



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA- PIBIC**

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL HIPOGLICEMIANTE DA FIBRA E DA
GELÉIA DO ALBEDO DO MARACUJÁ EM RATOS WISTAR
DIABÉTICOS**

Bolsista: Eliny Machado Corrêa, CNPq

**MANAUS
2009**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA- PIBIC**

**RELATÓRIO FINAL
PIB-B/0001/2008
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL HIPOGLICEMIANTE DA FIBRA E DA
GELÉIA DO ALBEDO DO MARACUJÁ EM RATOS WISTAR
DIABÉTICOS**

**Bolsista: Eliny Machado Corrêa, CNPq
Orientadora: Prof^a Dr^a Rosany Piccolotto Carvalho
Coorientadora: Prof^a Lídia Medina**

**MANAUS
2009**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela Luz Científica com a qual foi guiado este projeto.

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa de Iniciação Científica Concedida.

À Universidade Federal do Amazonas pela Infra-estrutura e pela oportunidade concedida através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

A Professora Doutora Rosany Piccolotto Carvalho pela sua valiosa orientação, que me recebeu com alegria, sempre pronta a me ajudar, assim como pelo seu esforço para proporcionar toda infra-estrutura necessária para realização do projeto.

Agradeço aos meus pais (José Arimatéia e Maria Salete) pelo incentivo em meus estudos.

A Professora Lúcia Medina pelo apoio ao projeto.

Aos amigos do Laboratório de Fisiologia, Adriano Oliveira, Jefferson Lemos.

Aos técnicos do Laboratório de Fisiologia, Cláudio Inácio e Rejane Sales.

RESUMO

O *Diabetes Mellitus* caracteriza-se por hiperglicemia e alterações no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas. Muitas doenças metabólicas na população ocidental, inclusive diabetes foram associadas à baixa ingestão de fibras na dieta, e estudos experimentais confirmam seus efeitos benéficos. A casca do fruto do maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) é constituída por flavelo e mesocarpo, o mesocarpo contém uma acentuada concentração de fibras solúveis e insolúveis sendo assim utilizado como alimento funcional. O Xilitol, um poliálcool utilizado como adoçante é metabolizado por uma via independente da insulina, sua índice glicêmico é 15, quando comparado com a sacarose (65), o que favorece seu consumo por diabéticos. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de dietas baseadas em produtos elaborados com fibra solúvel e geléia do mesocarpo do maracujá em ratos (*Rattus norvegicus*) da linhagem Wistar sobre alterações glicêmicas. Quarenta ratos machos com um mês de idade foram divididos em 4 grupos (n=10), e alimentados *por 30 dias* com: ração com fibra solúvel do mesocarpo do maracujá (GF), ração com geléia do mesocarpo do maracujá adoçada com xilitol (GX), ração com geléia do mesocarpo do maracujá adoçada com sacarose (GS) e grupo controle (GC). Amostras de sangue foram coletadas posteriormente e foi analisado o nível sérico de glicose. Não houve diferença significativa nos níveis de glicose plasmática, houve apenas uma tendência no aumento da glicemia no grupo GS. Mas faz-se necessária inclusão das dietas por período maior, para que possam ser observadas alterações significativas nos níveis glicêmicos nos diferentes grupos experimentais.

Palavras-chave: Diabetes, maracujá, fibras.

ABSTRACT

The Diabetes is characterized by hiperglicemy and alterations in the carbohydrate, lipid and protein metabolism. Several metabolic diseases in the western population, inclusive diabetes were associated to the low ingestion of fibers in the diet, and experimental studies confirm the fiber beneficial effects. The rind of the fruit of the passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) it is constituted by flavelo and mesocarp, the mesocarp contains an accentuated concentration of soluble and insoluble fibers, being used as functional food. Xilitol, a polialcohol used as sweetener metabolized by independent way of the insulin, has lower glycemic index (15) compared with sucrose (65), what favors its consumption for diabetics. The objective of this study was to evaluate the effects of diets based on products elaborated with soluble fiber and jelly of the mesocarp of the passion fruit in Wistar rats (*Rattus norvegicus*) on glycemic alterations. Forty males one-month old rats were divided in four groups (n=10) and fed “ad libitum” for thirty days with: ration with soluble fiber of the mesocarp (GF), ration with jelly of the mesocarp sweetened with xilitol (GX), sweetened with sucrose (GS) and regular ration as control group (GC). Samples of blood were collected later and it was analyzed serum levels of glucose. There was not significant difference in the levels of plasmatic glucose, there was just a tendency in the increase of the glycemic levels in the group GS. But, it is necessary larger study to observe significant glycemic alterations.

Key-words: Diabeties, fruit, fibers.

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

DM	Diabetes Mellitus
GC	Grupo Controle
GF	Grupo Fibra
GX	Grupo Xilitol
GS	Grupo Sacarose

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	14
-----------------	-----------

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela 1</u>	<u>17</u>
<u>Tabela 2</u>	<u>18</u>
<u>Tabela 3</u>	<u>18</u>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	13
2.1. <u>Objetivo Geral</u>	<u>13</u>
2.2. <u>Objetivos Específicos</u>	<u>13</u>
3. MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1. <u>Ensaio biológico</u>	<u>14</u>
3.2. <u>Indução do Diabetes Mellitus</u>	<u>15</u>
3.3. <u>Dietas experimentais</u>	<u>15</u>
3.4. <u>Consumo alimentar</u>	<u>16</u>
3.5. <u>Massa corpórea</u>	<u>16</u>
3.6. <u>Avaliação metabólica</u>	<u>16</u>
3.7. <u>Análise estatística dos dados</u>	<u>16</u>
4. RESULTADOS	17
4.1. <u>Avaliação metabólica</u>	<u>17</u>
4.2. <u>Massa corporal</u>	<u>18</u>
4.3. <u>Consumo alimentar</u>	<u>18</u>
5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	19
<u>CRONOGRAMA DE ATIVIDADES</u>	<u>20</u>
<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>21</u>
<u>ANEXO</u>	<u>23</u>

1. INTRODUÇÃO

Uma das doenças de maior incidência na atualidade é o *Diabetes Mellitus* (DM), que acomete cerca de 150 milhões de pessoas no mundo. Estima-se que até 2025 existirão aproximadamente 300 milhões de indivíduos diabéticos. O estilo de vida sedentário, o consumo de dietas de alto conteúdo energético, a obesidade e os fatores genéticos têm contribuído para a elevada e crescente incidência da doença (QUEIROZ, 2008).

O Diabetes Mellitus pode ser definido como uma complexa desordem metabólica de impacto significativo na saúde, na qualidade de vida e na expectativa de vida dos pacientes (RAMOS, 2004). É uma doença caracterizada principalmente por hiperglicemia crônica e sua etiologia pode estar associada à produção insuficiente ou resistência à insulina (KIMURA, 2006).

O Diabetes Mellitus consiste em uma síndrome caracterizada por distúrbios metabólicos complexos e primários dos carboidratos, que envolvem secundariamente os lipídios e as proteínas (NEGRI, 2005). Geralmente leva a complicações micro-vasculares, predominando a retinopatia, a nefropatia e a neuropatia e complicações macro-vasculares, particularmente o acidente vascular cerebral e as doenças da artéria coronária. Juntas, essas doenças fazem do diabetes a sétima causa de óbitos no mundo desenvolvido (CAVALLI, 2007).

Frente a essa realidade, torna-se imprescindível a procura de novas alternativas para o tratamento do diabetes. Atualmente, estudos sobre novas drogas hipoglicemiantes vêm sendo realizados, com enfoque especial para as plantas medicinais usadas na medicina popular, pois dados da literatura revelam que é muito provável encontrar atividade biológica em plantas orientadas pelo seu uso na medicina popular do que em plantas escolhidas ao acaso (CAVALLI, 2007).

Muitas doenças metabólicas na população ocidental, inclusive diabetes e doenças cardíacas isquêmicas, foram associadas a uma baixa ingestão de fibras na dieta por muitos estudos experimentais que confirmaram os efeitos benéficos das fibras dietéticas e particularmente das fibras solúveis no metabolismo de carboidratos e lipídios (GALIBOIS, 1994). As fibras atuam na redução da absorção de glicose sérica pós-prandial nas dietas ricas em carboidratos. Por este motivo, os produtos ricos em fibras vêm recebendo cada vez mais a atenção de pesquisadores da área de alimentos com relação ao estudo de novas fontes de fibras e desenvolvimento de produtos funcionais (OU et al, 2001).

Estudos recentes têm demonstrado a utilidade terapêutica das fibras dietéticas na redução da concentração de glicose no sangue e na necessidade de insulina em pacientes diabéticos. Isto tem sido avaliado pela suplementação da dieta com fibras ou componentes da fibra, ou pela modificação da dieta por prover alimentos com alto teor de fibras. Em geral, ambos tratamentos, suplementação da dieta com fibras e modificação da dieta, resultaram nas seguintes mudanças: nos níveis de glicose em jejum, redução da glicosúria diabética e da necessidade de insulina e aumento da sensibilidade a insulina (RAMOS, 2004).

O Xilitol é um poliálcool utilizado como adoçante que, metabolizado pelo organismo humano, ocorre via pentose fosfato, independente da insulina. Sua glicemia é 15, quando comparado com a sacarose, que é de 65, o que favorece o seu consumo por diabéticos. O fruto do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), a casca é constituída por flavelo (parte do fruto amarela) e mesocarpo (parte branca), o mesocarpo contém as fibras solúveis e insolúveis aonde vem sendo aproveitado como alimento funcional (ARAUJO, 2007).

As propriedades funcionais da casca e polpa do maracujá vêm sendo estudadas nos últimos anos, principalmente aquelas que são relacionadas com o teor de fibras (MEDINA, 1980). A farinha da casca de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) amarela é rica em pectina, uma fração de fibra solúvel que têm a capacidade de reter água formando géis

viscosos que retardam o esvaziamento gástrico e o trânsito intestinal e o teor de fibras encontrado na base úmida da casca do maracujá corresponde a 1,58 (g/100g) de fibra solúvel (CÓRDOVA et al., 2005; GALISTEO et al., 2008). Estudo utilizando farinha da casca de maracujá na alimentação de ratos normais e diabéticos verificou com eficácia, o controle do diabetes, devido a sua ação hipoglicemiante, por se tratar de um subproduto rico em pectina (JANEIRO, 2008). A hiperglicemia e hipercolesterolemia diabética constituem um processo responsável pela elevada morbidade e mortalidade de pacientes diabéticos (SOARES, 2000). A ingestão de fibras alimentares está associada à redução do risco das complicações do diabetes mellitus, caracterizado pelos níveis elevados de glicose sanguínea (QUEIROZ, 2008).

Tal fato sugere que novos produtos obtidos da casca do maracujá direcionados para pessoas que necessitam aumentar a ingestão de fibras, também podem ser formulados e a suplementação da dieta com fibras solúveis pode ser considerada uma importante medida terapêutica no tratamento de pacientes diabéticos e obesos. Assim, surgem vários produtos com a função de prevenir e reduzir riscos de algumas doenças nas populações, destacando-se a prevenção do câncer de cólon, hiperlipidemias, diabetes, obesidade, etc (CÓRDOVA et al., 2005; JANEIRO, 2008).

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

- Avaliar o potencial hipoglicemiante da fibra e da geléia do mesocarpo do maracujá em ratos Wistar diabéticos.

2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar o efeito hipoglicemiante da Fibra do mesocarpo do maracujá em ratos Wistar diabéticos.
- Avaliar o efeito hipoglicemiante da geléia do mesocarpo do maracujá formulada com xilitol em ratos Wistar diabéticos.
- Avaliar o efeito hipoglicemiante da geléia do mesocarpo do maracujá formulada com sacarose em ratos Wistar diabéticos.

3. Materiais e Métodos:

3.1. Ensaio Biológico:

3.1.1. Animais de experimentação:

Como modelo experimental escolheu-se o rato Wistar, por apresentar inúmeras vantagens em relação a outros animais de maior porte e, principalmente, por apresentarem semelhanças clínicas, laboratoriais e histopatológicas com o diabetes humano (CAVALLI, 2007).

Foram utilizados 40 ratos machos adultos da linhagem Wistar, distribuídos em 4 grupos. Para a coleta de dados cada animal está sendo submetido a esquema padronizado de avaliação, sendo colocados em gaiolas individuais durante o experimento, recebendo ração e água *ad libidum*.

Os ratos foram divididos em quatro grupos, figura 1:

GC-1: Grupo controle, ratos diabéticos alimentado com ração comercial.

GF-2: Grupo Fibra solúvel, ratos diabéticos alimentados com ração elaborada com fibra do mesocarpo do maracujá.

GS-3: Grupo Sacarose, ratos diabéticos alimentados com ração elaborada com geléia do mesocarpo do maracujá formulada com sacarose.

GX-4: Grupo Xilitol, ratos diabéticos alimentados com ração elaborada com geléia do mesocarpo do maracujá formulada com xilitol.



Figura 1: Esquema da divisão dos animais em grupos.

3.2. Indução do Diabetes Mellitus:

O aloxano é um dos agentes diabetogênicos mais estudado e comumente utilizado no meio científico para a indução de diabetes experimental. Essa droga possui citotoxicidade específica para as células beta do pâncreas, causa insuficiência insulínica primária, provocando uma resposta trifásica nos níveis glicêmicos durante as primeiras horas da administração, seguida do estabelecimento de diabetes permanente nas 24 horas subseqüentes (Lerco et al., 2003). Segundo Zanoello et al. (2002), a citotoxidade seletiva do aloxano é condicionada pela grande capacidade da célula beta em acumular a droga, aliada ao fato de esta célula demonstrar maior sensibilidade aos radicais peróxidos quando comparada a outros tecidos. A utilização do aloxano como droga diabetogênica é empregada devido às características apresentadas por este serem semelhantes às encontradas na síndrome diabética em humanos: glicosúria, polifagia, polidipsia, hiperglicemia, entre outras (CARVALHO, 2002).

O Diabetes Mellitus foi induzido através da administração de uma solução aquosa de Aloxano a 2% diluída em Citrato de Sódio injetada intraperitoneal na dose de 42 mg/Kg de peso corporal. Foram considerados diabéticos, os ratos que apresentarem glicemia maior ou igual a 120 mg/dL (CAVALLI, 2007; ROCKENBACH, 2007).

3.3. Dietas Experimentais:

Foram elaboradas três dietas experimentais que estarão sendo oferecidas aos ratos diabéticos durante um período de 30 dias.

- Ração constituída a partir da fibra do mesocarpo da casca do maracujá.
- Ração constituída a partir da geléia do mesocarpo do maracujá formulada com sacarose.
- Ração constituída a partir da geléia do mesocarpo do maracujá formulada com xilitol.

3.4. Consumo alimentar:

Os animais foram alojados em gaiolas individuais e alimentados com cerca de 50 g/dia das rações experimentais. O consumo de ração foi anotado diariamente e calculado sobre as sobras verificadas no dia seguinte.

3.5. Massa Corpórea:

Os animais foram pesados no início e no término do experimento para o acompanhamento da evolução clínica.

3.6. Avaliação metabólica:

A glicemia foi determinada no início e no término do experimento com aparelho ACCU – CHEK, com a utilização do sangue retirado da cauda dos animais.

3.7. Estatística:

Os resultados foram analisados estatisticamente com o emprego do programa Systat 12.0, ao qual o teste de *Steam and Leaf* foi empregado para verificar a existência de “outlier”. Esses valores foram retirados, quando informações em seus históricos comprovavam a sua exclusão. Todos os dados foram submetidos ao teste de normalidade *Shapiro-Wilk*, como os dados não apresentaram distribuição normal o teste não paramétrico *Kruskal Wallis* foi empregado admitindo confiabilidade de 95%.

4. RESULTADOS:

4.1. Avaliação Metabólica

Após análise do parâmetro bioquímico, glicemia plasmática, dos ratos Wistar após a indução do diabetes mellitus com a utilização do aloxano, verificou-se que não houve diferença estatística nos grupos experimentais, exceto entre os grupos GF no primeiro dia da dieta experimental e GS no trigésimo dia da dieta experimental, como se pode constatar na tabela 1.

Tabela 1. Valores médios $\pm$ erros padrões ($p < 0,05$) em experimentos com diferentes dietas em ratos Wistar.

Glicose (mg/dL)	GC	GF	GX	GS
1º Dia	129.43 $\pm$ 4.10 ^a	128.70 $\pm$ 4.58 ^{ab}	132.0 $\pm$ 4.14 ^a	202.75 $\pm$ 45.10 ^a
30º Dia	174.43 $\pm$ 13.37 ^a	193.33 $\pm$ 6.95 ^a	163.90 $\pm$ 11.32 ^a	233.62 $\pm$ 41.92 ^{ab}

Os níveis de glicose plasmática analisados nos grupos estudados, não apresentaram diferenças estatísticas quando comparados individualmente no primeiro dia e no 30º dia de consumo da dieta alimentar, no entanto, quando comparamos os grupos entre si observamos que houve diferença estatística entre os grupos GF no 1º dia da alimentação experimental com GS no 30º dia da alimentação experimental.

4.2. Massa Corporal

Tabela 2. Valores médios $\pm$ erros padrões ($p < 0,05$) na massa corpórea com diferentes dietas em ratos Wistar.

Massa Corpórea (g)	GC	GF	GX	GS
1º dia	101,51 $\pm$ 7,78 ^a	94,63 $\pm$ 7,37 ^a	95,16 $\pm$ 9,34 ^a	117,65 $\pm$ 7,24 ^a
30º dia	275,38 $\pm$ 16,31 ^a	253,04 $\pm$ 9,21 ^a	293,72 $\pm$ 8,19 ^a	296,36 $\pm$ 15,56 ^a

No experimento realizado no período de 30 dias, não observamos diferença estatística entre os grupos estudados.

4.3. Consumo Alimentar

Tabela 3. Valores médios $\pm$ erros padrões ($p < 0,05$) no consumo alimentar com diferentes dietas em ratos Wistar.

(g/dia)	GC	GF	GX	GS
Consumo Alimentar	22,54 $\pm$ 1,261 ^a	20,20 $\pm$ 0,96 ^a	20,86 $\pm$ 0,73 ^a	22,21 $\pm$ 1,19 ^a

Durante os trinta dias de alimentação com as dietas experimentais não houve diferenças estatísticas entre os grupos, quando comparados entre si.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Por ser uma das doenças crônicas com crescimento mais significativo atualmente, o diabetes mellitus constitui um grave problema de saúde pública por sua alta frequência na população, suas complicações, mortalidade, altos custos financeiros e sociais envolvidos no tratamento, além de deterioração significativa da qualidade de vida (LIMA, 2009).

Para redução dos fatores de risco para o DM, a ingestão de fibras alimentares vem sendo apontada como uma alternativa. Atribui-se às fibras insolúveis e solúveis derivadas do maracujá a propriedade de reduzir o colesterol total e frações, o nível plasmático de triglicérides e a glicemia. As fibras solúveis têm a propriedade de se ligarem à água, formando um gel que reduz a absorção de lipídios e açúcares, enquanto as fibras insolúveis são importantes para fornecer a massa necessária para ação peristáltica do intestino. Além disso, é sabido que uma dieta rica em fibras diminui o risco de doenças cardiovasculares, gastrintestinal, câncer de colón e obesidade (QUEIROZ, 2008).

Realizou-se um experimento para avaliar o efeito hipoglicemiante de dietas ricas em fibras, após a análise estatística dos dados obtidos no transcorrer deste projeto constatamos que não houve diferença estatística com relação à glicose plasmática quando os grupos foram analisados individualmente (Tabela 1), houve apenas uma tendência no aumento da glicemia no grupo GS. Mas faz-se necessário a inclusão das dietas por um período maior, para que se possam observar alterações significativas na glicose plasmática nos diferentes grupos experimentais.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Meta/Atividade	Ago 2008	Set	Out	Nov	Dez 2008	Jan 2009	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul 2009
Levantamento bibliográfico	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
Indução do DM		R	R									
Início das dietas			R	R								
Elaboração do Relatório Parcial (atividade obrigatória)	R	R	R									
Apresentação Oral Parcial para o Congresso (atividade obrigatória)				R								
Reformulação do experimento					R	R						
Nova indução DM							R	R				
Início das dietas									R			
Sacrifício dos ratos e análises bioquímicas										R	R	
Elaboração do Resumo e Relatório Final (atividade obrigatória)											R	
Preparação da Apresentação Final para o Congresso (atividade obrigatória)												R

R= Realizados; **X=** Previstas

REFERÊNCIAS

1. ARAUJO, L. M. Produção de alimentos funcionais formulados com xilitol a partir de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). Dissertação (Doutorado em Biotecnologia) Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2007.
2. CARVALHO, P. Análise da cicatrização de lesões cutâneas através da espectrofotometria: estudo experimental em ratos diabéticos. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2002.
3. CAVALLI, V. L.; SORDI, C.; TONINI, K.; GRANDO, A.; MUNERON, T.; GUIGI, A.; ROMAN, J. W. A. Avaliação in vivo do efeito hipoglicemiante de extratos obtidos da raiz e folha de bardana *Arctium minus* (Hill.) Bernh. Rev. bras. de farmacogn, João Pessoa, v.17, n. 1, p. 64-70. jan/ mar. 2007.
4. CÓRDOVA, K. R. V.; GAMA, T. M. T. B.; WINTER, C. G. K.; FREITAS, R. J. S. et al. Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* *Flavicarpa Degener*) obtida por secagem. B.CEPPA, Curitiba, v. 23, n.2, jul./dez.2005.
5. GALIBOIS, I.; DESROSIERS, T.; GUÉVIN, N.; LAVIGNE, C.; JACQUES H. Effects of Dietary Fiber Mixtures on Glucose and Lipid Metabolism and on Mineral Absorption in the Rat. Ann. Nutr. Metab. v. 38, 1994.
6. GALISTEO, M.; DUARTE, J.; ZARZUELO, A. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. J Nutr Biochem. v. 19, p. 71-84. 2008.
7. JANEIRO, D. I.; QUEIROZ, M. S.; RAMOS, A. T.; SABAA – SRUR, A. U.O.; CUNHA, M. A.; DINIZ, F. F. M. Efeito da farinha da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) nos níveis glicêmicos e lipídicos de pacientes diabéticos tipo 2. Rev. bras. Farmacogn. João Pessoa. v.18, suppl.0. dez. 2008.
8. KIMURA, C. B. Efeito do Consumo de Água Rica em Sais de Vanádio sobre a Glicemia de Ratos Diabéticos. Estud. Biol., v. 28, n.65, p. 87-96, out./ dez. 2006.

9. LERCO, M.M. et al. Caracterização de um modelo experimental de Diabetes Mellitus, induzido pela aloxana em ratos. Estudo clínico e laboratorial. Acta Cir Brás, v.18, p 132- 142. 2003.
10. LIMA, E. F.; SPONCHIADO, E. M.; SOUSA, R. F.; PORTERO, K. C. Terapia nutricional na gastroparesia diabética. Rev. bras. de nutrição clínica, São Paulo, v.24, n.1, p. 46-50. jan. 2009.
11. MEDINA, J.C. Alguns aspectos tecnológicos das frutas tropicais e seus produtos. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, São Paulo, p. 295.1980.
12. NEGRI, G. Diabetes melito: plantas e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, v.41, n.2, abr./jun. 2005.
13. OU, S.; KWOK, K. C.; LI, Y.; FU, L. “*In vitro*” study of possible role of dietary fibre in lowering postprandial serum glucose. Journal of Agricultural Food Chemistry, v. 49, p. 1026-1029, 2001.
14. QUEIROZ, R. F.; MAXIMIANO, F. P.; NUNES, T. D.; MOREIRA, D. A. Avaliação do perfil lipídico, glicêmico, conteúdo de glicogênio hepático e cardíaco em ratos diabéticos suplementados com farinha de casca de maracujá (*Passiflora edulis*). Rev. bras. de nutrição clínica, Minas Gerais, v.23, n.3, p. 173-177. set. 2008.
15. RAMOS E. R. F. O uso de *Passiflora sp.* no controle do Diabetes Mellitus: Estudo qualitativo preliminar. Monografia (Graduação em Farmácia)- Centro Universitário de Maringá, Maringá. 37f. 2004.
16. ROCKENBACH, C. Efeito hipoglicemiante de farinha de maracujá (*Passiflora edulis flavicarpa*) em ratos. Monografia (Graduação em Nutrição)- Faculdade Assis Gurgacz-FAG, Cascavel. 30f. 2007.
17. SOARES, J. C.; COSTA, S. T.; CECIM, M. Níveis glicêmicos e de colesterol em ratos com Diabetes Mellitus aloxano induzido, tratados com infusão de Bauhinia candicans ou Syzygium Jambolanum. Cienc. Rural, Santa Maria, v.30, n.1. jan/ mar. 2000.
18. ZANOELLO, A.M.; MELAZZO-MAZZANTI, C.; KERPEL-GINDRI, J.; FILAPPI, A.; PRESTES, D.; CECIM, M. Efeito protetor do Syzygium cumini contra Diabetes mellitus induzido por aloxano em ratos. Acta Farm Bonaerense, v.21, p. 31- 36. 2002.

ANEXO 1**AVALIAÇÃO DA INSULINA**

O presente estudo não realizou as análises de insulina prevista no início deste, devido à indisponibilidade de verba para a adesão dos kits de avaliação, no entanto, esperamos dar continuidade a este em um próximo PIBIC e realizar as análises supracitadas.