

## **Avaliação da presença de edulcorantes não nutritivos artificiais em bebidas energéticas e seus riscos para a população**

**Evaluation of the presence of artificial non-nutritive sweeteners in energy drinks and their risks to the population**

**Evaluación de la presencia de edulcorantes artificiales no nutritivos en bebidas energéticas y sus riesgos para la población**

Recebido: 25/01/2023 | Revisado: 10/02/2023 | Aceitado: 11/02/2023 | Publicado: 17/02/2023

**Gabriela Facco Cargnin**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6863-5489>  
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Brasil  
E-mail: [gabrielaacargnin@ufcspa.edu.br](mailto:gabrielaacargnin@ufcspa.edu.br)

**Manuela Poletto Klein**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4867-3370>  
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Brasil  
E-mail: [manuelap@ufcspa.edu.br](mailto:manuelap@ufcspa.edu.br)

### **Resumo**

Os edulcorantes são aditivos alimentares utilizados para adoçar alimentos, de forma natural ou artificial, em vários níveis, usados pela indústria em busca de agradar novos públicos. O objetivo principal deste trabalho foi analisar a presença de edulcorantes em bebidas energéticas, estimar o consumo de tais edulcorantes e avaliar os possíveis riscos do seu consumo em excesso. O estudo foi baseado em dados dos fabricantes registrados pela ABIR (Associação Brasileira de Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas), através dos rótulos dos produtos e lista de ingredientes de cada marca das bebidas. As informações nutricionais de 122 marcas foram analisadas de acordo com a presença de edulcorantes e seu tipo, onde foram identificadas que 50,8% das bebidas não continham edulcorantes, enquanto 49,2% continham. Nestas, os principais edulcorantes encontrados foram sucralose e acesulfame K. Para os rótulos das marcas que continham edulcorantes, avaliou-se a adequação em relação aos limites máximos permitidos de edulcorantes pela legislação. Detectou-se que 5 bebidas energéticas, denominadas “zero açúcares”, não apresentaram a quantidade dos edulcorantes declarada em suas formulações, em desacordo com a legislação. Por fim, foi verificado que pelos altos valores de ingestão máxima de cada bebida, encontrados para indivíduos de 50, 70 e 90 kg, o consumo aparente não ultrapassa a ingestão diária aceitável.

**Palavras-chave:** Edulcorantes; Bebidas energéticas; Zero açúcar; Edulcorantes artificiais.

### **Abstract**

Sweeteners are natural or synthetic food additives used to sweeten the flavor of products on many levels, used by the food industry to appeal to new audiences. The main objective of this work was to analyze the presence of sweeteners in energy drinks, estimate the consumption of such sweeteners and evaluate the possible risks of excessive consumption. The study analyzed data from ABIR and from the product makers through the ingredient list present on the label of their products. The nutrition information of 122 brands was checked regarding the presence of sweeteners and their type, in which 50,8% of brands did not contain sweeteners, and 49,2% did use them in their formula. Of those, the major types encountered were sucralose e acesulfame-K. Between the labels of brands that used said sweeteners, it was verified if the levels of usage were within regulations. The study detected those five brands regarded as “zero sugar” did not inform the levels of sweeteners in the composition, not complying with national standards. Finally, it was verified that because of the high levels of maximum consumption of each drink found for individuals of 50, 70, and 90 kg, the national apparent consumption does not exceed acceptable daily intake maximum values.

**Keywords:** Sweeteners; Energy drinks; Zero sugar; Synthetic sweeteners.

### **Resumen**

Los edulcorantes son aditivos alimentarios utilizados para endulzar los alimentos, de forma natural o artificial, en varios niveles, utilizados por la industria en busca de complacer a nuevos públicos. El principal objetivo de este trabajo fue analizar la presencia de edulcorantes en bebidas energéticas, estimar el consumo de dichos edulcorantes y evaluar los posibles riesgos de un consumo excesivo. El estudio se basó en datos de fabricantes registrados por ABIR (Asociación Brasileña de Refrescos y Bebidas No Alcohólicas), a través de etiquetas de productos y lista de ingredientes de la marca de cada producto. Se analizó la información nutricional de 122 marcas según la presencia de edulcorantes y su tipo, donde se identificó que el 50,8% de las bebidas no contenían edulcorantes, mientras que el 49,2% sí. En estos, los

principales edulcorantes encontrados fueron sucralosa y acesulfame K. Para las etiquetas de marcas que contenían edulcorantes, se evaluó la adecuación en relación a los límites máximos de edulcorantes permitidos por la legislación. Se encontró que 5 bebidas energéticas, denominados “cero azúcares”, no presentaban la cantidad de edulcorantes declaradas en sus formulaciones, en desacuerdo con la legislación. Finalmente, se verificó que, debido a los altos valores de ingesta máxima de cada bebida, calculada para individuos de 50, 70 y 90 kg de peso, el consumo aparente no supera la ingesta diaria admisible.

**Palabras clave:** Edulcorantes; Bebidas energéticas; Cero azúcares; Edulcorantes artificiales.

## 1. Introdução

Os edulcorantes ou adoçantes são substâncias de baixo valor calórico, utilizadas como aditivos alimentares para introduzir um sabor açucarado nos mais diversos gêneros alimentícios. Os edulcorantes não calóricos são muito utilizados pelas indústrias de alimentos e bebidas, sendo que a maioria dos aprovados para uso são compostos artificialmente sintetizados (Carocho et al., 2017). Muito utilizados em bebidas energéticas com redução ou sem açúcares, observa-se o rápido crescimento deste mercado que se deu pela mudança de hábitos de consumo da sociedade, hoje, ligado a outros estilos de vida, como o do esporte, por exemplo (Alvim, 2020). Porém, essa bebida vem sendo estudada também por seus possíveis impactos negativos ligados à saúde. Autoridades pelo mundo também estão atentas ao tema — como no Reino Unido, onde o governo abriu uma consulta pública em 2018 e ainda analisa a possibilidade de proibição da venda dos energéticos a pessoas menores de determinada idade, possivelmente 16 ou 18 anos (Alvim, 2020).

Os edulcorantes, na maioria das vezes, são utilizados como alternativa à sacarose, com o objetivo de produzir alimentos ou bebidas com baixo valor calórico ou energético, ou sem adição de açúcar, bem como na produção de alimentos dietéticos ou destinados à alimentação especial. Eles podem ser nutritivos ou não nutritivos, apresentar poder adoçante mais intenso ou não e ser de origem sintética ou natural. Sobretudo, os edulcorantes intensos têm aporte calórico desprezível e alta capacidade edulcorante, o que favorece o uso em baixa quantidade nos alimentos (Carocho et al., 2017).

No Brasil, estão autorizados para uso o acesulfame de potássio, advantame, aspartame, ciclamato, glicosídeos de esteviol, neotame, sacarina, sucralose e taumatina (Brasil, 2008, 2019). No que se refere à edulcorantes nutritivos, estão incluídos os polióis eritritol, isomaltitol, lactitol, maltitol, manitol, sorbitol e xilitol (Brasil, 2008).

Dessa forma, muitos consumidores passam a ingerir produtos com edulcorantes para diminuir o aporte calórico, e para evitar o consumo de açúcares, como no caso dos indivíduos diabéticos. Há uma gama de edulcorantes em diversos tipos de bebidas, e nem sempre as pessoas procuram saber sobre as características e possíveis efeitos de cada um (Bian et al., 2017; Das et al., 2016; Koppel et al., 2017).

Em relação ao consumo de bebidas energéticas, em 2018, a categoria se destacou por um expressivo crescimento. Foram produzidos 111 milhões de litros da bebida durante o ano e o consumo por habitante foi de 0,53 litros no período. Existem hoje, no Brasil, aproximadamente 50 fabricantes da bebida e o lançamento de novas versões *light/diet*, que normalmente utilizam os edulcorantes em substituição à sacarose, estimularam o consumo (Alves, 2020).

No Brasil, ainda não há estatísticas que demonstrem ou revelem com precisão a quantidade de pessoas que consomem adoçantes e o aumento desse consumo (Alves, 2017).

Devido ao grande aumento do consumo de bebidas energéticas, juntamente com o uso de edulcorantes, o objetivo principal desta pesquisa foi avaliar a presença de edulcorantes não nutritivos artificiais, através da análise dos rótulos de bebidas energéticas comercializadas no Brasil, a fim de verificar possíveis riscos à saúde da população pela ingestão em excesso destes edulcorantes.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Coleta de informações dos rótulos das bebidas energéticas**

A coleta de informações dos rótulos dos produtos foi realizada entre agosto e outubro de 2022, por meio de consulta ao site oficial das marcas, que fazem parte da ABIR (Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e Bebidas Não Alcoólicas) e pelo acesso aos rótulos dos produtos disponíveis em supermercados da região metropolitana de Porto Alegre. Os dados foram compilados utilizando planilhas Microsoft Excel® com as seguintes informações: fabricante; marca; sabor; presença e quantidade de cada edulcorante em g/100g ou g/100ml do produto.

Entre as marcas analisadas, não foram encontradas imagens para análise do rótulo em 22 delas, por falta de disponibilidade do produto na região metropolitana de Porto Alegre ou por falta de informações que dizem respeito aos ingredientes das bebidas no site do produto. Assim, das 144 bebidas energéticas comercializadas por associados da ABIR somente 122 marcas foram analisadas.

### **2.2 Análise da presença de edulcorantes não nutritivos artificiais quanto à declaração no rótulo**

Após a identificação das marcas de bebidas energéticas, analisou-se os rótulos dos produtos, observando os edulcorantes não nutritivos artificiais encontrados e suas quantidades, tomando por base a RDC nº 18 de 2008 (Brasil, 2008). As marcas das bebidas foram identificadas seguindo ordem alfabética e os sabores de cada marca seguindo ordem numérica.

### **2.3 Cálculo da ingestão diária máxima das bebidas energéticas**

Os cálculos da ingestão diária máxima das bebidas energéticas e do edulcorante limitante foram realizados conforme metodologia previamente descrita por Medeiros e Maciel (Medeiros, 2013). Resumidamente, a partir da IDA (Ingestão Diária Aceitável, em mg/ kg de peso corpóreo) de cada edulcorante presente no rótulo das bebidas, calculou-se sua ingestão diária máxima teórica, levando em consideração indivíduos de 50 kg, 70 kg e 90 kg. Subsequentemente, calculou-se a ingestão máxima, em litros, segura para o consumo da bebida, a partir da concentração dos edulcorantes descrita nos rótulos, conforme mostra o Quadro 1.

Para cada bebida, determinou-se o edulcorante limitante, que é o edulcorante que apresenta menor IDA e/ou é utilizado em maior quantidade no produto alimentício. Este edulcorante, portanto, é o que limita o consumo da bebida em um menor volume quando comparado aos demais edulcorantes presentes. Conforme cálculo exemplificado no Quadro 2, o ciclamato de sódio foi o edulcorante limitante na bebida energética da Marca E que, com 22 mg de ciclamato de sódio em sua composição e IDA de 11 mg/ kg de peso corpóreo, limita o consumo a 2,5 L dessa bebida energética por dia.

**Quadro 1** - Cálculo da ingestão diária máxima do produto, em litros.

A partir da IDA de cada edulcorante: mg/kg	
1- Fórmula para calcular a ingestão diária máxima de cada edulcorante	
1 kg	--- mg de edulcorante
Peso do indivíduo (kg)	--- x
2- Fórmula para calcular a ingestão máxima em litros de cada bebida	
0,1 L	--- mg de edulcorante na bebida
y	--- x (Ingestão diária máxima de cada edulcorante)

Fonte: Autores.

**Quadro 2** - Exemplo de cálculo da ingestão diária máxima do produto (em litros) para cada edulcorante e determinação do edulcorante limitante para uma pessoa de 50kg.

acesulfame K		sucralose		ciclamato de sódio		sacarina sódica	
1kg	15mg*	1kg	15mg*	1kg	11mg*	1kg	5mg*
50kg	x	50kg	x	50kg	x	50kg	x
x=	750mg	x=	750mg	x=	550mg	x=	250mg
0,1L	5,5mg**	0,1L	3mg**	0,1L	22mg**	0,1L	2,9mg**
x	750mg	x	750mg	x	550mg	x	250mg
x=	13,6L	x=	25,0L	x=	2,5L	x=	8,6L
*IDA: Ingestão Diária aceitável							
**Quantidade dos edulcorantes na Marca E							

Fonte: Autores.

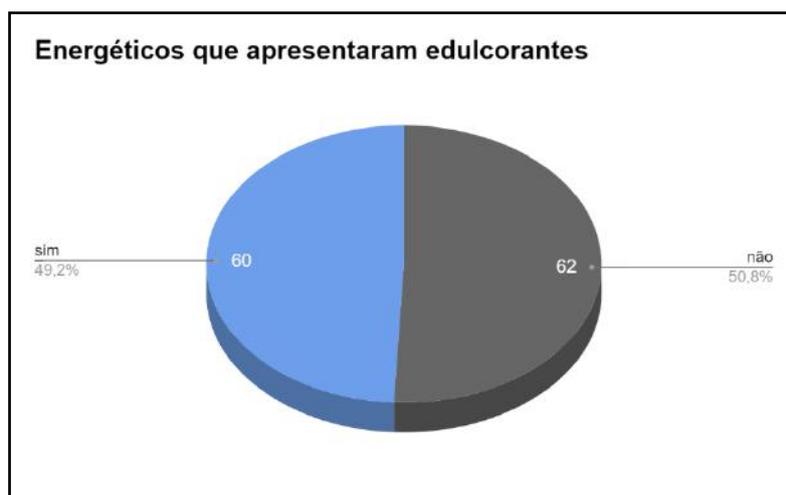
No Quadro 1 é possível observar o cálculo da ingestão diária máxima do produto (bebida energética), levando em consideração a IDA do edulcorante e o peso do indivíduo. Já o Quadro 2 mostra um exemplo deste cálculo para a bebida energética da Marca E, bem como a determinação do edulcorante limitante para esta bebida.

### 3. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos sobre as bebidas energéticas foram retirados do *site* da ABIR, em que seus associados representam 90% do mercado de fabricantes de bebidas não alcoólicas em todo o Brasil. Dos associados, há 46 fabricantes de bebidas energéticas, alguns desses são da mesma companhia, assim, produzem a mesma marca de bebida energética (ABIR, 2020).

A figura 1 mostra a porcentagem do total de marcas analisadas (122) com presença (sim) e ausência (não) de edulcorantes em seus rótulos. Assim, pode-se perceber que aproximadamente metade das marcas analisadas (49,2%) fazem adição de edulcorantes (de todas as categorias) nas bebidas energéticas.

**Figura 1** - Presença de edulcorantes nos energéticos analisados.



Fonte: Autores.

Na Tabela 1 abaixo pode-se observar a lista das marcas que apresentaram edulcorantes não nutritivos artificiais e naturais, quais foram estes edulcorantes e a presença ou não de açúcar em cada produto. As bebidas que não apresentaram edulcorantes nos rótulos tinham somente açúcar ou sacarose descrito em sua lista de ingredientes.

**Tabela 1** - Marcas de energéticos que apresentaram edulcorantes no rótulo.

Energéticos	Presença de edulcorante no rótulo	Declaração de açúcar
Marca A1	acesulfame de potássio e sucralose	com açúcar
Marca A2	acesulfame de potássio e sucralose	com açúcar
Marca A3	acesulfame de potássio e sucralose	com açúcar
Marca A4	glicosídeos de esteviol	com açúcar
Marca B1	sucralose e acesulfame de potássio	zero açúcar
Marca B2	sucralose e acesulfame de potássio	com açúcar
Marca B3	Eritritol, sucralose e acesulfame de potássio	zero açúcar
Marca B4	Eritritol, sucralose e acesulfame de potássio	zero açúcar
Marca B5	sucralose e acesulfame de potássio	com açúcar
Marca B6	Sucralose	com açúcar
Marca B7	Sucralose	com açúcar
Marca B8	sucralose e acesulfame de potássio	com açúcar
Marca B9	sucralose e acesulfame de potássio	com açúcar
Marca C1	sucralose e acesulfame de potássio	com açúcar
Marca C2	sucralose e acesulfame de potássio	com açúcar
Marca C3	sucralose e acesulfame de potássio	com açúcar
Marca C4	sucralose e acesulfame de potássio	com açúcar

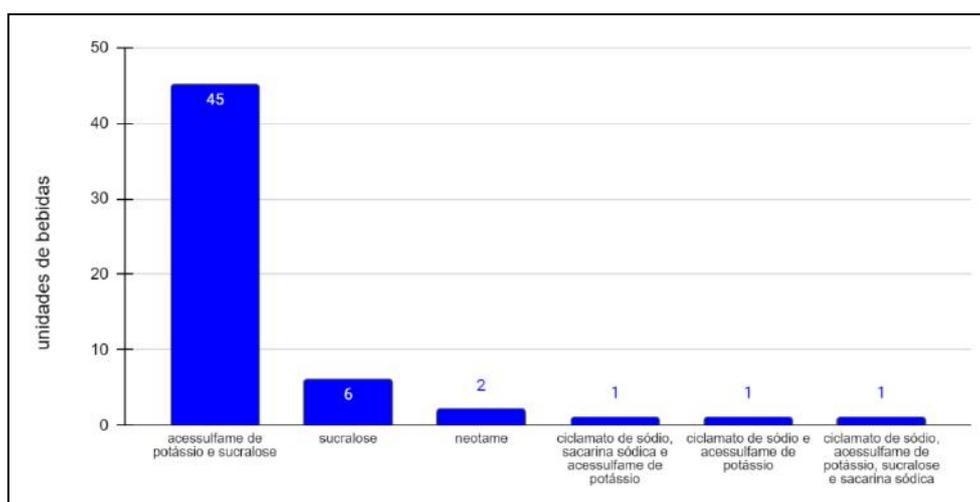
Marca D	ciclamato de sódio (33 mg/100 ml) e acessulfame K (15 mg/100 ml)	com açúcar
Marca E	ciclamato de sódio (22 mg/100 ml), acessulfame de K (5,5 mg/100 ml), sucralose (3,0 mg/100 ml) e sacarina sódica (2,9 mg/ 100 ml)	com açúcar
Marca F1	Sucralose	com açúcar
Marca F2	Sucralose	com açúcar
Marca G	eritritol (4 g/269 mL), sucralose (38 mg/269 mL) e acessulfame K (11 mg/269 mL)	zero açúcar
Marca H	sucralose (4 mg/100 ml) e acesulfame de potássio (2 mg/100 ml)	com açúcar
Marca I1	sucralose e acessulfame de potássio	zero açúcar
Marca I2	sucralose e acessulfame de potássio	com açúcar
Marca I3	Neotame	com açúcar
Marca I4	Neotame	com açúcar
Marca J	acesulfame de potássio e sucralose	com açúcar
Marca K	acesulfame de K (6,5 mg/100 mL) e sucralose (3,4 mg/100 mL)	com açúcar
Marca L	sucralose e acessulfame de potássio	zero açúcar
Marca M	sucralose	com açúcar
Marca N1	sucralose e acessulfame de potássio	com açúcar
Marca N2	sucralose e acessulfame de potássio	zero açúcar
Marca N3	sucralose e acessulfame de potássio	com açúcar
Marca N4	sucralose e acessulfame de potássio	com açúcar
Marca N5	sucralose e acessulfame de potássio	com açúcar
Marca N6	sucralose e acessulfame de potássio	com açúcar
Marca N7	sucralose e acessulfame de potássio	com açúcar
Marca O1	sucralose (13,5 mg/100 mL) e acessulfame de potássio (5 mg/100 mL)	com açúcar
Marca O2	sucralose (13,5 mg/100 mL) e acessulfame de potássio (5 mg/100 mL)	com açúcar
Marca O3	sucralose (13,5 mg/100 mL) e acessulfame de potássio (5 mg/100 mL)	com açúcar
Marca O4	sucralose (13,5 mg/100 mL) e acessulfame de potássio (5 mg/100 mL)	com açúcar
Marca O5	sucralose (13,5mg/100mL) e acessulfame de potássio (5 mg/100 mL)	com açúcar
Marca O6	sucralose (13,5mg/100mL) e acessulfame de potássio (5 mg/100 mL)	com açúcar
Marca P	sucralose e acessulfame de potássio	com açúcar
Marca Q	estévia	com açúcar
Marca R	acesulfame 6,4mg/100mL e sucralose 0,63 mg/100 mL	com açúcar
Marca S	Ciclamato de Sódio, Sacarina, Acesulfame de Potássio	zero açúcar
Marca T1	sucralose (33,7 mg/250 ml) e acesulfame K (12,5 mg/250 ml)	com açúcar
Marca T2	sucralose (33,7 mg/250 ml) e acesulfame K (12,5 mg/250 ml)	zero açúcar

Marca T3	sucralose (33,7 mg/250 ml) e acesulfame K (12,5 mg/250 ml)	zero açúcar
Marca T4	sucralose (33,7 mg/250 ml) e acesulfame K (12,5 mg/250 ml)	zero açúcar
Marca T5	sucralose (33,7 mg/250ml) e acesulfame K (12,5 mg/250ml)	zero açúcar
Marca T6	sucralose (33,7 mg/250 ml) e acesulfame K (12,5 mg/250 ml)	zero açúcar
Marca U	sucralose (3,3 mg/100 ml) e acessulfame de K( 9,8 mg/100 ml)	com açúcar
Marca V	Sucralose	com açúcar
Marca W	Sucralose	com açúcar
Marca X	Sucralose (13,5 mg/100 mL) e assesulfame de Potássio (5 mg/100 mL)	com açúcar

Fonte: Autores.

A Figura 2, a seguir, mostra a prevalência de edulcorantes não nutritivos artificiais encontrados nos energéticos. Observa-se que os edulcorantes sucralose e acessulfame K são, majoritariamente, os que mais aparecem em sinergia, em seguida se observa somente o uso da sucralose, seguido pelo uso de neotame em 2 produtos da Marca I.

**Figura 2** - Edulcorantes não nutritivos que compõem os energéticos analisados.



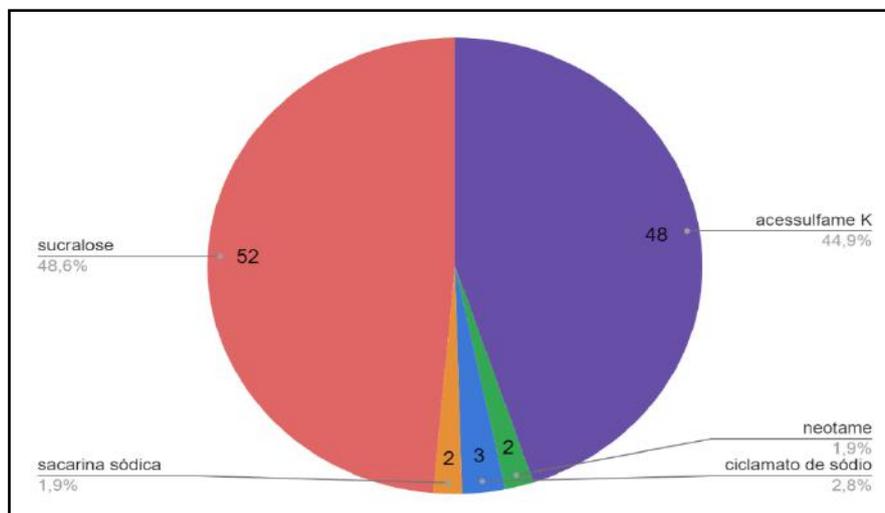
Fonte: Autores.

Na mesma figura, observa-se, ainda, a presença de outros edulcorantes em sinergia, como na Marca D, onde são usados o ciclamato de sódio e o acessulfame K; na Marca E, onde são usados ciclamato de sódio, acessulfame K, sucralose e sacarina sódica; e na Marca S, onde são usados o ciclamato de sódio, a sacarina sódica e o acessulfame K. Nas Marcas D, E e S observa-se a presença do ciclamato de sódio, assim como a sacarina sódica presente somente nas Marcas E e S. Cabe ressaltar também o uso de diferentes edulcorantes em sinergia na Marca E.

Alguns estudos relatam a utilização em sinergia de edulcorantes para aumentar seu poder edulcorante e disfarçar o sabor residual indesejável que alguns edulcorantes possuem (Carocho et al., 2017). De acordo com Rodrigues et al. (2012), na avaliação da presença de edulcorantes em rótulos de produtos alimentícios, os edulcorantes sintéticos foram os mais empregados em formulações, destacando o acessulfame K que estava presente em 29% dos produtos analisados. Desses, ele foi mais encontrado em bebidas, representando 65% dos produtos que continham esse edulcorante.

Como mostra a Figura 3, entre os edulcorantes mais empregados nas formulações das bebidas, a sucralose estava presente em 48,6% dos produtos analisados, seguida do acessulfame K (44,9%), ciclamato de sódio (2,8%) e sacarina sódica e neotame (1,9%).

**Figura 3** - Edulcorantes artificiais mais adicionados nas formulações das bebidas energéticas analisadas.



Fonte: Autores.

Os cinco edulcorantes artificiais encontrados nas bebidas energéticas são permitidos para uso no Brasil de acordo com a RDC nº 18 de 2008. Apenas 20 dos produtos analisados apresentaram no rótulo o nome dos edulcorantes presentes na formulação, e suas quantidades utilizadas. No Brasil, não há obrigatoriedade de declarar no rótulo dos alimentos a quantidade desse aditivo, exceto para bebidas dietéticas ou de baixa caloria (Brasil, 1994). Porém, a presença de edulcorantes em produtos não dietéticos ou que não são de baixa caloria, com a ausência de declaração das quantidades de edulcorantes por porção do produto, omitem o acesso à informação ao consumidor. Ademais, dificulta o consumo consciente e a regulação do consumo desses edulcorantes abaixo dos limites máximos.

As Marcas B1, B3, B4, I, L, N2 e S são consideradas bebidas sem açúcares, de acordo com o artigo 14 do Decreto nº 6.871 de 2009, pois tem seu conteúdo de açúcar igual a zero, sendo substituído totalmente por edulcorante. Essas 5 marcas estão em desacordo com a legislação, já que não apresentam a concentração de edulcorantes utilizados em peso por unidade ou miligramas por cem mililitros. Somente as Marcas G, T2, T3, T4, T5 e T6, que também possuem zero açúcares em sua formulação, fazem a declaração de quantidade dos edulcorantes presentes. As demais marcas não são consideradas dietéticas, pois possuem associação de açúcares e edulcorantes hipocalóricos e não-calóricos.

Nota-se a importância da declaração da quantidade de edulcorantes nas bebidas energéticas, para que o consumidor possa ter consciência do quanto está consumindo diariamente, sem ultrapassar a IDA. É relevante considerar que uma pessoa tende a consumir diariamente vários produtos que contêm edulcorantes, já que diversos produtos não dietéticos também usam esses aditivos. Os outros 45 energéticos do estudo, por exemplo, não são versões zero açúcar, mas usam edulcorantes em conjunto com sacarose nas formulações (Tabela 1).

Os edulcorantes artificiais encontrados com mais frequência nas bebidas energéticas avaliadas neste estudo foram o acessulfame K e a sucralose juntos, ou somente sucralose. Isso explica-se pelo poder de sinergismo entre eles, e por suas características individuais. O acessulfame K tem grande poder adoçante, além de ser estável em altas temperaturas (Carocho; Morales; Ferreira, 2017).

Em 2015, o Idec (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor) avaliou o rótulo de 53 produtos que utilizavam edulcorantes, entre eles refrigerantes; chás e néctares nas versões *light*, *diet* ou zero; e também refrescos em pó e bebidas à base de soja convencionais (com açúcar) e nas versões *light*, *diet* ou zero. Neste trabalho, observou-se que a quantidade de edulcorantes utilizada estava dentro do limite estipulado pela legislação em todas as bebidas analisadas. Porém, isso não significa que essas bebidas possam ser ingeridas sem moderação. Em alguns casos, poucos copos foram suficientes para alcançar o valor máximo seguro de edulcorantes recomendado (IDEC, 2015). Assim, os mesmos algumas simulações de consumo das bebidas de acordo com três indivíduos hipotéticos: crianças de 30 kg, mulheres de 55 kg e homens de 70 kg. Os piores resultados foram para os refrigerantes, já que uma criança poderia tomar apenas 1,8 copos de 250 mL, de *Sprite Zero* ou de *Guaraná Kuat Zero*, por exemplo, para atingir a IDA do adoçante ciclamato de sódio. Para mulheres, a ingestão de 3,5 copos de *Fanta Zero* limita a ingestão a mais nenhum miligrama de ciclamato de sódio no mesmo dia (IDEC, 2015).

No presente trabalho, as simulações indicaram que o menor consumo máximo permitido foi para a Marca D, no qual o edulcorante limitante foi o ciclamato de sódio. O cálculo do edulcorante limitante foi usado para todas as marcas que continham as quantidades de edulcorante presente, assim foi possível avaliar o máximo permitido de ingestão diária de cada bebida.

Conforme mostrado na tabela 2, os valores máximos de consumo das bebidas avaliadas para atingir a IDA, de acordo com o peso corpóreo, foram de 1,7 L a 18,8 L para indivíduos de 50 kg; de 2,3 L a 26,3 L para indivíduos de 70 kg; e 3 L a 33,8 L para indivíduos de 90 kg, o que representa uma margem segura de consumo.

**Tabela 2** - Marcas de energéticos que apresentaram edulcorantes no rótulo, seu edulcorante limitante e consumo diário máximo em litros por indivíduo de 50 kg, 70 kg e 90 kg.

Marcas	Edulcorante limitante	50 kg	70 kg	90 kg
Marca D	ciclamato	1,7	2,3	3,0
Marca E	ciclamato	2,5	3,5	4,5
Marca G	sucralose	5,3	7,4	9,6
Marca H	sucralose	18,8	26,3	33,8
Marca K	acesulfame K	11,5	16,2	20,8
Marca O	sucralose	5,6	7,8	10,0
Marca R	acesulfame K	11,7	16,4	21,1
Marca T	sucralose	5,6	7,8	10,0
Marca U	acesulfame K	7,7	10,7	13,8
Marca X	sucralose	5,6	7,8	10,0

Fonte: Autores.

Também foram avaliados os limites máximos permitidos de cada edulcorante e se o que estava nos rótulos das bebidas energéticas está de acordo com o permitido pela RDC nº18 de 2008 da ANVISA (Brasil, 2008). A Tabela 3 apresenta os resultados encontrados, mostrando que todos os edulcorantes estão dentro dos limites permitidos pela legislação.

**Tabela 3** - Limite máximo permitido de cada edulcorante e valores encontrados nas bebidas energéticas.

Edulcorantes	acesulfame K	sucralose	ciclamato de sódio	sacarina sódica
Limite máximo g/100mL	0,035	0,4	0,075	0,015
Marca D	0,015	-	0,033	-
Marca E	0,0055	0,003	0,022	0,0029
Marca G	0,00409	0,01413	-	-
Marca H	0,002	0,004	-	-
Marca K	0,0065	0,0034	-	-
Marca O	0,005	0,0135	-	-
Marca R	0,0064	0,00063	-	-
Marca T	0,005	0,01348	-	-
Marca U	0,0098	0,0033	-	-
Marca X	0,005	0,0135	-	-

Fonte: Autores.

Os resultados mostrados na Tabela 3 comparados aos achados por Medeiros e Maciel (2013), que avaliaram edulcorantes em rótulos de refrigerantes, chás e sucos, diferem em volumes de forma significativa. Em refrigerantes com declaração de zero açúcar, estimando o consumo máximo diário para um indivíduo de 50 kg, os valores foram inferiores a 2,3 L por dia, enquanto que para os energéticos avaliados, somente um ficou abaixo de 2 L por dia, e os outros tiveram volumes muito mais expressivos. Observou-se também que, em refrigerantes zero açúcar, o edulcorante limitante mais encontrado foi o ciclamato de sódio, enquanto nas bebidas energéticas foi a sucralose. Somente duas bebidas apresentaram a declaração de quantidade de ciclamato de sódio no rótulo e, mesmo em sinergia com outros edulcorantes, ele foi o limitante para os cálculos. Isso se deve também ao fato de que o valor da IDA do ciclamato de sódio é mais baixo que a de outros edulcorantes e sua concentração nas bebidas é maior.

Vale ressaltar que, normalmente, pessoas que buscam por produtos zero açúcares, *diet* ou *light*, são pessoas com diabetes ou outras restrições alimentares. Assim, essas pessoas acabam consumindo mais produtos com edulcorantes, muitas vezes sem saber, entre bebidas e alimentos. Dessa maneira, podem ultrapassar a IDA. Pessoas que consomem bebidas energéticas zero açúcar e refrigerantes *diet* concomitantemente podem atingir a IDA mais facilmente, como mostrou o estudo de Medeiros e Maciel (2013), em que para refrigerantes zero açúcares de algumas marcas, bastaria o consumo de 2 copos de 250 mL para um indivíduo de 50 kg ultrapassar a IDA para o ciclamato de sódio.

É comum acreditar que não é possível para o consumidor, no dia-a-dia, atingir os limites preconizados na IDA de determinado edulcorante (Rossoni, Graebin e Moura, 2007). Porém, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos anos de 2008-2009, demonstra que a aquisição de refrigerantes pela família brasileira representa 1,8% dos alimentos adquiridos para consumo domiciliar, quantidade superior a alimentos básicos, tendo uma representação de 2,0% quando a população é urbana (IBGE, 2010).

Os perigos ao ultrapassar a IDA de cada edulcorante podem ser relativos. O ciclamato de sódio foi alvo de vários questionamentos quanto à sua segurança. Em 1969, a associação entre o ciclamato de sódio e sacarina sódica foi interpretada pela Agência Administradora de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA), como indutor de câncer de bexiga em ratos uma vez que estudos toxicológicos efetuados no passado apontavam tais efeitos associados ao seu consumo (Toledo, 2005). Em função disso, este edulcorante teve seu uso proibido nos EUA, sendo liberado novamente para consumo em 1977 pela JECFA/OMS (Anvisa, 2009).

#### 4. Conclusão

Os principais edulcorantes artificiais encontrados em bebidas energéticas são acesulfame de potássio e sucralose, mas vale destacar que nas bebidas que tinham a presença do ciclamato de sódio ele foi o edulcorante limitante para consumo. A partir dos cálculos de limite máximo permitido e de consumo diário máximo para indivíduos de determinados pesos, os resultados foram satisfatórios apresentando uma margem segura para consumo, até mais do que em refrigerantes com zero açúcar.

Vale ressaltar que a falta da quantidade de edulcorantes nos rótulos de alguns produtos, até mesmo os que não necessitam, segundo a legislação, faz falta para o consumidor, uma vez que não é possível saber o consumo máximo sem ultrapassar a IDA, principalmente em associação com outros produtos que também podem conter edulcorantes.

Por fim, recomenda-se que as indústrias informem a quantidade dos edulcorantes presentes nas bebidas energéticas, como forma de auxiliar o consumidor a saber o quanto está consumindo de cada edulcorante. Cabe também aos organismos de controle avaliar a necessidade de legislações mais rigorosas, obrigando os fabricantes que usam edulcorantes em suas formulações, a colocar a quantidade também, não somente para bebidas dietéticas ou de baixa caloria, mas todas no geral e também nos alimentos.

De qualquer forma, é imprescindível que o consumidor se atente para os rótulos das bebidas energéticas que consome, optando por produtos que contenham as quantidades de edulcorantes presentes. Ademais, para estudos futuros sugere-se avaliar mais tipos de bebidas que contenham edulcorantes declarados em seus rótulos, tendo como público-alvo, principalmente, jovens de 18-30 anos, monitorando o consumo para estimar a ingestão diária de edulcorantes.

#### Referências

- ABIR. (2022). ABIR – Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas. <https://abir.org.br/abir/wp-content/uploads/2020/03/revista-abir-2020.pdf>.
- Alves, G (2017). Consumo de Adoçante Dispara nos EUA e Preocupa Especialistas. Folha de São Paulo. Janeiro de 2017. <<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2017/01/1849396-consumo-de-adocantedispara-nos-eua-e-preocupa-especialistas.shtml>>.
- Alvim, M. (2020). O que as bebidas energéticas prometem e como realmente impactam a saúde. British Broadcasting Corporation (BBC News Brasil). <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-51580835#:~:text=Autoridades%20pelo%20mundo%20tamb%C3%A9m%20est%C3%A3o,possivelmente%2016%20ou%2018%20anos.>>>.
- Bian, X., Chi, L., Gao, B., Tu, P., Ru, H., & Lu, K. (2017). The artificial sweetener acesulfame potassium affects the gut microbiome and body weight gain in CD-1 mice. *PLoS one*, 12(6), e0178426.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC no 18, 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, Brasília, DF, 2008. <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-18-de-24-de-marco-de-2008.pdf/view>>.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diretoria Colegiada. Resolução RDC nº 281, de 29 de abril de 2019, que autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos. Diário Oficial da União. Poder executivo, 2019. <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-rdc-n%C2%BA-281-de29-de-abril-de-2019-86234909>>.
- Brasil. Decreto nº 8.592 de 2015. Altera o Anexo ao Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, que 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. Diário Oficial da União: 17 de dez. 2015. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/decreto/D8592.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/D8592.htm)
- Carocho, M., Morales, P., & Ferreira, I. C. (2017). Sweeteners as food additives in the XXI century: A review of what is known, and what is to come. *Food and*

*Chemical Toxicology*, 107, 302-317.

Das, A., Srinivasan, M., Ghosh, T. S., & Mande, S. S. (2016). Xenobiotic metabolism and gut microbiomes. *PLoS One*, 11(10), e0163099.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008 – 2009 - IBGE (2010): Avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. 1ª Edição, IBGE: Rio de Janeiro. 2010.

Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – IDEC (2015). Revista do Idec. De olho nos edulcorantes. Idec notícias,. Disponível em: <[HTTP://www.idec.org.br/emacao.asp?id=1153](http://www.idec.org.br/emacao.asp?id=1153)>. Acesso em: 11 nov 2022.

Koppel, N., Maini Rekdal, V., & Balskus, E. P. (2017). Chemical transformation of xenobiotics by the human gut microbiota. *Science*, 356(6344), eaag2770.  
Medeiros, J. C. & Maciel, B. L. L. (2013). Avaliação de edulcorantes declarados em rótulos de refrigerantes, chás e sucos comercializados em Natal/RN. FIEP BULLETIN - Volume 83 - Special Edition - ARTICLE II - 2013 (<http://www.fiepbulletin.net>).

Rodrigues, F. R., Saldanha, T., & Barbosa, M. I. M. J. (2012). Avaliação da presença de edulcorantes nos rótulos de produtos alimentícios. *Acta tecnologica*, 7(1), 38-43.

Rossoni, E., Graebin, L. B., & de MOURA, R. P. (2007). Adoçantes presentes na formulação de refrigerantes, sucos e chás diet e light. *Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre*.

Toledo, M. C. F. (2005). Curso de atualização sobre aditivos para alimentos. Optionline, São Paulo-SP.