

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**ADRIANA ELEUTERIO DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO ASPARTAME SOBRE A  
INGESTÃO ALIMENTAR, PARÂMETROS FÍSICOS,  
BIOQUÍMICOS E HISTOPATOLÓGICOS EM RATOS  
ADOLESCENTES**

Cuité/PB

2014

ADRIANA ELEUTERIO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO ASPARTAME SOBRE A INGESTÃO  
ALIMENTAR, PARÂMETROS FÍSICOS, BIOQUÍMICOS E HISTOPATOLÓGICOS  
EM RATOS ADOLESCENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Nutrição Experimental.

Orientador (a): Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Juliana Késsia Barbosa Soares

Co-orientador (a): Prof<sup>ª</sup>. Msc. Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo

Cuité/PB

2014

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

S586a Silva, Adriana Eleuterio da.

Avaliação dos efeitos do aspartame sobre a ingestão alimentar: parâmetros físicos, bioquímicos e histopatológicos em ratos adolescentes. / Adriana Eleuterio da Silva. – Cuité: CES, 2014.

41 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2014.

Orientadora: Juliana Késsia Barbosa Soares.

Coorientadora: Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo.

1. Aspartame. 2. Ingestão alimentar - ratos. 3. Ratos adolescentes - aspartame - ingestão. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 613.2

ADRIANA ELEUTERIO DA SILVA

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO ASPARTAME SOBRE A INGESTÃO ALIMENTAR,  
PARÂMETROS FÍSICOS, BIOQUÍMICOS E HISTOPATOLÓGICOS EM RATOS  
ADOLESCENTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Nutrição Experimental.

Aprovação em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Késsia Barbosa Soares  
Orientadora (Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Educação e Saúde)

---

Prof<sup>a</sup>. Msc Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo  
Co-orientadora (Universidade Federal de Campina Grande/ Centro de Educação e Saúde)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carina Scanoni Maia  
Examinador (Universidade Federal de Campina Grande/ Centro de Educação e Saúde)

Cuité/PB

2014

**Dedico este trabalho a Deus por não ter me deixado fracassar em nenhum momento; á minha família pelo o amor e apoio incondicional; ao meu namorado, onde nossos caminhos sempre trilharam juntos, á minha orientadora Juliana Késsia Barbosa Soares por ter acreditado no meu potencial; e a todas as pessoas que utilizam os edulcorantes, para que estas possam fazer uso de forma segura.**

## AGRADECIMENTOS

Um trabalho de pesquisa nunca se faz sozinho. Ao contrário, ele é parte do esforço de várias pessoas que dedicam horas de seu dia, para a realização da mesma, todos com a idêntica finalidade de crescimento pessoal, por meio da pesquisa científica. Por isso, quero deixar aqui expresso os meus mais sinceros e afetivos agradecimentos.

A Deus por me conceder o dom da vida, por fornecer a oportunidade de concluir um curso de graduação, por ter guiado meus passos durante essa árdua caminhada e principalmente por não ter me deixado fracassar em nenhum momento.

Aos meus pais, Gerlândia Morais e Cesar Eleuterio, que contribuíram imensamente para o alcance dessa vitória, sempre me apoiando, com o seu amor incondicional, compreensão de minha ausência em muitas datas importantes, que na maioria das vezes foram por motivos acadêmicos.

Aos meus irmãos Alan e Alysson, minha cunhada Miriam e minha sobrinha Maria Allani, pelo amor, paciência, compreensão e apoio.

Ao meu namorado Danilo Rodrigues que colaborou infinitamente com seu amor, carinho, paciência e por sempre estar ao meu lado, apoiando-me e incentivando-me em todos os momentos, assim como, sua compreensão por minhas horas de ausência em prol da conclusão do curso e do referido trabalho.

Aos meus avós, tios e primos, por todo o amor, carinho e incentivo demonstrado.

Às minhas tias Joana Darc Ferreira Araújo e Helena Eleuterio (*In Memoriam*) pelo apoio e incentivo.

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Juliana Késsia Barbosa Soares por sua grandiosa orientação, por dedicar seu tempo e conhecimento para o aprimoramento deste trabalho, bem como, a confiança depositada em mim para a realização desta pesquisa.

À Prof<sup>ª</sup>. Mesc. Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo por sua dedicação e contribuição para a conclusão do referido trabalho.

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Elieidy Gomes de Oliveira por sua estimada orientação durante a disciplina de Projeto de Pesquisa em Nutrição e pelo auxílio nas análises bioquímicas.

Às Prof<sup>ª</sup>s. Dr<sup>ª</sup>s. Carina Scanoni Maia e à Prof<sup>ª</sup>. Mesc. Fernanda Chagas A. Silva pelo o auxílio nas análises histopatológicas.

Às Prof<sup>as</sup>. Mesc. Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carina Scanoni Maia por comporem a banca examinadora do meu trabalho de conclusão de curso, possibilitando o aprimoramento do mesmo.

A Todos os professores do curso de Nutrição, pois, cada um contribuiu para o meu crescimento profissional.

Às minhas amigas Cristianne Alves, Gilmara Bezerra, Heloisa Alencar, Laudenize Souto, Paloma Martins, Priscila Lira, Rebeca Paiva, pela amizade e paciência e, principalmente à Mikaelle Albuquerque e Simony Cunha pela colaboração na execução da respectiva pesquisa, pois, sem vocês tudo seria mais difícil.

À Residência Universitária (RUF) e à sua direção pela acolhida durante toda a minha graduação.

A Geraldo (*In Memoriam*), pela a sua compreensão e conselhos, assim como, a sua capacidade de tornar os meus dias mais alegres e suavizar toda a agonia da vida acadêmica com suas brincadeiras.

A toda equipe do laboratório de Nutrição Experimental da Universidade Federal de Campina Grande, Campus - Cuité, por sua colaboração para a conclusão dessa pesquisa, em especial a Diego Elias, Dilian Maise e Michelly Queiroz por ter me auxiliado em algumas etapas da pesquisa.

A todos os cidadãos Cuitenses, pelo acolhimento.

E por último, não menos importante que os demais, quero agradecer à minha amostra (os ratinhos), no qual sacrificaram suas vidas para a concretização desta pesquisa.

E a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente para a realização deste trabalho.

... todos o meu mais sentido e profundo:

Obrigada!

**“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito.  
Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus não sou o que era antes”.**

**Marthin Luther King**



## RESUMO

SILVA, A. E. **Avaliação dos efeitos do aspartame sobre a ingestão alimentar, parâmetros físicos, bioquímicos e histopatológicos em ratos adolescentes.** 2014. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2014.

Nos últimos anos, tem se observado um aumento no consumo de alimentos *diet e light* por adolescentes ou por aqueles que estão à procura de uma alimentação com baixo teor calórico. Surgindo assim, no Brasil, diversos edulcorantes, dentre os quais, os mais comercializados são a sacarina sódica, o ciclamato de sódio e o aspartame. Porém, o consumo do aspartame ainda gera polêmica, devido a muitos dados contraditórios e inconclusivos. Com este estudo objetivou-se avaliar os efeitos da suplementação de aspartame sobre ingestão alimentar, parâmetros físicos, bioquímicos e histopatológicos em 18 ratos machos adolescentes da linhagem Wistar, com cinco semanas de vida e tratados durante 21 dias. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: grupo controle (GC) – tratados com água destilada por gavagem e o grupo aspartame (GA) – tratados com solução contendo 50 mg/kg de aspartame. Todos os animais receberam ração comercial (Essence®) e água *ad libitum*. O controle da ingestão alimentar foi registrado semanalmente. Foram aferidos os seguintes parâmetros: 1. Físicos: peso corporal, circunferência torácica, circunferência abdominal, comprimento vértice-cóccix, gordura abdominal total e o cálculo do índice de massa corporal; 2. Bioquímicos: glicemia, lipoproteína de alta densidade, triglicerídeos; e análises histopatológicas do fígado. Durante todo o experimento os ratos tratados com aspartame apresentaram um aumento significativo no peso corpóreo e na ingestão alimentar na primeira, segunda e terceira semana quando comparados ao grupo controle. Não houve diferença nos parâmetros físicos, bioquímicos e histopatológicos analisados tanto do GA quanto do GC ( $P < 0,05$ ). A partir dos resultados obtidos é possível inferir uma maior chance de desenvolver obesidade, pelos os adolescentes que consomem este tipo de adoçante regularmente, já que o mesmo estimula o consumo de alimentos, o que proporciona um aumento na ingestão alimentar e conseqüentemente no ganho de peso corpóreo.

**Palavras-chaves:** aspartame. adolescentes. peso corporal.

## ABSTRACT

SILVA, A. E. **Evaluation of the effects of aspartame on food intake, physical, biochemical and histopathological parameters in adolescent rats.** 2014. 41s. Work Completion of course (Degree in Nutrition) - University Federal of Campina Grande, Cuité, 2014.

In recent years we have seen an increase in consumption of diet and light foods for teens or those who are looking for low-calorie foods. In Brazil, the sweeteners most traded are saccharin, sodium cyclamate and aspartame. However, consumption of aspartame still generates controversy, as many contradictory and inconclusive data. This study aimed to evaluate the effects of supplementation of aspartame on food intake, physical, biochemical and histopathological parameters in eighteen adolescent Wistar male rats, with five weeks of life and treated during 21 days. The animals were randomly and divided into two groups: Control-treated with distilled water by gavage group (GC) and aspartame group (GA)-treated with a solution containing 50 mg / kg of aspartame. All animals received a commercial chow (Essence ®) and water *ad libitum*. Food intake was measured weekly. The following physical parameters were measured: body weight, torax circumference, abdominal circumference, length vertex-coccyx, total abdominal fat and body mass index; biochemical glycemia, High - Density Lipoproteins, triglycerides; and histopathological analysis of the liver. Throughout the experiment the rats treated with aspartame showed a significant increase in body weight and food intake in the first, second and third week compared to the control group. There was no difference in the physical, biochemical and histopathological parameters analyzed ( $P < 0.05$ ). From the results obtained it is possible to infer a greater chance of developing obesity, by teens who use this type of sweetener regularly, since it stimulates food intake, which provides an increase in food intake and consequently weight gain corporeal.

**Keywords:** aspartame. teenager. body weight.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Representação da estrutura química do aspartame. ....	20
<b>Figura 2</b> - Metabolismo do aspartame nos seus três constituintes.....	21
<b>Figura 3</b> - Administração de adoçante por meio de gavagem. ....	24
<b>Figura 4</b> - Aferição da circunferência abdominal.....	26
<b>Figura 5</b> - Verificação da circunferência torácica .....	26
<b>Figura 6</b> - Aferição do comprimento corporal.....	27
<b>Figura 7</b> - Medição do ganho de peso corporal .....	27
<b>Figura 8</b> - Amostras de sangue .....	28
<b>Figura 9</b> - Consumo de ração comercial (Essence ®) de ratos adolescentes da linhagem Wistar.....	29
<b>Figura 10</b> - Evolução do ganho de peso de ratos adolescentes Wistar alimentados durante 21 dias com ração comercial (Essence ®) e tratados por gavagem, onde o GA (n=9) recebeu aspartame á 5% e o grupo controle (GC) (n=9) recebeu água destilada.....	30
<b>Figura 11</b> - Histologia do fígado de ratos dos grupos experimentais.....	32

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1** - Medidas murinométricas de ratos adolescentes da linhagem Wistar tratados durante 21 dias por gavagem, onde o GA recebeu solução a 5% de aspartame (n =9) e o grupo controle (n =9) recebeu água destilada. .... 31

**Tabela 2** - Dados bioquímicos de ratos Wistar tratados durante a adolescência com aspartame a 5% (GA) e água destilada (GC). .... 31

## LISTA DE SIGLAS

ABIAD - Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos Dietéticos

ADI – Dose Diária Aceitável

ALP - Fosfatase Alcalina

ALT - Alanina Amino Transferase

AST - Aspartato Amino Transferase

CA - Circunferência Abdominal

CES - Centro de Educação e Saúde

CEUA - Comitê de Ética no Uso de Animais

CT - Circunferência Torácica

FDA - Food and Drug Administration

GA - Grupo Aspartame

GC - Grupo Controle

GGT - C-Glutamil Transferase

GPx - Atividade da Glutathione Peroxidase

GR - Glutathione-Redutase

GSH - Glutathione Reduzida

HDL - Lipoproteína de Alta Densidade

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDA - Ingestão Diária Aceitável

IMC - Índice de Massa Corporal

JECFA - Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives

LANEX - Laboratório de Nutrição Experimental

LABROM - Laboratório de Bromatologia

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	14
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	17
3.1	PADRÃO ALIMENTAR ATUAL	17
3.2	PRODUTOS DIET E LIGHT	17
3.3	CONSUMO DE ADOÇANTES ARTIFICIAIS	18
3.4	ASPARTAME	19
<b>3.4.1</b>	<b>Aspartame e a legislação brasileira</b>	20
<b>3.4.2</b>	<b>Aspartame e o metabolismo humano</b>	20
<b>3.4.3</b>	<b>Aspartame e efeitos no organismo</b>	21
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	24
4.1	ASPARTAME	24
4.2	ANIMAIS	24
4.3	LOCAL DE EXECUÇÃO	25
4.4	RAÇÃO E MEDIDAS MURINOMÉTRICAS	25
<b>4.4.1</b>	<b>Consumo de ração</b>	25
<b>4.4.2</b>	<b>Determinações murinométricas</b>	25
4.5	COLETA DE SANGUE E DETERMINAÇÃO DO PERFIL BIOQUÍMICO	27
4.6	EXAMES HISTOPATOLÓGICOS	28
4.7	ESTATÍSTICA	28
4.8	PROCEDIMENTOS ÉTICOS	28
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	29
5.1	CONSUMO DE RAÇÃO	29
5.2	GANHO DE PESO CORPÓREO	30
5.3	MEDIDAS MURINOMÉTRICAS	30
5.4	PARÂMETROS BIOQUÍMICOS	31

5.5	ANÁLISES HISTOPATOLÓGICAS .....	32
6	DISCUSSÃO .....	33
7	CONCLUSÃO.....	35
	REFERÊNCIAS .....	36
	ANEXOS .....	40

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o consumo de alimentos *diet e light* tem aumentado constantemente pela população em geral, e tem estimulado um maior investimento na elaboração de novos produtos direcionados a indivíduos que apresentam algum distúrbio no metabolismo de açúcares (diabéticos) ou mais recentemente, consumidores que estão à procura de alimentos com baixo teor calórico. Existem diversos edulcorantes permitidos para uso em alimentos e bebidas no Brasil, dentre os quais, os mais vendidos são o ciclamato de sódio, a mistura de sacarina e o aspartame (FREITAS; ARAÚJO, 2010).

O aspartame ou éster metílico de N-alfa-aspartil-L-fenilalanina, foi descoberto acidentalmente em 1965, quando o químico norte-americano James Schlatter estava testando uma droga contra a úlcera. Porém seu consumo só foi liberado pelo *Food and Drug Administration* (FDA) - órgão norte americano responsável por testar drogas, alimentos e cosméticos - em 1981, após a realização de diversos estudos toxicológicos (ROBERTS, 1996 apud GOUGEON et al., 2004 apud MARTINS; AZOUBEL, 2006). Foi em 1983 que o aspartame obteve a aprovação para ser usado em bebidas carbonatadas. No Brasil, o livre comércio de dietéticos foi autorizado em 1988 e na União Europeia seu uso foi liberado em 1994 (MARTINS; AZOUBEL, 2006). Tendo como dose diária aceitável (ADI) 50 mg/Kg diário de peso nos Estados Unidos e 40 mg/Kg diário de peso na Europa e Brasil (BUTCHKHO et al., 2002 apud MARTINS; AZOUBEL, 2006).

Todavia, a ingestão do aspartame ainda gera polêmica, devido a muitos dados contraditórios e inconclusivos sobre o seu consumo como aditivo alimentar, principalmente em relação ao peso corpóreo, ingestão alimentar e saciedade (REIS, 2010). Dentre estas modificações, podemos citar o estudo realizado por Souza et al. (2010), utilizando 33 ratas a partir do 8º ao 12º dia de prenhez, onde o mesmo mostrou que o grupo tratado com aspartame apresentou maiores taxas de glicose, colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL), maior peso corpóreo e má formações das proles. Enquanto, em outro estudo, mostrou que a uma solução de aspartame á 1% reduziu os níveis de triglicerídeos em ratos adultos tratados (VIEIRA et al., 2008).

Em relação ao peso, estudos afirmam que o aspartame pode ser usado para o controle da obesidade e do diabetes mellitus (ARAÚJO; BARRAL; ARAÚJO, 2008). Contudo, estudo assegura que o mesmo pode estimular o apetite paradoxalmente e, assim, levar ao ganho de peso (ANTON et al., 2010).



Quanto às análises histopatológicas, estudo mostrou que ratos tratados com diferentes tipos de edulcorantes (aspartame, ciclamato de sódio, sacarina e sacarose), não apresentaram alterações no duodeno, fígado, baço, bexiga e pâncreas quando comparados com animais controles (VIEIRA et al., 2008).

Destacando ainda que os adolescentes consomem grandes quantidades de produtos contendo este edulcorante (refrigerantes, sorvetes e goma de mascar), chegando a ingerir o dobro de aspartame comparado ao consumo de adultos e idosos e por se tratar de um organismo em formação, a consequência bioquímica e histopatológica do consumo exacerbado deste edulcorante é de suma importância para o conhecimento dos profissionais de saúde que buscam maiores informações sobre os benefícios e malefícios deste alimento.

Diante do explanado, será que o consumo de aspartame em ratos adolescentes pode causar alterações na ingestão alimentar, parâmetros físicos, bioquímicos e histopatológicos?

Sabendo-se da alta frequência do aspartame na alimentação dos brasileiros e também em todo o mundo, faz-se necessário o desenvolvimento de novos estudos quem contribuam para o conhecimento da ação real do mesmo. Baseado no exposto, hipotetiza-se que o consumo de aspartame ofertada a ratos adolescentes é capaz de desencadear alterações na ingestão alimentar, nos parâmetros físicos, nas análises bioquímicas e histopatológicas.

Esta pesquisa se justifica pelas diversas controvérsias encontradas na literatura sobre o uso do aspartame na dieta da população. Tornam-se necessários maiores pesquisas para que se obtenham melhores conclusões sobre o real benefício, pois alguns estudos sugerem que o seu uso pode ajudar a controlar o peso, enquanto outras pesquisas advertem que o mesmo pode estimular o apetite e conseqüentemente resultar no ganho de peso.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos da suplementação de aspartame sobre ingestão alimentar, parâmetros físicos, bioquímicos e histopatológicos em ratos adolescentes.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o consumo alimentar semanal;
- Aferir o ganho de peso semanal;
- Aferir a circunferência abdominal, torácica, comprimento vértice-cóccix ao final do experimento;
- Pesquisar a gordura abdominal total, momentos antes do sacrifício;
- Analisar níveis glicêmicos, triglicéridos e HDL após os 21 dias de administração do aspartame;
- Realizar análises histopatológicas no fígado dos animais após o sacrifício.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 PADRÃO ALIMENTAR ATUAL

O padrão alimentar atual está centrado no consumo de produtos industrializados, com elevados teores de sal, açúcar, gorduras e o reduzido consumo de frutas, verduras e cereais. Este novo modelo alimentar está associado a um padrão de vida sedentário, urbanizado e mecanizado, o que poderá contribuir significativamente para o aumento da prevalência e desenvolvimento das doenças crônicas como diabetes, hipertensão e obesidade em adolescentes, tendo em vista que estes são os maiores consumidores destes produtos (TORAL; CONTI; SLATER, 2009).

A obesidade é um distúrbio crônico e devido a sua crescente prevalência, atualmente é considerada uma epidemia, atingindo ambos os sexos, tanto em países em desenvolvimento, quanto os desenvolvidos (MENDONÇA et al., 2010). O excesso de peso e a obesidade tem aumentado no Brasil. De acordo com a pesquisa da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), realizada em 2014 pelo Ministério da Saúde, no Brasil a dimensão de pessoas acima do peso avançou de 42,7%, em 2006, para 50,8%, em 2014 e que, a proporção de obesos é de 17,5% entre homens e mulheres (BRASIL, 2014).

Devido a este aumento significativo da obesidade, houve uma ampliação na procura por produtos que visam uma redução de calorias e conseqüentemente, do peso, surgindo assim, os produtos *diet* e *light* que também são fontes de edulcorantes (MENDONÇA et al., 2010).

#### 3.2 PRODUTOS DIET E LIGHT

Alimentos *diet* são aqueles que podem ser empregados em dietas de restrição de alguns nutrientes, porém não necessariamente apenas o açúcar ou carboidrato, mas também podem ser isentos de gorduras, de colesterol, de aminoácidos ou de proteínas, ou de sódio. Atendendo assim necessidades de pessoas em condições fisiológicas e metabólicas específicas (ARAÚJO; ARAÚJO, 1999 apud OLIVEIRA; ASSUMPÇÃO, 2000 apud BRANCO; HILÁRIO; CINTRA, 2006). O termo *light* pode ser definido como uma minimização de 25% do valor calórico ou do conteúdo de algum nutriente quando comparado a um similar (CÂMARA; MARINHO; GUILAM, 2008). Podendo ainda ser definido segundo a Portaria nº

27, como alimentos que apresentam os atributos “baixo” e/ou “pobre” e/ou “leve” em algum de seus constituintes definindo quantidades específicas para cada um desses atributos (BRASIL, 1998).

A Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos Dietéticos (ABIAD) observou que o mercado para produtos *light/diet* cresceu 800% nos últimos anos e que esse consumo foi maior entre os adolescentes com estado nutricional de sobrepeso e obesidade ou aqueles que se consideravam com excesso de peso, demonstrando uma insatisfação relacionada à sua imagem corporal. Esse fato pode está associado ao estágio de vida em que os adolescentes se encontram, somado a grande disponibilidade destes produtos no mercado. É na adolescência onde os meninos e meninas possuem alterações fisiológicas e psicológicas que se acentuam e que os levam a buscar alimentos que aumentem sua satisfação, por outro lado, eles se preocupam com a imagem corporal e acabam consumindo alimentos que possuam um menor percentual calórico, surgindo assim os adoçantes artificiais (BRANCO; HILÁRIO; CINTRA, 2006).

### 3.3 CONSUMO DE ADOÇANTES ARTIFICIAIS

Há três décadas, somente pessoas diabéticas ou aquelas que buscassem restrição de açúcar por sugestão médica consumiam adoçante. Porém, devido aos meios de comunicação e o apelo mercadológico constante por um corpo saudável e em forma, fez-se crescer nos últimos anos o consumo de adoçante pela substituição ao açúcar. Podendo citar ainda, a alta incidência da cárie dentária, o aumento do peso e a necessidade de eliminar o açúcar da dieta, como responsáveis por esse crescente consumo de edulcorantes (NATIVIDADE; RODRIGUES; VIEIRA, 2011).

Ao longo do tempo tem se observado um aumento na procura por adoçantes em farmácias, drogarias, supermercados e lojas voltadas à saúde e ao corpo. Nos anos 80 existíam três tipos de edulcorantes comercializados em países industrializados: o aspartame, a sacarina sódica e o ciclamato de sódio, denominados adoçantes de primeira geração. Logo após, surgiu a segunda geração, como a sucralose e o acessulfame-K. Existindo outros, porém menos conhecidos como o alitame, a estévia, a neohesperidina, o neonatme e a taumatina, que são consumidos em apenas alguns países (TORLONI et al., 2007).

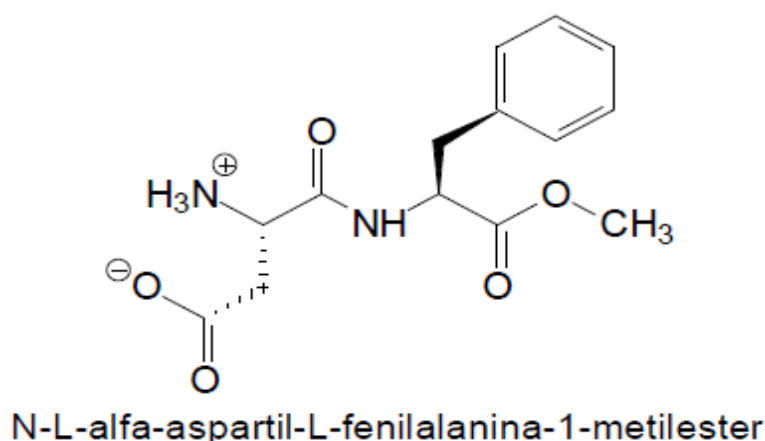
De acordo com Reis (2010), no Brasil são consumidos 15 edulcorantes, sendo eles, ciclamato de sódio, sorbitol, estévia, sacarina sódica, aspartame, acessulfame K, sucralose,

maltitol, lactitol, isomaltitol e neotame (sintéticos); manitol taumatina, eritritol e xilitol (naturais). Onde os mais comercializados são a sacarina, o ciclamato e o aspartame.

### 3.4 ASPARTAME

Vários produtos surgiram no país, com a finalidade de suprir as necessidades do consumidor pela busca incessante de perda ou manutenção do peso, surgindo assim os edulcorantes (BRASIL, 2006). Segundo o item 3.7 da Portaria 540 (BRASIL, 1997), que prediz o emprego de aditivos na função de edulcorantes, ou seja, substâncias diferentes dos açúcares que conferem sabor adocicado ao alimento. De acordo com o item 3.7 desta mesma portaria, o emprego de aditivos em alimentos justifica-se por razões sanitárias, tecnológicas, nutricionais ou sensoriais. Existem diversos edulcorantes regulamentados pela legislação brasileira, dentre eles o aspartame, que encontrou o seu espaço entre os já existentes pelo seu poder de adoçar 200 vezes mais que o açúcar e por essa razão, é necessário um volume muito menor de aspartame para a obtenção do mesmo efeito da sacarose, de acordo com o informe técnico nº 17 (BRASIL, 2006).

O aspartame é o conjunto de dois aminoácidos fenilalanina e ácido aspártico, Figura 1 possuindo quatro calorias por gramas, não sendo indicado para portadores de fenilcetonúria, podendo ser consumidos por diabéticos. Este foi descoberto em 1965 por casualidade ao testar uma droga para úlceras estomacais pelo químico norte-americano James Schlatter. Antes de o aspartame chegar a ser comercializado houve oposição para que a FDA aprovasse o seu uso, pois havia provas que o consumo do aspartame poderia causar lesões cerebrais, principalmente em crianças, de acordo com o Dr. Jonh Olney, James Tumer e o grupo Label Inc (NATIVIDADE; RODRIGUES; VIEIRA, 2011).



**Figura 1** - Representação da estrutura química do aspartame.

Fonte: (FREITAS; ARAÚJO, 2010).

Desde a sua aceitação no mercado até hoje, surgiram diversas controvérsias e inúmeros questionamentos quanto à sua segurança para o consumo. Foram realizados mais de 200 estudos em animais e seres humanos em mais de 20 anos, porém nenhuma conclusão colocou em dúvida a sua ingestão. Entretanto, existem dúvidas quantos aos possíveis riscos do consumo do aspartame à saúde humana (FREITAS; ARAÚJO, 2010).

### 3.4.1 Aspartame e a legislação brasileira

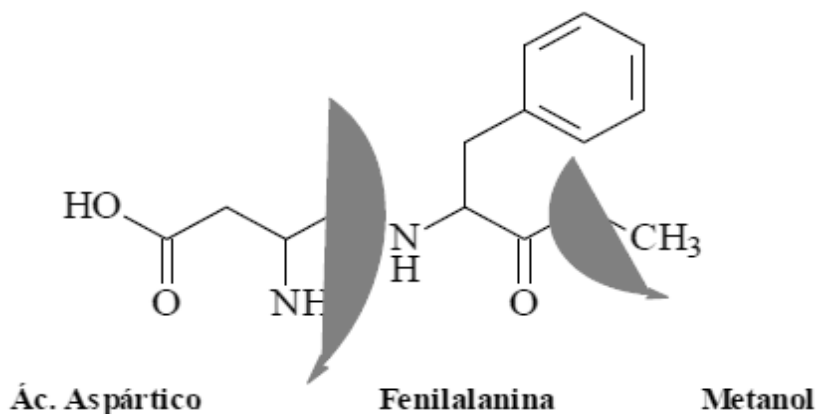
Um aditivo só pode ser utilizado pela indústria de alimentos quando estiver determinado em legislação específica, seu limite máximo para o consumo, sua função e as categorias de alimentos permitidas, tudo isso de acordo com a legislação brasileira sobre aditivos alimentares. O que não estiver definido na legislação, não tem consentimento para ser utilizado em alimentos (BRASIL, 2006).

Os limites máximos dos edulcorantes são determinados com base em estudos científicos e dados fornecidos pelo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, quanto à dieta alimentar, bem como os parâmetros toxicológicos da ingestão diária aceitável determinada pela a JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives), (BRASIL, 2006).

### 3.4.2 Aspartame e o metabolismo humano

O aspartame pode ser fragmentado em ácido aspártico, fenilalanina, e metanol no lúmen intestinal do duodeno, íleo e jejuno, por ação da aminopeptidases, seguindo a absorção para a circulação Figura 2. O aspartame pode ser absorvido intacto pelas células das mucosas

intestinais, no interior das quais é hidrolisado nos seus componentes, que serão em seguida absorvidos para a circulação sistêmica. Após a absorção, elas são então, metabolizadas no fígado e/ou excretadas pelo organismo seguindo os caminhos: o ácido aspártico é transformado em alanina, o metanol em formaldeído e então em ácido fórmico, e a fenilalanina em sua maior quantidade em tirosina (LOURENÇO, 2005).



**Figura 2** - Metabolismo do aspartame nos seus três constituintes.

Fonte: (FREITAS; ARAÚJO, 2010).

Tanto a fenilalanina, metanol, quanto o ácido aspártico, quando ingeridos em quantidades elevadas, causam alterações químicas e funcionais no sistema nervoso central. Porém, quando o aspartame é ingerido nas doses recomendadas não apresenta efeitos tóxico, mutagênicos, teratogênicos, embriotóxicos, no sistema reprodutor (MATTOS, 2013).

Cerca de 10% do peso do aspartame é absorvido para a circulação como metanol, porém quando ingerido 34 mg de aspartame/kg de peso corpóreo não é detectável (MATTOS, 2013).

### 3.4.3 Aspartame e efeitos no organismo

Sabe-se que o metanol um subproduto do aspartame pode ser maléfico a saúde do ser humano, face ao seu alto grau de toxicidade hepática, já que o mesmo em doses elevadas pode resultar na falência do fígado, uma vez que esse subproduto inviabiliza os processos metabólicos próprios do órgão (ARAÚJO; BARRAL; ARAÚJO, 2008). Em concentrações elevadas o metanol ou álcool, pode se tornar um veneno mortal (THOMAS, 2005),

ocasionando a acidose metabólica e a cegueira, pois este, age como uma toxina potente (MATTOS, 2013). Pode causar ainda, crises de enxaquecas em pessoas sensíveis (BRUGNERA; BARUFFI; PANATTO, 2012). Bem como, mudanças de humor, perda de memória e surgimento de tumores cancerígenos. (NATIVIDADE; RODRIGUES; VIEIRA, 2011). Contudo, o informe técnico nº 17, aborda que a quantidade de metanol liberada pelo o aspartame é pequena e mesmo em doses altas, equivalentes ao consumo diário recomendado para esse adoçante, resulta em uma ingestão 200 vezes inferior à dose tóxica (BRASIL, 2006).

Quanto aos efeitos carcinogênicos, estudo mostrou que ratos de ambos os sexos, tratados com aspartame a partir de 8 semanas de idade até a morte natural, por meio da alimentação com diferentes concentrações de aspartame, apresentaram maior incidência de linfomas / leucemias em fêmeas, os machos apresentaram maior incidência de schwannomas malignos dos nervos periféricos. Houve em ambos os sexos lesões pré-neoplásicas, neoplásicas do epitélio olfativo e carcinomas nos machos (SOFFRITTI et al., 2006).

Outro estudo de Soffritti et al. (2007), reforça que o aspartame possui efeito carcinogênico em ratos, onde o mesmo avaliou a exposição de baixas doses de aspartame durante a vida pré-natal, onde, as mães receberam edulcorante na alimentação a partir do 12º dia de gestação, no qual, as mesmas foram sacrificadas após o desmame e as proles de ambos os sexos continuaram o tratamento até a morte natural. Onde foram observados que os grupos tratados com 100 mg/kg de aspartame, apresentaram maior incidência de tumor (linfomas/leucemias) maligno em ambos os sexos, em comparação ao controle. Porém, não sendo estatisticamente significativo. Enquanto, no grupo tratado com 20 mg / kg de peso corporal, houve com mais frequência tumores nos ratos machos (linfomas imunoblástico envolvendo pulmão e mediastino / nódulos periféricos). Nas fêmeas, os tumores mais frequentes eram os linfomas linfocitários e imunoblástico que envolviam principalmente o timo, o pulmão, o baço, e gânglios periféricos.

Em relação às alterações no peso corpóreo, podemos citar o estudo realizado por Reis (2010), onde foram utilizados 16 ratos adultos machos Wistar, sendo distribuídos em quatro grupos de quatro, recebendo ração e água *ad libitum* além das seguintes dietas: C1 (controle - ração e água *ad libitum*); C2 (controle iogurte - 30mL/dia de iogurte natural puro); Sacarose (30mL/dia de iogurte com sacarose a 20%) e aspartame (30mL/dia de iogurte com aspartame a 0,4%) foi determinado que o grupo que recebeu aspartame apresentou um maior ganho de peso do que o grupo sacarose e o C1. Já a sacarose teve um menor consumo de ração que o grupo C1 e o C2. Indicando assim, que o aspartame apresentou efeito significativo no ganho



de peso corpóreo. Porém, outra pesquisa mostrou que o aspartame pode ser empregado para o controle da obesidade (ARAÚJO; BARRAL; ARAÚJO, 2008).

Ressalto ainda, que o aspartame não pode ser utilizado por indivíduos que possui a fenilcetonúria, trata-se de uma patologia genética, que se caracteriza pela ausência de uma enzima, que faz o metabolismo da fenilalanina, aminoácido presente no edulcorante artificial, o que pode desencadear diversos distúrbios, dentre eles, o mais grave é o retardo mental (ARAÚJO; BARRAL; ARAÚJO, 2008).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 ASPARTAME

O aspartame utilizado na referida pesquisa foi adquirido em um comércio local de Cuité, o mesmo apresentava disponível na forma em pó, da marca Finn®.

### 4.2 ANIMAIS

Foram utilizados 18 ratos machos, adolescentes, da linhagem Wistar, provenientes do Laboratório de Nutrição Experimental da Universidade Federal de Campina Grande, com cinco semanas de vida, pesando aproximadamente 108g e tratados durante 21 dias. Os animais foram alocados aleatoriamente em dois grupos de nove animais cada: grupo controle (GC) - sendo tratados com água destilada por gavagem; grupo Aspartame (GA) - sendo tratados com solução contendo 50 mg/kg de aspartame. Todos os animais receberam ração padrão (Essence ®) e água *ad libitum* e os grupos experimentais receberam aspartame uma vez ao dia por gavagem (Figura 3) sendo administrado 2ml/100g/dia durante 21 dias.

Durante todo o experimento os animais foram mantidos em gaiolas metabólica individuais em temperatura entre  $22 \pm 3$  °C e umidade relativa do ar de  $60 \pm 3\%$ , ciclo de 12h claro/escuro.



**Figura 3** - Administração de adoçante por meio de gavagem.

### 4.3 LOCAL DE EXECUÇÃO

Os experimentos foram conduzidos na Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité. As medidas murinométricas, o consumo alimentar e a aferição da glicemia foram realizados no Laboratório de Nutrição Experimental do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande (LANEX/CES/UFCG); as análises bioquímicas foram executadas no Laboratório Bromatologia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande (LABROM/CES/UFCG) e os exames histopatológicos foram realizados no Laboratório de Histologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

### 4.4 RAÇÃO E MEDIDAS MURINOMÉTRICAS

#### 4.4.1 Consumo de ração

O controle da ingestão alimentar foi realizado semanalmente em balança semi-analítica da marca Balmax (modelo: ELP – 25).

#### 4.4.2 Determinações murinométricas

As medidas murinométricas foram realizadas em todos os ratos momento antes do sacrifício, onde estes foram anestesiados com Cloridrato de Quetamina e Xilasina (1 ml/kg). Foi aferido a circunferência abdominal (CA) (Figura 4), a circunferência torácica (CT) (Figura 5), e comprimento do corpo (Figura 6). O ganho de peso total foi definido pela a subtração entre o peso inicial e o peso final, expresso em gramas. Para aferição do peso corporal (Figura 7), foi utilizado uma balança semi-analítica da marca Balmax, modelo: ELP – 25 (NOVELLI et al., 2007).

O peso corporal e comprimento do corpo foram usados para determinar o índice de massa corporal (IMC) = de peso corporal (g) / comprimento (cm<sup>2</sup>).

A gordura abdominal total foi retirada e pesada em uma balança semi-analítica da marca Balmax, modelo: ELP – 25.



**Figura 4** - Aferição da circunferência abdominal.



**Figura 5** - Verificação da circunferência torácica.



**Figura 6** - Aferição do comprimento vértice-cóccix.



**Figura 7** - Medição do ganho de peso corporal

#### 4.5 COLETA DE SANGUE E DETERMINAÇÃO DO PERFIL BIOQUÍMICO

Um dia antes da eutanásia, os animais permaneceram em jejum de 12 horas. As amostras de sangue (Figura 8) foram coletadas através da punção cardíaca ao final do experimento. Os níveis de glicose plasmática foram determinados com glicosímetro ACCU-CHEK®.

Para as análises de Triglicerídeos e HDL foi utilizado kit enzimático (LAB TEST) onde o soro foi obtido após centrifugação de 3000 rpm durante 10 minutos.



**Figura 8** - Amostras de sangue

#### 4.6 EXAMES HISTOPATOLÓGICOS

A coleta do fígado ocorreu após a eutanásia onde, esta se deu por meio da punção cardíaca. A secção tecidual foi fixada em formalina tamponada 10% e após 24 horas, resseccionada para o processamento histopatológico: desidratação com séries crescentes de álcool (70° a 100°), seguida de diafanização em xilol, impregnação e inclusão em parafina, segundo os métodos de rotina (MICHALANY, 1998). Posteriormente os blocos de parafina foram cortados em micrótomo ajustado para 3,0  $\mu$ M. Os cortes obtidos foram colocados em lâminas untadas com albumina de Meyer e submetidos a coloração com hematoxilina-eosina, e em seguida analisadas em microscópio

#### 4.7 ESTATÍSTICA

Os resultados das análises foram submetidos ao teste t-student seguido de Mann-Whitney, com nível de significância  $p \leq 0,05$ .

#### 4.8 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

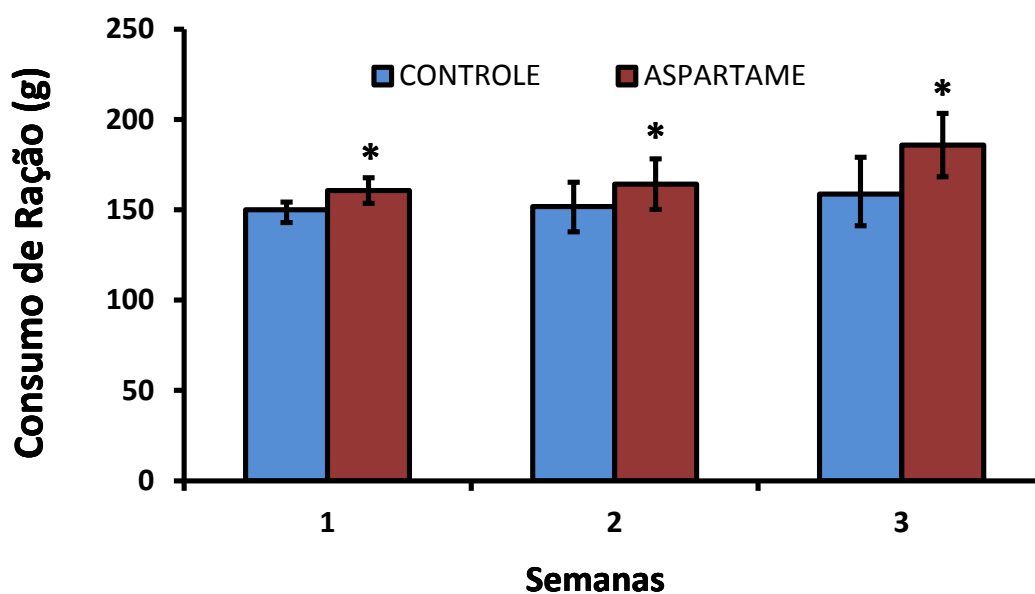
Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Campina Grande. O certificado de aprovação do Comitê de Ética encontra-se no anexo 1.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 CONSUMO DE RAÇÃO

Com relação ao consumo de ração, o GC comparado com o GA respectivamente apresentou: 1ª semana ( $150 \pm 8,94$  x  $160,67 \pm 9,17$ ), 2ª semana ( $151,71 \pm 15,51$  x  $164,22 \pm 15,01$ ), 3ª semana ( $158,67 \pm 13,95$  x  $185,71 \pm 23,02$ ).

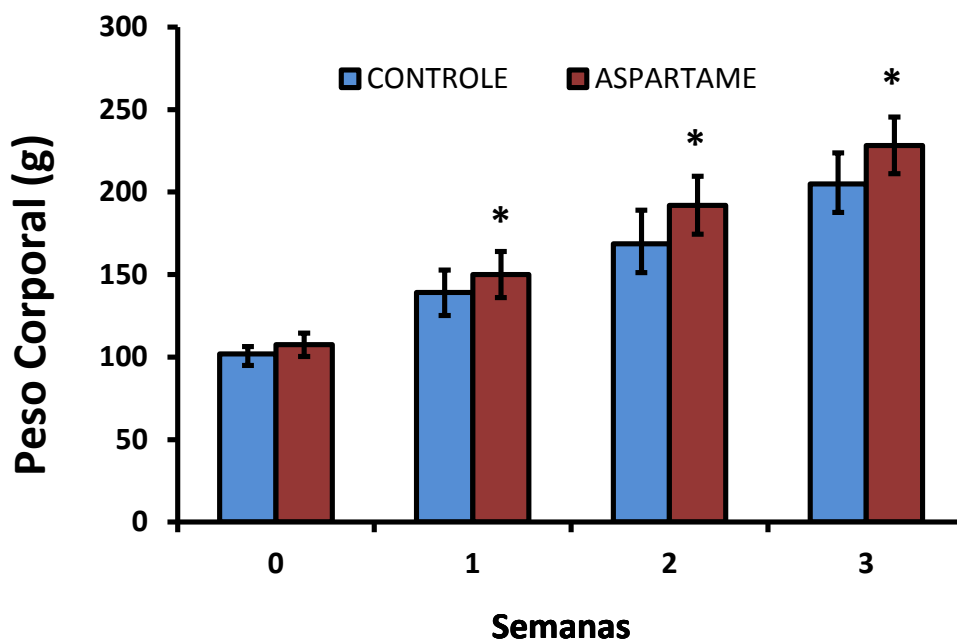
De acordo com os dados podemos verificar que os ratos tratados com aspartame (GA) apresentaram um aumento significativo na ingestão alimentar na primeira, segunda e terceira semana, quando comparados ao grupo controle (GC), ( $P \leq 0,05$ ).



**Figura 9** - Consumo de ração comercial (Essence ®) de ratos adolescentes da linhagem Wistar, tratados por gavagem durante 21 dias, onde GA recebeu aspartame á 5% (n=9) e o GC recebeu solução de água destilada (n=9). Dados expressos em média  $\pm$  DP. Foi aplicado o teste t-student e Mann-Whitney para verificar diferenças estatísticas. \*= diferença GA vs GC ( $P \leq 0,05$ ).

## 5.2 GANHO DE PESO CORPÓREO

Quanto ao ganho de peso corpóreo, o GC confrontado com o GA respectivamente apresentou menores valores significativamente durante a 1ª semana ( $139,25 \pm 13,48$  x  $150 \pm 13,96$ ), 2ª semana ( $168,75 \pm 20,37$  x  $192 \pm 17,53$ ) e 3ª semana ( $204,86 \pm 18,97$  x  $228,29 \pm 17,18$ ) ( $P \leq 0,05$ ).



**Figura 10** - Evolução do ganho de peso de ratos adolescentes Wistar alimentados durante 21 dias com ração comercial (Essence ®) e tratados por gavagem, onde o GA (n=9) recebeu aspartame á 5% e o grupo controle (GC) (n=9) recebeu água destilada. Dados expressos em média  $\pm$  DP. Foi aplicado o teste t-student e Mann-Whitney para verificar diferenças estatísticas. \*=diferença significativa comparado ao GC.

## 5.3 MEDIDAS MURINOMÉTRICAS

Com relação às medidas murinométricas, circunferência abdominal, circunferência torácica, comprimento, gordura abdominal total e IMC, pode-se observar, tanto no GC (n=9) quanto do GA (n=9), resultados semelhantes ( $P \leq 0,05$ ).



**Tabela 1** - Medidas murinométricas de ratos adolescentes da linhagem Wistar tratados durante 21 dias por gavagem, onde o GA recebeu solução á 5% de aspartame (n =9) e o grupo controle (n =9) recebeu água destilada.

Medidas Murinométricas	Grupos Experimentais	
	Controle (n= 9)	Aspartame (n= 9)
Circunferência Abdominal (cm)	13,50 ± 1,25	14 ± 1,36
Circunferência Torácica (cm)	12 ± 0,71	12 ± 1,03
Comprimento (cm)	21,25 ± 1,04	21,50 ± 0,71
Gordura Abdominal Total (g)	4,54 ± 1,87	5,52 ± 1,50
IMC (g/cm <sup>2</sup> )	0,50 ± 0,02	0,46 ± 0,06

Fonte: Dados expressos em média ± DP. Utilizou para análise dos dados o teste t-student, seguido de Mann-Whitney (P≤ 0,05).

#### 5.4 PARÂMETROS BIOQUÍMICOS

No que se refere aos dados bioquímicos, podemos notar que o GA e o GC apresentaram resultados semelhantes em relação à glicemia, triglicerídeo e HDL (P≤ 0,05).

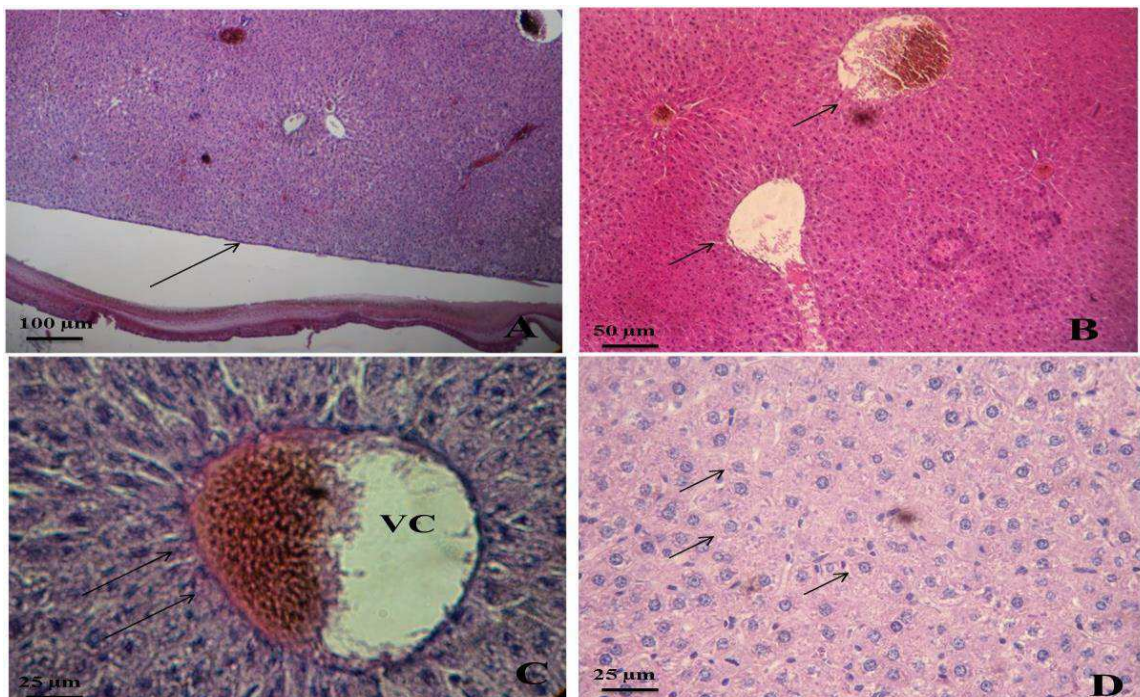
**Tabela 2** - Dados bioquímicos de ratos Wistar tratados durante a adolescência com aspartame á 5% (GA) e água destilada (GC).

Parâmetros Bioquímicos	Grupos Experimentais	
	Controle (n= 9)	Aspartame (n= 9)
Glicemia (mg/dl)	170,88 ± 35,47	178 ± 39,79
Triglicerídeos (mg/dl)	28,99 ± 9,72	31,61 ± 14,92
HDL (mg/dl)	57,55 ± 2,34	53,01 ± 3,72

Fonte: Dados expressos em média ± DP. Utilizou para análise dos dados o teste t-student, seguido de Mann-Whitney. \*Indica diferença em relação ao GC (P≤ 0,05);

## 5.5 ANÁLISES HISTOPATOLÓGICAS

Os resultados mostraram que os fígados de todos os grupos experimentais apresentaram externamente uma delgada cápsula composta de tecido conjuntivo fibroso, a cápsula de Glisson (Fig 11 A), um parênquima bem desenvolvido e com uma malha vascular com veias de vários calibres (Fig 11B). Os hepatócitos dispuseram-se desordenadamente em torno da veia centro lobular, margeando os capilares sinusóides (Fig 11C). Essas células apresentaram morfologia poliédrica, núcleo central, nucléolo proeminente e citoplasma acidófilo (Fig. 11D).



**Figura 11** - Histologia do fígado de ratos dos grupos experimentais. A – Cápsula de Glisson (seta) do grupo controle; B – veias de vários calibres (seta pequena) no grupo aspartame; C – Hepatócitos (setas) em torno da veia centro lobular (VC) no grupo aspartame; D – Hepatócitos (setas pequenas) com morfologia poliédrica, núcleo central, nucléolo proeminente e citoplasma acidófilo do grupo aspartame. Coloração H.E.

## 6 DISCUSSÃO

Com relação ao peso corporal, os dados da presente pesquisa corroboram com trabalhos utilizando animais tratados com aspartame em diferentes concentrações e em diferentes fases da vida. Estudo tratando ratas prenhas com 14 mg/kg de aspartame identificaram um aumento no peso materno e no peso placentário (LEME; AZOUBEL, 2006). Souza et al. (2010) observaram maior peso corporal na prole de ratas tratadas com 25 mg/kg e Luz (2008), identificaram o mesmo aumento de peso em ratos adultos recebendo 20 gotas\500ml de adoçante artificial. Em ambos os estudos, o maior consumo de ração estava presente, o que nos leva a inferir que o aspartame estimula o apetite e é esse aumento que induz ao ganho de peso. Esse aumento de apetite, já havia sido relatado por outros autores (ROSADO; MONTEIRO, 2001; ANTON et al., 2010). Wurtman (1983), sugere que este aumento do apetite deve-se à redução das concentrações de serotonina na presença do aspartame, já que a serotonina age regulando a sensação de saciedade e à sua redução resulta no aumento da fome.

No que se refere aos parâmetros físicos, bioquímicos e histológicos analisados, na atual pesquisa, não houve alterações no grupo tratado com aspartame em comparação ao controle. Porém, quanto a este último, dados corroboram com o estudo utilizando esse mesmo adoçante, onde ratos que foram tratados com 1% de aspartame por 5 (cinco) meses não apresentaram nenhuma alteração no fígado, duodeno, baço, bexiga e pâncreas quando comparados com animais controles (VIEIRA et al., 2008). No entanto, o achado descoberto de Abhilash et al. (2011), difere do resultado supracitado, onde ratos adultos tratados com uma elevada concentração 1000 mg/kg durante 180 dias observaram um aumento significativo nas atividades das enzimas séricas: alanina amino transferase (ALT), aspartato amino transferase (AST), fosfatase alcalina (ALP) e c-glutamil transferase (GGT), onde este, aumento pode indicar lesões hepáticas. Houve ainda, uma redução na concentração de glutathiona reduzida (GSH), a atividade da glutathiona peroxidase (GPx), a glutathiona-redutase (GR) e infiltração de leucócitos nos fígados dos ratos. Esses achados indicam uma toxicidade do aspartame. Baseado no exposto, tanto a dosagem como o período de administração foram capazes de alterar essa toxicidade.

Sendo assim, pesquisas com animais de laboratório sugerem que adolescentes que consomem esse tipo de adoçante regularmente possuem maiores chances de desenvolver obesidade, já que o mesmo estimula o consumo de alimentos proporcionado um aumento na

ingestão alimentar e conseqüentemente no ganho de peso corpóreo que pode contribuir posteriormente para o aparecimento de doenças crônicas. Desta forma, o risco que os adolescentes correm ao consumir este edulcorante, ou produtos que os contenham é considerável, já que os mesmos, segundo Branco, Hilário e Cintra, (2006) são os maiores consumidores dos produtos diéticos. E por se tratar de um organismo em fase de formação, a conseqüência do seu consumo exacerbado pode ser desastrosa. Alguns desses riscos foram confirmados na presente pesquisa.

## 7 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, podemos concluir que o aspartame causou um aumento significativo tanto na ingestão alimentar quanto no peso corpóreo em ratos adolescentes; no entanto, não houve alterações nos parâmetros físicos, bioquímicos e histopatológicos analisados. O mesmo, não pode ser considerado a melhor opção para substituição do açúcar por indivíduos que almejam uma redução calórica, tendo em vista, a sua ineficácia, pois não garante perda ou manutenção do peso corporal. Porém, mostrou sua eficácia para o controle da glicemia, onde os ratos que ingeriram aspartame não apresentaram alterações nos níveis glicêmicos, sendo uma excelente alternativa de substituição do açúcar por pessoas que buscam o controle dos níveis glicêmicos.

Sendo assim, essa pesquisa serve de base para elucidar e elevar possíveis consequências metabólicas do aspartame nesta fase da vida.

## REFERÊNCIAS

ABHILASH, M.; SAUGANTH, P.; VARGHESE, M.V.; NAIR, R. H. Effect of long term intake of aspartame on antioxidant defense status in liver. **Magazine Elsevier**, v. 49, n.6, p. 1203 -1207, 2011.

ANTON, S. D.; MARTIN, C. K.; HAN, H.; COULON, S.; CEFALU, W.T.; GEISELMAN, P.; WILLIAMSON, D.A. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. **Magazine Appetite**, v. 55, n. 1, p. 37-43, 2010.

ARAÚJO, W. M. C.; ARAÚJO, R. A. C. Alimentos para fins especiais: definição e classificação. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 14, n. 3, p. 156-167, 1999.

ARAÚJO, D. B.; BARRAL, T.; ARAÚJO, R. P. C. Análise das Características de Produtos Contendo Aspartame Comercializados em Salvador, Bahia, Brasil. **Pesquisa Brasileira de Odontopedia Clínica Integrada**, v. 8, n. 2, p. 223-228, 2008.

BRANCO, L. M.; HILÁRIO, M. O. E.; CINTRA, I. P. Relação entre o consumo de alimentos dietéticos e light com a condição nutricional, a percepção e a satisfação da imagem corporal em adolescentes. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**. *Jornal Brasileiro da Sociedade de Nutrição*, v. 31, n. 3, p. 27-36, 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Informe Técnico nº 17, de 19 de janeiro de 2006. Atualizado em 19 de janeiro de 2012. Considerações sobre o uso do edulcorante aspartame em alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 de jan. 2006. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/ALIMENTOS/informes/17\\_190106.htm](http://www.anvisa.gov.br/ALIMENTOS/informes/17_190106.htm)>. Acesso em: 23 de maio. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Atualizado em 05 de maio de 2014. Após oito anos em ascensão, obesidade no Brasil para de crescer. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 de abr. 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/12453-apos-oito-anos-em-ascensao-obesidade-no-brasil-para-de-crescer>> Acesso em: 20 de jul. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 jan.1998. p.1-9.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 out. 1997. p.1-7.

BRUGNERA, V. F.; BARUFFI, R.; PANATTO, E. Utilização dos adoçantes durante a gestação e lactação. **Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia**, vol. único, n.2, p.1-13, 2012.

BUTCHKO, H. H.; STARGEL, W.W.; CORNER, C.P.; MAYHEW, D.A.; BENNINGER, C.; BLACKBURN, G.N. Intake of aspartame vs. acceptable daily intake. **Regulatory Toxicology and Pharmacology Magazine**. v.1, n.35, p.7-12, 2002.

CÂMARA, M. C. C.; MARINHO, C. L. C.; GUILAM, M. C. R. Análise Crítica da Rotulagem de Alimentos Diet e Light no Brasil. **Caderno de Saúde Coletiva**, v.16, n. 1, p.35-52, 2008.

FREITAS, A. S.; ARAÚJO, A. B. Edulcorante artificial: Aspartame - uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama do Instituto Federal da Bahia – IFBA**, vol. único, n. 1, p.1-11, 2010.

GOUGEON, R.; SPIDEL, M. S.; KRISTY, L. E. E. B. S.; FIELD, C. J. Canadian diabetes association national nutrition committee technical review: non-nutritive sweeteners in diabetes Management. **Canadian Journal of Diabetes**, v. 28, n. 4, p. 385-399, 2004.

LEME, L. F. A. G.; AZOUBEL, R. Effects of aspartame on the exocrine pancreas of rat fetuses. **Introduction Journal Morphology**, v.4, n. 24, p. 679-684, 2006.

LOURENÇO, S. Aspartame sabor doce, que dissabores? **Revista da Associação Portuguesa dos Nutricionistas**, vol. único, n. 05, p. 20-23, 2005.

LUZ, B. S. **Avaliação fisiológica em ratos wistar na ingestão de açúcar e adoçante artificial**. 2008. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2008.

MATTOS, R. **Adoçantes artificiais: O aspartame**. Sociedade Brasileira de Diabetes. Disponível em:  
<[http://www.diabetes.org.br/Colunistas/Observatorio\\_Cientifico/index.php?id=1348](http://www.diabetes.org.br/Colunistas/Observatorio_Cientifico/index.php?id=1348)>. Acesso em: 28 jul. 2013.

MARTINS, M. R. I.; AZOUBEL, R. Efeitos do Aspartame no Rim Fetal de Ratos–Estudo Cariométrico. **Jornal Brasileiro Nefrologia**, v. 28, n. 3, p. 151-157, 2006.

MENDONÇA, M. R. T.; SILVA, M. A. M.; RIVERA, I. R.; MOURA, A. A. Prevalência de sobrepeso e Obesidade em crianças e adolescentes da Cidade de Maceió. **Revista Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 2, p. 192-196, 2010.

MICHALANY, J. **Técnica Histológica em Anatomia Patológica: com instruções para o cirurgião, enfermeira e citotécnico**. 3. ed. São Paulo: Michalany, 1998. 295 p.

NATIVIDADE, D. P.; RODRIGUES, C. G. de A.; VIEIRA, V. da S. Xenobióticos: frequência da inserção na dieta alimentar dos adoçantes artificiais com destaque para o Aspartame, Ciclamato de Sódio e Sacarina Sódica - possíveis efeitos adversos. **Revista Práxis**, v. 3, n. 5, p.71-76, 2011.

NOVELLI, E. L.B.; DINIZ, Y. S.; GALHARDI, C. M.; EBAID, G. M. X.; RODRIGUES, H. G.; MANI, F; FERNANDES, A. A. H.; CICOGNA, A. C.; NOVELLI F., J. L. V. B. Anthropometrical Parameters and Markers of Obesity in Rats. **Laboratory Animals**, v. 41, n.1, p. 111–119, 2007.

OLIVEIRA, S. P.; ASSUMPCÃO, B. V. Alimentos dietéticos: evolução do conceito, da oferta e do consumo. **Revista Higiene Alimentar**, v. 14, n. 76, p. 36-42, 2000.

REIS, C. **Efeitos do adoçante dietético (Aspartame) e da sacarose no peso corporal e na ingestão calórica de ratos wistar**. 2010. 84 f. Dissertação (Mestrado em ciências médicas) - Programa de Pós Graduação em Medicina, Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

REPORTS, A. Position of the American Dietetic Association: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 104, n. 2, p. 255-275, 2004.

ROBERTS, H. J.; Aspartame as a cause of allergic reactions, including anaphylaxis. **Archives of Internal Medicine**, v. 156, n. 9, p.156-167, 1996.

ROSADO, E. L.; MONTEIRO J. R. Obesidade e a substituição de macronutrientes da dieta. **Revista de Nutrição**, v.14, n.2, p. 145-52, 2001.

SOFFRITTI, M.; BELPOGGI, F.; ESPOSTI, D. D.; LAMBERTINI, L.; TIBALDI, E.; RIGANO, A. First Experimental Demonstration of the Multipotential Carcinogenic Effects



of Aspartame Administered in the Feed to Sprague-Dawley Rats. **Environmental Health Perspectives Magazine**, v.114, n.3, p. 379-385, 2006.

SOFFRITTI, M.; BELPOGGI, F.; TIBALDI, E.; ESPOSTI, D. D.; LAURIOLA, M. Life-Span Exposure to Low Doses of Aspartame Beginning during Prenatal Life Increases Cancer Effects in Rats. **Environmental Health Perspectives Magazine**, v.115, n.9, p. 1293-1297, 2007.

SOUZA, M. L. G. V. de.; COSTA, A. M. D. D.; TERRA, F. S.; SOUZA, F. V. Avaliação do efeito do aspartame em ratas tratadas durante a prenhez e o reflexo do tratamento em seus fetos. **Revista Brasileira Clínica Médica**, v. 8, n. 4, p. 328-332, 2010.

THOMAS, P. Aspartame-the shocking story of the world's bestselling sweetener. **The Ecologist Cover Story**. p. 35-46, 2005. Disponível em: <<http://www.guardian.co.uk/politics/2005/dec/15/foodanddrink.immigrationpolicy>>. Acesso em: 21 fev. 2014.

TORLONI, M. R.; NAKAMURA, M. U.; MEGALE, A.; SANCHEZ, V. H. S.; MANO, C.; FUSARO, A. S.; MATTAR, R. . O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 29, n. 5, p. 267-275, 2007.

TORAL, N.; CONTI, M. A.; SLATER, B. A alimentação saudável na ótica dos adolescentes: percepções e barreira à sua implementação e característica esperadas em materiais educativos. **Caderno de Saúde Pública**, v. 25, n. 11, p. 2386-2394, 2009.

VIEIRA, C. A.; CORBO, M. A. P.; BORGES, T. M.; MEIRELLES, M. MESTRINER, A. C.; SOARES, A. M.; GIGLIO, J. R. Adoçantes dietéticos na alimentação de ratos: uma abordagem histológica e bioquímica. In: **Seminário: ciências biológicas e da saúde**, v. 29, n. 1, p. 105-114, 2008.

WURTMAN, R. J. Neurochemical changes following high-dose aspartame with dietary carbohydrate. **New England Journal of Medicine**. v. 309, n.7, p. 429-430, 1983.

## **ANEXOS**

## Anexo 1 - Certificado de Aprovação de Comitê de Ética.



Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Saúde e Tecnologia Rural  
Comissão de Ética no Uso de Animais  
Av. Sta Cecília, s/n, Bairro Jatobá, Rodovia Patos,  
CEP: 58700-970, Cx postal 64, Tel. (83) 3511-3057



A: Sr<sup>a</sup>. Juliana Késsia Barbosa Soares (Coordenadora)

Sr<sup>a</sup>. Soares;

Protocolo CEP nº 128-2013

### CERTIDÃO

ASSUNTO: *“Influência do consumo de adoçantes em parâmetros bioquímicos histopatológicos e biodistribuição no fígado de ratos wistar.”*

Cientificamos a V.Sa. que seu projeto teve parecer consubstanciado orientado pelo regulamento interno desta comissão e foi aprovado por **Ad Referendum**, em 10 de outubro de 2013, estando à luz das normas e regulamentos vigentes no país atendidas as especificações no uso de animais para fins científicos e didáticos. Secretaria da Comissão de Ética o Uso de Animais – CEUA da UFCG.

Patos, 10 de outubro de 2013.

Onaldo Guedes Rodrigues  
Coordenador do CEUA