



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607, de 17/10/05, D.O.U. nº 202, de 20/10/2005
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Gracyelle Dias Ribeiro

RISCOS ASSOCIADOS AO USO DE EDULCORANTES NÃO NUTRITIVOS

Palmas - TO
2014

Gracyelle Dias Ribeiro

RISCOS ASSOCIADOS AO USO DE EDULCORANTES NÃO NUTRITIVOS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial da disciplina TCC em Ciências Farmacêuticas do curso de Farmácia, coordenado pela professora MSc Grace Priscila Pelissari Setti, no Centro Universitário Luterano de Palmas.

Orientador: Prof^a. Mestre Marta Cristina Menezes Pavlak.

Palmas – TO

2014

Gracyelle Dias Ribeiro

RISCOS ASSOCIADOS AO USO DE EDULCORANTES NÃO NUTRITIVOS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial da disciplina TCC em Ciências Farmacêuticas do curso de Farmácia, coordenado pela professora MSc Grace Priscila Pelissari Setti, no Centro Universitário Luterano de Palmas.

Orientador: Prof^a. Mestre Marta Cristina Menezes Pavlak.

Aprovada em 28 de novembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. M.Sc. Marta Cristina Menezes Pavlak
Centro Universitário Luterano de Palmas

Prof. Esp. Elisângela Luiza Vieira Lopes Bassani dos Santos
Centro Universitário Luterano de Palmas

Prof. Esp. Emília Jacinto Trindade
Centro Universitário Luterano de Palmas

Palmas – TO

2014

*Dedico este trabalho a
minha família por todos os
anos de dedicação e carinho*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela dádiva da vida e pelo privilégio de poder perceber sua presença em cada momento vivido.

Agradeço ao meu esposo, Fernando, e a minha filha, Maria Fernanda, pela paciência e compreensão pelas horas que não pude estar com eles.

Agradeço a minha orientadora, professora Marta, pela paciência e orientação, que sem sua contribuição dificilmente este trabalho chegaria ao fim. Agradeço a todos os professores, que compartilharam comigo um pouco do seu saber.

Por fim, agradeço aos meus muitos amigos que estiveram comigo ao longo desta jornada e que, diretamente ou indiretamente, tiveram alguma participação na minha formação.

RESUMO

RIBEIRO, Gracyelle Dias. **Riscos associados ao uso de edulcorantes não nutritivos**. 2014. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Farmácia, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2014.

Os aditivos alimentares, mais especificamente os edulcorantes, tiveram seu consumo aumentado nas últimas décadas por motivos diversos, tais como alternativa de complemento alimentar para diabéticos, dietas com baixo valor calórico para manutenção do peso corporal, entre outros. O problema é que qualquer substância consumida de forma indiscriminada pode causar danos à saúde. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo fazer uma revisão bibliográfica sobre os edulcorantes, Ingestão Diária Aceitável (IDA) recomendada e problemas ocasionados pelo uso indiscriminado dos edulcorantes não nutritivos. Após esse estudo, foi identificado que o aspartame, sacarina sódica e ciclamato de sódio devem ser evitados, pois o IDA recomendável é facilmente ultrapassado e seu uso constante pode ocasionar problemas como: riscos aumentados de doenças cardiovasculares, neurotoxicidade, podendo também ser associado a possível indução de câncer de bexiga, entre outros.

PALAVRAS-CHAVE: Edulcorantes Não Nutritivos. Efeitos adversos. Efeitos tóxicos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura química da acessulfame K.....	18
Figura 2: Estrutura química do aspartame	19
Figura 3: Estrutura Química do Ciclamato de Sódio.....	20
Figura 4: Estrutura Química da Sacarina Sódica	21
Figura 5: Estrutura Química do Estévia	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos principais edulcorantes nutritivos	17
Tabela 2. Dose diária aceitável e características dos edulcorantes não-nutritivos	22
Tabela 3. Edulcorantes em produtos comercializados no Brasil	24
Tabela 4: Edulcorantes não nutritivos e classificação de risco na gestação.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS

ADA- Associação dietética americana

CDC- Código de Defesa do Consumidor

FAO- Organização de Alimentos e Agricultura

FDA- Administração de Alimentos e Medicamentos

JECFA – Comitê Científico Internacional de Especialistas em Aditivos Alimentares

IARC- Agência Internacional de Pesquisa do Câncer

IDA -Ingestão Diária Aceitável

IDEC- Instituto de Defesa do Consumidor

PIQ- Padrão de Identidade e Qualidade

OMS- Organização Mundial de Saúde

PKU – Fenilcetonúria

SNC- Sistema Nervoso Central

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 Objetivos.....	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3 METODOLOGIA	13
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
4.1 Aditivo Alimentar.....	14
4.2 Edulcorantes	15
4.3 Classificação dos edulcorantes	16
4.3.1 Principais edulcorantes nutritivos.....	17
4.3.2 Principais edulcorantes não nutritivos.....	18
4.4 Edulcorantes em alimentos	23
4.5 Riscos Relacionados ao Uso de Edulcorantes Não Nutritivos	25
4.6 Classificação de Risco na Gestação.....	30
4.7 Legislação.....	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

As palavras *diet e light* tornaram-se comuns no vocabulário de boa parte da população, quer seja por motivos de saúde (diabéticos, por exemplo), quer seja por motivos estéticos (manutenção da boa forma). Isto porque estas pessoas, geralmente, procuram por produtos ou medicamentos que tenham alguma destas palavras em destaque o que, direta ou indiretamente, contribui para que haja constantes investimentos em pesquisas na área para desenvolver novos produtos.

É válido ressaltar que na composição dos alimentos ditos dietéticos ou *lights* são adicionados edulcorantes que, segundo Cadello, Silva e Damásio (2001), são substâncias com poder adoçante elevados, em comparação com a sacarose, utilizadas na substituição desse açúcar em alimentos e bebidas.

O problema é que ainda existem poucos estudos que possam ajudar ou direcionar a população a consumir em doses razoáveis essas substâncias de tal forma que sejam maximizados os benefícios e minimizado os malefícios à saúde. É importante lembrar que, quaisquer substâncias consumidas em excesso são tóxicas, assim como os adoçantes artificiais, componentes e subprodutos metabólicos, tornando importante saber quais são os níveis toleráveis a serem consumidos de cada um deles (WHITNEY; HAMILTON; ROLFES, 1990; SIZER; WHITNEY, 2003 apud BIACCHI, 2006).

Dentro desse contexto, esse trabalho tem por objetivo fazer um estudo bibliográfico sobre o tema, focando os edulcorantes não nutritivos, características, doses diárias recomendadas e riscos à saúde associados ao uso de edulcorantes de forma indiscriminada. Desta forma, esse trabalho pode contribuir ao fornecer informações à população sobre os riscos associados com o uso contínuo de edulcorantes e seus possíveis efeitos adversos à saúde humana.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Identificar os possíveis danos a saúde humana causados pelo uso de edulcorante não nutritivos de forma contínua ou indiscriminada.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever os principais edulcorantes não nutritivos;
- Apresentar a dose diária recomendada dos edulcorantes não nutritivos e comparar com pesquisas que indicam a quantidade capaz de promover danos à saúde;
- Identificar qual edulcorante é capaz de promover maiores danos à saúde.

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado a partir de uma revisão na literatura disponível acerca dos riscos associados ao uso de edulcorantes não nutritivos. Para isso, foram utilizados artigos científicos publicados em revistas, jornais e periódicos nos últimos 20 anos. A pesquisa de artigos foi feita nas bases eletrônicas Google acadêmico, *Scientific Eletronic Library Online* (Scielo), Portal Capes, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Associação Dietética Americana (ADA) e Comitê Científico Internacional de Especialistas em Aditivos Alimentares (JECFA); usando os termos: Edulcorantes, Edulcorantes não nutritivos, Adoçantes riscos, Danos a saúde, Efeitos adversos, Efeitos tóxicos; além de seus respectivos termos em inglês.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

No decorrer desta seção serão apresentados os conceitos relevantes para a fundamentação teórica desse trabalho, tais como: aditivo alimentar, edulcorantes e sua classificação, principais edulcorantes não nutritivos, riscos associados ao consumo de edulcorantes não nutritivos, legislação, entre outros.

4.1 Aditivo Alimentar

Há muito tempo os seres humanos têm utilizado aditivos alimentares para modificar ou conservar os alimentos. Por exemplo, é comum usar sal para conservação de carnes e peixes, adicionar ervas e temperos para melhorar os sabores dos alimentos; preservar frutas com açúcares e conservar vegetais com vinagre (AUN et al., 2011). Segundo a Portaria SVS/MS 540/97 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), aditivo alimentar pode ser definido como:

“... qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, 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).

Porém, esta definição não inclui os contaminantes ou substâncias nutritivas que sejam incorporadas ao alimento para manter ou melhorar suas propriedades nutricionais (BRASIL, 1997).

Os aditivos alimentares aceitos, de acordo com a legislação vigente, são compostos químicos classificados em várias categorias segundo as suas funções que podem ser corantes, conservantes, antioxidantes, emulsificantes, espessantes, gelificantes, estabilizadores, edulcorantes, agentes de transporte, acidificantes, reguladores de acidez antiaglomerantes e agentes antiespuma (PORTO, 2010).

Segundo Brasil (2009), há a necessidade de controlar o uso destas substâncias por causa dos riscos à saúde da população e, em especial, aos indivíduos que são alérgicos a determinado aditivo alimentício. Estes aditivos podem causar sérios problemas de saúde como câncer, desenvolvimento de alergias, hiperatividade, entre outros (POLÔNIO; PERES, 2009). Dentre os produtos submetidos ao controle e à fiscalização da Anvisa estão incluídos os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia de fabricação, conforme disposto na Lei nº 9782, de 26 de janeiro de 1999. É válido ressaltar que coadjuvante de tecnologia de fabricação refere-se a

“toda substância, excluindo os equipamentos e os utensílios utilizados na elaboração e/ou conservação de um produto, que não se consome por si só

como ingrediente alimentar, sendo utilizado intencionalmente na elaboração de matérias primas, alimentos ou seus ingredientes, para obter uma finalidade tecnológica durante o tratamento ou a fabricação. Deverá ser eliminada do alimento ou inativada, podendo admitir-se no produto final a presença de traços de substâncias (de acordo com o limite de detecção do método)” (BRASIL, 2009).

4.2 Edulcorantes

O açúcar, inicialmente, era considerado como uma especiaria, ou ainda, incorporado em alguns medicamentos na forma de excipiente. Ao longo do tempo, sua utilização foi se popularizando passando a ser utilizado como complemento alimentar, porém, devido aos seus efeitos à saúde humana, nos dias atuais, essa substância tem sido substituída por edulcorantes ou adoçantes (TEIXEIRA; GONÇALVES; VIEIRA, 2011).

Segundo Freitas e Araújo (2010), nos últimos anos, o consumo de alimentos *diet e light* tem aumentado, promovendo um avanço nos investimentos em pesquisas nas áreas orientadas à elaboração de novos produtos. Estes produtos são basicamente direcionados as pessoas que apresentam algum distúrbio no metabolismo de açúcares (diabéticos), ou mais recentemente, consumidores que estão à procura de alimentos com baixo teor calórico.

Os edulcorantes ou adoçantes são substâncias de baixo valor calórico, utilizadas como complementos alimentares para adicionar um sabor açucarado aos gêneros alimentícios, sendo usados como alternativa à sacarose, reduzindo a energia fornecida pelos mesmos (PORTO, 2010). Da mesma forma, essa substância é utilizada em produtos farmacêuticos com objetivo de mascarar o sabor amargo e outras características sensoriais de alguns princípios ativos.

Os adoçantes dietéticos possuem em sua composição edulcorantes e agentes de corpo, conhecidos como veículos, que são compostos utilizados com a função de melhorar a textura e promover a diluição dos edulcorantes dando volume ao produto (FEIJÓ, 2010). Estes adoçantes estão disponíveis na forma líquida, em pó ou em comprimidos, podendo fazer parte dos ingredientes que constituem o produto alimentício, substituindo de forma parcial ou total o açúcar que seria adicionado (TEIXEIRA; GONÇALVES; VIEIRA, 2011).

É válido lembrar que os edulcorantes diferem da sacarose, pois os adoçantes não repõem energia e não alcançam o mesmo tipo de resposta fisiológica, que são mediadas por neurotransmissores do Sistema Nervoso Central (SNC), como, por

exemplo, no alcance da saciedade (RODRIGUES et al,2004). Supõe-se que os adoçantes possam induzir a eficiência da saciedade (ROSADO; MONTEIRO, 2001).

Os edulcorantes são considerados substâncias altamente eficazes, devido à sua capacidade de adoçar muito em pequenas concentrações. Vários adoçantes atualmente comercializados contêm dois ou mais edulcorantes em suas fórmulas. Segundo os fabricantes, essa mistura visa potencializar as vantagens de cada edulcorante e neutralizar as desvantagens, principalmente o sabor residual (PORTO, 2010). O sabor residual refere-se ao sabor amargo que pode dificultar ou prejudicar a aceitação do adoçante por parte dos consumidores.

Segundo Biacchi (2006), foi constatado que o sabor é um dos principais critérios de qualidade que influencia a decisão de compra de determinado alimento. Segundo esse mesmo autor, essa é uma das razões pelas quais o sabor de produtos com reduzido teor de energia não pode apresentar diferenças marcantes em relação ao sabor dos produtos convencionais. Embora não seja tarefa fácil, alguns produtos contendo edulcorantes ou associações de edulcorantes, já conseguem competir com produtos elaborados somente com açúcar.

Além do mais, por ser de fácil acesso, inclusive a alguns grupos de riscos como crianças e grávidas, muitas vezes as pessoas fazem o uso indiscriminado dos edulcorantes por não terem conhecimento sobre os possíveis danos que os mesmos podem trazer a saúde (SILVA; NEVES, 2011). A seção, a seguir, apresenta a classificação dos edulcorantes.

4.3 Classificação dos edulcorantes

Os adoçantes podem ser classificados em dois tipos: nutritivos e não nutritivos. Os nutritivos são aqueles que, além de adoçar o alimento, fornecem calorias ao organismo e, por isso, são denominados calóricos. Já os não-nutritivos são aqueles que atribuem o sabor doce aos alimentos, mas não fornecem calorias ao organismo, também chamados de não calóricos, que podem ainda ser classificados em sintéticos: obtidos por reações químicas apropriadas de produtos naturais ou não (tal como a sacarina, aspartame, ciclamato, acessulfame-K, sucralose entre outros); e vegetais ou naturais obtidos a partir de plantas ou eventualmente presentes em alimentos de origem animal (tal como frutose, sorbitol, manitol, steviosídeo, taumatina entre outros) (ALMEIDA; CARVALHO; SAMPAIO, 2005).

4.3.1 Principais edulcorantes nutritivos

A seguir, na Tabela 1, são apresentadas as principais características dos edulcorantes nutritivos.

Tabela 1. Características dos principais edulcorantes nutritivos

Edulcorante	FRUTOSE	SORBITOL	MANITOL	ISOMALTE
Característica	Naturalmente encontrada nas frutas, produtos hortícolas e mel.	Naturalmente encontrado em frutas e vegetais como maçãs, pêssegos, ameixas e algas marinhas	Naturalmente encontrado em frutas, algas marinhas e cogumelos	Encontrado em derivados do leite a partir de álcoois dissacarídeos.
Poder adoçante	1,5 vezes superior ao da sacarose	50% do poder adoçante superior ao da sacarose	50% do poder adoçante superior ao da sacarose	50% do poder adoçante superior ao da sacarose
Contribuição energética	4 kcal/g	2,6 kcal/g	1,6 kcal/g	2 kcal/g
Dose diária recomendada	Não especificada	Não especificada	Não especificada, tendo sido sugerida pela ADA uma dose provisória de 0-50 mg/kg peso/dia	Não especificada, tendo sido sugerida pela ADA uma dose provisória de 0-50 mg/kg peso/dia

Fonte: Adaptado de (TEIXEIRA; GONÇALVES; VIEIRA, 2011).

A Associação dietética americana (ADA) definiu uma classificação quanto à quantidade de energia fornecida por constituintes em adoçantes nutritivos sendo de até 4 kcal/g, nesta classificação ficando também inclusos a sacarose, a frutose e os polióis (ADA,2004).

Os edulcorantes nutritivos, apesar de fornecerem calorias ao organismo, apresentam algumas características vantajosas, como, por exemplo, o fato de não promoverem a cárie dentária, possuírem um baixo índice glicêmico e proporcionarem algumas das propriedades do açúcar aos alimentos, como, por exemplo, a textura e o agente de corpo (SARGAÇO, 2013).

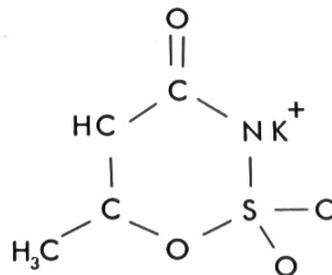
4.3.2 Principais edulcorantes não nutritivos

As subseções seguintes abordam os principais edulcorantes não nutritivos, sendo estes o foco deste trabalho.

4.3.2.1 Acessulfame K

O Acessulfame K é um derivado do ácido acético, a letra “K” refere-se ao potássio, estável à temperaturas. Este edulcorante é isento de calorias, não é metabolizado pelo organismo, sendo absorvido e eliminado íntegro na urina (ADA, 2004). Possui alta solubilidade em água, sendo bastante utilizado pela indústria na preparação de vários produtos como alimentos e fármacos. Além disso, pode ser associado com outros edulcorantes para melhorar o sabor residual característico da substância. (LIPINSKI; HANGER, 2001; ARTEIRO, 2010). A Figura 1 apresenta a estrutura química deste edulcorante.

Figura 1: Estrutura química da acessulfame K



Fonte: (SHIBAO et al, 2009)

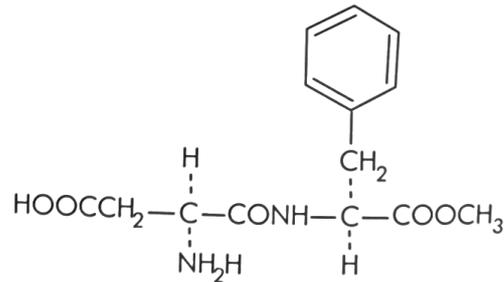
O acessulfame K é o sal de potássio de 6-metil-1, 2, 3-oxatiazina-4 (3H) ona 2, 2-dióxido. É um pó branco cristalino com fórmula molecular $C_4H_4KNO_4S$ e um peso molecular de 201,24 g/mol. Apresenta variações no posicionamento dos substituintes no anel causando fortes influências em sua doçura (FATIBELLO FILHO et al., 1996)

4.3.2.2 Aspartame

O aspartame foi descoberto em 1965 por James Schlatter, que acidentalmente o descobriu na tentativa de encontrar um novo medicamento para o tratamento da úlcera. É um pó branco, cristalino, inodoro, de baixa caloria (CARVALHO, 2007), sendo composto por dois aminoácidos (ácido aspártico e fenilalamina).

O aspartame é um dos edulcorantes artificiais mais utilizados pela indústria na fabricação de mais de 6000 produtos, sendo eles refrigerantes, chicletes, doces, sobremesas entre outros. Um dos problemas desse edulcorante é que quando exposto à temperaturas superiores a 80°C perde seu poder adoçante (SOUZA, 2010). A Figura 2 apresenta a estrutura química desse edulcorante.

Figura 2: Estrutura química do aspartame



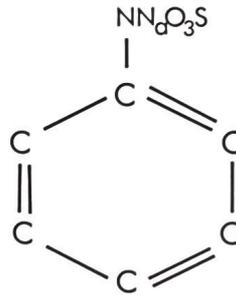
Fonte: (SHIBAO et al, 2009)

Quimicamente, o aspartame, também conhecido como “Equal”, é N-L-alfa-aspartil-L-fenilalanina-1-metil-éster. É um dipeptídeo sintetizado a partir do metanol, do L-fenilalanina e do ácido L-aspártico, cujo éster final obtido é o N-L-á-aspartil-L-fenilalanina-1-metil. Seu peso molecular é 294.31 g/mol e sua fórmula molecular é C₁₄H₁₈N₂O₅ (ARAÚJO; BARRAL; ARAÚJO, 2008; FREITAS, ARAUJO, 2010).

4.3.2.3 Ciclamato de Sódio

O ciclamato de sódio foi descoberto em 1937 por Michael Sveda. É constituído pelo ácido ciclohexilsulfâmico e sais de sódio, cálcio e potássio. Este edulcorante não apresenta sabor residual e é mais estável que outros adoçantes não-nutritivos como o aspartame e a sacarina, o que possibilita sua utilização em altas e baixas temperaturas, sendo altamente solúvel em água (MEDEIROS et al., 2008). Por isto, ele é amplamente utilizado em alimentos, bebidas e pela indústria farmacêutica. Outra característica é que o ciclamato apresenta menor poder adoçante, quando comparado com outros edulcorantes, sendo necessário fazer uso de uma dose maior (PORTO, 2010). Na Figura 3, abaixo, é apresentada a estrutura química do ciclamato de sódio.

Figura 3: Estrutura Química do Ciclamato de Sódio



Fonte: (SHIBAO et al, 2009)

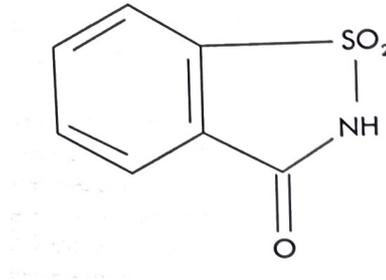
O ciclamato de sódio ou N-ciclo-hexil-sulfamato de sódio (C₆H₁₃N₀₃S). Quando descoberto foi avaliado que o sal de cálcio presente na sua estrutura apresentava sabor adocicado. Posteriormente, os dois sais originados do ácido cicloexilsulfâmico foram utilizados como substitutos para o açúcar (NATIVIDADE, 2011).

A maior parte do ciclamato de sódio consumido não sofre absorção, sendo rapidamente eliminada nas fezes. No entanto, o processo de metabolização do ciclamato ocorre de maneira invariável, sendo que alguns indivíduos são capazes de metabolizar o ciclamato de sódio em ciclohexilamina, que é convertida pela ação de microorganismos presentes no colón e ceco, sendo rapidamente absorvida e excretada pelos rins (ARRUDA et al., 2003).

4.3.2.4 Sacarina Sódica

A sacarina sódica foi o primeiro adoçante artificial a ser usado. É um derivado da naftalina, possuindo como característica ter pouca solubilidade em água sendo normalmente usado na forma de sal de sódio ou sal de cálcio. Este edulcorante apresenta sabor residual amargo e metálico desagradável em altas concentrações estando associado com impurezas, por isso, passou a ser associado ao ciclamato de sódio, sendo o único edulcorante estável sob aquecimento em meio ácido. Por isto, ele é muito utilizado na produção de alimentos, bebidas, adoçantes de mesa e fármacos (MEDEIROS et al., 2008, FEIJÓ, 2010). A estrutura química da sacarina é apresentada na Figura 4.

Figura 4: Estrutura Química da Sacarina Sódica



Fonte: (SHIBAO et al, 2009)

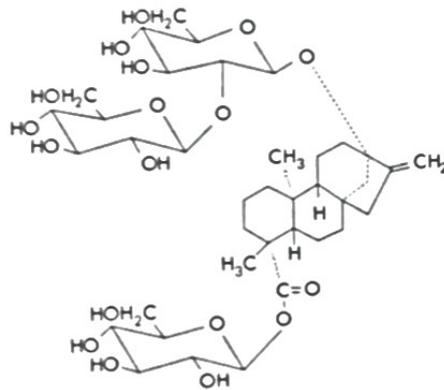
A sacarina é um adoçante sintético, 1,2-benzoisotiazol-3(2H)-on-1,1-dióxido ou o-benzosulfimida, C₆H₄COSO₂NH comercialmente usada na forma sódica, ou sob a forma de sais de sódio, cálcio ou amônio (FATIBELLO FILHO et al., 1996).

A sacarina é absorvida pelo organismo e não sofre hidrólise, por isso, não produz metabólitos tóxicos. Ou seja, após a ingestão, a sacarina apresenta maior concentração nos órgãos de excreção (bexiga e intestino), sendo rapidamente eliminada na urina, sendo capaz de atravessar a barreira placentária (SHIBAO et al, 2009)

4.3.2.5 Estévia

A *Stevia Rebaudiana Bertoni* foi descoberta em 1900, quando Ovídio Rebaudi, um químico paraguaio, isolou o composto adocicado presente nas folhas da planta conhecida como estévia usada por índios Guaranis nativos da região da fronteira entre o Paraguai e o Mato Grosso do Sul (TORLONI et al, 2007). Possui sabor residual levemente amargo, sendo totalmente absorvido pelo organismo, não sofre metabolização e é eliminação pela urina (FREITAS, 2005 apud BRUGNERA, 2012). A estrutura química da estévia é apresentada na Figura 5.

Figura 5: Estrutura Química do Estévia



Fonte: (SHIBAO et al, 2009)

A estévia ou 13-O-beta-soforosil-19-O-beta-glucosil-steviol I é quimicamente um diterpeno tetracíclico da classe dos cauranos. Apresenta massa molecular 804,80 com três moléculas de glicose ligadas a uma aglicona (OLIVEIRA, 2007; COURELAS, 2013)

Os edulcorantes não nutritivos citados anteriormente possuem características e ingestão diária aceitável (IDA) diferentes. Por isto, a Tabela 2,, apresenta um resumo das principais características destes edulcorantes.

Tabela 2. Dose diária aceitável e características dos edulcorantes não-nutritivos

Principais Edulcorantes não-Nutritivos	Sacarina Sódica	Ciclamato de Sódio	Aspartame	Steviosídeo	Acessulfame K
IDA mg/kg	5,0	11,0	40,0	5,5	15,0
Poder adoçante (quando comparado a sacarose)	500 vezes	40 vezes	200 vezes	300 vezes	200 vezes
Metabolização	Não	Não	Sim	Não	Não
Sensibilidade ao calor	Não	Não	Sim	Não	Não
PH	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável
Calorias (kcal)	0	0	4	0	0

Fonte: adaptado de (PORFÍRIO; OLIVEIRA, 2006)

O Comitê Científico Internacional de Especialistas em Aditivos Alimentares (JEAFC) estabeleceu as quantidades estimadas que garantam a segurança para utilização de edulcorantes apresentadas como (IDA) (ZANINI, 2010). Estes valores

são expressos em miligramas da substância por quilograma de peso corporal, é uma estimativa da quantidade máxima que uma substância pode ser ingerida por dia, sem oferecer risco à saúde (BRASIL, 2008).

Como apresentado na Tabela 2, apesar do aspartame fornecer 4 kcal por grama de produto (afinal ele é um dipeptídeo e, por isto, não é desprovido de calorias), o mesmo é classificado como não nutritivo, uma vez que a quantidade de edulcorante a ser utilizada é tão baixa que suas calorias se tornam insignificantes (ADA, 2004).

O poder de doçura ou doçura relativa é utilizado para classificar o poder adoçante dos edulcorantes quando comparado com a sacarose, visto que esta é amplamente usada pela indústria favorecendo a aceitação por parte dos consumidores (SARGAÇO, 2013). O importante é que quanto maior o poder adoçante do edulcorante, menor será a dose utilizada, possibilitando usar concentrações muito reduzidas nos alimentos e bebidas, permitindo obter um corte significativo nos custos de produção e ao mesmo tempo, a sua contribuição calórica para o produto alimentar final é praticamente nulo (SARGAÇO, 2013).

Segundo Arruda e colaboradores (2003) o ciclamato de sódio não é metabolizado, esse processo não é bem definido pela literatura. Porém, é importante lembrar que seu metabolismo ocorre de forma heterogênea sendo que alguns indivíduos convertem o ciclamato de sódio em ciclohexilamina. Assim, cerca de aproximadamente 76% dos usuários regulares convertem 0,1% de uma dose consumida de ciclamato de sódio, sendo que 8 a 10% convertem 1% ou mais e 4% convertem 20% ou mais (ARRUDA et al., 2003).

4.4 Edulcorantes em alimentos

Os edulcorantes, inicialmente, foram desenvolvidos para serem consumidos por diabéticos, em substituição à sacarose, proporcionando o sabor adocicado aos alimentos. Posteriormente, passou a ser utilizado também por obesos e por um número crescente de pessoas preocupadas em manter a forma física e restringir o valor energético da sua alimentação (TEIXEIRA, GONÇALVES, VIEIRA, 2011).

Para corroborar com a informação acima, Zanini e colaboradores (2010) realizaram uma pesquisa em Pelotas - RS avaliando a preferência de 2732 pessoas através de entrevista sobre o consumo de adoçantes. Nesta pesquisa foi constatado que 19% fazem uso de adoçantes, sendo mais consumidos por idosos, diabéticos,

hipertensos e indivíduos com excesso de peso. Ainda em relação ao estudo, verificou-se a preferência pela forma líquida (98%) e pelos adoçantes a base de sacarina sódica e ciclamato de sódio (90%).

Neste mesmo sentido, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008) demonstrou que 25,9% da população brasileira consomem pães, bolos e biscoitos *diet e light*. Ao se tratar de refrigerantes *diet e light* esse percentual sobe para 40,1% (IBGE, 2011). A Tabela 3 lista os principais produtos comercializados no Brasil, bem como algumas de suas características.

Tabela 3. Edulcorantes em produtos comercializados no Brasil

Produto	Marca Sabor /	Edulcorante	Quantidade (mg/100ml)	IDA (mg/Kg)	Litros	Latas (350 ml)
Refrigerante	Coca cola light®	Aspartame Acessulfame K	24 16	40 15	5,63	16,07
Refrigerante	Guaraná diet e Soda® Limonada Light®	Ciclamato sódio Sacarina sódica	67,7 16	11 5	0,97	2,79
Refrigerante	Sprite Zero®	Ciclamato sódio Sacarina Sódica	107 7	11 5	0,62	1,76
Refrigerante	Pepsi light®	Aspartame Acessulfame K	34,96 8,99	40 15	6,86	19,61
Chá	Nestea light®	Ciclamato sódio Sacarina Sódica	50 6	11 5	1,32	40,9
Sucos prontos	Santal Manga light®	Sucralose Acessulfame K	11 7	15 15	8,18	40,9
Sucos prontos	Maguary laranja light®	Acessulfame K Sucralose	12,4 6,2	15 15	7,26	36,3
Sucos prontos	Dell Valle Morango light®	Sucralose Acessulfame K	11 7	15 15	8,18	40,9
Sucos prontos	Su fresh Manga light®	Ciclamato de sódio Sacarina sódica	96 11	11 5	0,69	3,4
Suco em pó	Camplight	Ciclamato de	70	11	0,94	4,7

light	Tea Diet Pêssego®	sódio Sacarina sódica	9,75	5		
-------	----------------------	-----------------------------	------	---	--	--

Fonte: (SHIBAO et al, 2009)

Fazendo uma breve análise dessa tabela, observa-se que alguns produtos precisam de apenas duas unidades consumidas para que seja ultrapassada a dose diária recomendada, tal como a Sprite Zero. O Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec) constatou que adoçantes e bebidas *light* ou *diet* desrespeitam o Código de Defesa do Consumidor (CDC) ao não divulgarem a informação de risco à saúde ao consumidor em suas embalagens. A gravidade acontece justamente porque o usuário pode ultrapassar facilmente a IDA, como no caso de uma criança (de 30kg) consumir 1 lata de Sprite Zero, já terá excedido o seu limite diário de ciclamato de sódio (IDEC, 2006).

É importante ressaltar que os edulcorantes são substâncias que devem ser consumidas com cautela, visto que mesmo dentro da margem de consumo recomendado, podem ocasionar riscos à saúde humana. Principalmente, porque estes aditivos são de fácil acesso a alguns grupos de risco como crianças e grávidas, sendo o seu consumo realizado, muitas vezes, de forma não intencionada (TEIXEIRA, GONÇALVES, VIEIRA, 2011).

4.5 Riscos Relacionados ao Uso de Edulcorantes Não Nutritivos

Dos edulcorantes apresentados, os aprovados para serem utilizados pela população em geral no Brasil são: Acesulfame K, Aspartame e a Estévia. Já o Ciclamato de sódio e Sacarina sódica, apesar de serem aprovados para consumo, devem ser evitados. Porém, de forma geral, recomenda-se a utilização moderada em função de alguns estudos apresentarem possíveis danos à saúde humana (PADILHA et al., 2010; TORLONI et al, 2007). Como consequência existe uma grande preocupação em relação aos grupos de riscos como crianças, idosos, gestantes e diabéticos. Alguns destes estudos serão apresentados nos parágrafos seguintes.

Atualmente, existe uma preocupação em relação aos supostos efeitos na utilização do aspartame. Após sua absorção, ele sofre ação de hidrólise pelas esterases presentes no intestino delgado formando três subprodutos: ácido aspártico (40%), fenilalanina (50%) e metanol (10%) (ARAÚJO; BORIN, 2012).

O ácido aspártico ou aspartato é

“... o precursor de neurotransmissores excitatórios, como o glutamato, asparagina e a glutamina. O ácido aspártico assim como a glicina, provoca a abertura de canais iônicos e é inativado pela sua reabsorção para membrana pré-sináptica, promovendo um aumento da despolarização da membrana pós-sináptica, formando um par de neurotransmissores excitatório/inibitório na medula espinhal, enquanto o glutamato e o gaba formam outro par no cérebro” (EPIFANIO p.10, 2006).

Através deste mecanismo de ação, o ácido aspártico altera a concentração de alguns neurotransmissores que em excesso é capaz de promover danos à saúde como neurotoxicidade, cefaléia, convulsões, déficit de atenção, mudança de humor e alucinações visuais (ARAÚJO; BORIN, 2010).

Fisher (1989), em seu estudo avaliou que o aspartame quando consumido em doses diárias de 1000 mg/kg, o que seria equivalente a uma média de 12 latas de refrigerantes *diet* ou a 4,5 litros, torna-se capaz de provocar neurotoxicidade e convulsões, o que foi constatado em ratos. Porém esta dose é muito superior a dose diária recomendada, que é de 40mg/kg.

Souza e colaboradores (2010) realizaram uma pesquisa onde foi avaliado o efeito do aspartame em ratas tratadas durante a prenhez e o reflexo do tratamento em seus fetos. Neste estudo, foi identificado que as ratas tratadas com 25mg/kg/dia, obtiveram maior ganho de peso durante a prenhez, peso da placenta, tamanho do cordão umbilical e encéfalo aumentados. Este estudo também concluiu que um dos grupos, o qual foi tratado com 50mg/kg/dia, apresentou malformações, como manchas no crânio, face, dorso, membros inferiores e lábio superior, ausência de pavilhão auricular, assimetria de crânio e pele delgada. Vale ressaltar que neste estudo as doses utilizadas foram próximas à IDA recomendada para o aspartame, porém, mesmo estando dentro da dose recomendada foi constatado alterações na formação do feto.

Apesar de todos os efeitos citados, ADA (2004), em sua revisão sobre evidências científicas sobre os possíveis efeitos do aspartame à saúde, informou que este edulcorante não promove danos ao feto durante a gestação por não haver evidências de que aspartame atravessasse a membrana placentária, se consumidos nas doses indicadas.

Algumas substâncias presentes no aspartame apresentam restrições aos indivíduos portadores de fenilcetonúria (PKU) em função da deficiência da enzima hepática fenilalanina-hidroxilase que impede o organismo de metabolizar a fenilalanina e, por esse motivo, o produto é vendido com rótulo de advertência para

portadores de PKU (WHITNEY; ROLFES, 2008; SAUNDERS et al., 2010). Outra questão é que a fenilalanina atua na regulação de neurotransmissores, tendo como função a estruturação de proteínas que no organismo é convertida por ação de enzimas em tirosina, que em seguida é transformada em dihidroxifenilalanina formando a dopamina, sendo uma de suas funções atuar na regulação da fome (ARAÚJO; BORIN, 2012). Porém, o acúmulo de fenilalanina no tecido cerebral é capaz de provocar atraso mental, microcefalia, reflexos hiperativos e menor expectativa de vida (TORLONI et al., 2007). Segundo este mesmo autor, este acúmulo ocorre em pacientes portadores de fenilcetonúria.

Santos (2012) realizou um estudo onde foi avaliado os efeitos genotóxico da fenilalanina em ratos quando estes foram expostos a doses de 5,2 μ /g de peso corporal. Neste estudo, foi constatado danos no DNA dos ratos, podendo ser favorável a danos neurológicos semelhantes aos citados em pacientes com fenilcetonúria.

Por fim, o metanol também causa preocupação. Isto porque o metanol, no organismo, é oxidado em formaldeído e ácido fórmico e seu acúmulo pode desencadear diversas patologias. Foi estabelecido que doses entre 200 a 500 mg/kg podem promover efeitos tóxicos ao organismo podendo estar associado a episódios de acidose metabólica, lesões oculares e falência hepática, uma vez que esse álcool inviabiliza os processos metabólicos do fígado (ARAÚJO, 2008; SAUNDERS et al., 2010).

No entanto, apenas 10% de aspartame ingerido é transformado em metanol. Por isto, para promover toxicidade seria necessário o consumo de no mínimo 2.000 mg/Kg de aspartame diariamente por um indivíduo de 70kg, o que equivale a 350.000 gotas de adoçante ou 600 litros de bebidas adoçadas com aspartame, o que seria quase impossível de acontecer (SAUNDERS et al., 2010 ;TORLONI et al, 2007).

Ao longo de toda a sua história, o ciclamato de sódio têm sido 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 (TOZETTO, 2005). Em função disto, este edulcorante teve seu uso proibido nos EUA, sendo liberada novamente

para consumo em 1977 pela JECFA/OMS (CAMARGO; TOLEDO, 2006; TOZETTO, 2005).

A ciclohexilamina é o principal metabólito do ciclamato de sódio, sendo uma das maiores preocupações porque esta substância é capaz de promover danos à saúde. É importante lembrar que, com o aumento do consumo do ciclamato, a quantidade de ciclohexilamina excretada também aumenta. Tal metabólito foi relacionado com possíveis efeitos tóxicos, como aumento da incidência de câncer em bexigas de ratos, além de atrofia testicular e deformação de embriões (ARRUDA et al., 2003).

O ciclamato de sódio atravessa a barreira placentária e os níveis sanguíneos fetais chegam a 25% do nível plasmático materno. Acredita-se que o ciclamato possa causar efeitos citogenéticos sobre linfócitos humanos (TORLONI et al, 2007).

Arruda e colaboradores (2004) realizaram um estudo onde foi avaliado os efeitos do ciclamato em rins de fetos de ratas, onde dez ratas prenhas foram avaliadas através da administração intraperitoneal diária de 60 mg/kg durante cinco dias. Observou-se que houve uma redução significativa dos pesos dos fetos quando comparados com o grupo controle. Também foi observado alterações renais favorecendo episódios de nefrotoxicidade.

Martins e colaboradores (2005) apresentaram um estudo que avaliou as alterações cariométricas e estereológicas do pâncreas dos fetos, através da administração intraperitoneal de ciclamato de sódio em dez ratas no intervalo de 10º e o 14º dia de gestação, sendo que em cinco ratas foram administrados 60 mg/kg de ciclamato de sódio via intraperitoneal por 5 dias e cinco ratas controles escolhidos de forma aleatória receberam a mesma dose pela mesma via de solução salina de 0,9%. No 20º dia de gestação foram realizados a avaliação dos pesos, comprimento do cordão umbilical e células do pâncreas. Assim, pode-se sugerir que o ciclamato de sódio administrado por via intraperitoneal influenciou no peso fetal reduzido, diminuição do tamanho da placenta e do comprimento do cordão umbilical se comparado ao grupo controle, sugerindo atraso no desenvolvimento fetal, e hipertrofia das células do pâncreas dos fetos das ratas avaliados.

Porém, é importante ressaltar que a dose utilizada nos estudos citados, por ser bem superior à dose diária recomendada (que é de 11 mg/kg) e via de administração intraperitoneal, pode ter contribuído para se chegar aos resultados obtidos, tornando os estudos tendenciosos.

Em outro estudo, Gagnasso e colaboradores (2007) estimaram a dose diária de edulcorantes não nutritivos consumida em refrigerantes por crianças e adolescentes. Entre os edulcorantes não nutritivos analisados (ciclamato de sódio, sacarina, acessulfame k e aspartame) foi avaliado que somente o ciclamato de sódio excedeu a dose diária aceitável, reforçando a importância do consumo moderado dos produtos que tenham este edulcorante em sua composição.

Já Garibay e colaboradores (2008) realizaram uma pesquisa que avaliou o possível atraso no crescimento linear em crianças de 120 meses a 12 anos, sendo que um dos fatores avaliados foram os hábitos alimentares. Neste estudo, foi observado que o atraso pode estar associado a fatores como desnutrição crônica, alta ingestão de refrigerantes e, no caso de crianças na idade pré-escolar, ao consumo dos alimentos oferecidos pela escola com altas concentrações de adoçantes que é uma das alternativas que a rede pública utiliza para diminuir os custos da alimentação oferecida aos alunos.

Para contribuir com esta informação, a ProTeste¹, embora não exija a retirada do país dos produtos que contenham edulcorantes, faz algumas recomendações. Uma delas é que estes produtos, do tipo refrigerantes com zero calorias, sejam consumidos apenas por pessoas que tenham restrições médicas para o consumo de açúcar, como diabéticos e obesos. Já as crianças devem evitar o consumo de refrigerantes que tenham ciclamatos. Isso porque as crianças, como têm peso menor, podem extrapolar a quantidade permitida pela Anvisa (OLIVEIRA, 2010).

Lima et al (2010), em sua pesquisa, avaliou que a sacarina sódica pode provocar câncer de bexiga quando consumida por períodos prolongados na sua forma sódica, podendo promover a formação de precipitado de fosfato de cálcio na urina em pH elevado e com altas concentrações de proteínas. Este precipitado é capaz de causar danos aos tecidos da bexiga induzindo o aumento na formação de células cancerígenas.

Outro fator associado ao consumo da sacarina foi descrito pela FDA, que apontou a necessidade de redução da quantidade de sacarina sódica em bebidas e alimentos. Esta redução é necessária em função de que a sacarina sódica é mais uma fonte de sódio, na dieta da população, que por falta de informações acaba

¹ A PROTESTE Associação de Consumidores é uma entidade civil sem fins lucrativos, apartidária, independente de governos e empresas, que atua na defesa e no fortalecimento dos direitos dos consumidores brasileiros. Foi fundada em 16 de julho de 2001. Disponível em: <<http://www.proteste.org.br/institucional/quem-somos/a-organizacao>>

ultrapassando a ingestão diária recomendada desta substância (LIMA et al, 2010). Entretanto, Gardener e colaboradores (2012), demonstraram em seu estudo os efeitos adversos em virtude do consumo de edulcorantes a base de sacarina sódica e ciclamato de sódio ao aumento do índice de massa corporal (IMC), aumento de eventos cardiovasculares e aumento de incidência de síndrome metabólica, sendo caracterizada como resistência a insulina.

No caso, por fazer parte de um grupo de risco, as gestantes receberam uma classificação específica que será apresentada na seção seguinte.

4.6 Classificação de Risco na Gestação

Segundo Torloni e colaboradores (2007) os adoçantes, como qualquer outra droga, também recebem uma classificação de risco potencial para uso, criada pelo *Food and Drug Administration* (FDA), classificadas por cinco categorias:

- A: estudos controlados em mulheres não demonstraram risco para o feto no primeiro trimestre, não existe evidência de risco nos outros trimestres e a possibilidade de dano fetal parece ser remota;
- B: estudos em animais não indicam risco fetal e não há estudos controlados na espécie humana ou, ainda, estudos em animais mostram um efeito adverso no feto, mas estudos bem controlados em mulheres grávidas não demonstraram risco para o feto;
- C: estudos têm mostrado que as drogas apresentam efeito teratogênico ou embriocida em animais, mas não há estudos controlados nem em animais e nem em mulheres. Essas drogas só devem ser administradas se os possíveis benefícios justificarem os riscos potenciais para o feto;
- D: existem evidências de risco ao feto humano, mas os benefícios, em certas situações (risco de morte ou doenças graves para as quais drogas mais seguras são ineficazes ou não podem ser usadas), podem fazer com que o uso dessa droga seja aceitável, apesar do seu risco;
- X: estudos em animais ou humanos têm demonstrado anormalidades fetais ou há evidências de risco fetal baseado em estudos em humanos, ou ambos e os riscos associados ao uso da droga na gestação claramente, superam quaisquer benefícios possíveis. Essas drogas são contraindicadas para mulheres grávidas ou que possam vir a engravidar.

Para concluir, a seguir, é apresentada uma tabela que lista cada um dos edulcorantes estudados com sua devida classificação de risco na gestação.

Tabela 4: Edulcorantes não nutritivos e classificação de risco na gestação.

Edulcorante	Classificação de risco de acordo com a FDA
Aspartame	B
Acessulfame K	B

Ciclamato de sódio	C
Sacarina sódica	C
Estévia	B

Fonte: (TORLONI et al, 2007).

A estévia, por não ser comercializada nos Estados Unidos, não foi oficialmente classificado pela FDA (SAUNDERS et al., 2010), sendo mantida até os dias atuais sem uma classificação oficial. Porém, este edulcorante pode ser classificado como pertencente a classe B, visto que, segundo Torloni e colaboradores (2007), esta substância possui características muito semelhantes aos edulcorantes classificados nesta categoria.

4.7 Legislação

No Brasil, a regulamentação para uso de edulcorantes em alimentos é de responsabilidade da (ANVISA), órgão vinculado ao Ministério da Saúde, o qual tem dentre suas competências editar normas sobre matérias na área de medicamentos, alimentos, entre outras (BRASIL, 1999).

No caso dos edulcorantes especificamente, segundo Natividade e colaboradores (2011) a regulamentação segue as recomendações do JECFA, que tem entre outras finalidades, revisar avanços científicos, fornecer especificações de identidade e pureza, avaliar a toxicidade e principalmente estabelecer a ingestão diária recomendada.

A Portaria SVS/MS nº 540, de 27 de outubro de 1997, que aprova o Regulamento Técnico referente aos aditivos alimentares, determina que antes de ter seu uso autorizado, os aditivos devem ser submetidos a uma adequada avaliação toxicológica, em que se deve considerar qualquer efeito cumulativo, sinérgico, com o objetivo de garantir proteção com relação ao seu consumo, sendo proibido seu uso na evidência ou suspeita de que o mesmo não seja seguro para consumo (BRASIL, 1997).

Posteriormente, a Portaria SVS/MS nº 38, de 13 de janeiro de 1998, definido pela (ANVISA), traz o Regulamento Técnico de adoçantes de mesa, onde foi apresentado as alterações necessárias para garantir o padrão de identidade e qualidade desses produtos (PIQ), através da inclusão de informações sobre os

requisitos necessários que garantam a qualidade aos adoçantes de mesa, como: composição, características, critérios de higiene e rotulagem (BRASIL,1998).

Porém, em relação à rotulagem, em 1994 o SVS/MS através da lei nº 8918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, classificação, registro, inspeção, produção e a fiscalização de bebidas, esclarece a importância da rotulagem de bebidas dietéticas e de baixa caloria, onde deveria constar o nome genérico do edulcorante e em casos de associações de edulcorantes informar as substâncias presentes, apresentação das classes e quantidade ou peso por unidade. O Decreto nº 2.314, de 04 de setembro de 1997 do MS, o qual regulamenta a lei nº 8918 supracitada, revogado pelo Decreto nº 6871, de 4 de junho de 2009, acrescenta que a rotulagem desses produtos deverá ser diferenciada daquela utilizada nas bebidas convencionais (BRASIL,2009).

A Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 3/2001 do SVS/MS, posteriormente, atualizada pela RDC 18/2008 do SVS/MS, define os limites máximos recomendados que garantam a segurança do uso de edulcorantes. Segundo a RDC em questão, alguns dos edulcorantes permitidos para uso no Brasil são: manitol, esteviosídeos classificados como naturais, e acessulfame de potássio (acessulfame K), aspartame, ciclamato de sódio e sacarina sódica classificados como artificiais (BRASIL, 2008).

Apesar destas adequações, Câmara e colaboradores (2008) constataram em seu estudo que a maior parte dos rótulos analisados apresentaram irregularidades, como informação nutricional ilegível ou incompleta e ausência de número de lote. Em função disto, é apropriado que as informações sejam mais detalhadas para melhorar a orientação por parte dos consumidores.

No entanto, principalmente com relação ao ciclamato de sódio, deve ser analisada a necessidade de haver informações nas embalagens dos alimentos que contivessem esses edulcorantes, relacionando-o o valor de referência diário preconizado pela Anvisa de 11mg/kg, e até mesmo as restrições de seu consumo por crianças, gestantes e idosos (OLIVEIRA, 2010).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No levantamento bibliográfico feito, ficou constatado que a maior parte dos edulcorantes não nutritivos, apesar de serem aprovados para uso, podem ocasionar danos à saúde se forem consumidos de forma indiscriminada. Neste ponto, pode ser citado o aspartame, que mesmo sendo utilizado na dose diária recomendada, alguns estudos demonstraram que pode causar alterações, por exemplo, neurotoxicidade, cefaléia, déficit de atenção, entre outros.

É importante ressaltar que no Brasil a Anvisa é a responsável por determinar as doses diárias recomendadas. Porém, ainda existem falhas na rotulagem de produtos, que não informam ou informam parcialmente sobre a porcentagem que aquele produto tem sobre a Ingestão Diária Recomendada para uma determinada pessoa. A partir desta informação, pessoas das classes de risco (crianças, grávidas e idosos), poderiam analisar a quantidade necessária para não ultrapassar seus limites máximos diários. Outra preocupação com relação a estes edulcorantes está na presença do sódio que para determinadas classes podem aumentar os riscos de doenças cardiovasculares.

Observou-se que a maior preocupação, principalmente com relação à gestação, refere-se à utilização de produtos que contenham na sua composição o ciclamato de sódio, sacarina sódica ou a associação das mesmas. Isso porque os dois fazem parte da classe C, onde é comprovado por estudos que ambos são capazes de atravessar a barreira placentária. Outro problema, não comprovado em gestantes, é que estas substâncias apresentam efeitos teratogênicos ou embriocida em animais.

Por fim, nos estudos analisados, percebe-se que, para alguns tipos de edulcorantes (tais como ciclamato e sacarina sódica), boa parte das pesquisas se concentram entre dez e trinta anos atrás, sendo que alguns dos mesmo não foram aplicados a pessoas. Por isto, ainda existem muitas especulações e informações desconhecidas, o que justifica a ampliação do tema como um possível trabalho futuro.

REFERÊNCIAS

ADA- American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. **Journal of the American Dietetic Association**, New York, v. 104, n. 2, p. 255-75, fev. 2004. Disponível em: <<http://estright.org/ada/files/nutritive1.pdf>>. Acesso em: 10 set.2014

ALMEIDA, Juliana Zani; CARVALHO, Krishnamurti de Moraes; SAMAPAI, Helena Alves de Carvalho. Adoçantes artificiais: Interrelações positivas e negativas com as doenças crônicas não transmissíveis. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p.77-82, abr. 2005. Disponível em: <http://www.sbnpe.com.br/_n1/docs/revistas/volume20-2.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.

ARAUJO, Ana Carolina Fernandes; BORIN, Maria de Fátima. Influência de excipientes farmacêuticos em reações adversas a medicamentos. **Brasília Med**, Brasília - DF, v. 49, n. 4, p.267-278, mar. 2012. Trimestral. Disponível em: <http://www.ambr.org.br/backup/site_29032014/wp-content/uploads/2013/06/267-278_BSBm_n49_4_Medicamentos.pdf>. Acesso em: 05 out. 2014.

ARAÚJO, Danilo Barral de; BARRAL, Thereza; ARAÚJO, Roberto Paulo Correia de. Análise das características de produtos contendo aspartame comercializados em Salvador, Bahia, Brasil. **Pesquisa brasileira odontopediatria e clínica integrada**, João Pessoa, v. 2, n. 8, p.223-228, maio 2008. Trimestral. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/pboci/article/view/298/216>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

ARTEIRO, Fátima Raquel Sousa. **Stress Oxidativo e Genotoxicidade em Ratinhos Expostos a Acessulfame K. 2010**. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Universidade de Aveiro 2010. Disponível em: <<http://core.kmi.open.ac.uk/display/15564063>>. Acesso em: 19 out. 2014.

ARRUDA, José Germano Ferraz de et al. Ciclamato de sódio e rim fetal. **Revista Brasileira de Saúde Maternal Infantil** Recife- PE, v. 3, n. 2, p.147-151, jun. 2003. Trimestral. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-38292003000200003&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 out. 2014.

ARRUDA, José Germano Ferraz de et al. Efeitos do ciclamato de sódio em rins de ratos: Estudo morfométrico. **Int. . J. Morphol**, São José do Rio Preto, v. 22, n. 2, p.127-132, fev. 2004. Trimestral.

AUN, Marcelo V. et al. Aditivos em alimentos. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, São Paulo - SP, v. 34, n. 5, p.177-186, set. 2011. Trimestral. Disponível em: <<http://www.asbai.org.br/revistas/vol345/V34N5-ar-01.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

BAIÃO, Mirian Ribeiro; DESLANDES, Suely Ferreira. Práticas alimentares na gravidez: um estudo com gestantes e puérperas de um complexo de favelas do Rio de Janeiro (RJ, Brasil)Práticas alimentares na gravidez: um estudo com gestantes e puérperas de um complexo de favelas do Rio de Janeiro (RJ, Brasil). **Ciência e**

Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p.1-5, out. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232010000800025&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 set. 2014.

BIACCHI, Simone Machado. **Análise Qualitativa e Sensorial de Edulcorantes em Bolo Caseiro**. 2006. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Nutrição, Centro Universitário Franciscano- Unifran, Santa Maria, Rs, 2006. Disponível em: <<http://www.nutricaoativa.com.br/arquivos/monografia2.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2014.

BRASIL ANVISA. **Lei Nº 8.918, de 14 de julho de 1994**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8918.htm>. Acesso em: 08 out 2014.

BRASIL ANVISA. **Portaria Nº 540 - SVS/MS, DE 27 de outubro de 1997**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d1b6da0047457b4d880fdc3fbc4c6735/PORTARIA_540_1997.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 12 jun. 2014.

BRASIL ANVISA. **Decreto de Lei Nº 2.314, de 04 de setembro de 1997**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/Decretos/Ant2001/Ant1999/Dec231497.htm>>. Acesso em: 08 out. 2014

BRASIL ANVISA. **Decreto Nº 6.871, de 4 de junho de 2009**. <Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6871.htm> Acesso em: 08 out. 2014.

BRASIL ANVISA. **Lei Nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9782.htm>. Acesso em: 16 jun. 2014.

BRASIL ANVISA. **Portaria N º 38, de 13 de janeiro 1998**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/3bfc2e80474579448655d63fbc4c6735/PORTARIA_38_1998.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 08 out. 2014

BRASIL ANVISA. **Guia de Procedimentos para Pedidos de Inclusão e Extensão de Uso de Aditivos Alimentares e Codjuvantes de Tecnologia de Fabricação na Legislação Brasileira 2009**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/guia_pedidos.pdf>. Acesso em: 23 set.2014

BRASIL ANVISA. Agência nacional de vigilância sanitária. **Resolução – RDC nº 3 de 2 Janeiro de 2001** Adoçantes: Limitações e Aprovações pela ANVISA.

BRUGNERA, Veridiana Freo et al. Utilização dos adoçantes durante a gestão e lactação. **Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia**, Euanopolis - Bahia, v. 3, n. 2, p.1-13, jun. 2012. Disponível em: <http://revistapindorama.ifba.edu.br/files/artigo_18.pdf>. Acesso em: 20 maio 2014.

CAGNASSO, Carolina; LOPEZ, Laura B.; VALENCIA, Mirta E. Adoçantes não nutritivos em refrigerantes: estimativa de ingestão diária em crianças e adolescentes.

- Archivos Argentinos de Pediatría**, Buenos Aires, v.105 n. 6, p. 1-6, dez. 2007. Disponível em:<<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&nextAction=lnk&base=ADOLEC&eXprSearch=478472&indexSearch=ID&lang=p>>. Acesso em: 14 nov.2014.
- CÂMARA, Maria Clara Coelho et al. ANÁLISE CRÍTICA DA ROTULAGEM DE ALIMENTOS DIET E LIGHT NO BRASIL. **Caderno de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 16, p.35-52, jan. 2008. Semestral. Disponível em: <http://www.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2008_1/artigos/CSC_IESC_2008_1_3.pdf>. Acesso em: 19 out. 2014.
- CAMARGO, Mônica C. R. de; TOLEDO, Maria Cecília F.. Determinação espectrofotométrica de ciclamato de sódio em alimentos e bebidas dietéticas e de baixas calorias. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, Campinas - Sp, v. 65, n. 2, p.100-105, maio 2006. Trimestral. Disponível em: <<http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v65n2/v65n2a06.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2014.
- CARVALHO, Lucinéia Cristina de. **Estudos termoanalíticos dos edulcorantes acessulfame-k, aspartame, ciclamato, esteviosídeo e sacarina**. 2007. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química Analítica, Instituto de Química de São Carlos- Universidade São Paulo, São Carlos, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75132/tde-25102007-162845/fr.php>>. Acesso em: 24 maio 2014.
- CARDELLO, H. M. A. B.; SILVA, M. A. A. P.; DAMÁSIO, M. H. Avaliação tempo-intensidade de doçura e amargor de aspartame e ciclamato/sacarina em equivalência à sacarose em altas concentrações. Curitiba: **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos-CEPPA**, v. 19, n. 2, p. 391-410, jul./dez. 2001.
- COURELAS, João Pedro Correia. **Avaliação da Adaptação da Espécie Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni às Condições Mediterrânicas**. 2013. 77 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Agronômica, Universidade de Évora, Évora, 2013. Disponível em: <<http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10936/1/DISSERTAÇÃO.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2014.
- ELISEO, Mario et al. Goma de mascar em odontologia. **Adolescência e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p.58-62, out. 2012. Trimestral. Disponível em: <http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=346>. Acesso em: 08 set. 2014.
- EPIFANIO, Neide Mara de Menezes. **Síntese de novos potenciais antagonistas do NMDA subtipo NR 213 do sistema nervoso central baseado em carboxamidas triazólicas**. 2006. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química Orgânica, Universidade Federal Fluminense Programa de Pós Graduação em Química Orgânica, Niterói - Rj, 2006. Disponível em: <http://www.btdtd.ndc.uff.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1466>. Acesso em: 25 set. 2014.

FATIBELLO FILHO, Orlando et al. ADOÇANTES ARTIFICIAIS. **Química Nova**, Brasília - Df, v. 3, n. 19, p.248-260, abr. 1996. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol19No3_248_v19_n3_07.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2014. Citação com autor incluído no texto: Fatibello Filho et al. (1996)

FEIJÓ, Fernanda de Matos. **Efeito da suplementação com Sacarina e Sacarose no ganho de peso e consumo energético em ratos wistar com dieta não restrita**. 2010. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre- Rs, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24657/000747852.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 out. 2014.

FREITAS, Elisângela da Silva de et al. RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS NA GESTAÇÃO. **Univates- Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado - Rs, v. 3, n. 2, p.81-95, jul. 2010. Semestral. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewFile/122/80>>. Acesso em: 09 ago. 2014.

FREITAS, Arlan Silva; ARAUJO, Adriana Barbosa. Edulcorante artificial: Aspartame - uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia**, Euanopolis - Bahia, v. 1, n. 1, p.1-11, 22 ago. 2010. Mensal. Disponível em: <[http://www.revistapindorama.ifba.edu.br/files/Artigo Aspartame IFMA.pdf](http://www.revistapindorama.ifba.edu.br/files/Artigo%20Aspartame%20IFMA.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2014.

FISHER, Robert S.. Aspartame, Neurotoxicity, and Seizures: A Review. **J Epilepsy**, Wetenschappen, v. 2, n. 2, p.55-64, fev. 1989. Anual.

GARDENER, H.; RUNDEK, T.; MARKERT, M.; WRIGHT, C. B.; ELKIND, M. S. V.; SACCO, R. L. **Diet Soft Drink Consumption is Associated with an Increased Risk of Vascular Events in the Northern Manhattan Study**. *J Gen Intern Med*, 2012. Disponível em:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3514985/pdf/11606_2011_Article_1968.pdf>. Acesso em: 12 Outubro 2014.

GARIBAY, Edgar M. Vasquez; ORTEGA, Miguel Angel Ortiz; VELARDE, Enrique Romero; NÁPOLES, Francisco Rodriguez. Possível atraso no crescimento linear em crianças de 12 a 120 meses em Arandas, Jalisco, México. **Nutrição da América Latina**, Caracas, v.58 n. 4, p. 1-9, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ve/pdf/alan/v58n4/art03.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa. Pesquisa de Orçamento Familiares 2008-2009. **Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil**. 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf> Acesso em : 08.out.2014

IDEC. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Pesquisa do Idec constata:** adoçantes e bebidas light desrespeitam o código de defesa do consumidor. 2006. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/em-acao/em-foco/pesquisa-do-idec-constata-adoçantes-e-bebidas-light-desrespeitam-o-codigo-de-defesa-do-consumidor>> Acesso em: 08 out. 2006

LIMA, Jhonatas de Souza et al. APLICAÇÃO DA ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO E DIFRAÇÃO DE RAIO-X NA DETERMINAÇÃO DE SACARINA EM ADOÇANTES LÍQUIDOS ARTIFICIAIS PELO MÉTODO VOLUMÉTRICO COM AG+. **Revista Eclética Química**, São Paulo, v. 35, n. 4, p.22-35, abr. 2010. Trimestral. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-46702010000400003&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 out. 2014.

LIPINSKI, G.W.R.; HANGER, L.Y Acesulfame K. In: Nabors, L. O . Alternative sweeteners. New York: Marcel Dekker, 2001.

MARTINS, Alex Tadeu et al. Efeito de ciclamato de sódio no Rat Fetal hepática: A cariométricos e Estudo estereológico. **International Journal of Morphology**, São José do Rio Preto, v. 23, n. 3, p.221-226, mar. 2005. Trimestral. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022005000300005&lang=pt>. Acesso em: 19 out. 2014.

MEDEIROS, Roberta Antigo et al. DETERMINAÇÃO VOLTAMÉTRICA DE CICLAMATO DE SÓDIO EM PRODUTOS DIETÉTICOS EMPREGANDO UM ELETRODO DE DIAMANTE DOPADO COM BORO. **Química Nova**, São Carlos - Sp, v. 31, n. 6, p.1405-1409, 13 ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v31n6/a24v31n6.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2014.

NATIVIDADE et al. XENOBIÓTICOS: frequência da inserção na dieta alimentar dos adoçantes artificiais com destaque para o Aspartame, Ciclamato de Sódio e Sacarina Sódica. **Revista PRÁXIS**, Volta Redonda RJ, v. III, n. 5, p.71-76, jan. 2011. Disponível em: <<http://webserver.unifoa.edu.br/praxis/numeros/05/71.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

NATIVIDADE, Danuzia Pacheco. **Uso de Adoçantes Dietéticos: Orientações para Profissionais de Saúde e de Ensino**. 2011. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, Centro Universitário de Volta Redonda - Unifoa, Volta Redonda, 2011. Disponível em: <http://web.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecsma/arquivos/d_35.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2014.

OLIVEIRA, Alexandre Augusto de. **Isolamento e quantificação de componentes do esteviosídeo comercial**. 2007. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química Analítica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/13530/Alexandre_dissertaçã_ão_versão_final_corrigida.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 nov. 2014.

OLIVEIRA, Elisa. **Estudos e Pesquisas dos alunos da disciplina Bromatologia em Saúde oferecida pela Faculdade de Farmácia da UFRJ**. Disponível em:

<<http://bromatopesquisas-ufrij.blogspot.com.br/2010/12/aditivos-edulcorantes-qualis-seriam-os.html>>. Acesso em: 16 nov. 2014.

PADILHA, Patricia de Carvalho et al. Terapia nutricional no diabetes gestacional. **Revista de Nutrição**, Campinas - Sp, v. 23, n. 1, p.1-11, jan. 2010. Trimestral. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732010000100011&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 out. 2014.

POLÔNIO, Maria Lúcia Teixeira; PERES, Frederico. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 8, p.1653-1666, ago. 2009. Trimestral. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csp/v25n8/02.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2014.

PORFÍRIO, Darilena Monterio; OLIVEIRA, Elisabeth de. DETERMINAÇÃO DE ALGUNS ELEMENTOS EM ADOÇANTES ARTIFICIAIS POR ICP OES. **Revista Analytica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p.60-70, fev. 2006. Trimestral. Disponível em: <http://www.revistaanalytica.com.br/ed_anteriores/21/art01.pdf>. Acesso em: 09 out. 2014.

PORTO, Andreia Alvarez. **Contributo para estimativa da prevalência da ingestão de edulcorantes intensos num grupo de jovens de estudantes em Portugal continental**. 2010. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade de Lisboa Faculdade de Farmácia, Lisboa, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2609/1/Tese_FINAL.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.

MEDEIROS, Roberta Antigo. Determinação Voltamétrica de Aspartame e Ciclamato de Sódio em Produtos Dietéticos Empregando um Eletrodo De Diamante Dopado Com Boro. **2007. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química Analítica, Universidade Federal de São Carlos**, São Carlos- Sp, 2007. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp059218.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2014

RODRIGUES, Angélica da Silva et al. Avaliação do Consumo de Alimentos Contendo Aditivos Alimentares com Possíveis Propriedades Mutagênicas pelos Acadêmicos do Curso de Nutrição do Centro Universitário de Maringá-PR. **Iniciação Científica Cesumar**, Maringá - Paraná, v. 2, n. 6, p.126-137, jul. 2004. Semestral. Disponível em: <<http://www.cesumar.br/pesquisa/periodicos/index.php/iccesumar/article/viewArticle/93>>. Acesso em: 20 maio 2014.

ROSADO, Eliane Lopes; MONTEIRO, Josefina Bressan Resende. Obesidade e a Substituição de Macronutrientes Da Diet A Dieta. **Revista de Nutrição**, Campinas, Campinas - Sp, v. 14, n. 2, p.145-152, maio 2001. Trimestral. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v14n2/7563.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2014.

SANTOS, Virgínia Souza; MIQUELANTI, Vanessa Pereira. Estado nutricional e consumo de alimentos diet e light em adolescentes de escolas públicas e privadas de Patos de Minas, MG. **Revista Mineira de Ciências da Saúde**, Patos de Minas -

Mg, v. 1, n. 1, p.101-120, jan. 2009. Semestral. Disponível em: <file:///C:/Users/gracyelle/Downloads/EstadoNutricional_E_ConsumoDeAlimentos (1).pdf>. Acesso em: 08 out. 2014.

SANTOS, Rosane Maria dos. **Efeito genotóxico da fenilalamina: Implicações para a fenilcetonúria**. 2012. 48 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Saúde, Departamento de Programa de Pós- graduação, Universidade do Extremo Sul Catarinense - Unesc, Criciúma, 2012. Disponível em: <[http://repositorio.unesc.net/bitstream/handle/1/1545/Rosane Maria dos Santos.pdf?sequence=1](http://repositorio.unesc.net/bitstream/handle/1/1545/Rosane%20Maria%20dos%20Santos.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 24 set. 2014.

SARGAÇO, Bruno Ruela. **Otimização e validação de um método de cromatografia líquida de alta resolução (HPLC) para a determinação do edulcorante ciclamato. Ocorrência em adoçantes de mesa**. 2013. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química e Biológica, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa Área Departamental de Engenharia Química, Lisboa, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/3305/1/Dissertação.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2014.

SAUNDERS, Cláudia et al. Revisão da literatura sobre recomendações de utilização de edulcorantes em gestantes portadoras de diabetes mellitus. **Femina**, São Paulo - Sp, v. 38, n. 4, p.179-184, mar. 2010. Trimestral. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2010/v38n4/a002.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2014.

SOUZA, Marlene Leite Godoy Vieira de et al. Avaliação do efeito do aspartame em ratas tratadas durante a prenhez e o reflexo do tratamento em seus fetos. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, Alfenas, Mg, v. 4, n. 8, p.328-332, abr. 2010. Semestral. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2010/v8n4/a008.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2014.

SILVA, Aleksandra da Costa; NEVES, Fernanda Silva de Assis. **Uso de Edulcorantes Naturais e Artificiais: uma Revisão da Literatura** CARUARU 2011. 2011. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Nutrição, Faculdade do Vale do Ipojuca – Favip, Caruaru, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.favip.edu.br:8080/bitstream/123456789/356/1/TCC+Uso+de+edulcorantes.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

SHIBAO, Julianna; SANTOS, Gabriela Ferreira Alba dos Santos; GONÇALVES, Natalia Fonseca; GOLLÜCKE, Andréa Pittelli Boiago. **Edulcorantes em Alimentos: aspectos químicos, tecnológicos e toxicológicos**. São Paulo: Phorte, 2009. 111p.

TEIXEIRA, S.; GONÇALVES, J.; VIEIRA, E.. Edulcorantes: Uso e aplicação na alimentação, com especial incidência na dos diabéticos. **Sociedade Portuguesa de Ciências da Nutrição e Alimentação**, Porto, v. 17, n. 1, p.47-54, set. 2011. Disponível em: <<http://www.spcna.pt>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

TORLONI, Maria Regina et al. O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p.267-275, abr. 2007. Mensal. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v29n5/a08v29n5.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2014.

TOZETTO, Adriana. **Controle de qualidade de edulcorantes em adoçantes comerciais via espectrometria e métodos de calibração multivariada**. 2005. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Tecnológica de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa - Mt, 2005. Disponível em: <http://www.uepg.br/mestrados/mescta/Dissertacoes/TOZETTO,_A.pdf>. Acesso em: 19 out. 2014.

VIEIRA, Carlos Alberto et al. Adoçantes dietéticos na alimentação de ratos: uma abordagem histológica e bioquímica. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina - Pr, v. 29, n. 1, p.105-114, jun. 2008. Semestral. Disponível em: <http://www.uel.br/proppg/portal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina_29_1_20_34.pdf>. Acesso em: 05 out. 2014.

ZANINI, Roberta de Vargas. **Prevalência de Utilização de Adoçantes Dietéticos: um Estudo de Base Populacional**. 2010. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rs, 2010. Disponível em: <http://www.epidemiologia-ufpel.org.br/uploads/teses/dissert_zanini.pdf>. Acesso em: 19 out. 2014.

WHITNEY, E. ROLFES, S.R. **Nutrição: aplicações**. v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2008.