

AValiação dos Edulcorantes Presentes em Produtos *DIET*

Laís Ribeiro de Oliveira¹, Paulo Vítor de Lima Sousa¹
 Gleyson Moura dos Santos², Nara Vanessa dos Anjos Barros²

RESUMO

A indústria alimentícia vem aumentando a produção de alimentos industrializados, buscando explorá-los cada vez mais, com o objetivo de proporcionar a praticidade da população. Para melhorar as características organolépticas ou prolongar a vida útil desses alimentos, o uso de aditivos alimentares vem sendo explorado, dentre eles destaca-se o uso de edulcorantes em produtos *diet*. O estudo teve como objetivo verificar os edulcorantes presentes nos produtos *diet* e relacioná-los com possíveis efeitos à saúde. Foram analisadas 46 amostras de produtos *diet* coletadas de acordo com a disponibilidade nas lojas no município de Teresina-PI, por meio do registro fotográfico dos rótulos. Em seguida, foram extraídas informações relacionadas aos tipos de edulcorantes presentes nesses produtos, dividindo-os em grupos de alimentos segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), bem como relacionou-se cada edulcorante com os possíveis efeitos à saúde, de acordo com as informações disponíveis na literatura científica. Observou-se que 55% dos edulcorantes analisados eram do tipo artificial e 45% eram naturais. A sucralose foi o edulcorante mais encontrado (29,9%), seguido pelo maltitol (19,5%), acesulfame-K (10,3%), sorbitol (9,2%) e stévia (9,2%), sendo estes também observados com elevada prevalência na maioria dos produtos analisados de acordo com os grupos de alimentos. Na literatura ainda não há um consenso sobre os efeitos do consumo a longo prazo desses edulcorantes. Entretanto, todos os edulcorantes regulamentados pela legislação são seguros dentro do limite de consumo diário indicado para cada um, mas deve-se adotar cautela no seu consumo devido as inconsistências dos seus efeitos à saúde observados na literatura.

Palavras-chave: Aditivos alimentares. Edulcorantes. Alimento diet. Rótulos de Alimentos.

1-Centro Universitário Maurício de Nassau (FAP Teresina), Teresina-PI, Brasil.

2-Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil.

ABSTRACT

Evaluation of the sweeteners present in diet products

The food industry has been increasing the production of processed foods, seeking to exploit them more and more, with the aim of providing the practicality of the population. In order to improve the organoleptic characteristics or prolong the useful life of these foods, the use of food additives has been explored, among them the use of sweeteners in diet products. The study aimed to check the sweeteners present in diet products and relate them to possible health effects. It were analyzed 46 samples of diet products collected according to the availability in stores in the city of Teresina-PI, through the photographic registration of the labels. Then, information was extracted related to the types of sweeteners present in these products, dividing them into food groups according to the Brazilian Table of Food Composition (BTFC), as well as relating each sweetener with possible health effects, according to with the information available in the scientific literature. It was observed that 55% of the sweeteners analyzed were of the artificial type and 45% were natural. Sucralose was the most found sweetener (29.9%), followed by maltitol (19.5%), acesulfame-K (10.3%), sorbitol (9.2%) and stevia (9.2%), being these also observed with high prevalence in most products analyzed according food groups. There is no consensus in the literature on the long-term effects of consumption these sweeteners. However, all sweeteners regulated by legislation are safe within the daily consumption limit indicated for each one, but caution should be taken in its consumption due to the inconsistencies of its health effects observed in the literature.

Key words: Food additives. Sweeteners. Diet Food. Food Labeling.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, foi possível observar mudanças nos hábitos alimentares em diversos países, o que reflete a complexidade dos padrões de consumo e dos fatores que os determinam. Tais mudanças afetam a qualidade dos alimentos produzidos e industrializados.

Na tentativa de adequar a alimentação ao ritmo acelerado do dia-a-dia, as escolhas e os hábitos de consumo passaram a apontar para alimentos mais condizentes com o novo estilo de vida, fazendo com que fossem incorporados hábitos rápidos e práticos. Este fato levou à emergência de alimentos processados e do tipo *fast food*, que empregam técnicas de conservação e preparo, agregando tempo e trabalho (França e colaboradores, 2012).

Para Bielemann e colaboradores (2015), os alimentos processados tornaram-se cada vez mais acessíveis para todas as faixas etárias, sendo vendidos pré-prontos ou prontos para o consumo. O aumento no consumo de alimentos e bebidas processadas tem sido considerado um dos fatores que contribuem para o aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade e a diabetes *mellitus*.

Dentre os produtos industrializados mais consumidos, o consumo de alimentos *diet* tem aumentado consideravelmente, promovendo um aumento nos investimentos de pesquisas na área orientadas à elaboração de novos produtos.

Estes produtos são basicamente direcionados às pessoas que apresentam algum distúrbio no metabolismo de açúcares (diabéticos), ou mais recentemente, consumidores que estão à procura de alimentos com baixo teor calórico (Garcia e Carvalho, 2011).

Os alimentos *diet* se enquadram como alimentos para fins especiais e são cada vez mais populares, sendo aqueles que estão isentos totalmente de um dos seus componentes (Oliveira e Hoffmann, 2015).

As indústrias alimentícias utilizam os aditivos alimentares com intuito de aumentar o tempo de prateleira, manter e intensificar a aparência, além de manter o alimento estável quanto as suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais desses produtos (Albuquerque e colaboradores, 2012).

A Portaria do Ministério da Saúde (MS) n. 540, de 27 de outubro de 1997, aprova

o Regulamento Técnico sobre Aditivos alimentares, estabelecendo suas definições, classes funcionais e critérios de uso.

De acordo com o item 2.4 da Portaria, o emprego de aditivos em alimentos justifica-se por razões tecnológicas, sanitárias, nutricionais ou sensoriais, desde que suas concentrações totais não superem os valores de Ingestão Diária Aceitável (IDA) estabelecidos pelo Comitê de Expertos em Aditivos Alimentares da Organização Mundial da Saúde (OMS)/Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) [The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives - JECFA] (Brasil, 1997).

Dentre os aditivos alimentares, os edulcorantes são substâncias, diferente dos açúcares, que oferecem sabor doce aos alimentos. Os edulcorantes permitidos pela legislação brasileira podem ser divididos em dois tipos: os edulcorantes naturais, que são substâncias orgânicas encontrados na natureza com capacidade de conferir sabor doce aos alimentos e os edulcorantes sintéticos, que são os obtidos em processos químicos equivalentes aos de origem natural. Os mesmos também podem ser classificados de acordo com sua função, em nutritivos e não nutritivos (Rodrigues, Saldanha e Barbosa, 2012; Vasconcelos, 2016).

O uso de aditivos edulcorantes em alimentos, bem como os seus respectivos limites máximos devem atender a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 18, de 24 de março de 2008. Os edulcorantes somente podem ser utilizados para substituição total ou parcial de açúcares em alimentos e bebidas para controle de peso, alimentos para dietas restritas ou controladas de açúcares, 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 feita a substituição parcial ou total do açúcar (Brasil, 2008).

Segundo a RDC em questão, os edulcorantes permitidos para uso no Brasil são: manitol, isomaltiol, maltitol, esteviosídeos, lactitol, xilitol e eritritol, classificados como naturais, e acessulfame de potássio (acessulfame K), aspartame, ciclamato de sódio, sacarina, sucralose, taumatina, neotame, classificados como artificiais (Brasil, 2008).

Segundo Albuquerque e colaboradores (2012), existem estudos e uma série de questionamentos a respeito dos aditivos alimentares que os consideram como tóxicos se não forem utilizados dentro de seus limites de segurança, podendo oferecer riscos aos consumidores, em especial aos indivíduos alérgicos a estas substâncias.

Além disso, há informações que alegam que tais aditivos são considerados causadores de diversas patologias, um exemplo é o câncer.

Polônio e Peres (2009) apontam reações adversas aos aditivos, quer seja aguda ou crônica, tais como reações tóxicas no metabolismo por causa de alergias, alterações no comportamento, em geral, e carcinogenicidade, esta última observada a longo prazo.

Cabe destacar que as crianças apresentam maior suscetibilidade às reações adversas provocadas pelos aditivos alimentares, devido à sua imaturidade fisiológica e baixa capacidade cognitiva para controle do consumo.

Diante do exposto, torna-se de suma importância verificar os edulcorantes presentes nos produtos *diet*, uma vez que o consumo destes produtos é bastante elevado e os aditivos adicionados aos mesmos podem estar relacionados com efeitos nocivos para a saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é de caráter quantitativo, exploratório e descritivo, que analisou os edulcorantes presentes nos produtos *diet*. Foram analisados 46 rótulos de produtos *diet*, de maneira aleatória e de acordo com a disponibilidade nas lojas no município de

Teresina-PI, por meio do registro fotográfico dos rótulos, conforme a demanda desses produtos. As amostras foram coletadas nos meses de agosto e setembro de 2018.

Foram observadas as seguintes informações nos rótulos de cada produto *diet* selecionado: 1) Denominação de venda e termos descritivos do produto; 2) Marca; 3) Fabricante; 4) Lote; 5) Os edulcorantes mencionados na lista de ingredientes.

Posteriormente, os produtos *diet* foram categorizados com base ao grupo de alimentos à qual cada produto pertence, de acordo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011).

Em seguida, a partir dos dados contidos nestes rótulos, foram extraídas informações relacionadas aos tipos de edulcorantes presentes nesses produtos, bem como relacionou-se com os possíveis efeitos à saúde, diante ao seu consumo, de acordo com as informações disponíveis na literatura científica.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa Microsoft® Excel, versão 2014. Os dados coletados foram apresentados de forma descritiva, por meio de frequência e percentual, bem como expressos em forma de gráficos.

RESULTADOS

Foram coletados um total de 46 amostras de produtos *diet* nos supermercados. Na Figura 1 é demonstrado a classificação dos edulcorantes encontrados nas amostras de produtos *diet* analisados.

Pode-se observar que 55% dos edulcorantes analisados eram do tipo artificial e 45% eram naturais.

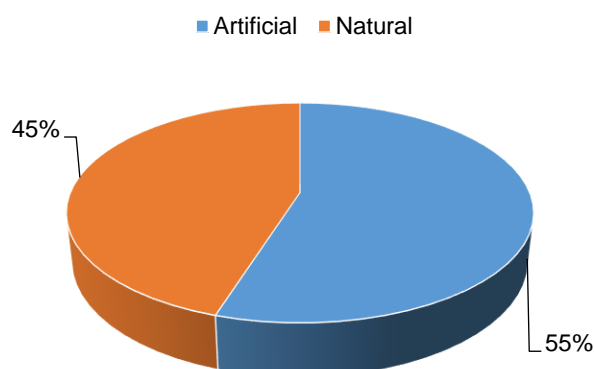


Figura 1 - Percentual de edulcorante naturais e artificiais.

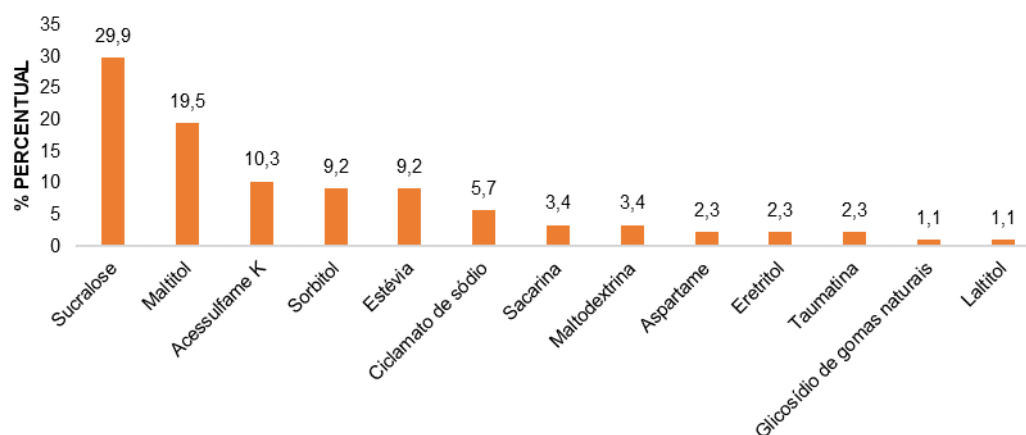
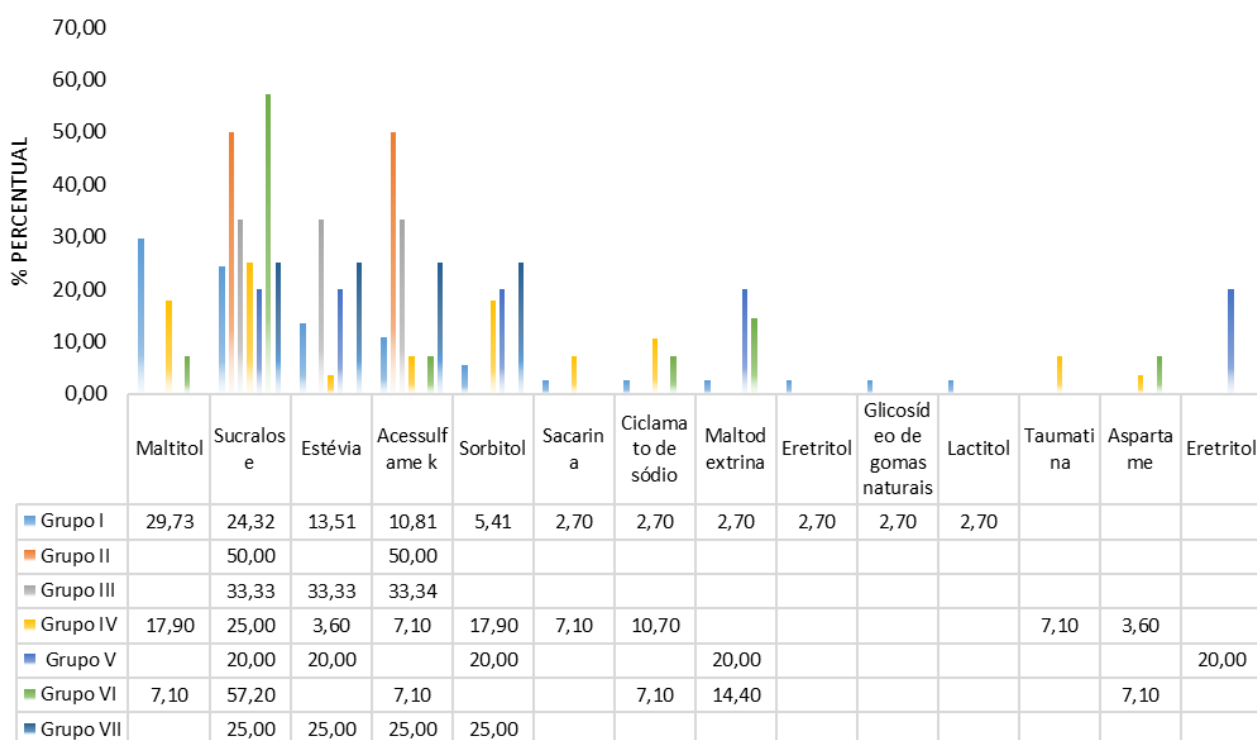


Figura 2 - Percentual de edulcorantes presentes em produtos *diet*.



Legenda: Grupo I: Cereais e derivados; Grupo II: Miscelânea; Grupo III: Oleaginosas e sementes; Grupo IV: Produtos açucarados; Grupo V: Leguminosas e derivados; Grupo VI: Leite e Derivados; Grupo VII: Vegetais e derivados.

Figura 3 - Percentual de edulcorante em produtos *diet* por grupo de alimentos.

A Figura 2 demonstra a relação dos edulcorantes presentes nos produtos *diet* analisados. Em geral, observa-se que a sucralose foi o edulcorante mais encontrado nos produtos *diet* analisados, representando 29,9%, seguido do maltitol (19,5%) e acessulfame K (10,3%).

Com relação aos resultados do percentual para cada edulcorante, por grupos

de alimentos, nas amostras de produtos *diet* são demonstrados na Figura 3.

No grupo de cereais e derivados foi observado elevada presença do edulcorante natural maltitol (29,73%), enquanto que nos grupos II e III que correspondem a miscelâneas e nozes e sementes, respectivamente, foi observado a presença dos edulcorantes acessulfame-K, sucralose e estévia.

No grupo VI, leites e derivados, pode-se perceber a alta prevalência do edulcorante sucralose (57,2%).

DISCUSSÃO

De acordo com Brasil (2002), a rotulagem é toda e qualquer inscrição, legenda, imagem ou matéria descritiva, gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, litografada ou mesmo colada sobre as embalagens de alimentos.

Para Moreira e colaboradores (2013), os rótulos são canais de comunicação entre o consumidor e o fabricante e devem fornecer informações verdadeiras e legíveis sobre o produto, para que não induza o consumidor a erros.

O principal edulcorante verificado nos produtos analisados foi a sucralose (Figura 2). Este resultado diferiu do observado por Rodrigues, Saldanha e Barbosa (2012), que analisaram o rótulo de diversos produtos encontrados no comércio da cidade do Rio de Janeiro, no qual verificaram a presença de acesulfame-K em 29% dos produtos, seguido do ciclamato de sódio (21%), aspartame (18%), sacarina (17%) e sucralose (16%).

A sucralose é um derivado da sacarose, com substituição de três grupos hidroxila por cloro, tendo pouca absorção, e a pouca quantidade absorvida não é metabolizada para produção de energia. É cerca de 400 a 800 vezes mais doce que a sacarose, e pode ser utilizada em vários alimentos e bebidas industrializadas devido sua elevada solubilidade na água e estabilidade. A ingestão máxima aceitável é de cerca de 15mg/kg/dia (Barreiros, 2012).

A sucralose foi aprovada pela *Food and Drug Administration* (FDA) como um edulcorante de mesa em 1998, seguindo-se a aprovação como um adoçante de uso geral em 1999. Antes de aprovar o adoçante, o FDA revisou vários estudos de segurança realizados no edulcorante, concluindo que este edulcorante não apresenta risco cancerígeno, reprodutivo ou neurológico para os seres humanos (American Dietetic Association - ADA, 2004).

Após vários estudos, a sucralose mostrou-se segura, não estando associada ao desenvolvimento de câncer, não provocando alterações genéticas, defeitos congênitos, lesão neurológica ou qualquer outra alteração metabólica, mesmo em dose acima de 500mg/kg/dia. Não provoca resposta insulínica

e vários estudos mostraram que é segura ao meio ambiente, sendo biodegradável (Barreiros, 2012).

Berry e colaboradores (2016) em seu estudo de revisão, asseguram que existe uma série de questionamentos a respeito do uso de adoçantes artificiais, bem como se os mesmos têm relação no processo da carcinogênese.

Devido a isso, foram realizados estudos para identificar efeitos tóxicos subcrônicos da sucralose em cães e ratos, no qual utilizaram aproximadamente 5.000 mg/kg peso corporal/dia do adoçante artificial, durante 26 semanas. Os resultados mostraram que a sucralose não possui efeito cancerígeno e nem efeito tóxico que possam oferecer risco à saúde.

Contudo, foram observados alguns aspectos histológicos como diminuição da massa esplênica e redução da massa linfocitária do timo com a administração de altas doses. Esses dados foram atribuídos à ingestão calórica insuficiente.

Corder e Knobbe (2018) afirmaram que embora a sucralose não possa ser diretamente metabolizada pelo corpo humano, estudos recentes sugerem que adoçantes artificiais, incluindo a sucralose, podem afetar as bactérias que colonizam o trato digestivo. Alterações na composição do microbioma intestinal têm sido associadas a várias doenças, incluindo doença inflamatória intestinal (DII), obesidade, diabetes e câncer.

Essas alterações no microbioma intestinal, como resultado da exposição a adoçantes artificiais, poderiam explicar alguns dos estudos observacionais que identificam efeitos negativos à saúde associados ao consumo de adoçantes artificiais.

Um estudo recente que examinou o impacto da sucralose na resistência antimicrobiana relatou que a sucralose sozinha poderia inibir o crescimento de *Escherichia coli* a uma concentração inibitória mínima (CIM) de 157 mM (Qu e colaboradores, 2017).

Já na pesquisa de Omran e colaboradores (2013), mostraram que a sucralose pode inibir o crescimento de uma ampla gama de bactérias ambientais, incluindo *Streptomyces*, *Citrobacter*, *Ensifer*, *Rhizobium*, *Microbacterium* e *Stenotrophomonas*.

Estudos feitos em roedores comprovaram que ao ingerir adoçantes artificiais, como sucralose, houve um aumento no tecido adiposo, bem como no consumo de aspartame e sacarina também foi observado

esse aumento na adiposidade. Os autores pontuam que os adoçantes artificiais parecem alterar o microbioma do hospedeiro, levam à diminuição da saciedade e alteram a homeostase da glicose, e estão associados ao aumento do consumo calórico e ganho de peso (Pearlman, Obert, Casey, 2017).

Além disso, outros estudos têm demonstrado que a sucralose possui efeito na microbiota intestinal, alterando a população das cepas de bactérias benéficas como os *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, demonstrando que essa alteração não foi revertida mesmo com a suspensão do consumo desta após 3 meses, sendo considerado um fator para o desenvolvimento da disbiose intestinal (Abou-Donia e colaboradores, 2008; Suez e colaboradores, 2014).

A ação antimicrobiana da sucralose não se limita apenas as bactérias benéficas, estendendo-se às bactérias patogênicas presentes na cavidade oral, causadoras de doenças periodontais.

Segundo Prashant e colaboradores (2012), o consumo de sucralose demonstrou ser eficaz na inibição de tais microrganismos.

Outro efeito benéfico da sucralose demonstrado na literatura é a sua participação na liberação de peptídeo semelhante a glucagon 1 (GLP-1), hormônio que estimula a secreção de insulina e, conseqüentemente, diminui a glicemia em pacientes saudáveis (Brown e colaboradores, 2012; Temizkan e colaboradores, 2015).

O segundo edulcorante mais encontrado foi o maltitol (19,5%) (Figura 2). Este é um poliol dissacarídeo, produzido por hidrogenação da D-maltose obtida do hidrolisado enzimático de amido de milho ou de batata hidrolisada enzimaticamente.

Tem um poder edulcorante da forma cristalina de aproximadamente 80% a 90% o da sacarose, sendo parcialmente metabolizado e transformado em ácidos graxos voláteis no intestino por ação da microflora. O valor calórico do maltitol é considerado igual a 2,4 kcal/g. O maltitol tem "IDA não especificada", e a ingestão de 50 g/dia não causa transtornos intestinais (Gomes e colaboradores, 2007).

Outro edulcorante que mereceu destaque é o acesulfame-K, representando 10,3% nos produtos *diet* analisados (Figura 2).

Saunders e colaboradores (2010) enfatizaram que este edulcorante não é metabolizado pelo homem e pelos animais, embora absorvido rapidamente em torno de

95%, sendo eliminado de forma inalterada em 24 horas, principalmente na urina.

Também não afeta os níveis glicêmicos e de lipídios no sangue, podendo ser incluído na dieta de diabéticos. Não é cariogênico e não foi demonstrado efeito mutagênico ou teratogênico e no peso ao nascer, quando utilizado por gestantes na proporção de até 3% da dieta.

Além disso, a ADA aprova o uso do acesulfame-K pela população em geral e gestantes, e a ingestão diária máxima estabelecida é de 15 mg/kg/dia.

Segundo um estudo de Cong e colaboradores (2013) realizado em camundongos para averiguar os efeitos do sistema nervoso central e periférico da exposição prolongada (40 semanas) por meio da ingestão de acesulfame-K. O estudo revelou que o uso crônico desse edulcorante pode afetar funções cognitivas, potencialmente através de funções neuro-metabólicas em camundongos C57BL / 6J machos.

Ainda dentro do grupo dos poliois, foram verificados em 9,2% das amostras o edulcorante sorbitol (Figura 2).

Segundo Chukwuma e Islam (2017), que realizaram testes em ratos normais e diabéticos do tipo 2 para verificar a absorção de glicose no trato gastrointestinal, demonstrou-se que o sorbitol inibiu a absorção de glicose no jejuno e aumentou a captação de glicose em músculo isolado na presença da insulina. Os resultados puderam demonstrar que este edulcorante possui elevado potencial anti-hiperglicêmico.

Com relação a presença dos edulcorantes por grupo de alimentos (Figura 03), no grupo de cereais e derivados foi observado elevada presença do edulcorante natural maltitol (29,73%). No estudo de Trabado e colaboradores (2017), o maltitol é considerado um adoçante não calórico, e foi relatado a ocorrência de uma reação anafilactoide com oclusão faríngea sofrida por um homem de 60 anos após a ingestão de um doce contendo xarope de maltitol.

Nos grupos II e III que correspondem a mistelâneas e nozes e sementes, respectivamente, foi observado a presença dos edulcorantes acesulfame-K, sucralose e stévia. A stévia é um edulcorante de origem natural, extraída da planta *Stevia rebaudiana* Bertoni, cujas folhas contêm substâncias que são 250 a 300 vezes mais doces que a sacarose. Apresenta alguns benefícios

terapêuticos, como ação anti-hiperglicemiante, anti-hipertensiva, anti-inflamatória, anti-diarreica e diurética.

Além disso, seus efeitos sobre o nível de glicose plasmática e pressão arterial são observados apenas quando estes parâmetros estão mais elevados do que o normal, tornando-a importante alternativa para o tratamento do diabetes e da hipertensão (Zanini, 2010).

Em pesquisa de Ferrazzano e colaboradores (2015), que realizaram uma revisão da literatura sobre o papel antibacteriano dos esteviosídeos na flora bacteriana oral, os dados avaliados forneceram evidências de que os extratos da *S. rebaudiana* não são cariogênicos. Os autores destacaram a necessidade de mais pesquisas futuras que devem ser focadas em estudos *in vivo* para avaliar os efeitos sobre a cárie dentária a partir do consumo regular de produtos à base de extrato de *S. rebaudiana*.

Já no grupo IV que corresponde aos produtos açucarados, destacou-se o edulcorante sucralose (25%) seguidos dos edulcorantes naturais sorbitol e maltitol, ambos com 17,9% (Figura 3).

Cabe destacar que em pesquisa feita por Chukwuma; Ibrahim e Islam (2017) que objetivou avaliar os efeitos do maltitol na absorção intestinal e captação muscular de glicose usando modelos experimentais *ex vivo* e *in vivo*, observaram que o edulcorante inibiu a absorção de glicose no jejuno e aumentou a captação de glicose no músculo na presença de insulina, mas não na ausência do hormônio.

Em contraste, o maltitol não alterou significativamente ($p > 0,05$) a absorção de glicose no intestino delgado ou os níveis de glicose no sangue, bem como o esvaziamento gástrico e o trânsito gastrointestinal em ratos diabéticos normais ou tipo 2. Os autores concluíram que o maltitol pode não ser um suplemento dietético adequado para alimentos e produtos alimentares diabéticos, com o objetivo de melhorar o controle glicêmico.

No grupo V, leguminosas e derivados, foram observados 5 tipos de edulcorantes, dois de origem artificial (maltodextrina e sucralose), três de origem natural (sorbitol, eretritol e stévia). No grupo VI, leites e derivados foram encontrados 14 edulcorantes, 13 são artificiais e 1 natural. Pode-se perceber a alta prevalência do edulcorante sucralose (57,2%) nesse grupo de alimentos.

Já no grupo VII, vegetais e derivados, foi visto que cada produto deste grupo possuía um edulcorante diferente, dois artificiais (sucralose e acessulfame-K) e dois naturais (sorbitol e stévia). Em quantidades mais baixas, também foram observados os edulcorantes sacarina, aspartame e ciclamato.

Segundo Natividade (2011), a sacarina sódica foi o primeiro adoçante artificial a ser usado desde 1901. É um derivado da naftalina, composta de enxofre e nitrogênio, aproximadamente 400 vezes mais doce que o açúcar da cana.

No entanto, apresenta sabor amargo, o que faz necessário a associação com outros edulcorantes, como o ciclamato que possui o poder de reduzir o gosto residual amargo da sacarina quando associados. Porém, essa junção foi considerada pela FDA (*Food and Drugs Administration*) como um indutor ao câncer de bexiga, descoberta em um estudo feito em ratos.

Com relação ao aspartame, a sua toxicidade ainda é muito questionada pelo fato de ser metabolizado, levando a formação de metanol que, por sua vez, leva a formação de formaldeído e ácido fórmico que causam efeitos negativos à saúde ocular. Seu consumo é prejudicial aos portadores de fenilcetonúria por promover alterações cerebrais (Rodrigues, Saldanha, Barbosa, 2012; Saunders e colaboradores, 2010).

Apesar das alegações sobre o efeito do aspartame na saúde (dor de cabeça, alterações de humor, depressão, reações alérgicas, desenvolvimento de cancro e tumores cerebrais, doença de Alzheimer, doença de Parkinson e esclerose múltipla), as agências reguladoras internacionais reconhecem que o aspartame é seguro nos propósitos para os quais é utilizado e na dose diária admissível: 40 mg/kg peso/dia pela OMS e 50 mg/kg peso/dia para a FDA (Romeiro, Delgado, 2013).

Como mencionado, existe atualmente no mercado uma ampla gama de aditivos alimentares, que podem ser utilizados nos alimentos com o propósito tecnológico de alterar as suas características organolépticas ou a sua conservação, além de impactar na saúde dos consumidores.

Considerando o aumento do consumo de alimentos processados e ultra processados, e levando em consideração a polêmica referente aos edulcorantes, a literatura consultada mostrou que os aditivos permitidos e habilitados por lei não

representam risco relevante para a saúde quando consumidos dentro da sua IDA recomendada.

Entretanto, alguns estudos pontuais demonstraram efeitos adversos do consumo de edulcorantes em modelos animais e humanos.

Cabe destacar aqui que a administração de edulcorantes de forma isolada ou adicionados nos alimentos deve ser feita de forma cautelosa em grupos populacionais específicos, como gestantes, lactentes e crianças.

É importante também a leitura correta e consciente dos rótulos alimentares, uma vez que o consumidor baseia a sua escolha a partir dos mesmos.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, observou-se elevada prevalência de edulcorantes artificiais em todos os produtos analisados.

Os principais edulcorantes encontrados foram a sucralose, maltitol, acessulfame-K, sorbitol e stévia.

Na literatura ainda não há um consenso sobre os efeitos do consumo a longo prazo desses edulcorantes.

Considera-se que todos os edulcorantes regulamentados pela legislação são seguros dentro do limite de consumo diário indicado para cada um, mas deve-se adotar cautela no seu consumo devido as inconsistências dos seus efeitos à saúde observados na literatura.

REFERÊNCIAS

1-Abou-Donia, M.B.; El-Masry, E.M.; Abdel-Rahman, A.A.; McLendon, R.E.; Schiffman, S.S. Splenda alters gut microflora and increases intestinal p-glycoprotein and cytochrome p-450 in male rats. *Journal of Toxicology and Environmental Health*. Vol. 71. Num. 21. 2008. p. 1415-1429.

2-Albuquerque, M.V.; Santos, S. A.; Cerqueira, N. T. V.; Silva, J. A. Educação alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares. *Química nova na escola*. Arapiraca. Vol. 4. Num. 2. 2012. p. 51-57.

3-American Dietetic Association A. Position of the American Dietetic Association: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. *Journal*

of the American Dietetic Association. Vol. 104. Num. 2. 2004. p. 255-275.

4-Barreiros, R.C. Adoçantes nutritivos e não-nutritivos. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*. Vol. 14. Num. 1. 2012. p. 5-7.

5-Berry, C.; Brusick, D.; Cohen, S.M.; Hardisty, J.F.; Grotz, V.L.; Williams, G.M. Sucralose Non-Carcinogenicity: A Review of the Scientific and Regulatory Rationale. *Nutrition and Cancer*. Vol. 68. Num. 8. 2016. p. 1247-1261.

6-Bielemann, R.M.; Motta, J.V.S.; Minten, G.C.; Horta, B.L.; Gigante, D.P. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. *Revista de Saúde Pública*. Vol. 49. Num. 28. 2015. p. 1-10.

7-Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília-DF, 28/10/1997. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/aditivos-alimentares-e-coadjuvantes>>. Acesso: 15/12/2018.

8-Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília-DF. de 23/09/2002.

9-Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 18, de 24 de março de 2008. Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos. 2008. Disponível em: <<http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=30216&word>>. Acesso: 15/12/2018.

10-Brown, R.J.; Walter, M.; Rother, K.I. Effects of diet soda on gut hormones in youths with diabetes. *Diabetes Care*. Vol. 35. Num. 5. 2012. p. 959-964.

11-Chukwuma, C.I.; Ibrahim, M.A.; Islam, M.S. Maltitol inhibits small intestinal glucose absorption and increases insulin mediated

muscle glucose uptake ex vivo but not in normal and type 2 diabetic rats. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. Vol. 68. Num. 1. 2017. p. 73-81.

12-Chukwuma, C.I.; Islam, M.S. Sorbitol increases muscle glucose uptake ex vivo and inhibits intestinal glucose absorption ex vivo and in normal and type 2 diabetic rats. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. Vol. 42. Num. 4. 2017. p. 377-383.

13-Cong, W.; e colaboradores. Long-Term Artificial Sweetener Acesulfame Potassium Treatment Alters Neurometabolic Functions in C57BL/6J Mice. *PLoS ONE*. Vol. 8. Num. 8. 2013. p. 1-18.

14-Corder, B.; Knobbe, A. The effects of the artificial sweetener sucralose on the gut bacteria *Escherichia coli* and *Enterobacter aerogenes*. *The Journal of Experimental Microbiology & Immunology+*. Vol. 4. 2018. p. 1-9.

15-Ferrazzano, G.; Cantile, T.; Alcidi, B.; Coda, M.; Ingenito, A.; Zarrelli, A.; Pollio, A. Is Stevia rebaudiana Bertoni a non Cariogenic Sweetener? A Review. *Molecules*. Vol. 21. Num. 1. 2015.

16-França, F.C.O.; Mendes, A.C.R.; Andrade, I.S.; Ribeiro, G.S.; Pinheiro, I.B. Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro. Anais do I Seminário Alimentação e Cultura na Bahia. 2012 jun 13-15. Feira de Santana. Brasil. Feira de Santana. UEFS. 2012.

17-Garcia, P.P.C.; Carvalho, L.P.S.C. Análise da rotulagem nutricional de alimentos diet e light. *Ensaio e ciência*. Vol.15. Num. 4. 2011. p. 89-103.

18-Gomes, C.R.; Vissotto, F.Z.; Fadini, A.L.; Faria, E.V.; Luiz, A.M. Influência de diferentes agentes de corpo nas características reológicas e sensoriais de chocolates diet em sacarose e light em calorias. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Vol. 27. Num 3. 2007. p. 614-623.

19-Moreira, S.S.P.; Cardoso, F.T.; Souza, G.G.; Silva, E.B. Avaliação da adequação da rotulagem de suplementos esportivos. *Corpus el Scientia*. Vol. 9. Num. 12. 2013. p. 45-55.

20-Natividade, D.P. Uso de adoçantes dietéticos: orientações para profissionais de saúde e de ensino. *Dissertação de Mestrado*. UniFOA. Volta Redonda. 2011.

21-Oliveira, F.C.R.; Hoffmann, R. Consumo de alimentos orgânicos e de produtos light ou diet no Brasil: fatores condicionantes e elasticidades-renda. *Segurança Alimentar e Nutricional*. Vol. 22. Num. 1. 2015. p. 541-557.

22-Omran, A.; Ahearn, G.; Bowers, D.; Swenson, J.; Coughlin, C. Metabolic effects of sucralose on environmental bacteria. *Journal of Toxicology*. 2013.

23-Pearlman, M.; Obert, J.; Casey, L. The Association Between Artificial Sweeteners and Obesity. *Current Gastroenterology Reports*. Vol. 19. Num. 12. 2017. p. 64.

24-Polônio, M.L.T.; Peres, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*. Vol. 25, num. 8. 2009. p. 1653-1666.

25-Prashant, G.M.; Patil, R.B.; Nagaraj, T.; Patel, V.B. The antimicrobial activity of the three commercially available intense sweeteners against common periodontal pathogens: an in vitro study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. Vol. 13. Num. 6. 2012. p. 749-752.

26-Qu, Y.; Li, R.; Jiang, M.; Wang, X. Sucralose Increases Antimicrobial Resistance and Stimulates Recovery of *Escherichia coli* Mutants. *Current Microbiology*. Vol. 74. Num. 7. 2017. p. 885-888.

27-Rodrigues, F.R.; Saldanha, T.; Barbosa, M.I.M.J. Avaliação da presença de edulcorantes nos rótulos de produtos alimentícios. *Acta tecnológica*. Vol. 7. Num. 1. 2012. p. 38-43.

28-Romeiro, S.; Delgado, M. Aditivos Alimentares: Conceitos Básicos, Legislação e Controvérsias. *Revista Nutricias*. Vol. 18. 2013. p. 22-26.

29-Saunders, C.; Padilha, P.C.; Lima, H.T.; Oliveira, L.M.; Queiroz, J.A.; Theme, M.L.M. Revisão da literatura sobre recomendações de utilização de edulcorantes em gestantes

portadoras de diabetes mellitus. Femina. Vol. 38. Num. 4. 2010. p. 1-6.

30-Suez, J.; e colaboradores. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. Nature. Vol. 514. Num. 7521. 2014. p. 181-186.

31-TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 4ª edição. revisada e ampliada. Campinas: UNICAMP/NEPA. 2011. 161 p.

32-Temizkan, S.; e colaboradores. Sucralose enhances GLP-1 release and lowers blood glucose in the presence of carbohydrate in healthy subjects but not in patients with type 2 diabetes. European Journal of Clinical Nutrition. Vol. 69. Num. 2. 2015. p. 162-166.

33-Trabado, A.R.; e colaboradores A Case of Immediate Hypersensitivity Reaction to Maltitol. Case Reports in medicine. 2017. 4 p.

34-Vasconcelos, S.V. Bromatologia. São Paulo. Pearson. 2016.

35-Zanini, R.V. Prevalência de utilização de adoçantes dietéticos: um estudo de base populacional. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul. 2010.

E-mails dos autores:

lais.nutrii@gmail.com

paulovictor.lima@hotmail.com

g_leyson_moura@hotmail.com

nara.vanessa@hotmail.com

Endereço para correspondência:

Nara Vanessa dos Anjos Barros.

Coordenação do curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros.

Rua Cícero Duarte, número 905, Junco, Picos-PI.

CEP: 64607-670.

Recebido para publicação em 26/01/2019

Aceito em 17/02/2019