beverage Supply After the Implementation of the Food Labeling and Advertising Law. **Frontiers in Nutrition**, v. 8, n. November, p. 1–10, 2021.

RIOS-LEYVRAZ M; MONTEZ, J. Health effects of the use of non-sugar sweeteners: a systematic review and meta-analysis. *Geneva: World Health Organization*, p. 1–210, 2022.

SAMANIEGO-VAESKEN, M. D. L. *et al.* Novel database of declared low- and no-calorie sweeteners from foods and beverages available in Spain. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 82, n. May, p. 1–7, 2019.

SAMBRA, V. *et al.* Overuse of Non-caloric Sweeteners in Foods and Beverages in Chile: A Threat to Consumers' Free Choice? *Frontiers in Nutrition*, v. 7, n. June, p. 1–8, 2020.

SECRETARÍA DE POLÍTICAS, REGULACIÓN Y RELACIONES SANITARIAS Y SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, P. Y. A. Resolución Conjunta 1 49/2005 y 683/2005. *SENASA*, p. 1–46, 2005.

SECRETARIA DE ECONOMIA. Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. **Diario Oficial**. Edición Vespertina Viernes 27 de marzo de 2020, p. 1–37, 2020.

SECRETARIA DE SALUD. Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias. **DOF - Diario Oficial de la Federación**, p. 1–46, 2012.

SBD. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. p. 1–491, 2020.

SOUZA, A. DE M. *et al.* ERICA: Intake of macro and micronutrients of Brazilian adolescents. **Revista de Saude Publica**, v. 50, n. supl 1, p. 1s-15s, 2016.

STEINER, J. E. *Human Facial Expressions in RespoSteiner, J.E. (1979). Human Facial Expressions in Response to Taste and Smell Stimulation. Adv. Child Dev. Behav. 13, 257–295.nse to Taste and Smell Stimulation. [S.l: s.n.], 1979. v. 13. Disponible em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065240708603493>>.*

SUEZ, J. *et al.* Personalized microbiome-driven effects of non-nutritive sweeteners on human glucose tolerance. *Cell*, v. 185, n. 18, p. 3307- 3328.e19, 2022.

SYLVETSKY, A. C. *et al.* Low-calorie sweetener consumption is increasing in the United States. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, n. 3, p. 640–646, 2012.

SYLVETSKY, A. C.; ROTHER, K. I. Trends in the consumption of low-calorie sweeteners. *Physiology and Behavior*, v. 164, p. 446–450, 2016. Disponible em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.03.030>>.

SYLVETSKY, A. C. *et al.* Widespread sucralose exposure in a randomized clinical trial in healthy young adults. **American Journal of Clinical Nutrition**, n. 105, p. 820–823, 2017.

TAKEHARA, C. T. *et al.* A comprehensive database of declared high-intensity sweeteners in Brazilian commercial products and updated exposure assessment. **Food Research International**, v. 161, n. September, 2022.

THANOPOULOU, A. *et al.* Nutritional habits of subjects with Type 2 diabetes *mellitus* in the Mediterranean Basin: Comparison with the non-diabetic population and the dietary recommendations. Multi-Centre Study of the Mediterranean Group for the Study of Diabetes (MGSD). *Diabetologia*, v. 47, n. 3, p. 367–376, 2004.

TOLEDO, M. C. F.; IOSHI, S. H. Potential intake of intense sweeteners in brazil. **Food Additives and Contaminants**, v. 12, n. 6, p. 799–808, 1995.

TOMAZ, L. A. *et al.* From the most to the least flexible nutritional profile: Classification of foods marketed in Brazil according to the Brazilian and Mexican models. *Frontiers in Nutrition*, v. 9, 2022.

TOMAZ, L. A. **Uso de edulcorantes na produção de alimentos e bebidas: frequência e utilização segundo a rdc nº18/2008, no cenário de pré-implementação da nova norma brasileira de rotulagem nutricional.** 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2022.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guideline: Sugars intake for adults and children.** World Health Organization, 2015.

WHO. **Diabetes.** Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>>. 2022.

WHO. Guideline: Sugars intake for adults and children. *Geneva: World Health Organization*, p. 1–59, 2015.

WHO. **Safety Evaluation of Certain Food Additives: Prepared by the Eighty-second Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA).** v. 73, 2017.

WHO. **Evaluation of certain food additives: eighty-seventh report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives.** 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Classificação dos grupos de alimentos

Códigos	Grupo de alimentos	Alimentos pertencentes aos grupos	Base de dados ou internet
6901801		Adoçante artificial	<i>Websites</i>
6914002	Adoçantes	Adoçante em pó light	<i>Websites</i>
6914003		Adoçante líquido light	<i>Websites</i>
6907001	Açúcar light	Açúcar light	<i>Websites</i>
6900603		Bala	Banco de dados
6901701		Gelatina de qualquer sabor	Banco de dados
6903101	Outros doces	Cocada	Banco de dados
6913901		Gelatina de qualquer sabor light / diet	Banco de dados
6913001		Cocada diet	Banco de dados
6900605	Bala sabor intenso	Drops	Banco de dados
6900606		Pastilha	Banco de dados
6900601	Chicletes/Gomas de mascar	Chicletes	Banco de dados
6900609		Goma de mascar	Banco de dados
6909901		Chiclete diet	Banco de dados
6500903		Cereal matinal de milho em flocos	Banco de dados
6502106		Flocos não especificado	Banco de dados
6502109	Cereais Matinais	Flocos de trigo	Banco de dados
6504101		Granola	Banco de dados
6504701		Mix de cereais	Banco de dados
8000501		Pão de forma industrializado de qualquer marca	Banco de dados
8001501		Pão não especificado	Banco de dados
8001401	Pães	Pão integral	Banco de dados
8006501		Pão diet (de forma industrializado)	Banco de dados
8006601		Pão light (de forma industrializado)	Banco de dados
8006801		Pão integral light	Banco de dados
8000234	Doces panificados	Panetone	<i>Websites</i>
8010034		Panetone diet	<i>Websites</i>
8002002		Rosquinha doce	Banco de dados
8002301	Biscoito doce	Biscoito doce	Banco de dados
8002334		Bolacha doce	Banco de dados
8002335		Maria maluca (bolacha doce)	Banco de dados
8004801		Biscoito recheado	Banco de dados
8004807		Waffer / wafer (biscoito)	Banco de dados
8004809	Biscoito recheado	Alfajores (biscoito)	Banco de dados
8004810		Bolacha recheada	Banco de dados
8004814		Rosquinha recheada de qualquer sabor	Banco de dados
8002612		Bolo de fubá	Banco de dados e <i>websites</i>
8002613	Bolos	Bolo de fubá cremoso	Banco de dados e <i>websites</i>
8002601	OBS.: Assumiu-se	Bolo de milho	Banco de dados e <i>websites</i>
8002703	que todos os bolos	Bolo de macaxeira	Banco de dados e <i>websites</i>
8002704	têm a possibilidade de	Bolo de goma	Banco de dados e <i>websites</i>
8002702	ter edulcorante	Bolo de tapioca	Banco de dados e <i>websites</i>

Apêndice A - continuação

Códigos	Alimentos pertencentes aos grupos	Base de dados ou internet
8002701	Bolo de aipim	Banco de dados e <i>websites</i>
8002705	Bolo de mandioca	Banco de dados e <i>websites</i>
8002801	Bolo de batata doce	Banco de dados e <i>websites</i>
8002901	Bolo de arroz	Banco de dados e <i>websites</i>
8003101	Bolo de cara	Banco de dados e <i>websites</i>
8003801	Bolo de chocolate	Banco de dados e <i>websites</i>
8004001	Bolo de laranja	Banco de dados e <i>websites</i>
8004101	Bolo de coco	Banco de dados e <i>websites</i>
8004201	Bolo de cenoura	Banco de dados e <i>websites</i>
8004601	Bolo de trigo	Banco de dados e <i>websites</i>
8004602	Pão de ló	Banco de dados e <i>websites</i>
8004603	Bolo simples	Banco de dados e <i>websites</i>
8002503	Cuca de qualquer tipo	Banco de dados e <i>websites</i>
8002609	Grustoli (bolinho doce)	Banco de dados e <i>websites</i>
8010601	Bolo de banana	Banco de dados e <i>websites</i>
8010602	Bolo de abacaxi	Banco de dados e <i>websites</i>
8010604	Bolo de fruta	Banco de dados e <i>websites</i>
8010605	Bolo de limão	Banco de dados e <i>websites</i>
8012601	Bolo cuca	Banco de dados e <i>websites</i>
8012602	Cuca alemã	Banco de dados e <i>websites</i>
8012701	Bolo de abobora	Banco de dados e <i>websites</i>
8012702	Bolo de cenoura com recheio e cobertura de chocolate	Banco de dados e <i>websites</i>
8012901	Bolo de cenoura sem recheio com cobertura	Banco de dados e <i>websites</i>
8013001	Bolo de chocolate com recheio e cobertura	Banco de dados e <i>websites</i>
8013301	Bolo doce com recheio e cobertura	Banco de dados e <i>websites</i>
8013302	Cupcake	Banco de dados e <i>websites</i>
8013401	Bolo inglês	Banco de dados e <i>websites</i>
8013601	Brownie	Banco de dados e <i>websites</i>
8502501	Bolinho de coco	Banco de dados e <i>websites</i>
8002315	Brevidade	Banco de dados e <i>websites</i>
7901201	Iogurte de qualquer sabor	Banco de dados
7901203	Iogurte desnatado	Banco de dados
7903901	Iogurtes Iogurte de qualquer sabor light	Banco de dados
7904001	Iogurte de qualquer sabor diet	Banco de dados
7901401	Coalhada	Banco de dados
7901301	Outros laticínios = Yakult de qualquer sabor	Banco de dados
7901304	Leite fermentado Leite fermentado	Banco de dados
6900701	Tablete de chocolate	Banco de dados
6900702	Barra de chocolate	Banco de dados
6900703	Chocolate, tablete não especificado	Banco de dados
6900710	Chocolate, tablete, ao leite	Banco de dados
6900711	Chocolates Chocolate, tablete, ao leite, recheado	Banco de dados
6900712	Chocolate, tablete, branco	Banco de dados
6900713	Chocolate, tablete, branco, recheado	Banco de dados
6900714	Chocolate, tablete, meio amargo	Banco de dados

Apêndice A - continuação

Códigos		Alimentos pertencentes aos grupos	Base de dados ou internet
6900716		Chocolate, tablete, recheado não especificado	Banco de dados
6900801		Chocolate em pó de qualquer marca	Banco de dados
6905801		Ovo de pascoa	<i>Websites</i>
8507601		Chocolate	Banco de dados
6900901	Bombom	Bombom de qualquer marca	Banco de dados
6900821		Achocolatado em pó	Banco de dados
6910221	Achocolatados	Achocolatado em pó light	Banco de dados
6910321		Achocolatado em pó diet	Banco de dados
6901002		Mousse	<i>Websites</i>
6902601		Pudim de qualquer sabor	Banco de dados
6904201		Doce à base de leite	Banco de dados
6904301		Doce de leite	Banco de dados
6904302	Doces à base de leite	Mumu	Banco de dados
6915302		Pudim de chocolate	Banco de dados
6915310		Pudim flan	Banco de dados
6913801		Doce à base de leite diet	Banco de dados
6911301		Doce de leite diet	Banco de dados
6901203		Pasta de amendoim	Banco de dados
6903201	Doces à base de amendoim	Doce de amendoim	Banco de dados
6903203		Paçoca	Banco de dados
6903205		Paçoquinha de amendoim	Banco de dados
6913103		Paçoca diet	Banco de dados
6900501		Sorvete de qualquer sabor industrializado	Banco de dados
6900502		Picolé de qualquer sabor industrializado	<i>Websites</i>
6900507	Sorvete/picolé	Sorvete de palito	<i>Websites</i>
6914901		Sorvete à base de iogurte	<i>Websites</i>
6909601		Sorvete de qualquer sabor industrializado light	Banco de dados
6909701		Sorvete de qualquer sabor industrializado diet	Banco de dados
6901001		Geleia de frutas de qualquer marca ou sabor	Banco de dados
6901201		Doce de frutas em pasta de qualquer sabor	Banco de dados
6901204		Pessegada	Banco de dados
6901206		Marmelada	<i>Websites</i>
6901209		Figada	Banco de dados
6901211	Doces à base de fruta	Goiabada	Banco de dados
6901301		Doce de frutas em calda de qualquer sabor	Banco de dados
6901401		Doce de frutas cristalizado de qualquer sabor	Banco de dados
6904601		Schimier / chimia de fruta (exceto de cana)	Banco de dados

Apêndice A - continuação

Códigos	Alimentos pertencentes aos grupos	Base de dados ou internet
6907901	Geleia diet	Banco de dados
6908001	Doce de frutas diet	Banco de dados
6910601	Geleia de frutas de qualquer marca ou sabor light	Banco de dados
6910604	Geleia light	Banco de dados
6910605	Geleia de frutas light	Banco de dados
6910701	Doce de frutas em barra ou pasta light	Banco de dados
6910702	Doce de frutas em pasta light	Banco de dados
6980001	Doce de abobora	Banco de dados
8202402	Q-suco	Banco de dados
8202403	Q-refresko	Banco de dados
8500601	Refresco	Banco de dados
8500602	Refresco de caju	Banco de dados
8500603	Refresco de groselha	<i>Websites</i>
8500604	Refresco de laranja	Banco de dados
8500605	Refresco de maracujá	Banco de dados
8500606	Refresco de limão	Banco de dados
8500609	Refresco tang	<i>Websites</i>
8200308	Refresco de guaraná natural	Banco de dados
8500608	Refresco de guaraná natural light / diet	Banco de dados
8211002	Q-suco light	Banco de dados
8211102	Q-suco diet	Banco de dados
8500607	Refresco clight	Banco de dados
8280101	Bebida de fruta Suco industrializado	Banco de dados
7903101	Leite com sabor	Banco de dados
7903102	Leite achocolatado	Banco de dados
7903109	Leite aromatizado	Banco de dados
7903110	Bebidas lácteas Bebida achocolatada	Banco de dados
7906702	Leite achocolatado light	Banco de dados
7906710	Bebida achocolatada light	Banco de dados
7906801	Leite com sabor diet	Banco de dados
7906802	Leite achocolatado diet	Banco de dados
7902301	Bebidas à base de soja Leite de soja com sabor	Banco de dados
7902303	Ades original	Banco de dados
8200101	Refrigerante de cola tradicional	Banco de dados
8200102	Coca cola tradicional	Banco de dados
8200202	Fanta laranja tradicional	Banco de dados
8200208	Sukita tradicional	Banco de dados
8200211	Refrigerantes Refrigerante de laranja tradicional	Banco de dados
8200301	OBS.: Assumiu-se Refrigerante de guaraná tradicional	Banco de dados
8200302	que todos os Guaraná tradicional	Banco de dados
8200407	refrigerantes têm a Sprite refrigerante tradicional	Banco de dados
8200411	possibilidade de ter Refrigerante de limão tradicional	Banco de dados
8200505	edulcorante Fanta uva tradicional	Banco de dados
8200507	Refrigerante de uva tradicional	Banco de dados
8201017	Bebida refrigerante, tipo h2o	Banco de dados
8201802	Tubaína tradicional	<i>Websites</i>
8203501	Refrigerante não especificado	Banco de dados

Apêndice A - continuação

Códigos	Alimentos pertencentes aos grupos	Base de dados ou internet
8204902	Água tônica tradicional	Banco de dados
8200701	Refrigerante de cola light	Banco de dados
8200702	Coca cola light	Banco de dados
8200801	Refrigerante de cola diet	Banco de dados
8201511	Refrigerante de laranja diet	Banco de dados
8201601	Refrigerante de guaraná light	Banco de dados
8201602	Guaraná light	Banco de dados
8207401	Refrigerante de guaraná diet	Banco de dados
8207402	Guaraná diet	Banco de dados
8207501	Refrigerante de limão light	Banco de dados
8207601	Refrigerante de limão diet	Banco de dados
8207701	Refrigerante de uva diet / light	Banco de dados
8209002	Água tônica light	Banco de dados
8212902	Água tônica diet	Banco de dados
8200701	Refrigerante de cola light	Banco de dados
8200702	Coca cola light	Banco de dados
8200801	Refrigerante de cola diet	Banco de dados
8201511	Refrigerante de laranja diet	Banco de dados
8201601	Refrigerante de guaraná light	Banco de dados
8201602	Guaraná light	Banco de dados
8207401	Refrigerante de guaraná diet	Banco de dados
8207402	Guaraná diet	Banco de dados
8207501	Refrigerante de limão light	Banco de dados
8207601	Refrigerante de limão diet	Banco de dados
8207701	Refrigerante de uva diet / light	Banco de dados
8209002	Água tônica light	Banco de dados
8212902	Água tônica diet	Banco de dados
8501305	Café tipo capuccino	Banco de dados
8501306	Café Café cappucino descafeinado	Banco de dados
8501307	Café cappucino light / diet	Banco de dados
8205201	Chá diet (preto, camomila, erva cidreira, capim limao, etc)	Banco de dados
8206301	Chá (preto, camomila, erva cidreira, capim limão, etc)	Banco de dados
8213301	Chá verde, chá branco, chá vermelho	Banco de dados
8215701	Chá Chá preto descafeinado	Banco de dados
8215801	Chá verde, branco ou vermelho diet ou light	Banco de dados
8201104	Mate tradicional	Banco de dados
8216501	Ice tea tradicional	Banco de dados
8212802	Mate diet	Banco de dados
8205801	Energético Energético	Websites
8205901	Bebida energética	Websites
8205805	Bebida isotônica Bebida isotônica	Banco de dados
6505102	Nutren, ensure, susten	Banco de dados
6505701	Suplementos Complemento alimentar de qualquer sabor	Banco de dados
6580001	Suplemento proteico e outros	Websites

Apêndice A - continuação

Códigos		Alimentos pertencentes aos grupos	Base de dados ou internet
6580101		Vitaminas, minerais e outros	Banco de dados
6906501		Diet shake	<i>Websites</i>
6906502		Concentrado alimentar diet shake	<i>Websites</i>
6906503		Herbalife	<i>Websites</i>
7001501		Mostarda molho	Banco de dados
7004801	Molhos e condimentos	Molho de tomate	Banco de dados
7004802		Ketchup	Banco de dados
7004803		Catchup	Banco de dados
7080301		Molho para salada	Banco de dados

APÊNDICE B – Concentrações de edulcorantes utilizadas nos cálculos de ingestão

B1 – Concentrações de edulcorantes de alta intensidade estabelecidas para a população brasileira

CENÁRIO I - [Média de bebidas com substituição parcial e total de açúcares + LMP de outros alimentos] mg/kg								CENÁRIO II - [Máximo de bebidas com substituição parcial e total de açúcares + LMP de outros alimentos] – mg/kg							
Grupos alimentares	Edulcorantes de alta intensidade							Grupos Alimentares	Edulcorantes de alta intensidade						
	ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC		ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC
Cereais matinais				216			400	Cereais matinais				216			400
Pães							400	Pães							400
Doces assados	350						400	Doces assados	350						400
Bolos	350			216			400	Bolos	350			216			400
Biscoito doce				216			400	Biscoito doce				216			400
Biscoito recheado	350	750	400	216	65	150	400	Biscoito recheado	350	750	400	216	65	150	400
Iogurtes	350	750	400	216		150	400	Iogurtes	350	750	400	216		150	400
Leite fermentado							400	Leite fermentado							400
Chocolate							400	Chocolate							400
Bombom				216				Bombom				216			
Achocolatado	350	750	400				400	Achocolatado	350	750	400				400
Doces à base de leite	350	750	400			150		Doces à base de leite	350	750	400			150	
Doce de amendoim				216			400	Doce de amendoim				216			400
Geleia de frutas				216			400	Geleia de frutas				216			400
Sorvete-Picolé							400	Sorvete-Picolé							400
Adoçante de mesa	28.080	142.200	710.000	246.000	71.000	106.000	21.150	Adoçante de mesa	28.080	142.200	710.000	246.000	71.000	106.000	21.150
Açúcar Light	350		400				400	Açúcar Light	350		400				400
Outros doces	350	750	400			150	400	Outros doces	350	750	400			150	400
Pastilha de sabor intenso							2400	Pastilha de sabor intenso		6					2400
Gomas de mascar	5	100					3000	Gomas de mascar	5	100					3000
Refresco	60.130	256.220	195.400			226		Refresco	120	450	250			600	
Bebida de fruta	107.720		200	65.250			86.680	Bebida de fruta	120		200	68.4			180
Refrigerante	99.640	267.570	324.100			72.75	32.170	Refrigerante	155	350	700			133	83
Bebida láctea		750	400	216		150	400	Bebida láctea		750	400	216		150	400
Bebida de soja							400	Bebida de soja							400
Cappuccino	350	750					400	Cappuccino	350	750					400
Chá	43.800			39.6			112.440	Chá	150			39.6			154
Bebida energética	56.170						137	Bebida energética	55						140
Bebida isotônica				216			400	Bebida isotônica				216			400
Suplementos							2400	Suplementos							2400
Molhos	350						400	Molhos	350						400

ACE K: acessulfame K; ASP: aspartame; CIC: ciclamato de sódio; GLIC: glicosídeos de esteviol; NEO: neotame; SAC: sacarina sódica; SUC: sucralose

*Fonte: Rótulos de alimentos e Brasil, 2023b.

B2 - Concentrações de edulcorantes de alta intensidade estabelecidas para a população brasileira autodeclarada diabética

CENÁRIO I - [Média de bebidas com substituição total de açúcares + LMP de outros alimentos] mg/kg								CENÁRIO II - [Máximo de bebidas com substituição total de açúcares + LMP de outros alimentos] - mg/kg							
Grupos alimentares	Edulcorantes de alta intensidade							Grupos Alimentares	Edulcorantes de alta intensidade						
	ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC		ACE K	ASP	CIC	GLIC	NEO	SAC	SUC
Cereais matinais				216			400	Cereais matinais				216			400
Pães							400	Pães							400
Doces assados	350						400	Doces assados	350						400
Bolos	350			216			400	Bolos	350			216			400
Biscoito doce				216			400	Biscoito doce				216			400
Biscoito recheado	350	750	400	216	65	150	400	Biscoito recheado	350	750	400	216	65	150	400
Iogurtes	350	750	400	216		150	400	Iogurtes	350	750	400	216		150	400
Leite fermentado							400	Leite fermentado							400
Chocolate							400	Chocolate							400
Bombom				216				Bombom				216			
Achocolatado	350	750	400				400	Achocolatado	350	750	400				400
Doces à base de leite	350	750	400			150		Doces à base de leite	350	750	400			150	
Doce de amendoim				216			400	Doce de amendoim				216			400
Geleia de frutas				216			400	Geleia de frutas				216			400
Sorvete-Picolé							400	Sorvete-Picolé							400
Adoçante de mesa	28.080	142.200	710.000	246.000	71.000	106.000	21.150	Adoçante de mesa	28.080	142.200	710.000	246.000	71.000	106.000	21.150
Açúcar Light	350		400				400	Açúcar Light	350		400				400
Outros doces	350	750	400			150	400	Outros doces	350	750	400			150	400
Pastilha de sabor intenso		6					2400	Pastilha de sabor intenso		6					2400
Gomas de mascar	5	100					3000	Gomas de mascar	5	100					3000
Refresco	81.7	425	240			60		Refresco	120	450	240			60	
Bebida de fruta	182		20	62.10			135	Bebida de fruta	290		20	64.80			180
Refrigerante	96.28	282.17	473.4				118.25	Refrigerante	150	350	700			133	
Bebida láctea		750	400	216		150	400	Bebida láctea		750	400	216		150	400
Bebida de soja							400	Bebida de soja							400
Cappuccino	350	750					400	Cappuccino	350	750					400
Chá	46.15			39.6			120.25	Chá	150			39.6			154
Bebida energética	51.70						137	Bebida energética	55.55						140
Bebida isotônica				216			400	Bebida isotônica				216			400
Suplementos							2.400	Suplementos							2.400
Molhos	350						400	Molhos	350						400

ACE K: acessulfame K; ASP: aspartame; CIC: ciclamato de sódio; STE: glicosídeos de esteviol; NEO: neotame; SAC: sacarina sódica; SUC: sucralose

*Fonte: Rótulos de alimentos e Brasil, 2023b.

APÊNDICE C- Média do consumo de alimentos pela população brasileira geral

Consumo alimentar médio da população geral brasileira

POPULAÇÃO BRASILEIRA - GERAL	HOMEM	MULHER	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	CENTRO- OESTE	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	ADOLESCENTES	ADULTOS	IDOSO
Cereais matinais (kg)	0.0002225	0.0002566	0.0002725	0.0000499	0.0001921	0.0000984	0.0001653	0.0002935	0.0003289	0.0001491	0.0002710	0.0002199
Pães (kg)	0.0030635	0.0033373	0.0034656	0.0016816	0.0016429	0.0009192	0.0019490	0.0040937	0.0050599	0.0020465	0.0030064	0.0051102
Doces assados (kg)	0.0001098	0.0002377	0.0002011	0.0000308	0.0001490	0.0000976	0.0000542	0.0002231	0.0003308	0.0000578	0.0001783	0.0002896
Bolos (kg)	0.0102181	0.0106827	0.0101959	0.0120198	0.0141132	0.0069044	0.0089913	0.0095626	0.0159287	0.0100641	0.0107371	0.0098461
Biscoito doce (kg)	0.0044501	0.0038203	0.0041117	0.0041826	0.0036008	0.0031233	0.0050569	0.0037219	0.0043971	0.0073416	0.0035889	0.0028325
Biscoito recheado (kg)	0.0040396	0.0028560	0.0035729	0.0025378	0.0024829	0.0024528	0.0049234	0.0029673	0.0030152	0.0096659	0.0024772	0.0005769
Iogurtes (kg)	0.0050589	0.0080216	0.0072168	0.0029786	0.0060409	0.0038701	0.0060139	0.0065663	0.0096554	0.0087700	0.0061847	0.0059429
Leite fermentado (kg)	0.0001890	0.0005403	0.0004219	0.0000778	0.0003600	0.0000000	0.0001225	0.0006614	0.0002024	0.0008390	0.0002305	0.0004186
Chocolate (kg)	0.0006578	0.0009154	0.0008707	0.0003280	0.0006714	0.0004613	0.0004309	0.0009236	0.0013290	0.0008175	0.0009014	0.0003655
Balas (kg)	0.0001974	0.0002550	0.0002222	0.0001500	0.0002663	0.0002027	0.0000912	0.0002174	0.0003962	0.0003168	0.0002071	0.0001228
Achocolatado (kg)	0.0005456	0.0004509	0.0005413	0.0002301	0.0002586	0.0004126	0.0003137	0.0006786	0.0004611	0.0013720	0.0003555	0.0001263
Doces à base de leite (kg)	0.0012797	0.0015957	0.0014843	0.0012088	0.0016756	0.0009180	0.0010420	0.0016846	0.0016627	0.0019010	0.0015158	0.0007213
Geleia de amendoim (kg)	0.0002646	0.0002487	0.0002840	0.0000934	0.0002140	0.0000432	0.0001893	0.0003522	0.0002423	0.0003667	0.0002158	0.0002934
Geleia de frutas (kg)	0.0009174	0.0011390	0.0009950	0.0012564	0.0009420	0.0005387	0.0008029	0.0006775	0.0028371	0.0006511	0.0009824	0.0016039
Sorvete-Picolé (kg)	0.0023136	0.0022538	0.0024680	0.0011874	0.0018283	0.0011768	0.0018036	0.0024138	0.0036557	0.0041380	0.0019889	0.0014819
Adoçante de mesa (kg)	0.0001079	0.0001813	0.0001595	0.0000674	0.0000815	0.0000773	0.0001568	0.0001696	0.0001303	0.0000190	0.0001246	0.0003537
Açúcar Light (kg)	0.0000003	0.0000004	0.0000004	0.0000000	0.0000019	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000014	0.0000008	0.0000000	0.0000011
Outros doces (kg)	0.0010927	0.0009627	0.0011056	0.0005492	0.0008751	0.0003336	0.0004346	0.0014692	0.0012888	0.0007582	0.0009633	0.0015206
Pastilha sabor intenso (kg)	0.0000005	0.0000024	0.0000018	0.0000000	0.0000000	0.0000032	0.0000000	0.0000016	0.0000000	0.0000030	0.0000011	0.0000015
Goma de mascar (kg)	0.0000060	0.0000084	0.0000078	0.0000042	0.0000126	0.0000070	0.0000033	0.0000085	0.0000084	0.0000217	0.0000052	0.0000000
Refresco (kg)	0.0205908	0.0150232	0.0178529	0.0167271	0.0167101	0.0078599	0.0151559	0.0193832	0.0235215	0.0238903	0.0180815	0.0099867
Bebida de frutas (kg)	0.0003577	0.0004223	0.0003961	0.0003632	0.0006862	0.0000519	0.0004305	0.0004130	0.0002911	0.0004229	0.0003367	0.0005598
Refrigerante (kg)	0.0847339	0.0506317	0.0727481	0.0328379	0.0774929	0.0484372	0.0480113	0.0690326	0.1011522	0.0963211	0.0691610	0.0292423
Bebida láctea (kg)	0.0148779	0.0142736	0.0156517	0.0081394	0.0166964	0.0077316	0.0079880	0.0198026	0.0144666	0.0415660	0.0097734	0.0048149
Bebida de soja (kg)	0.0002310	0.0003768	0.0003370	0.0001299	0.0003710	0.0002430	0.0000703	0.0004555	0.0003132	0.0000834	0.0003649	0.0003206
Cappuccino (kg)	0.0003664	0.0006512	0.0005944	0.0000451	0.0013316	0.0000535	0.0000939	0.0007171	0.0005333	0.0002366	0.0005375	0.0007130
Chá (kg)	0.0055434	0.0107210	0.0084476	0.0070239	0.0073972	0.0059051	0.0066496	0.0088101	0.0113050	0.0022853	0.0083811	0.0137494
Bebida energética (kg)	0.0003926	0.0001534	0.0002954	0.0001061	0.0005074	0.0000940	0.0003520	0.0001450	0.0004456	0.0003735	0.0003120	0.0000000
Bebida isotônica (kg)	0.0000741	0.0001884	0.0001528	0.0000205	0.0000840	0.0000000	0.0000000	0.0002192	0.0002328	0.0000000	0.0002070	0.0000000
Suplementos (kg)	0.0002264	0.0002000	0.0002432	0.0000322	0.0003336	0.0000810	0.0000717	0.0002280	0.0004406	0.0000527	0.0002510	0.0002336
Molhos (kg)	0.0008626	0.0006733	0.0008313	0.0003664	0.0006518	0.0004990	0.0005325	0.0008763	0.0010741	0.0008136	0.0008447	0.0004177

Consumo médio de alimentos para a população geral brasileira – *consumrs only*

POPULAÇÃO BRASILEIRA – CONSUMRS ONLY	HOMEM	MULHER	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	CENTRO- OESTE	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	ADOLESCENTES	ADULTOS	IDOSO
Cereais matinais (kg)	0.0365040	0.0347390	0.0354911	0.0357964	0.0305950	0.0508137	0.0328690	0.0389287	0.0306519	0.0280882	0.0365947	0.0372083
Pães (kg)	0.0612991	0.0501028	0.0543401	0.0590666	0.0492760	0.0626325	0.0614850	0.0529786	0.0548015	0.0618300	0.0533396	0.0550581
Doces assados (kg)	0.0588300	0.0535385	0.0548748	0.0609226	0.0546363	0.0470167	0.0450000	0.0527924	0.0669655	0.0545576	0.0551993	0.0546877
Bolos (kg)	0.1049300	0.0914736	0.0957944	0.1056942	0.0996664	0.0914238	0.0907580	0.0975199	0.1054309	0.0975485	0.0992638	0.0900161
Biscoito doce (kg)	0.0548141	0.0408760	0.0478520	0.0429601	0.0449789	0.0650780	0.0560923	0.0411998	0.0435023	0.0549526	0.0472084	0.0338514
Biscoito recheado (kg)	0.1357173	0.1089236	0.1230085	0.1193523	0.1279306	0.1386714	0.1294108	0.1164042	0.1138097	0.1314053	0.1160863	0.0980165
Iogurtes (kg)	0.2344131	0.2182381	0.2247886	0.2120280	0.2220021	0.2663687	0.2200217	0.2182495	0.2329999	0.2425530	0.2212320	0.2095420
Leite fermentado (kg)	0.0950645	0.1029434	0.1015830	0.0832366	0.1487083	0.0000000	0.1503231	0.0933879	0.1123875	0.1260870	0.0939595	0.0803807
Chocolate (kg)	0.0466232	0.0527813	0.0490952	0.0754610	0.0483721	0.1060161	0.0530668	0.0441404	0.0590869	0.0473747	0.0500751	0.0586657
Balas (kg)	0.0446391	0.0379009	0.0409884	0.0378220	0.0376397	0.0696185	0.0574478	0.0365815	0.0520989	0.0467528	0.0411048	0.0288014
Achocolatado (kg)	0.0339848	0.0333960	0.0337806	0.0326686	0.0300091	0.0287011	0.0370576	0.0326335	0.0396612	0.0376485	0.0309180	0.0275940
Doces à base de leite (kg)	0.1051050	0.1083085	0.1074636	0.1031828	0.1192701	0.1427997	0.1159938	0.1164577	0.0727706	0.1305992	0.1059238	0.0758271
Geleia de amendoim (kg)	0.0509305	0.0481053	0.0487843	0.0658771	0.0692710	0.0490784	0.0778044	0.0468938	0.0437862	0.0655909	0.0456483	0.0455602
Geleia de frutas (kg)	0.0625529	0.0584028	0.0611927	0.0554677	0.0794292	0.0868367	0.0872507	0.0608826	0.0481118	0.0798959	0.0595731	0.0555514
Sorvete-Picolé (kg)	0.1515710	0.1377028	0.1422391	0.1717125	0.1255102	0.2148696	0.1316603	0.1349764	0.1795645	0.1506496	0.1410997	0.1415627
Adoçante de mesa (kg)	0.0017446	0.0017432	0.0017414	0.0017765	0.0016195	0.0016976	0.0019160	0.0016664	0.0017624	0.0014803	0.0017022	0.0018185
Açúcar Light (kg)	0.0180000	0.0018000	0.0029223	0.0000000	0.0180000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0018000	0.0180000	0.0000000	0.0018000
Outros doces (kg)	0.0773745	0.0649433	0.0743447	0.0449209	0.0472649	0.0832847	0.0500853	0.0890078	0.0555606	0.0331795	0.0794551	0.1034789
Pastilha sabor intenso (kg)	0.0023368	0.0061632	0.0048361	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0064393	0.0036708	0.0000000	0.0125551	0.0034385	0.0043232
Goma de mascar (kg)	0.0031883	0.0027916	0.0030059	0.0023474	0.0029443	0.0034713	0.0029656	0.0029910	0.0025853	0.0029404	0.0029324	0.0000000
Refresco (kg)	0.4085626	0.3235766	0.3680702	0.3536260	0.3864718	0.3318237	0.3335373	0.3583575	0.4402311	0.3734081	0.3697635	0.3282817
Bebida de frutas (kg)	0.3374136	0.3599102	0.3476204	0.3637368	0.3905784	0.3000000	0.3146416	0.3692335	0.3403457	0.2927650	0.3329241	0.4722847
Refrigerante (kg)	0.4815498	0.3781334	0.4371849	0.4047620	0.4583755	0.3909086	0.3924095	0.4342814	0.4867447	0.4698452	0.4332753	0.3562353
Bebida láctea (kg)	0.3090066	0.2759588	0.2914275	0.2886029	0.3031488	0.2444533	0.2743639	0.2979085	0.2929937	0.3029380	0.2796426	0.2824528
Bebida de soja (kg)	0.2429035	0.2325194	0.2366168	0.2293447	0.2998222	0.2983694	0.2222895	0.2190274	0.2734354	0.2000000	0.2487807	0.2028724
Cappuccino (kg)	0.1812441	0.1412775	0.1555630	0.0636280	0.1510350	0.1580617	0.1020099	0.1642110	0.1389031	0.1040999	0.1517884	0.1850569
Chá (kg)	0.2833607	0.2787671	0.2798619	0.2828751	0.2725629	0.2851674	0.2555389	0.2856022	0.3004774	0.2166773	0.2973504	0.2596412
Bebida energética (kg)	0.4767930	0.3466646	0.4157582	0.8832771	0.4767911	0.6520281	0.3779710	0.3770991	0.5551957	0.7259486	0.3777130	0.0000000
Bebida isotônica (kg)	0.4304768	0.5000000	0.4860415	0.3000000	0.2644042	0.0000000	0.0000000	0.5000000	0.5000000	0.0000000	0.4794370	0.0000000
Suplementos (kg)	0.0519390	0.0452903	0.0486471	0.0411532	0.0562088	0.0417603	0.0441697	0.0499810	0.0458968	0.0335499	0.0492067	0.0505215
Molhos (kg)	0.0199601	0.0225392	0.0212531	0.0188588	0.0191612	0.0132119	0.0159290	0.0247596	0.0241704	0.0157282	0.0218283	0.0357048

APÊNDICE D - Média do consumo de alimentos pela população brasileira autodeclarada diabética e *consumers only*
Consumo alimentar médio da população brasileira autodeclarada diabética

POPULAÇÃO BRASILEIRA AUTODECLARADA DIABÉTICA - GERAL	HOMEM	MULHER	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	CENTRO- OESTE	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	ADOLESCENTES	ADULTOS	IDOSO
Cereais matinais (kg)	0.000330	0.000387	0.000407	0.000068	0.000303	0.000083	0.000113	0.000459	0.000723	0.000000	0.000113	0.000550
Pães (kg)	0.011673	0.008624	0.010254	0.005625	0.004549	0.002649	0.009534	0.010519	0.013061	0.031716	0.005664	0.011878
Doces assados (kg)	0.000035	0.000264	0.000207	0.000000	0.000087	0.000000	0.000150	0.000283	0.000000	0.000000	0.000000	0.000309
Bolos (kg)	0.005233	0.005206	0.005087	0.006176	0.009365	0.001880	0.004609	0.004773	0.006931	0.000000	0.004938	0.005531
Biscoito doce (kg)	0.001983	0.000903	0.001331	0.000958	0.001066	0.000140	0.001268	0.001647	0.000547	0.021823	0.000997	0.000972
Biscoito recheado (kg)	0.000647	0.000059	0.000285	0.000137	0.000009	0.001174	0.000227	0.000310	0.000000	0.000000	0.000622	0.000037
Iogurtes (kg)	0.007052	0.007073	0.007385	0.004674	0.008045	0.002541	0.008251	0.007046	0.005718	0.027916	0.006076	0.007213
Leite fermentado (kg)	0.000000	0.000818	0.000598	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001109	0.000000	0.000000	0.000000	0.000895
Chocolate (kg)	0.000015	0.000038	0.000031	0.000016	0.000099	0.000000	0.000041	0.000011	0.000041	0.000772	0.000013	0.000022
Balas (kg)	0.000000	0.000074	0.000054	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000382	0.000000	0.000120	0.000000
Achocolatado (kg)	0.000180	0.000285	0.000281	0.000000	0.000000	0.000000	0.000133	0.000445	0.000000	0.002817	0.000139	0.000257
Doces à base de leite (kg)	0.000367	0.000363	0.000379	0.000257	0.000098	0.000000	0.000864	0.000255	0.000000	0.000000	0.000771	0.000100
Geleia de amendoim (kg)	0.000350	0.000131	0.000237	0.000000	0.000000	0.000000	0.000200	0.000178	0.000563	0.000000	0.000299	0.000154
Geleia de frutas (kg)	0.000485	0.001007	0.000872	0.000440	0.001161	0.000000	0.000108	0.001015	0.001966	0.000000	0.000977	0.000737
Sorvete de Picolé (kg)	0.000428	0.000507	0.000528	0.000117	0.000175	0.002270	0.000094	0.000369	0.001225	0.000000	0.000421	0.000530
Adoçante de mesa (kg)	0.000968	0.000941	0.000947	0.000982	0.000716	0.000697	0.001232	0.000090	0.000777	0.000464	0.000859	0.001024
Açúcar Light (kg)	0.000000	0.000009	0.000006	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000045	0.000000	0.000000	0.000009
Outros doces (kg)	0.000894	0.001668	0.001566	0.000099	0.001182	0.000000	0.000000	0.001021	0.006155	0.000000	0.001436	0.001398
Pastilha sabor intenso (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Goma de mascar (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Refresco (kg)	0.009861	0.005342	0.007205	0.005027	0.003674	0.000000	0.010007	0.007945	0.001273	0.000000	0.008875	0.005826
Bebida de frutas (kg)	0.000275	0.000000	0.000111	0.000000	0.000000	0.000000	0.000360	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000166
Refrigerante (kg)	0.035643	0.022106	0.029781	0.005505	0.024605	0.024794	0.016762	0.033466	0.026490	0.000000	0.028104	0.026787
Bebida láctea (kg)	0.002589	0.003542	0.003543	0.000660	0.009369	0.000642	0.000705	0.004546	0.000644	0.016531	0.002048	0.003649
Bebida de soja (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Cappuccino (kg)	0.000208	0.000930	0.000764	0.000000	0.004307	0.000000	0.000069	0.000609	0.000206	0.000000	0.000112	0.001068
Chá (kg)	0.013743	0.015378	0.013826	0.022054	0.015856	0.023765	0.016762	0.012391	0.015468	0.000000	0.015550	0.014658
Bebida energética (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Bebida isotônica (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Suplementos (kg)	0.000354	0.000177	0.000194	0.000577	0.001163	0.000000	0.000000	0.000246	0.000248	0.000000	0.000065	0.000363
Molhos (kg)	0.000155	0.000084	0.000124	0.000000	0.000256	0.000204	0.000077	0.000007	0.000440	0.000000	0.000146	0.000087

Consumo alimentar médio da população brasileira autodeclarada diabética

POPULAÇÃO BRASILEIRA AUTODECLARADA DIABÉTICA – CONSUMERS ONLY	HOMEM	MULHER	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	CENTRO- OESTE	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	ADOLESCENTES	ADULTOS	IDOSO
Cereais matinais(kg)	0.036549	0.061489	0.051124	0.031986	0.040000	0.030000	0.027250	0.069589	0.039611	0.000000	0.030517	0.055519
Pães (kg)	0.074652	0.049093	0.055610	0.073349	0.074610	0.051723	0.061432	0.054785	0.058056	0.100000	0.072586	0.058411
Doces assados (kg)	0.045000	0.045000	0.045000	0.000000	0.045000	0.000000	0.045000	0.045000	0.000000	0.000000	0.000000	0.045000
Bolos (kg)	0.083772	0.075809	0.075498	0.103560	0.110406	0.070168	0.084105	0.069270	0.079849	0.000000	0.074334	0.081176
Biscoito doce (kg)	0.041922	0.027865	0.034192	0.033523	0.028058	0.020000	0.037742	0.034661	0.025819	0.078404	0.032390	0.026724
Biscoito recheado (kg)	0.042478	0.037063	0.042478	0.031645	0.013000	0.078000	0.064929	0.031443	0.000000	0.000000	0.041544	0.042471
Iogurtes (kg)	0.212604	0.217213	0.214694	0.226275	0.221294	0.182337	0.225058	0.215680	0.191238	0.280529	0.202073	0.218955
Leite fermentado (kg)	0.000000	0.080000	0.080000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.080000	0.000000	0.000000	0.000000	0.080000
Chocolate (kg)	0.006300	0.014150	0.012315	0.006300	0.015000	0.000000	0.030000	0.006300	0.006300	0.030000	0.006300	0.009650
Balas (kg)	0.027924	0.000000	0.027924	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.068962	0.000000	0.027924	0.000000
Achocolatado (kg)	0.039801	0.033421	0.034862	0.000000	0.000000	0.000000	0.031438	0.035525	0.000000	0.053400	0.030584	0.033406
Doces à base de leite (kg)	0.075617	0.068119	0.071863	0.059334	0.130000	0.000000	0.090286	0.048672	0.000000	0.000000	0.070428	0.071656
Geleia de amendoim (kg)	0.074802	0.040000	0.055292	0.000000	0.000000	0.000000	0.069039	0.040000	0.080000	0.000000	0.047516	0.070372
Geleia de frutas (kg)	0.058560	0.056956	0.057420	0.055360	0.062321	0.000000	0.060000	0.059792	0.051435	0.000000	0.059448	0.055489
Sorvete de Picolé (kg)	0.160000	0.105741	0.120979	0.070085	0.070085	0.173612	0.050000	0.101012	0.160000	0.000000	0.085484	0.149260
Adoçante de mesa (kg)	0.001757	0.001857	0.001804	0.001942	0.001806	0.001585	0.002044	0.001719	0.001707	0.001000	0.001747	0.001881
Açúcar Light (kg)	0.000000	0.001800	0.001800	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001800	0.000000	0.000000	0.001800
Outros doces (kg)	0.103541	0.174786	0.158451	0.023306	0.059254	0.000000	0.000000	0.106541	0.339977	0.000000	0.086003	0.316145
Pastilha sabor intenso (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Goma de mascar (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Refresco (kg)	0.274985	0.235424	0.253443	0.258224	0.205357	0.000000	0.269034	0.251005	0.200000	0.000000	0.275828	0.234702
Bebida de frutas (kg)	0.200000	0.000000	0.200000	0.000000	0.000000	0.000000	0.200000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.200000
Refrigerante (kg)	0.388689	0.276350	0.321538	0.263971	0.327927	0.406451	0.284039	0.328823	0.304177	0.000000	0.318559	0.320775
Bebida láctea (kg)	0.265822	0.237743	0.246645	0.198029	0.235403	0.200000	0.207656	0.255878	0.200000	0.200000	0.255923	0.247546
Bebida de soja (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Cappuccino (kg)	0.132381	0.177347	0.170965	0.000000	0.211475	0.000000	0.050000	0.200000	0.050000	0.000000	0.050000	0.206033
Chá (kg)	0.286330	0.265392	0.267195	0.296735	0.300694	0.256763	0.270592	0.277612	0.252619	0.000000	0.339944	0.238031
Bebida energética (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Bebida isotônica (kg)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Suplementos (kg)	0.083154	0.038113	0.059271	0.042420	0.324000	0.000000	0.000000	0.031753	0.058400	0.000000	0.029200	0.059097
Molhos (kg)	0.019247	0.010402	0.013554	0.000000	0.030000	0.007558	0.017488	0.002500	0.015481	0.000000	0.010368	0.020699

APÊNDICE E - Porcentagem de contribuição dos grupos de alimentos para ingestão de edulcorantes

Contribuição dos grupos de alimentos para o consumo de adoçantes de alta intensidade - população brasileira (%)

Categorias de alimentos	ACE K (%)	Categorias de alimentos	ASP (%)	Categorias de alimentos	CIC (%)	Categorias de alimentos	GLIC (%)	Categorias de alimentos	NEO (%)	Categorias de alimentos	SAC (%)	Categorias de alimentos	SUC (%)
Total	100.00	Total	100.00	Total	100.00	Total	100.00	Total	100.00	Total	100.00	Total	100.00
Refrigerante	38.27	Refrigerante	41.04	Refrigerante	59.39	Bebida láctea	31.94	Biscoito recheado	98.46	Refrigerante	51.93	Bebida láctea	23.71
Bolos	23.36	Bebida láctea	24.32	Bebida láctea	15.68	Bolos	26.21	Adoçante de mesa	1.54	Bebida láctea	22.73	Bolos	19.32
Iogurtes	13.51	Iogurtes	11.80	Refresco	9.80	Iogurtes	15.09			Iogurtes	11.04	Iogurtes	11.06
Biscoito Recheado	7.15	Refresco	10.70	Iogurtes	7.58	Biscoito doce	9.98			Biscoito recheado	5.58	Refrigerante	8.98
Refresco	6.20	Biscoito recheado	5.97	Biscoito recheado	3.84	Biscoito recheado	7.80			Refresco	4.42	Biscoito doce	7.41
Doce de Leite	2.96	Doce de leite	2.56	Doce de leite	1.64	Chá	3.77			Doce de leite	2.39	Biscoito recheado	5.84
Chá	2.28	Outros doces	1.84	Outros doces	1.18	Geleia de frutas	2.72			Outros doces	1.73	Pães	5.25
Outros doces	2.06	Cappuccino	0.91	Achocolatado	0.52	Doce de amendoim	0.55			Adoçante de mesa	0.20	Chá	4.21
Molhos	1.48	Achocolatado	0.81	Adoçante de mesa	0.34	Bombom	0.52					Sorvete de Picolé	3.76
Cappuccino	1.03	Adoçante de mesa	0.06	Bebida de fruta	0.02	Cereal matinal	0.51					Geleia de frutas	1.98
Achocolatado	0.98	Gomas de mascar	0.00	Açúcar Light	0.00	Adoçante de mesa	0.41					Outros doces	1.68
Doces assados	0.36	Pastilhas de sabor intenso	0.00			Bebida de fruta	0.29					Chocolate	1.24
Bebida de fruta	0.27					Bebida isotônica	0.23					Molhos	1.23
Bebida energética	0.08											Cappuccino	0.84
Adoçante de mesa	0.03											Chocolate	0.79
Gomas de mascar	0.00											Leite fermentado	0.55
Açúcar Light	0.00											Bebida de soja	0.50
												Doce de amendoim	0.40
												Cereal matinal	0.37
												Doces assados	0.29
												Bebida isotônica	0.17
												Bebida energética	0.15
												Bebida de fruta	0.15
												Gomas de mascar	0.09
												Pastilhas de sabor intenso	0.01
												Adoçante de mesa	0.01
												Suplementos	0.00
												Açúcar Light	0.00

ACE K: acesulfame K; ASP: aspartame; CIC: ciclamato de sódio; GLIC: glicosídeos de esteviol; NEO: neotame; SAC: sacarina sódica; SUC: sucralose

Contribuição dos grupos de alimentos para o consumo de adoçantes sem açúcar - população brasileira autodeclarada diabética (%)

Categorias de alimentos	ACE K (%)	Categorias de alimentos	ASP (%)	Categorias de alimentos	CIC (%)	Categorias de alimentos	GLIC (%)	Categorias de alimentos	NEO (%)	Categorias de alimentos	SAC (%)	Categorias de alimentos	SUC (%)
Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100
Iogurtes	30.61	Refrigerante	34.59	Refrigerante	57.45	Iogurtes	30.91	Adoçante de mesa	77.37	Refrigerante	52.95	Pães	24.91
Refrigerante	24.55	Iogurtes	29.34	Iogurtes	18.51	Bolos	22.78	Biscoito recheado	22.63	Iogurtes	24.10	Iogurtes	19.46
Bolos	19.44	Refresco	12.48	Bebida láctea	8.14	Chá	14.03			Bebida láctea	10.48	Chá	14.50
Chá	8.44	Bebida láctea	12.08	Refresco	7.49	Bebida láctea	13.20			Refresco	6.92	Bolos	14.33
Refresco	4.91	Outros doces	4.92	Adoçante de mesa	3.61	Biscoito doce	7.22			Outros doces	3.61	Bebida láctea	8.46
Outros doces	4.58	Cappuccino	2.24	Outros doces	2.65	Adoçante de mesa	4.36			Biscoito recheado	0.98	Biscoito doce	4.62
Cappuccino	2.31	Biscoito recheado	1.46	Achocolatado	0.77	Geleia de frutas	3.24			Doces à base de leite	0.95	Outros doces	3.31
Biscoito recheado	1.36	Doces à base de leite	1.20	Biscoito recheado	0.69	Biscoito recheado	1.76			Adoçante de mesa	0.00	Sorvete de Picolé	1.99
Achocolatado	1.30	Achocolatado	1.01	Doces à base de leite	0.69	Cereal matinal	1.33					Geleia de frutas	1.97
Doces à base de leite	1.14	Adoçante de mesa	0.68	Bebida de fruta	0.01	Doce de amendoim	0.82					Cappuccino	1.68
Molhos	0.51	Gomas de mascar	0.00	Açúcar Light	0.00	Bombom	0.25					Biscoito recheado	1.11
Doces assados	0.41	Pastilhas de sabor intenso	0.00			Bebida de fruta	0.10					Cereal matinal	0.79
Adoçante de mesa	0.26					Bebida isotônica	0.00					Leite fermentado	0.75
Bebida de fruta	0.15											Chocolate	0.63
Gomas de mascar	0.00											Doce de amendoim	0.48
Açúcar Light	0.00											Molhos	0.39
Bebida energética	0.00											Doces assados	0.30
												Chocolate	0.14
												Adoçante de mesa	0.13
												Bebida de fruta	0.07
												Suplementos	0.00
												Açúcar Light	0.00
												Pastilhas de sabor intenso	0.00
												Gomas de mascar	0.00
												Refrigerante	0.00
												Bebida de soja	0.00
												Bebida energética	0.00
												Bebida isotônica	0.00

ACE K: acesulfame K; ASP: aspartame; CIC: ciclamato de sódio; GLIC: glicosídeos de esteviol; NEO: neotame; SAC: sacarina sódica; SUC: sucralose