

UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE FEIJÃO BRANCO (*Phaseolus Vulgaris* L.) NA DIETA DE CAMUNDONGOS E SUA INFLUÊNCIA NA VARIAÇÃO DE PESO E GLICEMIA

Maria Dynara de Souza Costa¹
Joanna de Ângelis²

Keywords: Diabetes, Obesity, Functional Food, White Bean

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da utilização da farinha de feijão branco (*Phaseolus Vulgaris* L.) na variação do peso e na glicemia de camundongos. Foram utilizados 24 camundongos, fêmeas, divididas em quatro grupos: 1) Controle; 2) Farinha de Feijão Branco; 3) Hipercalórico; 4) Hipercalórico com Farinha de Feijão Branco. Os animais receberam as dietas e água por livre acesso durante catorze dias. O peso dos animais foi verificado três vezes na semana e a glicemia foi coletada no início e no final do estudo. Observou-se que, os resultados para a glicemia não foram satisfatórios. Em relação ao peso, houve redução nos grupos tratados com Farinha de Feijão Branco (GFB) e Hipercalórico com Farinha de Feijão Branco (GHFB), comparando com grupos Controle (GC) e o Hipercalórico (GH) que ganharam peso. A partir do 5º dia até a última pesagem, o GFB e GHFB perderam peso e logo em seguida ganharam, porém permaneceram com o mesmo peso do início do tratamento. Já o GH ganhou mais peso que o GC. Conclui-se que a farinha de feijão branco (*Phaseolus Vulgaris* L.) não foi eficiente nos resultados hipoglicemiantes. No entanto, os grupos tratados com a farinha (GFB e GHFB), não apresentaram ganho de peso quando comparados aos demais grupos.

Palavras-chave: Diabetes. Obesidade. Alimento funcional. Feijão branco.

WHITE BEAN MEAL USE (*Phaseolus vulgaris* L.) IN THE DIET OF MICE AND ITS INFLUENCE ON THE VARIATION OF WEIGHT AND BLOOD GLUCOSE

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of the use of white bean flour (*Phaseolus vulgaris* L.) in weight variation and glucose in mice. 24 mice were used, females, divided in four groups: 1) control; 2) White bean flour; 3) hipercalórico; 4) hipercalórico with White Bean Flour. The animals received diets and water for free access for fourteen days. The weight of the animals was checked three times a week and blood glucose levels were collected at the beginning and end of the study. It was observed that the results for glucose were not satisfactory. In relation to weight, there was a reduction in the groups treated with White Beans of the Farinh (GFB) and hipercalórico with White Bean Flour (GHFB),

¹ Acadêmica do Curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: dynara_sc@hotmail.com

² Professor Orientador do Curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: joanabarro@yahoo.com.br

compared to control groups (GC) and high-calorie (GH) who gained weight. From the 5th day until the last weighing, the GFB and GHFB lost weight and then immediately won, but remained with the same weight of the start of treatment. GH already gained more weight than the CG. We conclude that the white bean flour (*Phaseolus vulgaris* L.) was not efficient in hypoglycemic results. However, the groups treated flour (GFB and GHFB) showed no weight gain when compared to the other groups

Keywords: Diabetes. Obesity. functional food. White bean.

1 INTRODUÇÃO

A industrialização, a mudança dos padrões de vida e dos hábitos alimentares, juntamente com a inatividade física, tem mudado o perfil nutricional da população. O Brasil e o mundo, estão passando por alterações epidemiológicas, dando lugar as doenças crônicas não-transmissíveis, entre elas destaca-se a obesidade e o diabetes mellitus, que obtém índices cada vez mais altos, deixando os valores de desnutrição menores (BRASIL, 2008).

Este fenômeno atual da obesidade crônica é resultante da transição nutricional, no qual esta associado com o balanço energético positivo, sendo desenvolvida por vários motivos, dentre eles estão os fatores genéticos, ambientais e comportamentais. A principal maneira de evitar essa doença, é preveni-la na vida intra-uterina e na infância. Para intervenção, é necessário a total modificação do estilo de vida e a participação da família e de equipes multiprofissionais para incentivar no tratamento (BRASIL, 2008).

O Diabetes Mellitus (DM), também considerada uma doença crônica não-transmissível, tem ganhado grandes proporções nos últimos anos. Caracterizada por alto índice glicêmico e por provocar complicações em vários órgãos, como os rins, coração e vasos sanguíneos.

Existem três tipos de DM, os quais podemos classificar em, DM tipo 1, identificada pela destruição das células beta pancreáticas, DM tipo 2, definida pela deficiência da ação e secreção da insulina e DM gestacional no qual é identificada durante a gravidez, desaparecendo no pós-parto. Para o tratamento dessa doença, é necessário a prevenção de seus fatores de risco, dentre eles estão a obesidade, o sedentarismo e os maus hábitos alimentares (BRASIL, 2006).

Outra maneira de evitar o aumento da prevalência dessas doenças, é consumir diariamente os chamados alimentos funcionais, que tem como papel, fornecer por meio de alguns nutrientes, impactos metabólicos e fisiológicos ao corpo. É importante salientar que esses alimentos não promovem a cura de patologias e sim impedem seu surgimento (VIDAL, 2012). O feijão branco/comum (*Phaseolus Vulgaris L.*) faz parte desses alimentos, sendo uma importante fonte proteica (BARBOSA; GONZAGA, 2012).

O *Phaseolus Vulgaris L.* contém um importante inibidor da enzima alfa-amilase, nomeada de faseolamina, descrita pela primeira vez por Marshall e Lauda (1975). Essa proteína tem sido consumida atualmente para perda de peso e controle da glicemia (PEREIRA, 2008).

Seu mecanismo de ação ainda é desconhecido. Aponta-se que o processo de quebra dos carboidratos não ocorra de forma natural, limitando a disponibilidade calórica. Esse

processo acontece devido a uma barreira que impede o acesso desse macronutriente a enzima alfa-amilase, que é responsável por sua degradação (PICOLO, 2013).

Uma das opções para garantir a ingestão dessa proteína, é consumi-la na forma de farinha de feijão branco ou produtos alimentícios que podem levá-la como ingrediente (XAVIER, 2013). É importante reforçar, que o grão não pode sofrer cozimento antes de se tornar farinha, pois a faseolamina é uma proteína que acaba se desnaturando ao ser exposta em altas temperaturas durante muito tempo (PEREIRA, 2011).

A farinha de feijão deve ser consumida com cautela, pois o feijão cru possui os chamados fatores antinutricionais que são tóxicos ao organismo. Dentre eles estão os fitatos, taninos e a lectina, no qual ocasionam sérios riscos quando consumidos em grande quantidade. Os fitatos são capazes de interferir na qualidade proteica e na biodisponibilidade de íons metálicos, enquanto os taninos inibem enzimas responsáveis pela digestão de proteínas. Já a lectina, é eficiente em formar coágulos. Todos esses fatores são inativados em altas temperaturas, como o cozimento (CHAVES; BASSINELO, 2015).

Diante da crescente ascendência da obesidade e diabetes, a mudança dos hábitos alimentares é uma das alternativas para a modificação do estado nutricional de indivíduos que apresentam excesso de peso e precisam controlar a glicemia.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da suplementação com farinha de feijão branco (*Phaseolus Vulgaris L.*) na variação do peso e na glicemia de camundongos.

2 METODOLOGIA

O experimento foi realizado no biotério do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN), com 24 camundongos fêmeas, pesando entre 30g e 45g. Os equipamentos utilizados para o experimento foram, balança digital (JOYCARE®) para aferição do peso, que foi realizado três vezes na semana e glicosímetro portátil (ON CALL PLUS®) para verificar a glicemia, coletada no início e no final do estudo. A análise estatística dos dados foi realizado no programa Microsoft Excel 2007.

Os camundongos foram divididos em quatro grupos mantidos em gaiolas separadas, contendo seis animais adequadamente identificados. 1) Grupo Controle: alimentação comercial (ração e água); 2) Grupo Farinha de Feijão Branco: alimentação comercial acrescida da farinha de feijão branco e água; 3) Grupo Hipercalórico: alimentação comercial acrescida de chocolate em pó, biscoito maisena, amendoim e água; 4) Grupo Hipercalórico Farinha de Feijão Branco: alimentação comercial acrescida de chocolate em pó, biscoito

maisena, amendoim, água e farinha de feijão branco. Os animais receberam as dietas e água por livre acesso durante catorze dias.

Para elaboração da dieta comercial acrescida da farinha de feijão branco, a ração foi triturada no liquidificador, logo em seguida foi acrescentado a farinha de feijão branco na proporção de 10% do peso total da ração (ALMEIDA, 2012; EUFRÁSIO, 2009).

Já a dieta hipercalórica continha 37,5% da ração comercial triturada artesanalmente, complementada por alimentos hipercalóricos seguindo a proporção de 12,5% de biscoito maisena, 25% de chocolate em pó e 25% de amendoim (LAGE; GUERRA; PELOGIA, 2014). Para o grupo hipercalórico farinha de feijão branco foi seguida a mesma proporção de 10% do peso total da ração.

3 RESULTADOS

Os níveis glicêmicos dos camundongos estão demonstrados na Figura 1. Como pode ser observado, os resultados da glicemia (mg/dL) não foram satisfatórios, pois não ocorreu redução ou manutenção dos níveis glicêmicos. Esse fato pode ter sido ocasionado devido a dose administrada, ou ao estresse excessivo dos animais no teste final, pois esse acontecimento eleva os hormônios que exercem função contrária a insulina (ZUARDI, 2014).

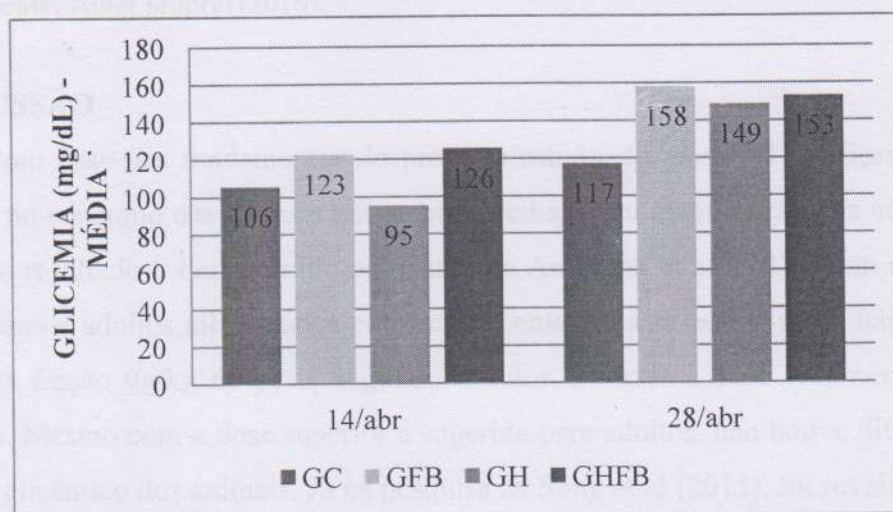


Figura 1 - Avaliação da glicemia inicial e final dos camundongos. Grupo Controle (GC); Grupo Farinha de Feijão Branco (GFB); Grupo Hipercalórico; Grupo Hipercalórico Farinha de Feijão Branco (GHFB).

Fonte: Autor próprio (2016).

Na Figura 2 está sendo demonstrado, que nos primeiros quatro dias de experimento houve redução do peso corporal nos grupos tratados com Farinha de Feijão Branco (GFB) e Hipercalórico Farinha de Feijão Branco (GHFB), comparando com grupos Controle (GC) e

o Hipercalórico (GH) que ganharam peso. A partir do 5º dia até a última pesagem, o GFB e GHFB perderam peso e logo em seguida ganharam, porém permaneceram com o mesmo peso do início do tratamento. Já o GH ganhou mais peso que o GC. Com relação a excreção fecal, ingestão dos alimentos e da água não houve diferença significativa entre os grupos durante as duas semanas de teste.

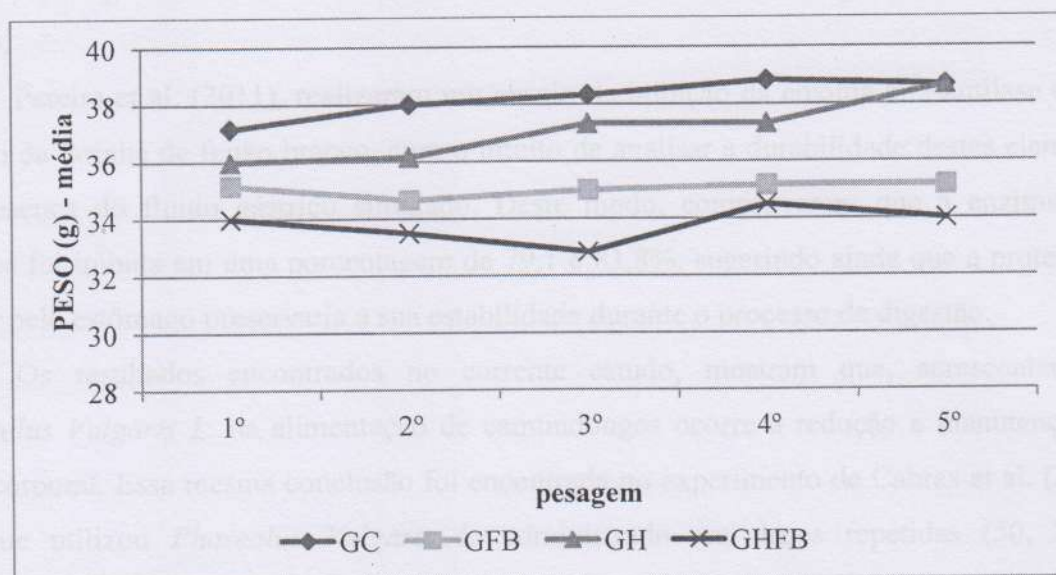


Figura 2. Variação de peso dos camundongos em experimento durante 14 dias.

Fonte: Autor próprio (2016).

4 DISCUSSÃO

Com base nos fundamentos do presente estudo, foi possível verificar que não houve variação no consumo das dietas e não ocorreu redução ou manutenção dos níveis glicêmicos. O mesmo resultado foi encontrado no estudo de Andrezza et al. (2015), em que foi utilizado ratos jovens e adultos alimentados com ração contendo a faseolamina, o feijão branco cru e cozido na fração 9g/kg de peso, segundo o autor, 3 vezes a dose recomendada para seres humanos. Mesmo com a dose superior a sugerida para adultos, não houve diferença relevante no nível glicêmico dos animais. Já na pesquisa de Song et al (2015), foi revelado que o uso de 50 mg/kg do extrato *Phaseolus Vulgaris L.* reduziu consideravelmente a glicemia de ratos após 14 semanas de tratamento.

De acordo com Cabras et al. (2009) a administração de uma alimentação rica em amido, fibras, proteína e gordura, acompanhada do extrato seco de *Phaseolus Vulgaris L.* em ratos, resultou na diminuição da glicemia (verificada 2 horas após a dosagem do extrato) de acordo com a dose administrada (50, 200 e 500mg/dia). Os autores ainda ressaltam que o mecanismo de ação da proteína presente no extrato (faseolamina), não é compreendida por

completo, supõe-se que ocorre a inibição da enzima alfa-amilase, diminuindo assim a absorção do amido. Um outro estudo realizado com ratos induzidos a diabetes, recebendo tratamento com faseolamina na proporção 100, 500 e 1500 mg/kg, aplicado por sonda durante 20 dias, também detectou a redução dos níveis glicêmicos (OLIVEIRA, 2010). Entretanto, os resultados obtidos nesses estudos foram através da administração do extrato seco de *Phaseolus Vulgaris L.* (faseolamina), e não da farinha de feijão branco utilizada no corrente estudo.

Pereira et al. (2011), realizaram um ensaio de inibição da enzima alfa-amilase com o extrato da farinha de feijão branco, com o intuito de analisar a durabilidade destes elementos na presença do fluido gástrico simulado. Deste modo, comprovaram que a enzima alfa-amilase foi inibida em uma porcentagem de 79,1 e 81,8%, sugerindo ainda que a proteína ao passar pelo estômago preservaria a sua estabilidade durante o processo de digestão.

Os resultados encontrados no corrente estudo, mostram que, acrescentando-se *Phaseolus Vulgaris L.* na alimentação de camundongos ocorre a redução e manutenção do peso corporal. Essa mesma conclusão foi encontrada no experimento de Cabras et al. (2009), em que utilizou *Phaseolus Vulgaris L.* administrado em doses repetidas (50, 200 e 500mg/dia), juntamente com uma dieta enriquecida em amido, fibras, proteína e gordura sobre ratos da raça *Wistar*, obtendo como resultado a diminuição diária da alimentação que era oferecida, provocando assim a perda de peso.

Song et al. (2015), realizaram um experimento com camundongos divididos em três grupos, em que utilizaram uma dieta com baixo teor de gordura, dieta rica em gordura e dieta rica em gordura complementada com *Phaseolus Vulgaris L.* Ao final do experimento, foi comprovado que o grupo que recebeu dieta com adição do *Phaseolus Vulgaris L.* obteve redução do ganho de peso em comparação ao grupo que recebeu apenas gordura. Além disso, foi comprovado que o extrato é eficaz na redução de triglicerídeos, colesterol total e LDL-C, juntamente com a diminuição no tamanho dos adipócitos brancos.

Em camundongos da raça murganho, divididos em três grupos, recebendo o extrato de *Phaseolus Vulgaris L.* na proporção 0 (grupo 1), 500 (grupo 2) e 1000mg/kg (grupo3), por gavagem, foi testado quatro tipos de dietas, compostas por dieta comum, biscoitos de manteiga, leite condensado e bebida láctea sabor chocolate. Ao final do experimento, foi comprovado em todos os testes, que houve redução significativa do consumo dos alimentos e que o extrato tem poder anorexígeno, no qual pode ser utilizado como tratamento em pessoas com compulsão alimentar e obesas (LOI et al., 2012).

Com o objetivo de analisar se a faseolamina e a farinha de feijão branco prejudicariam na fase de crescimento de camundongos, Pereira (2008) realizou um estudo com 24 animais divididos em 3 grupos, recebendo as seguintes dietas: Grupo 1, dieta controle (água destilada); Grupo 2, faseolamina (proporção 1g/70kg/dia) e Grupo 3, farinha de feijão branco (proporção 1g/70kg/dia). O peso foi utilizado para verificar o desenvolvimento dos camundongos sendo observado que, as doses administradas de faseolamina e da farinha de feijão branco, não afetaram no crescimento dos animais. O autor ressalta que esse resultado pode ter sido ocasionado pela dose oferecida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A farinha de feijão branco (*Phaseolus Vulgaris L.*) utilizada no experimento em camundongos, não foi eficiente nos resultados hipoglicemiantes. Esse evento pode ter sido ocasionado tanto pela dose oferecida, como também pelo estresse dos animais no exame glicêmico final. Assim, são necessários mais estudos para comprovação dos efeitos de *Phaseolus Vulgaris L.* na glicemia, e do possível tratamento em pessoas portadoras do DM. Quanto ao peso corporal dos grupos que foram suplementados (GFB e GHFB), observou-se que não houve ganho ponderal final. Logo, esse dado propõe um provável uso de *Phaseolus Vulgaris L.* como alimento funcional no tratamento em indivíduos com sobrepeso e obesidade.

CHAVES, M.O.; BASSINELLO, P.Z. O feijão na alimentação humana. Sobrapp Artur e Feijão: Outras publicações técnicas (INFUPLCA-E). 2015. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/101509/1/13.pdf>. Acesso em: 09/07/2018.

ELTNASIO, M.R.; et al. Efeito de diferentes tipos de fibras sobre frações lipídicas do sangue e fígado de ratos wistar. Ciência e Agrotecnologia, v. 32, n. 6, p. 1608-161, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pd/cagn/v32n6/a021>. Acesso em: 13/01/2014.

LAGE, F.B.; GUERRA, H.M.M.; PILOCIA, N.C.C. Efeito da farinha de casca de maracujá no peso e no índice glicêmico de ratos. Revista Brasileira de Nutrição Experimental, v. 3, n. 04, 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/Cleide/Downloads/429-1848-2-75%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Cleide/Downloads/429-1848-2-75%20(1).pdf). Acesso em: 01/08/2013.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. F. **Farinha de folhas de cactáceas do gênero Pereskia: caracterização nutricional e efeito sobre ratos wistar submetidos à dieta hipercalórica**. 2012. 126 p. Tese (Doutorado em Agroquímica) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/585>. Acesso em: 14/01/2016.
- ANDREAZZA, G.L; et al. Efeitos da faseolamina, farinhas de feijão cru e cozido no perfil nutricional e bioquímico de ratos jovens saudáveis. **Nutrire**, v. 40, n. 2, p. 137-144. 2015. Disponível em: http://sban.cloudpaine.com.br/files/revistas_publicacoes/459.pdf. Acesso em: 20/09/2015
- BARBOSA, F.R; GONZAGA, A.C.O. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014**. Embrapa Arroz e Feijão -Documentos (INFOTECA-E), 2012. Disponível em: http://www.cnpaf.embrapa.br/transferencia/informacoestecnicas/publicacoesonline/seriedocuments_272.pdf. Acesso em: 09/07/2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Diabetes Mellitus**. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF. Acesso em: 20/10/2015.
- CABRAS, C; et al. Reducing effect of a Phaseolus vulgaris dry extract on food intake, body weight, and glycemia in rats. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 57, n. 19, p. 9316-9323. 2009. Disponível em: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf900711z>. Acesso em: 28/06/2016.
- CHAVES, M.O; BASSINELLO, P.Z. **O feijão na alimentação humana**. Embrapa Arroz e Feijão - Outras publicações técnicas (INFOTECA-E), 2015. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1015009/1/p15.pdf>. Acesso em: 09/07/2016.
- EUFRÁSIO, M.R; et al. Efeito de diferentes tipos de fibras sobre frações lipídicas do sangue e fígado de ratos wistar. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 6, p. 1608-161. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v33n6/v33n6a21>. Acesso em: 13/01/2016.
- LAGE, F.B; GUERRA, H.M.M; PELOGIA, N.C.C. Efeito da farinha da casca de maracujá no peso e no índice glicêmico de ratos. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 8, n. 44, 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/Clenia/Downloads/429-1848-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Clenia/Downloads/429-1848-2-PB%20(1).pdf). Acesso em: 01/08/2015

LOI, B; et al. **Reducing effect of an extract of Phaseolus vulgaris on food intake in mice—Focus on highly palatable foods.** Fitoterapia, v. 85, p. 14-19, 2013. Disponível em: <<http://sci-hub.cc/10.1016/j.fitote.2012.12.015>. Acesso em: 30/06/2016.

LUJAN, D.L.B; et al. Variedades de feijão e seus efeitos na qualidade proteica, na glicemia e nos lipídios sanguíneos em ratos. **Ciênc Tecnol Aliment**, v. 28, p. 142-9. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612008000500022. Acesso em: 22/06/2016.

OLIVEIRA, R.J.S. **Efeito da faseolamina sobre parâmetros bioquímicos gerais e oxidativos do coração de ratos diabéticos induzidos por STZ.** 2010. 85f. Dissertação (Genética e Bioquímica) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010. Disponível em: <http://penelope.dr.ufu.br/bitstream/123456789/1976/1/EfeitoFaseolaminaParametros.pdf>. Acesso em: 20/07/2016

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. **Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação.** 2ª. Ed. São Paulo: SBP, 2012. 142 p. Disponível em: https://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nutrologia_Obsidade.pdf. Acesso em: 18/07/2016

PEREIRA, L. L. S. **Estudo comparativo entre faseolamina comercial e farinha de feijão como perspectiva ao tratamento da obesidade e do diabetes mellitus tipo 2.** 2008. 72f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica). Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2008. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp045884.pdf>. Acesso em: 13/08/2015.

PEREIRA, L.L.S; et al. Ação inibitória e estabilidade do extrato de farinha de feijão branco sobre enzimas digestivas na presença de fluido gástrico simulado. **Rev. Bras. Farm**, v. 92, n. 4, p. 367-372. 2011. . Disponível em: <http://www.rbfarma.org.br/files/rbf-2011-92-4-21-367-372.pdf>. Acesso em: 13/08/2015.

PEREIRA, L.L.S. **Inibidores de enzimas digestivas do feijão branco: isolamento, atividade biológica e perspectivas para o tratamento da obesidade e do diabetes mellitus.** 2011. 166f. Tese (Doutorado em Agroquímica). Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/2024>. Acesso em: 13/08/15

PICOLO, M.R. **Efeitos da suplementação com Faseolamina (Phaseolus vulgaris) e do treinamento concorrente na composição corporal de mulheres pós menopausa.** 2013. 50 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2013. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/108597/000757941.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13/08/2015.

SONG, H; et al. Dietary Phaseolus vulgaris extract alleviated diet-induced obesity, insulin resistance and hepatic steatosis and alters gut microbiota composition in mice. **Journal of**

Functional Foods, v. 20, p. 236-244. 2015. Disponível em: <http://scihub.cc/10.1016/j.jff.2015.10.022>. Acesso em: 30/06/2016.

VIDAL, A.M; et al. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde**, Aracajú, v. 1, n. 15, p. 43-52. 2012. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernobiologicas/article/viewFile/284/112>. Acesso em: 18/07/2016

XAVIER, D. **Desenvolvimento de produtos alimentícios à base de farinha de trigo integral e ingredientes funcionais**. 2013. 183 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013. Disponível em: http://www.utfpr.edu.br/patobranco/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/pos-graduacao/mestrados/ppgtp/discentes/PB_PPGTP_M_XavierDanniella_2013.pdf. Acesso em: 18/07/2016.

ZUARDI, A. W. **Fisiologia do estresse e sua influência na saúde**. v. 23. 2014. Disponível em: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34894091/Fisiologia_do_estresse_1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1474416387&Signature=wd9LwGixBP3ffDYOqyqCB1xcM3U%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DFISIOLOGIA_DO_ESTRESSE_E_SUA_INFLUENCIA.pdf. Acesso em: 20/09/2016.