



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – *CAMPUS* CUITÉ  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**JHESSIK VANIALLY DE ARAÚJO MACIEL**

**USO DE EDULCORANTES NA DIABETES: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA**

**CUITÉ – PB  
2016**

**JHESSIK VANIALLY DE ARAÚJO MACIEL**

**USO DE EDULCORANTES NA DIABETES: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA**

- Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG-CES, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Farmácia.

- **Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Emília da Silva Menezes.

**CUITÉ  
2016**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

M152u            Maciel, Jhessik Vanielly de Araújo.

                    Uso de edulcorantes na diabetes: uma revisão da literatura. /  
                    Jhessik Vanielly de Araújo Maciel. – Cuité: CES, 2016.

                    42 fl.

                    Monografia (Curso de Graduação em Farmácia) – Centro de  
                    Educação e Saúde / UFCG, 2016.

                    Orientadora: Maria Emília da Silva Menezes.

                    1. Diabetes. 2. Edulcorantes. 3. Plano alimentar. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 616.379-008.64

**JHESSIK VANIALLY DE ARAÚJO MACIEL**

**USO DE EDULCORANTES NA DIABETES: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), para obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Aprovada em 15/09/2016

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Emília da Silva Menezes** (Orientadora)

---

**Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Júlia Beatriz Pereira de Souza**

Suplente: Prof. Dr. Renner de Sousa Leite

---

**Prof. Dr. Fernando de Sousa Oliveira**

Suplente: Prof. Dr. Wellington Sabino Adriano

*Dedico aos meus pais e avós por toda dedicação e incentivo  
durante toda jornada.*

## **AGRADECIMENTO**

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por me proporcionar sabedoria, força e coragem para que eu conseguisse realizar esse sonho.

Agradecer aos meus pais que abdicaram mão dos seus sonhos em busca de realizar os meus, dedicando todo seu tempo, e amor.

Aos meus avós em especial minha avó Creuza Pereira de Araújo que me apoiou em todas minhas dificuldades, foi meu grande incentivo nessa jornada.

Aos meus amigos construídos durante todo tempo acadêmico, que me acolheram nos momentos difíceis, se tornando minha família fora de casa, me dando força pra enfrentar todas as dificuldades.

A meus mestres meu muito obrigada, não teria chegado aqui sem a orientação deles, onde cada um teve sua devida importância.

*“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”*  
*(José de Alencar).*

## RESUMO

Os edulcorantes são aditivos alimentares de sabor extremamente doce, utilizados em alimentos e bebidas industrializados com o objetivo de substituir total ou parcialmente o açúcar. São classificados em edulcorantes nutritivos que são: frutose, sorbitol, manitol, isomalte, maltitol, lactitol e xilitol, e os não nutritivos como: Assecumafe-k, aspartame, ciclamato, sacarina, sucralose, esteviosídeo e o Neo-hesperidina. Em pacientes com diabetes, os edulcorantes desempenham um fator importante no seu plano alimentar, proporcionando assim o sabor doce que antes era adquirido com a sacarose, ajudando no melhor controle da glicemia. Este trabalho buscou apresentar uma panorama a cerca da importância da utilização dos edulcorantes na diabetes. Trata-se de um estudo retrospectivo, de revisão da literatura nas bases de dados *Lilacs*, *Medline*, *Pubmed*, *Scielo* e dos comitês nacionais e internacionais de saúde, dos artigos publicados nos últimos 14 anos, abordando sobre os edulcorantes. Foram utilizados em várias combinações os descritores: Edulcorantes; Diabetes; Plano alimentar – tendo em vista os aspectos observados foi realizado um estudo nos resumos e os trabalhos selecionados foram analisados categorizados e discutidos. O tema abordado no presente trabalho é a utilização dos edulcorantes dentre a sociedade, concluindo-se que os edulcorantes é uma alternativa eficaz no controle da glicemia, podendo ser incluso na terapia nutricional de diabéticos, colaborando para uma melhora na qualidade de vida dessas pessoas.

**Palavras-chave:** Edulcorantes. Diabetes. Plano Alimentar.

## ABSTRACT

Sweetening food additives are extremely sweet flavor used in beverages and processed foods with the aim to replace totally or partially the sugar. They are classified into: nutritive sweeteners are fructose, sorbitol, mannitol, isomalt, maltitol, lactitol and xylitol, and not as nutritious: Assecumafe-K, aspartame, cyclamate, saccharin, sucralose, stevioside and Neohesperidine. In patients with diabetes sweeteners play an important factor in your eating plan, providing the sweet taste that was previously acquired with sucrose, helping in better glycemic control. This study aimed to present an overview about the importance of the use of sweeteners in diabetes. This is a retrospective study of literature in databases Lilacs, Medline, Pubmed, Scielo and national and international health committees of articles published in the last 14 years, covering about sweeteners. They were used in various combinations descriptors: Sweeteners; Diabetes; meal plan - in view of the observed aspects of a study was conducted in the abstracts and selected works were analyzed and categorized discussed. The subject of this work is the utilização sweeteners from society, concluding that the sweetener is an effective alternative for the control of blood glucose and may be included in the nutritional therapy of diabetes, contributing to an improvement in the quality of life of these people.

**Keywords:** Sweeteners. Diabetes. Food Plan

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1-</b> Estrutura química do Acessulfame K.....	<b>21</b>
<b>FIGURA 2-</b> Estrutura química do Aspartame.....	<b>22</b>
<b>FIGURA 3-</b> Estrutura química do Ciclamato.....	<b>23</b>
<b>FIGURA 4-</b> Estrutura da Sacarina.....	<b>24</b>
<b>FIGURA 5-</b> Estrutura química da Sucralose.....	<b>25</b>
<b>FIGURA 6-</b> Estrutura química da Stévia.....	<b>26</b>
<b>FIGURA 7-</b> Estrutura química da Frutose.....	<b>30</b>
<b>FIGURA 8-</b> Estrutura química do Xilitol.....	<b>31</b>
<b>FIGURA 9-</b> Estrutura química do Sorbitol.....	<b>32</b>
<b>FIGURA 10-</b> Estrutura química do Manitol.....	<b>32</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1-</b> Caracterização dos edulcorantes não nutritivos.....	<b>19</b>
<b>QUADRO 2-</b> Limite máximo de aspartame produzido nos alimentos conforme a legislação brasileira.....	<b>22</b>
<b>QUADRO 3-</b> Sacarina: Ingestão Diária Aceitável (IDA) e produtos disponíveis com nomes comerciais.....	<b>24</b>
<b>QUADRO 4-</b> Caracterização dos edulcorantes nutritivos.....	<b>27</b>
<b>QUADRO 5-</b> Poder de doçura dos edulcorantes em relação a sacarose.....	<b>35</b>

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**ANVISA-** Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**DCNT-** Doenças Crônicas não Transmissíveis

**DM-** Diabetes Mellitus

**ENN-** Edulcorantes não Nutritivos

**IDA-** Ingestão Diária Aceitável

**UFCG-** Universidade Federal de Campina Grande

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	16
3.1 PERFIL DA PESQUISA.....	16
3.2 LOCUS DA PESQUISA .....	16
3.3 PERCURSO METODOLÓGICO: QUALIFICANDO A PESQUISA .....	16
<b>4. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	17
4.1. EDULCORANTES .....	17
4.2. CLASSIFICAÇÃO DOS EDULCORANTES .....	18
4.2.1 EDULCORANTES NÃO NUTRITIVOS (ENN) .....	19
4.2.1.1 Acessulfame K.....	21
4.2.1.2 Aspartame .....	21
4.2.1.3 Ciclamato.....	23
4.2.1.4. Sacarina.....	24
4.2.1.5. Sucralose.....	25
4.2.1.6. Stevia.....	26
4.2.2 EDULCORANTES NUTRITIVOS.....	27
4.2.2.1 Frutose.....	30
4.2.2.2 Xilitol .....	31
4.2.2.3 Sorbitol.....	31
4.2.2.4 Manitol.....	32
4.3 EDULCORANTES NA DIABETES .....	34
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	38

## 1. INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma síndrome heterogênea decorrente da falta de insulina ou da sua incapacidade de exercer adequadamente seus efeitos metabólicos. É considerado um problema de saúde universal, que engloba todas as classes sociais e econômicas, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (CASTRO; FRANCO, 2002).

A terapia nutricional para o diabetes inclui recomendações para cada indivíduo juntamente com um plano alimentar. Especificando uma dieta balanceada, dando preferência aos açúcares complexos. Essas dietas com baixo índice glicêmico podem ser benéficas aos pacientes com DM colaborando para o controle da glicemia (LYRA; CAVALCANTE, 2006).

O sabor doce é um desejo inato do ser humano e a sua preferência é conhecida desde 1000 a.C. Antigamente o açúcar era tratado como uma especiaria ou medicamento, passando mais tarde a ser visto como um complemento alimentar. Utilizam-se substitutos do açúcar, nomeadamente os edulcorantes ou adoçantes, que, como o próprio nome indica, substituem o açúcar na composição de alimentos (TEIXEIRA; GONÇALVES; VIEIRA, 2011).

Os adoçantes exercem papel relevante na alimentação, principalmente para pessoas com DM, uma vez que adoçam os alimentos com pouca ou nenhuma caloria. Apesar de serem dispensáveis na alimentação, podem contribuir para o controle metabólico do DM, possibilitando melhor qualidade de vida e reinserção no convívio social (OLIVEIRA; FRANCO, 2010).

A legislação brasileira que aprova o uso de aditivos alimentares é positiva e, como tal, estabelece que um aditivo somente pode ser utilizado pela indústria alimentícia quando estiver explicitamente definido em legislação específica, com as respectivas funções, limites máximos de uso e categorias de alimentos permitidas. Respeitando a ingestão diária aceitável (IDA) estabelecida. O que não constar da legislação, não tem permissão para ser utilizado em alimento( ANVISA, 2009).

Esses edulcorantes são classificados em nutritivos e não nutritivos. Os não nutritivos correspondem à sacarina, ao aspartame, ao acesulfame-k, à sucralose, ao neotame, ao alitame, à neoesferidina, à taumatina, ao ciclamato e à stévia. Enquanto os nutritivos são a sacarose, frutose e glicose e os polióis que são subdivididos segundo a estrutura química: derivados de monossacarídeos (sorbitol, manitol, xilitol, eritritol); derivados de dissacarídeos (isomaltitol, lactitol, matitol, tagatose, trelose); derivados de mistura de amidos hidrolisados hidrogenados (xarope maltitol etc.) (SAUNDERS et al., 2010).

Alguns estudos sobre o consumo de adoçantes têm sido realizados em populações específicas, geralmente abordando os efeitos do consumo de edulcorantes em longo prazo e sua relação com a saúde, tais como o desenvolvimento de câncer, aumento no apetite e ganho de peso, principalmente. Estudos nos quais a população-alvo é formada por indivíduos em geral são escassos; além disso, esses trabalhos têm seu foco na estimativa de ingestão diária de edulcorantes em decorrência do consumo de alimentos e bebidas *diet* (ZANINI; ARAÚJO; MESA, 2011).

Os diabéticos são um dos principais grupos de consumidores de edulcorantes. A maioria dos doentes com Diabetes Mellitus restringe o consumo de sacarose e faz uso de edulcorantes, quer em natureza, quer integrado em produtos alimentares. Apesar destes produtos não serem necessários para o controle metabólico da Diabetes Mellitus, desempenham um papel significativo no convívio social e no aspecto psicológico, proporcionando maior palatabilidade e prazer do sabor doce, aumentando a variedade de alimentos e a aceitabilidade do plano alimentar proposto (TEIXEIRA; GONÇALVES, VIEIRA, 2011).

Durante os últimos anos o açúcar se tornou um alimento não muito satisfatório, causando assim danos à saúde, tornando a necessidade de substâncias que pudessem substituí-lo, com as mesmas finalidades, mas sem agressão à saúde, surgindo assim os edulcorantes. O presente estudo aborda o uso de edulcorantes mais comuns pela população e sua importância no controle da diabetes.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Apresentar um panorama acerca da importância do uso de edulcorantes para o controle da diabetes nos últimos 14 anos.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar a importância dos edulcorantes na diabetes mellitus;
- Compreender a classificação dos edulcorantes;
- Analisar a utilização dos edulcorantes na diabetes.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 PERFIL DA PESQUISA**

Considerando a natureza e os objetivos deste estudo, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, que, é aquela que se efetiva tentando-se resolver um problema ou adquirir conhecimentos a partir do emprego de informações derivado de material gráfico, sonoro ou informatizado, ou seja, a partir principalmente de livros e artigos científicos, nesse tipo de pesquisa são desenvolvidos objetivos que proporcionam uma visão geral acerca de determinado fato (PRESTES 2003).

Conforme Gil (2002), a pesquisa bibliográfica visa a um levantamento dos trabalhos realizados anteriormente sobre o mesmo tema estudado no momento, podendo identificar e selecionar os métodos e técnicas a serem utilizadas, ou seja, este trabalho tem por objetivo, o enriquecimento científico que trará a muitos.

#### **3.2 LOCUS DA PESQUISA**

O estudo foi realizado através de acesso disponível via internet e no acervo da biblioteca da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* de Cuité – PB (UFCG).

#### **3.3 PERCURSO METODOLÓGICO: QUALIFICANDO A PESQUISA**

Foi realizada uma revisão da literatura nas bases de dados Lilacs, Medline, Pubmed, Scielo e dos comitês nacionais e internacionais de saúde, dos artigos publicados nos últimos 14 anos, abordando sobre o uso de edulcorantes. Os seguintes termos de pesquisa (palavras-chaves e delimitadores) foram utilizados em várias combinações: 1) Edulcorantes; 2) Diabetes; 3) Plano Alimentar. Consequente aos trabalhos obtidos com os descritores foi realizado o estudo dos trabalhos, em busca de selecionar os estudos mais convenientes à elaboração da revisão. A pesquisa bibliográfica incluiu artigos oficiais, artigos de revisão, editoriais e diretrizes escritos nas línguas inglesa e portuguesa, sendo analisados de acordo com os critérios do Centro Oxford de Evidências.

## 4. REVISÃO DA LITERATURA

### 4.1. EDULCORANTES

Os edulcorantes ou adoçantes são substâncias de baixo valor calórico, utilizados como aditivos alimentares para introduzir um sabor açucarado nos gêneros alimentícios, reduzindo a energia fornecida pelos mesmos (PORTO, 2010).

Encontram-se disponíveis na forma líquida, em pó ou em comprimidos, podendo fazer parte dos ingredientes que constituem o produto alimentício, substituindo parcialmente ou totalmente o açúcar que lhes seria adicionado. Em um gênero alimentício, um edulcorante pode ser encontrado sozinho ou combinado com outros edulcorantes (TEIXEIRA; GONÇALVES; VIEIRA, 2011).

Os indivíduos que, por diversas razões, precisam substituir a sacarose por adoçantes não calóricos procuram por produtos que sejam dotados de gosto e características próximas às da sacarose. Várias substâncias surgiram para suprir esta necessidade, mas poucas foram comprovadamente estabelecidas como seguras para o consumo humano, com bom poder edulcorante e estabilidade satisfatória (CARDOSO; BATTOCHIO, CARDELLO, 2004).

Existem alguns aspectos principais sob os quais os edulcorantes são avaliados, estes incluem a segurança, solubilidade, estabilidade, sabor e custo. A análise sensorial é a principal técnica usada para avaliar o sabor de produtos alimentícios que contêm edulcorantes. Durante a formulação de um alimento de baixas calorias, muitos fatores podem mascarar ou intensificar as características de sabor de um edulcorante e podem gerar diferenças discretas ou pronunciadas; a análise sensorial é a técnica tipicamente aplicada na definição de doçura pois, um dos instrumentos que mede a doçura é a língua e existe, inevitavelmente, uma variação estatística de percepção entre diferentes indivíduos. No estudo da avaliação de intensidade de doçura é comum comparar as substâncias com soluções de sacarose (MENDONÇA et al., 2005).

Para que estes edulcorantes sejam aplicados com êxito é necessário que, além de sua segurança absoluta, eles apresentem características sensoriais agradáveis, com doçura semelhante à da sacarose. A única forma de se avaliar a aceitação de um edulcorante é a aplicação da análise sensorial. Para que um adoçante possa substituir a sacarose com êxito, em formulações de alimentos, é preciso realizar estudos que permitam o conhecimento prévio das concentrações dos adoçantes a serem utilizados e suas doçuras equivalentes em sacarose.

O método mais adequado é o de estimação da magnitude e representação gráfica dos resultados normalizados, através da Lei de Stevens ou "power function" (CARDOSO; CARDELLO, 2003).

Há vários tipos de edulcorantes liberados para o consumo. Os sais de sacarina e ciclamato, aspartame, sucralose, acessulfame-K e o extrato de folhas de stévia são permitidos pela legislação brasileira para utilização em alimentos e bebidas dietéticas com suas quantidades de ingestão diária aceitável definidas (REIS et al., 2009).

Os edulcorantes possuem uma grande utilização, porém são empregados com cinco finalidades principais:

- Permitir que diabéticos consumissem alimentos com o agradável sabor do açúcar sem repercutir na sua taxa de glicemia;
- Permitir que alimentos e bebidas doces sejam consumidos sem desagradável alteração no peso;
- Evitar que gestantes engordem muito, o que se torna prejudicial para a mãe e o bebê;
- Permitir que fabricantes eliminem o amargar de certas cervejas com custo inferior do que com a adição de açúcar e;
- Permitir a fabricação de doces que não causem cáries em crianças (BRUGNERA et al., apud FREITAS, 2005).

#### 4.2. CLASSIFICAÇÃO DOS EDULCORANTES

Os edulcorantes são classificados em nutritivos e não-nutritivos. Os não-nutritivos correspondem à sacarina, ao aspartame, ao acessulfame-k, à sucralose, ao neotame, ao alitame, à neoesferidina, à taumatina, ao ciclamato e à stévia. Enquanto os nutritivos são a sacarose, frutose e glicose e os polióis que são subdivididos segundo a estrutura química: derivados de monossacarídeos (sorbitol, manitol, xilitol, eritritol); derivados de dissacarídeos (isomaltitol, lactitol, matitol, tagatose, trelose); derivados de mistura de amidos hidrolisados hidrogenados (xarope maltitol etc) ( SAUNDERS et al., 2010).

De acordo com Quitral 2015 os edulcorantes também pode ser classificados com os termos de calórica e não calórico. Entre os adoçantes não calóricos aumento do consumo são sacarina sódica, cuja doçura é 200-700 maior do que o açúcar, a sucralose é 600 vezes mais

doce do que o açúcar, stevia cuja potência é 300 vezes maior do que o açúcar e aspartame 200 vezes mais doce do que o açúcar.

#### 4.2.1 EDULCORANTES NÃO NUTRITIVOS (ENN)

Segundo Viggiano 2003, os edulcorantes não nutritivos fornecem apenas uma doçura acentuada, nenhuma outra função tecnológica no produto final. São pouco calóricos ou até mesmo não calóricos, e são utilizados em quantidades muito pequenas entre os seus consumidores.

Esses edulcorantes são usados como aditivos alimentares e realçadores de sabor para conferir um sabor doce aos alimentos e bebidas. Eles são caracterizados por não fornecer energia ou fornecer quantidades insignificantes, resultando em um produto com menor ingestão calórica ( HAMILTON et al., 2013). Algumas das características deste grupo de edulcorantes encontram-se descritas no quadro 1 ( TEIXEIRA; GONÇALVES; VIEIRA, 2011).

**QUADRO 1. Caracterização dos Edulcorantes Não Nutritivos.**

<b>EDULCORANTE NÃO NUTRITIVO</b>	<b>ACESSULFAME K</b>
Características	Estável a temperaturas elevadas; utilizado na produção de bebidas, chocolates, geleias e pastilhas elásticas.
Poder adoçante	Poder adoçante 130-200 vezes superior ao da sacarose.
Contribuição energética	Desprovido de valor energético.
ADI	A nível internacional (JECFA) e em particular nos EUA, o valor de ADI é de 15mg/kg peso/dia. Na Europa, o Scientific Committee on Food (SCF) estabelece um ADI de 9mg/kg peso /dia.
Efeitos positivos	Não apresenta efeitos tóxicos, carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos.
Efeitos negativos	Consumo desaconselhável em situações clínicas de hipertensão.
<b>ASPARTAME</b>	
Características	Perde o poder adoçante quando sujeito a temperaturas elevadas; facilmente solúvel em líquidos quentes.
Poder adoçante	Poder adoçante 200 vezes superior ao da sacarose.
Contribuição energética	Insignificante.
ADI	40 mg/kg peso/dia.
Efeitos positivos	Vários estudos comprovam a sua segurança para o organismo humano; benéfico para o controlo de peso
Efeitos negativos	O seu consumo é contra-indicado em situação clínica de fenilcetonúria.
<b>CICLAMATO</b>	

Características	Estável a temperaturas elevadas.
Poder adoçante	Poder adoçante 30 vezes superior ao da sacarose.
Contribuição energética	Desprovido de valor energético.
ADI	11 mg/kg peso/dia.
Efeitos positivos	Alguns estudos suportam o seu efeito inofensivo e não carcinogênico.
Efeitos negativos	Consumo contra-indicado para situações clínicas de Hipertensão e Doença Renal. Estudos animais apontam para a existência de alterações genéticas e atrofia testicular; estudos epidemiológicos em humanos sugerem que o consumo de uma mistura de ciclamato.

### SACARINA

Características	Estável a temperaturas elevada.
Poder adoçante	Poder adoçante 300 vezes superior ao da sacarose.
Contribuição energética	Desprovido de valor energético.
ADI	2,5 mg/kg peso/dia.
Efeitos positivos	Edulcorante considerado seguro para o organismo humano.
Efeitos negativos	Consumo contra-indicado em situações clínicas de Hipertensão e Doença Renal. Estudos sugerem que poderá estar associado ao desenvolvimento de cancro da bexiga.

### SUCRALOSE

Características	Resistente a temperaturas elevadas.
Poder adoçante	Poder adoçante 600 vezes superior ao da sacarose.
Contribuição energética	Desprovido de valor energético.
ADI	15 mg/kg peso/dia.
Efeitos positivos	Não produz cáries. Não apresenta efeitos teratogénicos, de toxicidade ou carcinogenicidade.
Efeitos negativos	Não possui contra-indicações.

### NEO-HESPERIDINA DI-HIDROCHALCONA

Características	Estável ao calor (edulcorante utilizado em alimentos submetidos a pasteurização e a tratamento UHT).
Poder adoçante	Poder adoçante 1500-1800 vezes superior ao da sacarose.
Contribuição energética	Desprovido de valor energético.
ADI	5 mg/kg peso/dia.
Efeitos positivos	Não favorece a formação de cáries nem apresenta toxicidade.
Efeitos negativos	Não possui contra-indicações.

### ESTEVIOSÍDEO

Características	Estável a temperaturas elevadas.
Poder adoçante	Poder adoçante 200-300 vezes superior ao da sacarose.
Contribuição energética	Insignificante,
ADI	Ensaio <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> não sugerem genotoxicidade nem actividade carcinogénica.
Efeitos positivos	Estudos sugerem efeitos Anti-hiperglicémico, anti-hipertensor, anti-tumoral, anti-diarreico, diurético e acção imonomoduladora.
Efeitos negativos	Não favorece a formação de cáries nem apresenta toxicidade. Não possui contra-indicações.

O princípio fundamental subjacente á utilização do ENN é que os indivíduos podem consumir alimentos bebidas, sem o risco de calorias adicionais de açúcar. Atualmente pode-se encontrar em quase todos os alimentos, tais como bebidas, sorvetes, geléias, leite aromatizado e iogurte. Substitua o açúcar por ENN pode ser uma estratégia eficaz para controlar o peso corporal (AGUERO et al., 2015).

#### 4.2.1.1 Acessulfame K

Descoberto em 1967, esse edulcorante foi aprovado em 1988 para uso em bebidas, sobremesas, gomas de mascar e adoçantes de mesa. O acessulfame-K é um sal de potássio sintético produzido a partir de um ácido da família do ácido acético. Com um poder de doçura 130 á 200 vezes maior que o açúcar, esse adoçante tem um sabor residual semelhante à glicose. O organismo o absorve, mas não o metaboliza, o que significa que é eliminado tal como é ingerido (RÖDEL; GUIDOLIN, 2006). Na figura 1 apresenta a estrutura química do acessulfame K.

**Figura1. Estrutura Química do Acessulfame K**



**Fonte: (CARVALHO, 2007).**

Não altera o nível de glicose no sangue, podendo assim, ser consumido por diabéticos. Sua IDA é entre 9 a 15mg/Kg/dia (FREITAS 2005).

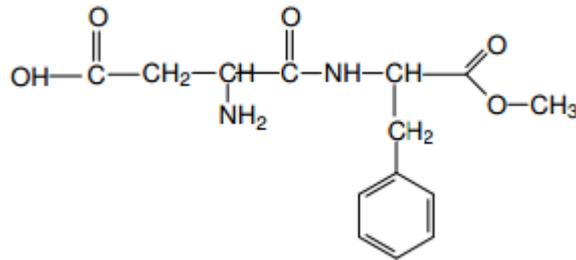
#### 4.2.1.2 Aspartame

O aspartame (figura 2), nome genérico do N-L-alfa-aspartil-L-fenilalanina-1-metil éster, como outros edulcorantes de alta intensidade, foi descoberto de forma acidental, durante a síntese de um tetrapeptídeo para tratamento de úlcera gástrica (RÖDEL; GUIDOLIN, 2006).

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).

**Figura 2: Estrutura Química do Aspartame**



**Fonte: (CARVALHO, 2007).**

Os principais produtos da metabolização do aspartame são o metanol, o ácido aspártico e a fenilalanina, que em concentrações normais não conferem riscos à saúde. A única restrição ao consumo de aspartame é feita às pessoas portadoras de fenilcetonúria. A utilização deste edulcorante é permitido no Brasil desde 1988 (RÖDEL; GUIDOLIN, 2006). No quadro 2 demonstra o limite máximo do uso dos aspartame.

**QUADRO 2. Limite máximo de aspartame produzido nos alimentos conforme a legislação brasileira.**

<b>CATEGORIA DE ALIMENTO</b>	<b>LIMITE MÁXIMO DE USO (g 100g ou g 100ml)</b>
Alimentos e bebidas para controle de peso	0,075
Alimentos e bebidas controladas para dietas com ingestão controladas de açúcares	0,075
Alimentos e bebidas para dietas com restrição á açúcares	0,075
Alimento e bebidas com informação nutricional complementar	0,075
Alimentos e bebidas com reduzido teor de açúcares	0,056
Goma de mascar	0,400

**Fonte: Adaptado de: (FREITAS; ARAÚJO, 2010).**

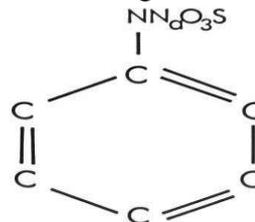
Por ser constituído, basicamente, a partir de dois importantes aminoácidos, a segurança e a ausência de efeitos colaterais do aspartame nunca foram contestadas. Entretanto, ao longo dos anos, essa inocuidade vem sendo questionada por diversos pesquisadores, em virtude de possíveis efeitos tóxicos atribuídos aos seus subprodutos, em que pese o fato de importantes pesquisas biológicas demonstrarem sua segurança para consumo em alimentos e bebidas, além de acentuar o aroma, especialmente em sucos de frutas cítricas (ARAÚJO; BARRAL; ARAÚJO, 2008).

#### 4.2.1.3 Ciclamato

Descoberto em 1937, apresenta um sabor doce 30 vezes maior que a sacarose e seu sabor residual não foi constatado como no caso da sacarina sódica. Pode provocar diarreia pelo seu efeito osmótico, e sua associação com a sacarina para disfarçar o sabor amargo da mesma é de 10:1 (ARRUDA; MARTINS; AZOUBEL, 2003).

O ciclamato de sódio (figura 3) é biotransformado no intestino a cicloexilamina, derivado que pode apresentar efeitos adversos à saúde. Cerca de 37% do composto ingerido são absorvidos sem sofrer biotransformação hepática, graças à sua alta hidrossolubilidade. A fração não absorvida fica disponível na luz intestinal e sob ação da flora bacteriana local transforma-se em cicloexilamina em uma razão de conversão de 30%. Sua remoção do organismo na forma inalterada dá-se quase que totalmente pela urina. A taxa de conversão de ciclamato a cicloexilamina varia entre indivíduos, não sendo constante ou previsível, e depende aparentemente da flora intestinal. Entre muitos voluntários testados, a maior parte apresentou habilidade limitada de converter ciclamato (<1%) e um pequeno grupo mostrou-se capaz de converter até 60% do ciclamato ingerido (ANVISA, 2009).

Figura 3. Estrutura Química do Ciclamato



Fonte: (RIBEIRO, 2014)

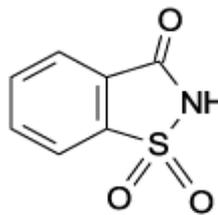
De acordo com Camargo e Toledo 2006 o ciclamato de sódio é aproximadamente 30-60 vezes mais doce que a sacarose e é extremamente estável em uma ampla faixa de pH e temperatura, assim como na presença de luz e oxigênio. Tanto o ácido ciclamico quanto seus

sais apresentam alta solubilidade em água e solubilidade bastante limitada em óleos, gorduras e solventes não polares, como benzeno, clorofórmio e éter.

#### 4.2.1.4. Sacarina

A sacarina (figura 4), o primeiro adoçante artificial, foi descoberta acidentalmente em 1879 e é usada nos Estados Unidos desde 1901. Devido a problemas de abastecimento de açúcar, a sacarina foi amplamente comercializada durante as duas últimas guerras mundiais.

**Figura 4. Estrutura Química da Sacarina**



Fonte: (BERNAL et al., 2002).

A substância, um derivado da naftalina 400 vezes mais doce do que o açúcar, é lentamente absorvida pelo trato intestinal e rapidamente excretada pelos rins, sem ser metabolizada. Usada em concentrações muito altas, o adoçante tem sabor amargo, por isso passou a ser associado a outros edulcorantes, a partir de 1950 com a descoberta do ciclamato (TORLONI et al., 2007). No quadro 3 representa a sua ingestão diária aceitável.

**QUADRO 3. Sacarina: Ingestão diária aceitável (IDA) e produtos disponíveis com nomes comerciais.**

<p>IDA: 5mg/kg/dia</p> <p>Sacarina e Ciclamato:</p> <p><i>Adocyl</i></p> <p><i>Assugrin</i></p> <p><i>Assugrin Tal e Qual</i></p> <p><i>Dietil</i></p> <p><i>Doce menor</i></p> <p><i>Sucaryl</i></p> <p>Estévia + Ciclamato+ Sacarina</p> <p><i>Lowçucar pó 500g</i></p>
---

Fonte: Adaptado de (TOLONI et al., 2007).

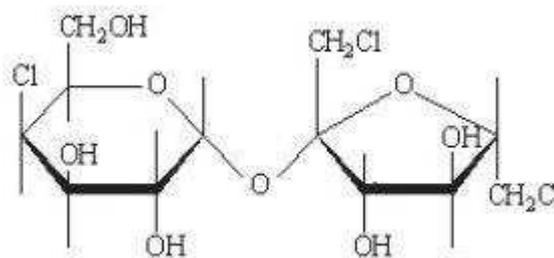
É absorvido no intestino, porém não metabolizado em seres humanos, também não fornece energia para o corpo a sua excreção ocorre através dos rins (CHAVEZ, 2013).

#### 4.2.1.5. Sucralose

Descoberta em 1976 por pesquisadores da Tate e Lyle Specialty Sweeteners, na Inglaterra. É o composto triclorogalactosacarose obtido por cloração seletiva dos grupos hidroxílicos das posições 4 e 6 da sacarose. É 400 a 800 vezes mais doce que a sacarose, sendo dependente de pH e temperatura, apresentando boa estabilidade. O perfil de sabor de percepção rápida e com persistência maior que a sacarose (VIGGIANO, 2003).

No Brasil, o uso da sucralose (figura 5) em alimentos dietéticos e de baixa caloria está aprovado desde novembro de 1995. A Resolução/ RDC nº 3, de 2-01-01 da ANVISA/MS estabelece os limites máximos para algumas categorias de alimentos e bebidas, entre eles, bebidas com reduzido teor de açúcares e bebidas para dietas com restrição de açúcares (KIMURA et al., 2007).

**FIGURA 5. Estrutura Química da Sucralose**



**Fonte: (KIMURA et al., 2005).**

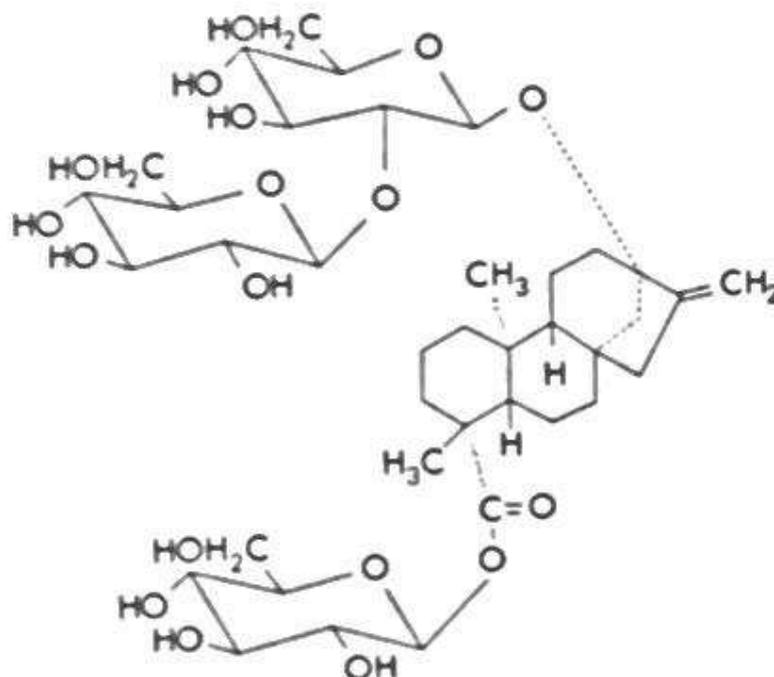
Segundo Saunders, a sucralose apresenta sabor semelhante a sacarose e não apresenta gosto residual amargo ou metálico. Pouco absorvida no trato gastrointestinal, é excretada praticamente inalterada nas fezes, sendo que a pequena parcela absorvida é rapidamente eliminada por via urinária. Não havendo até o momento, evidências que alterem os níveis glicêmicos, permitindo seu uso por diabéticos.

De acordo com Gomes et al 2007 a sucralose é o único adoçante não calórico produzido a partir do açúcar, não sendo percebido nenhum sabor residual podendo ser usado em praticamente todos os produtos nos quais usa-se açúcar, incluindo produtos assados e cozidos.

#### 4.2.1.6. Stevia

A Stevia (figura 6) tem sido usado comercialmente no Japão e no Brasil há mais de 20 anos. Sua história remonta a 1900, quando Ovídio Rebaudi, um químico paraguaio, isolou o composto adocicado de uma planta conhecida como stévia usada por índios Guaranis nativos da região da fronteira entre o Paraguai e o Mato Grosso do Sul. Setenta anos depois á *Stevia Rebaudiana Bertoni*, foi pesquisado por cientistas japoneses que, após estudos toxicológicos, iniciaram sua extração comercial. Em 1995, o FDA liberou a importação da estévia como suplemento alimentar. A stévia não possui calorias, adoça 300 vezes mais do que o açúcar e não é metabolizada. Tem gosto amargo de ervas ou alcaçuz no momento da ingestão, ao contrário da sacarina, cujo amargor emerge como resíduo no final da degustação. Tem boa estabilidade em altas ou baixas temperaturas ( TORLONI et al., 2007).

FIGURA 6. Estrutura Química da Stévia



Fonte: (RIBEIRO, 2014).

Apresenta sinergia com aspartame, acesulfame-K e ciclamato, mas não com sacarina. Não cariogênico. Indicado para diabéticos. É resistente a algumas temperaturas associadas a faixas de pH ( VIGGIANO, 2003).

A stévia contém uma mistura de adoçantes nas folhas( esteviol, esteviosídeo, rebaudiosídeo A, B, C e D, dulcósios) O conteúdo edulcorante pode variar entre 4 e 20% por peso da folha seca, dependendo da variedade e condições de crescimento, mas é cerca de 10% na maior parte das culturas cultivadas em terra. É um edulcorante que é não absorvidos no intestino, nem metabolizado por enzimas no trato gastrointestinal. Quando ingerido esteviosida, uma percentagem é degradado no intestino para esteviol e o resto é metabolizado pela microbiota intestinal. Em estudos experimentais em animais, tem-se revelado um efeito mutagénico fraco de esteviol e 15-oxo-esteviol (apenas 90% de pureza) em uma variedade sensível de *Salmonella typhimurium* TM 677. Por este motivo, ela só tenha sido autorizado a usar extratos purificados glicosídeos de esteviol para minimizar esses riscos potenciais. Seu uso frequente em vários grupos populacionais não demonstrou efeitos secundários adversos, pelo que a sua utilização não tem contra indicações( CHAVEZ, 2013).

#### 4.2.2 EDULCORANTES NUTRITIVOS

Edulcorantes Nutritivos são substâncias orgânicas encontradas na natureza e tem como principais características conferir doçura aos alimentos possuem uma elevada capacidade de fermentação, cristalização e caramelização. Apresentam ainda grande facilidade para formação de xaropes por serem solúveis em água, além de terem capacidade de inibir o crescimento microbiano quando utilizado em concentrações elevadas (GONÇALVES, 2012 apud TONETTO et al., 2008). O quadro 4 representa a características desses edulcorantes.

**QUADRO 3. Caracterização dos Edulcorantes Nutritivos**

<b>EDULCORANTE NUTRITIVO</b>	<b>FRUTOSE</b>
Características	Naturalmente encontrada nas frutas, produtos hortícolas e mel. É solúvel em água e conserva o sabor doce quando submetida ao calor.
Poder adoçante	Poder adoçante 1,5 vezes superior ao da sacarose.
Contribuição energética	4 kcal/g.
ADI	Não especificada.
Efeitos positivos	Existem alguns argumentos a favor da utilização da frutose na alimentação de diabéticos: independência em relação à insulina no seu

Efeitos negativos	<p>transporte, distribuição e metabolismo; absorção mais lenta comparativamente à glicose; aumentos mínimos e transitórios da glicemia após a sua absorção; efeito anti-cetogênico.</p> <p>Estudos indicam que a frutose está associada à obesidade; ao aumento do LDL-colesterol e dos triglicérides, resistência à insulina, aumento da massa gorda total e visceral e acumulação de gordura ectópica no fígado e músculo esquelético o que pode desencadear ou agravar a síndrome metabólica. A frutose pode ainda comprometer a absorção de minerais; estudos comprovam que o seu uso por tempo prolongado dificulta a absorção do cobre, o que traz implicações na síntese da hemoglobina.</p> <p>Alguns estudos indicam ainda que os produtos resultantes do seu metabolismo podem estar envolvidos na patogênese das complicações vasculares, renais e oculares da Diabetes Mellitus.</p>
-------------------	--

### SORBITOL

Características	Resiste, sem perder seu potencial edulcorante, a processos de aquecimento, evaporação e cozimento. Existe naturalmente em frutas e vegetais como maçãs, pêssegos, ameixas e algas marinhas.
Poder adoçante	Possui 50% do poder adoçante da sacarose.
Contribuição energética	2,6 kcal/g.
ADI	Não especificada.
Efeitos positivos	Por apresentar uma taxa de absorção mais lenta comparativamente à glicose, alguns estudos sugerem o seu efeito positivo no tratamento da Diabetes.
Efeitos negativos	A bibliografia refere que doses superiores a 20 a 30 g/dia de sorbitol produzem efeito diurético e doses superiores a 30 a 70 g/dia causam diarreia. O sorbitol também pode agravar a sintomatologia em doentes com síndrome do intestino irritável e reduzir a absorção da frutose. Em algumas pessoas, estes efeitos verificam-se mesmo em doses baixas, como 10 g/dia. O sorbitol, tal como outros polióis, pode promover a perda de minerais pelo organismo, principalmente o cálcio, podendo contribuir, desta forma, para a formação de cálculos renais.

### MANITOL

Características	Estável a temperaturas elevadas; é utilizado em bebidas, biscoitos e chocolates e encontra-se naturalmente em frutas, algas marinhas e cogumelos.
Poder adoçante	Possui 50% do poder adoçante da sacarose.
Contribuição energética ADI	1,6 kcal/g.

Efeitos positivos	Não especificada, tendo sido sugerida uma ADI provisória de 0-50 mg/kg peso/dia.
Efeitos negativos	Estudos sugerem que doses elevadas de manitol são eficientes no tratamento de casos severos de lesão cerebral. Em doses excessivas pode funcionar como laxante.

### ISOMALTE

Características	É estável a pH ácido/alcalino e dá volume, textura e doçura aos produtos. Utilizado em produtos de confeitaria, sobremesas, molhos e pastilhas elásticas.
Poder adoçante	Possui 50% do poder adoçante da sacarose.
Contribuição energética	2 kcal/g.
ADI	Não especificada, tendo sido sugerida uma ADI provisória de 0-50 mg/kg peso/dia.
Efeitos positivos	Há estudos que suportam o seu efeito inofensivo para o organismo humano.
Efeitos negativos	Estudos de curto espaço de tempo realizados em cães e ratos revelaram um aumento no nível de bilirrubinas nos ratos.

### LACTITOL

Características	Apresenta estabilidade térmica e a pH ácido e alcalino. Usado em produtos de confeitaria sem adição de açúcar.
Poder adoçante	Apresenta 40% do poder adoçante da sacarose.
Contribuição energética	2kcal/g.
ADI	Não especificada
Efeitos positivos	Não se encontraram descritos efeitos adversos significativos.
Efeitos negativos	Em doses elevadas apresenta efeitos laxativos.

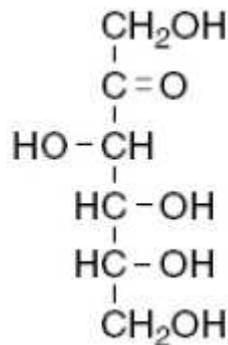
### XILITOL

Características	Utilizado pela indústria para produção em produtos dietéticos e pastilhas elásticas.
Poder adoçante	Possui 70% do poder adoçante da sacarose.
Contribuição energética	2,4kcal/g
ADI	Não especificada.
Efeitos positivos	Repara as cavidades menores causadas pelas cáries; impede o enfraquecimento dos ossos em ratos de laboratório e melhora a densidade do osso; Tratamento de otites e doenças respiratórias.
Efeitos negativos	Efeitos laxativo em doses baixas. Estudos animais sugerem que doses elevadas de xilitol (>100mg/kg peso/dia) estão associadas a uma diminuição da glicemia; para doses superiores a 500 a 1000/kg peso/dia) registaram-se situações de falência hepática.

#### 4.2.2.1 Frutose

Segundo Castro et al., 2011 , a frutose (figura 7) é um monossacarídeo com a mesma estrutura da glicose diferenciando apenas na sua formula estrutural, como demonstrada na figura.

**FIGURA 7. Estrutura Química da Frutose**



**Fonte: (CASTRO et al, 2011)**

Encontrado na natureza principalmente como um componente de sacarose. A frutose tem sido frequentemente utilizada na dieta dos países ocidentais como adoçante em produtos industrializados, uma vez que é uma alternativa mais barata em comparação com sacarose. A frutose é frequentemente presentes em refrigerantes, doces e principalmente em suco de frutas naturais e artificiais. A frutose é transportado através do epitélio intestinal por um sistema de transporte facilitador designado GLUT5, que tem uma elevada afinidade de frutose que transporta este monossacarídeo através da membrana apical do enterócito. Este mecanismo tem uma capacidade de absorção limitada para a frutose. Outra via de absorção frutose ocorre quando é ingerida com a glicose, por o mecanismo chamado arrasto solvente, através das junções apertadas dos enterócitos ( LOZINSKY et al., 2013).

A frutose é mais conhecida por erros inatos associados ao seu metabolismo que podem ter conseqüências clínicas importantes e também como possível substituta da glicose na dieta dos diabéticos, pelo fato de possuir estrutura química semelhante à da glicose, mas não necessitar da insulina para o seu metabolismo. Entretanto, seus efeitos metabólicos, principalmente os relacionados ao metabolismo lipídico e toda uma rede de metabólitos, são bem menos divulgados. A ingestão de frutose vem aumentando acentuadamente, em decorrência do maior consumo de produtos industrializados contendo frutose e sorbitol como

adoçantes, é importante conhecer seus aspectos metabólicos, bem como os efeitos associados ao seu uso inadequado (BARREIROS; BROSSOLANO; TRINDADE, 2005).

#### 4.2.2.2 Xilitol

O xilitol (figura 8) foi descoberto em 1890 pelo químico alemão Emil Herman Fischer e por seu assistente Rudolf Stahel. Embora Dr. Fischer tenha recebido o Prêmio Nobel por suas realizações no âmbito das ciências químicas, o xilitol recebeu pouca atenção durante esse período( PEREIRA et al., 2009).



Fonte: (FRANÇOSO, 2015).

De acordo com MUSSATO e ROBERTO 2002, o xilitol é um edulcorante de melhor escolha, pois satisfaz as exigências de seus consumidores, sendo um adoçante que substitui a sacarose como também é tolerado por diabéticos e tem várias aplicações clínicas.

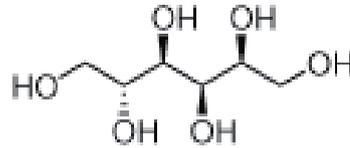
É indicado para tratar diabetes, desordem no metabolismo de lipídeos, e lesões renais e parenterais, bem como para prevenir otite, infecções pulmonares e osteoporose. Apesar de alguns desses estudos ainda estarem em andamento, os resultados até agora obtidos já permitem uma análise global dos benefícios da administração de xilitol para pacientes com diversos tipos de patologias (MUSSATO; ROBERTO, 2002).

#### 4.2.2.3 Sorbitol

O sorbitol ( figura 9) é um edulcorante natural geralmente utilizado para dar corpo aos adoçantes de mesa na forma líquida. É absorvido no intestino delgado, mais lentamente que a glicose e frutose (de uma a oito horas), não alterando os níveis de glicemia em indivíduos normais. É rapidamente convertido em frutose no fígado, não dependendo de insulina,

seguindo a partir daí as mesmas vias metabólicas que esse monossacarídeo. Promove redução nos níveis de colesterol, não é tóxico, mutagênico, carcinogênico ou cariogênico.

**Figura 9. Estrutura Química do Sorbitol**



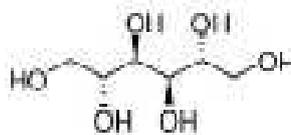
**Fonte: ( FERREIRA; ROCHA; SILVA, 2009).**

Doses acima de 30 g por dia podem provocar efeito diurético e doses acima de 10 g por dia estão associadas a distúrbios gastrintestinais, como flatulência, diarreia osmótica e cólicas intestinais em adultos.

#### 4.2.2.4 Manitol

Por ser um poliol altamente versátil apresenta diferentes aplicações, sendo utilizado para os mais diversos fins. Na indústria farmacêutica, o manitol ( figura 10) é usado como excipiente em comprimidos, especialmente aqueles destinados a se dissolverem na boca, devido à agradável sensação de doçura e frescor mencionada anteriormente.

**Figura 10. Estrutura Química do Manitol**



**Fonte: (OLIVEIRA; FERREIRA; SOUZA, 2009).**

Por não ser higroscópico, é aconselhável em comprimidos contendo compostos sensíveis à umidade, tais como ácido acetilsalicílico e vitamina C, além de possuir excelentes propriedades de compressão mecânica. É incapaz de ser absorvido no trato gastrointestinal, sendo eliminado com facilidade por filtração glomerular. Também é útil como agente de diagnóstico em provas de função renal e no tratamento e prevenção de falência aguda renal, reduzindo o acúmulo excessivo de fluido celular e, assim, aumentando a excreção urinária. O

mecanismo pelo qual o manitol atua como um diurético osmótico reside no fato de ser uma molécula grande, que permanece no espaço vascular corporal. Esse fenômeno cria um gradiente osmótico entre o tecido e o espaço intravascular, o que resulta em um movimento de líquido do primeiro para o último (OLIVEIRA; FERREIRA; SOUZA, 2009).

### 4.3 EDULCORANTES NA DIABETES

O diabetes mellitus (DM) destaca-se entre as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e apresenta impacto considerável como problema de saúde pública pela morbidade, mortalidade e custos no seu tratamento ( OLIVEIRA; FRANCO, 2010).

Os doentes diabéticos recorrem frequentemente a edulcorantes nutritivos e não nutritivos. O primeiro grupo inclui os edulcorantes: frutose, sorbitol, manitol, isomalte, maltitol, lactitol e xilitol, sendo vários os estudos desenvolvidos com o objetivo de verificar a relação entre o seu uso e o desenvolvimento de diabetes e suas complicações ( TEIXEIRA; GONÇALVES; VIEIRA, 2011).

De acordo com a atual legislação brasileira, adoçantes dietéticos são “*produtos formulados para utilização em dietas com restrição de sacarose, frutose e glicose, para atender às necessidades de pessoas sujeitas à restrição desses carboidratos*”. De forma geral, os adoçantes fazem parte de um grupo alimentar específico, denominado pelo Ministério da Saúde como “alimentos para fins especiais”, os quais são destinados a atender às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas. No entanto, os adoçantes dietéticos são produtos que estão atualmente disponíveis para os consumidores que desejam desfrutar do sabor doce sem aumentar seu consumo energético, pois, além de serem úteis para o controle glicêmico em pacientes diabéticos, podem ser uma ferramenta auxiliar na dietoterapia de outras morbidades, como a obesidade (ZANINI; ARAÚJO; MESA; 2011).

Dieta com redução de carboidratos e baixo índice glicêmico também demonstra melhoria significativa na glicemia de jejum, insulina de jejum, hemoglobina A e perda de peso, quando comparada a uma dieta normoglicêmica ( SHUSTER; OLIVEIRA; BOSCO, 2015).

Tendo- -se em vista a importância da escolha de alimentos fonte de carboidratos para indivíduos com DM, muitos estudos têm sido realizados no intuito de se avaliar dietas com diferentes índices glicêmicos, carga glicêmica. Adequando um leque de dietas de composição normal e especial, além de preparações que possam cumprir objetivos nutricionais específicos que diminuam os índices que se encontram elevados e elaborando estratégia para garantir a melhora nutricional do paciente( LIMA et al., 2013).

Embora o uso de sacarose não piore o controle glicêmico, é importante ressaltar que o consumo de alimentos ricos em açúcar pode ser prejudicial, já que na sua maioria são ricos

também em gordura, que aumentam o risco de doenças cardiovasculares e obesidade, além de possuir baixo teor de fibras, vitaminas e minerais.( SAITO, PEREIRA, PAIXÃO, 2013). A baixo o quadro 5 apresenta o poder de doçura de alguns dos edulcorantes utilizados em relação com a sacarose.

**QUADRO 5 . Poder de doçura dos edulcorantes em relação com a sacarose.**

<b>Edulcorantes</b>	<b>Doçura</b>
Sucralose	600 vezes maior
Sacarina	300 vezes maior
Esteviosídeo	300 vezes maior
Aspartame	200 vezes maior
Acessulfame-K	200 vezes maior
Ciclamato	40 vezes maior

**Fonte: (FREITAS, 2005).**

Adoçantes dietéticos, podem ser úteis no tratamento de pacientes com diabetes. Eles podem facilitar a manutenção da dieta , já que desta forma o paciente pode tanto suprir seu desejo pelo sabor doce como também assistir o controle da ingestão calórica (SOUSA, 2006).

Pelo fato de o diabetes ser diretamente relacionado ao metabolismo de carboidratos, proteínas e gorduras, a nutrição desempenha importante papel no seu controle. Até o advento da terapia insulínica, pela ausência de outros recursos disponíveis, apenas o tratamento dietético viabilizava o controle da doença. Acreditava-se que a restrição de diversos alimentos seria a melhor forma de tratamento, pois preveniria a elevação glicêmica. Tal conduta, porém, provocava desnutrição grave, conduzindo os indivíduos à morte precoce ( LOTTEMBERG 2008).

Apesar de não existir uma dieta específica para diabéticos, existem recomendações. Segundo o Consenso Brasileiro de Conceitos e Condutas para o Diabetes mellitus, recomenda-se, em termos de composição do plano alimentar, que os carboidratos devem representar 50% a 60% do valor calórico total (VCT) da dieta, dando-se preferência aos alimentos ricos em fibras e restringindo-se os açúcares simples.(FERNANDES et al, 2005)

Nem sempre a adesão do paciente ao tratamento dietético é fácil, pois há necessidade de mudanças nos padrões alimentares e introdução de novos hábitos. Para isso é importante sua motivação, uma vez que a nutrição é um dos componentes essenciais do tratamento para indivíduos com DM. Os edulcorantes são um dos produtos utilizados no plano alimentar dos

diabéticos , sendo indicados em substituição ao açúcar comum, sacarose, com a finalidade de, respectivamente, evitar a ocorrência de picos hiperglicêmicos e reduzir o teor calórico das dietas. Diferem quanto as suas propriedades químicas, poder adoçante e estabilidade na cocção e possuem finalidades e aplicações distintas( LOTEEMBERG, 2008).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os aspectos observados, conclui-se que os edulcorantes são importantes na utilização como substituto da sacarose, proporcionando assim o sabor doce nos alimentos, como também benefícios a saúde. São acessíveis a população, com grande diversidade.

São devidamente divididos de acordo com o seu nível calórico, sendo nomeados como nutritivos que não apresenta grande vantagem com relação a sacarose tendo como exemplo a frutose tendo baixo poder adoçante com alto valor energético de 4kcal e os não nutritivos que não fornecem energia tendo um efeito insignificante na glicemia.

Na diabetes os edulcorantes apresentados devem ser utilizados de forma moderada, para assim contribuir no controle da glicemia, já que os mesmo não sofre adição de carboidratos simples, contribuindo para que o diabético tenha uma melhor qualidade de vida e uma adesão significativa ao tratamento,

## REFERÊNCIAS

AGUERO, S. et al. Associação entre adoçantes nutritivos e riscos de obesidade, em estudantes universitários na America Latina. **Revista Médica Chile Santiago**. Vol. 143. Março. 2015.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Esclarecimento sobre o uso de edulcorantes clímato em alimentos, 2009. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/40\\_020609.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/40_020609.htm)> Acesso em: 10 de junho de 2016.

ARAÚJO, D.; BARRAL, T.; ARAÚJO, R. Analise as características de produtos contendo aspartame comercializados em Salvador, Bahia, Brasil. **Pesquisa Brasileira Odontopédica Clínica João Pessoa**. 2008.

ARRUDA, J.; MARTINS.A.; AZOUBEL, R. Ciclamato de sódio e rim fetal. **Revista Brasileira Saúde**. 2003.

BARREIROS, R.; BROSSOLAN, G.; TRINDADE, C. Frutose em humanos: efeitos metabólicos, utilização clínica e erros inatos associados. **Revista de Nutrição**. Vol.10. Campinas. 2005.

BERNAL, C. et al. Influência de alguns parâmetros experimentais nos resultados de análises calorimétricas diferenciais- DSC. **Revista Química Nova**. Vol.2. 2015.

BRUGNERA,V. et al. Utilização dos adoçantes durante a gestação e lactação. **Revista Eletrônica Multidisciplinary Pindorama do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia**. 2012.

CAMARGO, M.; TOLEDO, M. Determinação espectrofotométrica de ciclamato de sódio em alimentos e bebidas dietéticas e de baixas calórias. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. Vol. 65. São Paulo. 2006.

CARDOSO, J.; BATTOCHIO, J.; CARDELLO, H. Equivalência do dulçor e poder edulcorante em função da temperatura de consumo em bebidas preparadas com chá mate em pó solúvel. **Ciência e Tecnologia em Alimentos**. Campinas SP. 2004.

CARDOSO, J.; CARDELLO, H. Potência edulcorante doçura equivalente aceitação de diferentes edulcorantes em bebida preparada com erva-mate (paraguarienses ST.HIL.) em pó solúvel, quando servida quente. **Revista Alimentos Nutricionais**. 2003.

CARVALHO, L.; Estudos termoalíticos dos edulcorantes acessulfame K, aspartame, ciclamato, esteviodideo e sacarose. Dissertação com obtenção do título de mestre. **Instituto de Química de São Paulo**. 2007.

CASTRO, A.; FRANCO, L. Caracterização do consumo de adoçantes alternativos e produtos dietéticos por indivíduo diabéticos. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**. Vol.43. 2002.

CASTRO, G.et al. Frutose e DHGNA. Implicações metabólicas e modelos de indução em ratos. **Revista Acta Cirúrgica Brasileira**. São Paulo. 2011.

FERNANDES, C. et al. A importância da associação de dieta e de atividade física na prevenção e controle da diabetes mellitus tipo 2. **Revista Ciências da Saúde**. Maringá. 2005.

FERREIRA, V.; ROCHA, D.; SILVA, F. Potencialidades e oportunidades na química da sacarose e outros açúcares. **Revista Química Nova**. Vol.32. 2009.

FRANÇOSO, C. Xilitol: Um edulcorante diversificado e benéfico para a saúde humana- Uma revisão bibliográfica. **Trabalho de Conclusão de Curso em Química da Universidade Estadual Paulista UNESP**, Bauru-SP. 2015.

FREITAS, A.; ARAÚJO, A. Edulcorante artificial: Aspartame - uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- IFBA**. 2010.

FREITAS, S. Alimentos com alegação Diet ou light: Definições, legislação e implicações no consumo, 1ed. São Paulo. 2005

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo. 2002.

GOMES, C. et al. Influência de diferentes agentes de corpo das características reológicas e sensoriais de chocolates diet em sacarose e light em calorias. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas**. 2007.

GONÇALVES, C. Aspectos gerais do xilitol e sua aplicação na saúde humana. **Trabalho de Conclusão d Curso. Universidade Federal de Piau**. Picos-PI. 2012.

HAILTON, et al. Adoçantes não nutritivos e dose diária aceitável para adultos e crianças de peso normal e três níveis socioeconômicos obesos e um grupo de diabéticos na região metropolitana. **Revista Chile Nutrição**. Vol. 40. 2013.

KIMURA, et al. Análise sucralose por cromatografia líquida de alta eficiência em refrigerante dietético e adoçante de mesa. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo. 2005.

KIMURA, et al. Determinação de sucralose em néctares de frutas “light” por CLAE-IR. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. Vol. 66. São Paulo. 2007.

LIMA, A. et al. A importância da dieta hospitalar na recuperação de pacientes diabéticos. **Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde. Aracajú**. 2013.

LOTTEMBERG, A. Características da dieta nas diferentes fases da evolução da diabetes mellitus tipo 1. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabolica**. 2008.

LOZINSKY, A et al. Má absorção de frutose em crianças com distúrbios digestivos funcionais. **Arquivos de Gastroenterologia**. Vol. 50. São Paulo. 2013.

LYRAR, R.; CAVALVALCANTI, N. Diabetes mellitus. Editora: Guanabara Koogan. 1ed. Rio de Janeiro. 2006.

MARCELINI, P. J.; CHAINHO, T. F.; BOLINI, H. M. A doçura ideal e análise de aceitação do suco de abacaxi concentrado reconstituído adoçado com diferentes edulcorantes e sacarose. **Alimentos Nutricionais**. Araraquera. 2005.

MENDONÇA, et al. Características sensoriais de compotas de pêssego light elaborados com sucralose e Acessufame K. **Revista Ciência Tecnologia Alimentar**, Campinas. 2005.

MUSSATO, S.; ROBERTO, I. Xilitol: Edulcorantes com efeito benéfico para a saúde humana. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. São Paulo. 2002.

OLIVEIRA, P.; FRANCO, L. Consumo de adoçantes e produtos dietéticos por indivíduos com diabetes mellitus tipo 2, atendidos pelo Sistema Único de Saúde em Ribeirão Preto, SP. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**. Vol.54. São Paulo. 2010.

OLIVEIRA, S.; FERREIRA, V.; SOUZA, M. Utilização do D-manitol em síntese orgânica. **Revista Química Nova**. Vol.32. 2009.

PEREIRA, et al. Revisão de literatura: Utilização do xylitol para a prevenção de otite média aguda. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia** São Paulo. 2009.

PORTO, A. **Contributo para estimativa da prevalência da ingestão de edulcorantes intensos num grupo de jovens de estudantes em Portugal continental**. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade de Lisboa Faculdade de Farmácia, Lisboa. 2010.

PRESTES, M. A pesquisa e a construção do conhecimento: do planejamento aos textos da escolar á academia. **Revista Atual Amplificada**. São Paulo. Rospel. 2003.

QUITRAL, V. et al. Efeito do não adoçanyes calóricos sobre a qualidade sensorial do suco de laranja. **Revista Chilena de Nutrição**. 2015.

REIS, R. et al., Impacto da utilização de diferentes edulcorantes na aceitabilidade de iorgute “Liht” sabor morango. **Alimentos Nutricionais**. Araraquara. 2009.

RIBEIRO, G. Riscos associados ao uso de edulcorantes não nutritivos. **Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Farmacêuticas Centro Universitário Luterano de Palmas ULBRA**, Palmas- TO. 2014

RÖDEL, N.; GUIDOLIN, F. Uso de edulcorantes. **Serviço brasileiro de respostas técnicas**, 2009. Disponível em: <<http://sbrt.ibict.br/upload/sbrt3398.pdf>>. Acesso em: 15 de junho de 2016.

SAITO, T.; PEREIRA, R.; PAIXÃO, M. Avaliação do nível de conhecimento de portadores de diabetes mellitus sobre adoçantes. **DEMETRA: Alimentação Nutrição e Saúde**. 2013.

SAUNDERS, C. et al., Revisão da literatura sobre recomendações de utilização de edulcorantes em gestantes portadoras de diabetes mellitus. **Revista FEMINA**. VOL. 38. 2010.

SHUSTER, J.; OLIVEIRA, A.; BOSCO, J. O papel da nutrição na prevenção e no tratamento de doenças cardiovasculares e metabólicas. **Revista da Sociedade Cardiologica do Estado do Rio Grande do Sul**. 2015.

SOUSA, G. **Uso de adoçantes e alimentos dietéticos por pessoas diabéticas, Ribeirão Preto**. Dissertação (mestre) em Enfermagem da Universidade de São Paulo. 2006.

TEIXEIRA, S.; GONÇALVES, J.; VIEIRA, E. Edulcorantes: uso e Aplicação na alimentação, com especial incidência na dos diabéticos. **Revista Alimentação Humana**. V.17. 2011.

TORLONI, M. et al., O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro. 2007.

VIGGIANO, C. et al., O produto dietético no Brasil e sua importância para indivíduos diabéticos. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. 2003.

ZANINI, R.; ARAÚJO, C.; MESA, J. Utilização de adoçantes dietéticos entre adultos em Pelotas, Rio Grande do Sul: Um estudo de base populacional. **Caderno de Saúde Pública**. Vol.27. Rio de janeiro. 2011.