

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FCF / FEA / FSP
Programa de Pós-Graduação Interunidades
em Nutrição Humana Aplicada – PRONUT

KAROLINE DE MACÊDO GONÇALVES FROTA

Efeito do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) e da
proteína isolada no metabolismo lipídico em hamsters
hipercolesterolemizados

Dissertação para obtenção do grau de
Mestre

Orientador: Prof. Tit. José Alfredo
Gomes Arêas

São Paulo
2007

Ficha Catalográfica

Elaborada pela Divisão de Biblioteca e
Documentação do Conjunto das Químicas da USP.

Frota, Karoline de Macêdo Gonçalves
F941e Efeito do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) e da
proteína isolada no metabolismo lipídico em hamsters
hipercolesterolemizados / Karoline de Macêdo Gonçalves
Frota. -- São Paulo, 2007.
136p.

Dissertação (mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas
da USP. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
da USP. Faculdade de Saúde Pública da USP. Curso Interunidades
em Nutrição Humana Aplicada.

Orientador: Arêas, José Alfredo Gomes

1. Alimentos funcionais : Ciência dos alimentos 2. Metabolismo
lipídico 3. Proteína : Nutrição experimental I. T. II. Arêas,
José Alfredo Gomes, orientador.

641.1 CDD

KAROLINE DE MACÊDO GONÇALVES FROTA

Efeito do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) e da
proteína isolada no metabolismo lipídico em hamsters
hipercolesterolemizados

Comissão Julgadora
Dissertação para obtenção do grau de Mestre

Prof. Dr. José Alfredo Gomes Arêas
(Orientador/Presidente)

Prof. Dra. Nágila Raquel Teixeira Damasceno
1º Examinador(a)

Prof. Dr. Raul Dias dos Santos Filho
2º Examinador

São Paulo, 05 de junho de 2007.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Relatório de Defesa

Relatório de defesa pública de Dissertação do(a) Senhor(a) Karoline de Macedo Gonçalves Frota no Programa: Nutrição Humana Aplicada, do(a) Interinidades em Nutrição Humana Aplicada da Universidade de São Paulo.

Aos 5 dias do mês de junho de 2007, no(a) Auditório realizou-se a Defesa da Dissertação do(a) Senhor(a) Karoline de Macedo Gonçalves Frota, apresentada para a obtenção do título de Mestre em Nutrição Humana Aplicada, intitulada:

"Efeito do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) e da proteína isolada sob o metabolismo lipídico em hamsters hipercolesterolemizados"

Após declarada aberta a sessão, o(a) Sr(a) Presidente passa a palavra aos examinadores para as devidas arguições que se desenvolvem nos termos regimentais. Em seguida, a Comissão Julgadora proclama o resultado:

Nome dos Participantes da Banca	Vínculo do Docente	Sigla da Unidade	Resultado
Jose Alfredo Gomes Areas	Presidente	FSP - USP	Aprovado
Nágila Raquel Teixeira Damasceno	Titular	FSP - USP	APROVADO
Raul Dias dos Santos Filho	Titular	INCOR - Externo	APROVADO
Resultado Final:			
Parecer da Comissão Julgadora *			

Comentários da Defesa (opcional):

Eu, Jorge Alves de Lima, Técnico Acadêmico, lavrei a presente ata, que assino juntamente com os(as) Senhores(as). São Paulo, aos 5 dias do mês de junho de 2007.

Nágila Damasceno
Nágila Raquel Teixeira Damasceno

Raul Dias dos Santos Filho
Raul Dias dos Santos Filho

Jose Alfredo Gomes Areas
Jose Alfredo Gomes Areas
Orientador(a)

* Obs: Se o candidato for reprovado por algum dos membros, o preenchimento do parecer é obrigatório.

Nos termos do artigo 110, do RG-USP, encaminhe-se o presente relatório à CPG, para homologação.

Impresso em: 30/05/2007

*Dedico aos meus pais, Gardênia e Tibúrcio, e ao meu
esposo, João Filho, de quem recebi apoio incondicional.*

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. José Alfredo Gomes Arêas, pela orientação prestada e pelo incentivo na busca de soluções em diversos momentos do trabalho.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo), pela bolsa concedida.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA MEIO-NORTE) por ceder a matéria-prima.

À Dra. Simone Mendonça pela dedicação e auxílio desde o plano inicial até a correção da dissertação.

Ao professor. Dr. Paulo H. Saldiva que contribuiu com a elaboração e leitura das lâminas histológicas.

À amiga Thais de Campos Cardenas pela amizade, carinho e dedicação desde que cheguei a São Paulo e pela revisão da dissertação.

À professora Dra. Hiro Goto por ceder o biotério do Instituto de Medicina Tropical da Universidade de São Paulo para realização do experimento animal.

Ao biólogo Robison Cruz pelo seu trabalho de coleta e eutanásia dos animais e disponibilidade sempre que necessário.

Às professoras Dra. Elizabeth A. F. S. Torres e Dra. Deborah H. M. Bastos por disponibilizar o uso de equipamentos de laboratório.

Aos funcionários do Biotério do Instituto de Medicina Tropical, Carlinho e Vilma, pelo apoio, paciência e companhia durante todo o experimento biológico.

Aos funcionários do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública: José Bezerra, José Pereira, Alessandra, Regilene, Roseli, Elizabeth Santos e Elisabetn Chefer pelo apoio durante todo o mestrado.

À professora Dra. Maria Helena Matté e esposo por disponibilizar o uso de equipamentos de laboratório.

À técnica do laboratório, Rosana Aparecida Manólio Soares, pelo constante apoio e pelo auxílio na execução de diversas análises.

Aos colegas de laboratório Renée Leão Simbalista, Suzana Camacho, Vanessa Capriles, Maria Clara Gaspar, Ana Carolina Conti e Silva, Vitor Modesto Rosa, Ana Cristina, Andréa Guerra-Matias, Karina Dantas Coelho, Áurea Juliana Bombo pelo companheirismo durante todo o trabalho.

Às colegas de laboratório Lílian Assis, Simone Mendonça, Rosana A. Manólio Soares, Thais de Campos Cardenas, pelo apoio e auxílio em algumas análises laboratoriais.

RESUMO

Frota KMG. Efeito do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) e da proteína isolada no metabolismo lipídico em hamsters hipercolesterolemizados [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/Faculdade de Economia e Administração/Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo; 2007.

Introdução – A soja e outras leguminosas são consideradas como alimentos funcionais por apresentarem propriedades hipocolesterlemizantes. Esta propriedade, porém, ainda não foi relatada para o feijão caupi. Um possível componente deste grão responsável pelo efeito redutor de colesterol é sua proteína. **Objetivo** – Produzir isolado protéico de feijão caupi e verificar a influência do grão integral e de sua proteína isolada no metabolismo lipídico de hamsters hipercolesterolemizados pela dieta. **Métodos** - O isolado protéico de feijão caupi foi produzido por precipitação isoelétrica, utilizando-se pH 8,5 para solubilização da proteína e 4,5 para a sua precipitação, obtendo-se um isolado com 92 % de proteína. O isolado protéico (IP) e o feijão caupi integral (FCI) foram utilizados como fonte protéica em dietas experimentais para hamsters que tiveram hipercolesterolemia induzida por dieta contendo 20 % de caseína, 13,5 % de gordura saturada e 0,1 % de colesterol, por 3 semanas. Os animais foram distribuídos em três grupos, recebendo cada grupo dieta com 20 % de caseína (controle), dieta com 20 % de proteína de isolado de feijão caupi e dieta com 20% de proteína de feijão caupi integral, por 4 semanas. **Resultados** - Comparando-se à dieta controle, a dieta com FCI e IP provocaram

reduções significativas no colesterol total (49 % e 20 %, respectivamente) e colesterol não-HDL (54 % e 22 %, respectivamente). Análises histológicas do fígado foram realizadas e observou-se que IP e o FCI proporcionaram efeito hepatoprotetor comparado à caseína, pois o grupo que recebeu caseína apresentou em média esteatose difusa e intensa, enquanto grupo com feijão e isolado apresentaram esteatose focal e, em alguns casos, ausentes. Alguns possíveis mecanismos envolvidos para o efeito benéfico no metabolismo lipídico foram investigados. A digestibilidade verdadeira do IP foi igual à da caseína, enquanto a do feijão integral foi menor. A excreção de ácidos biliares e colesterol foi inversamente proporcional aos níveis plasmáticos do colesterol dos animais submetidos às diferentes dietas. Os animais com a dieta de feijão integral apresentaram a maior excreção de ácidos biliares e colesterol nas fezes; valores estatisticamente diferentes aos dos animais da dieta com caseína. **Conclusões** - O feijão caupi e sua proteína isolada reduzem o colesterol plasmático e proporcionam efeito hepatoprotetor. A digestibilidade, excreção de ácidos biliares e colesterol não estão relacionados com a redução do colesterol provocada pelo IP. O mecanismo envolvido na redução do colesterol nestes experimentos ainda não está totalmente elucidado, sugerindo que a proteína isolada do feijão caupi atue na síntese de colesterol, pois não foi observado aumento na sua excreção.

Palavras-chave: feijão caupi, isolado protéico, esteatose, metabolismo lipídico, alimento funcional.

ABSTRACT

Frota KMG. Efeito do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) e da proteína isolada no metabolismo lipídico em hamster hipercolesterolemizados./Effect of the whole seed and protein isolate of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) on the lipid metabolism of hypercholesterolemic hamsters [MSc Dissertation]. São Paulo (BR): Faculdade de Saúde Pública/Faculdade de Economia e Administração/Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo; 2007.

Introduction – Soya and other legume seeds are considered functional food because of their hypocholesterolemic properties. This property, however, is not reported yet for cowpea. A possible component present in this grain that could respond for the hypocholesterolemic effect is the protein fraction. **Objective** – To produce protein isolate of cowpea and to verify the influence of the whole seed and its isolated protein on the lipid metabolism of diet hypercholesterolemized hamsters. **Methods** – The cowpea protein isolate was prepared by isoelectric precipitation, using pH 8.5 for solubilization and pH 4.5 for protein precipitation. The isolate obtained presented protein content of about 92%. The protein isolate (PI) and cowpea whole seed (CWS) were used as protein source in experimental diets fed to hamsters that previously had their blood cholesterol increased by a diet containing 20 % of casein, 13,5 % of saturated fat and 0,1 % of cholesterol during 3 weeks. Animals were divided into 3 groups and fed on diets containing: 20 % casein (control), 20 % isolate protein of cowpea and 20 % of cowpea whole seed for 4 wks. **Results** - The results

showed that for hamster that fed on diets containing PI and CWS occurred a significant decrease in total cholesterol (49 % and 20 %, respectively) and non-HDL cholesterol (54 % and 22 %, respectively), as compared to casein group. Histological analysis of hepatic tissue was performed and showed that PI and CWS presented reduction in hepatic lipotoxicity as compared to the casein group. Therefore, the group that received casein presented steatosis widely distributed throughout the hepatic lobule, while whole seed cowpea and protein isolate meal groups produced only focal steatosis and, in some cases, it was absent. Some mechanisms involved in lowering plasma cholesterol were investigated. Digestibility for PI was equal for casein group, while it was significantly lower for CWS group. The bile acids and cholesterol excretion in the feces were inversely proportional to plasma cholesterol levels. Animals on CWS presented higher levels of feces bile acids and cholesterol; these values were statistically different from animals on casein diet. **Conclusions** – Whole seed cowpea and its protein isolate reduce plasma cholesterol and hepatic lipotoxicity. Digestibility, the bile acids and cholesterol excretion are not related to hypocholesterolemic effect of protein isolate of cowpea. The mechanisms involved cholesterol reduction in these experiments is not yet fully elucidated. It is suggested that protein isolate of cowpea is related to the cholesterol syntheses, as it was not verified any increase in cholesterol excretion in the animals on protein isolate diet.

Keywords: cowpea, protein isolate, steatosis, lipid metabolism, functional food.

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	18
2 - REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1 - FEIJÃO CAUPI.....	21
2.1.1 - Composição Química.....	23
2.1.1.1 - Proteína.....	23
2.1.1.2 - Fração Lipídica.....	25
2.1.1.3 - Amido.....	25
2.1.1.4 - Fibra Alimentar.....	26
2.2 - PRODUÇÃO DE ISOLADOS PROTÉICOS.....	26
2.3 - HIPERCOLESTEROLEMIA.....	28
2.3.1 - Aspectos Gerais.....	28
2.3.2 - Papel da Dieta.....	30
2.3.3 - Metabolismo Lipídico x Proteína de Soja.....	35
2.3.4 - Modelos Animais.....	37
3 - OBJETIVOS	40
3.1 - OBJETIVO GERAL.....	40
3.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	40
4 - MATERIAL E MÉTODOS	41
4.1 - PROCESSAMENTO DA MATÉRIA-PRIMA.....	41
4.2 - PRODUÇÃO DO ISOLADO PROTÉICO DE CAUPI.....	42
4.3 - ANÁLISE DE INIBIDOR DE TRIPSINA DO FEIJÃO CAUPI E DO ISOLADO PROTÉICO.....	47
4.4 - ANÁLISE DA MATÉRIA-PRIMA.....	48

4.4.1 - Composição Centesimal.....	48
4.4.2 - Fibra Alimentar.....	48
4.4.3 - Perfil de Aminoácidos na Farinha e Isolado Protéico de Caupi	48
4.4.4 - Perfil de Ácidos Graxos na Farinha de Feijão Caupi.....	49
4.4.5 - Eletroforese.....	50
4.5 - EXPERIMENTO BIOLÓGICO.....	51
4.5.1 - Animais.....	51
4.5.2 - Dietas.....	53
4.6 - ANÁLISE DAS DIETAS.....	57
4.6.1 - Composição Centesimal.....	57
4.6.2 - Perfil de Ácidos Graxos.....	57
4.6.3 - Colesterol.....	58
4.7 - EXPERIMENTO PILOTO.....	58
4.8 - EXPERIMENTO PRINCIPAL.....	60
4.9 - ANÁLISES NO PLASMA.....	63
4.10 - ANÁLISES NAS FEZES DOS HAMSTERS.....	64
4.10.1 - Digestibilidade da Proteína.....	64
4.10.2 - Colesterol.....	65
4.10.3 - Ácidos Biliares.....	66
4.11 - ANÁLISE HISTOLÓGICA.....	66
4.12 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	67
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	68
5.1 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA MATÉRIA-PRIMA.....	68
5.2 - PRODUÇÃO DO ISOLADO PROTÉICO DE CAUPI.....	70
5.3 - ATIVIDADE INIBITÓRIA DE TRIPSINA.....	73

5.4 - ELETROFORESE DA FARINHA E ISOLADOS PROTÉICOS DE FEIJÃO CAUPI.....	75
5.5 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DO FEIJÃO CAUPI COZIDO E ISOLADO PROTÉICO.....	77
5.6 - PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DA FARINHA DE FEIJÃO CAUPI	78
5.7 - PERFIL DE AMINOÁCIDOS DA FARINHA DE FEIJÃO CAUPI E DO ISOLADO PROTÉICO.....	80
5.8 - EXPERIMENTO PILOTO.....	82
5.8.1 - Composição da Dieta.....	82
5.8.2 - Resultados do Experimento Piloto.....	83
5.9 - EXPERIMENTO BIOLÓGICO PRINCIPAL.....	87
5.9.1 - Composição das Dietas Experimentais.....	87
5.9.2 - Consumo de Dieta e Peso dos Animais.....	88
5.9.3 - Peso do Fígado.....	89
5.9.4 - Perfil Lipídico.....	91
5.9.5 - Digestibilidade Verdadeira.....	99
5.9.6 - Teores de Ácidos Biliares e Colesterol nas Fezes.....	102
5.9.7 - Análise Histológica.....	106
6 - CONCLUSÕES.....	114
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
ANEXOS	
ANEXO 1 – Parecer do comitê de ética em experimentação animal da Faculdade de Ciências Farmacêutica.....	133
ANEXO 2 – Parecer do comitê de ética em pesquisa do Instituto de Medicina Tropical.....	135

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1. Necessidades nutricionais de hamsters alimentados <i>ad libitum</i>	53
Tabela 4.2. Composição planejada das dietas utilizadas no experimento piloto, representadas em g/kg.....	54
Tabela 4.3. Composição planejada das dietas utilizadas no experimento principal, representadas em g/kg.....	55
Tabela 5.1. Composição centesimal (g/100 g) de feijão caupi (<i>Vigna unguiculata</i> L. Walp), cultivar BRS Milênio, farinha desengordurada e comparação com a literatura, em base seca.....	68
Tabela 5.2. Teor de proteína dos isolados protéicos de feijão caupi, em base seca, de acordo com o pH de extração e seus respectivos rendimentos de extração.....	71
Tabela 5.3. Composição centesimal (g/100 g) de feijão caupi cozido (<i>Vigna unguiculata</i> L. Walp) e isolado protéico, em base seca.....	78
Tabela 5.4. Perfil de ácidos graxos do feijão caupi (valores expressos em porcentagem).....	78
Tabela 5.5. Perfil de aminoácidos do feijão caupi (<i>Vigna unguiculata</i> L. Walp) e do isolado protéico (g/100 g), comparação com dado da literatura e recomendação de aminoácidos essenciais de acordo com a FAO/WHO (1991).....	80
Tabela 5.6. Composição das dietas utilizadas no experimento piloto, representada em g/100 g de dieta, em base seca.....	82
Tabela 5.7. Perfil de ácidos graxos das dietas utilizadas no experimento piloto (valores expressos em porcentagem).....	83
Tabela 5.8. Peso inicial, final, ganho de peso, ingestão da dieta, consumo diário médio e peso relativo do fígado dos hamsters que receberam dietas contendo 20 e 30 % de caseína.....	84
Tabela 5.9. Perfil lipídico plasmático dos hamsters do experimento piloto.....	85
Tabela 5.10. Composição das dietas utilizadas no experimento principal, representada em g/100 g de dieta, em base seca.....	87

Tabela 5.11. Perfil de ácidos graxos das dietas utilizadas no experimento principal (valores expressos em porcentagem).....	87
Tabela 5.12. Peso corporal, ganho de peso, consumo diário médio e CEA dos hamsters alimentados com diferentes dietas experimentais.....	88
Tabela 5.13. Perfil lipídico dos hamsters alimentados com diferentes dietas ricas em colesterol contendo caseína, isolado protéico de caupi e feijão caupi integral no momento final (t ₃).....	96
Tabela 5.14. Excreção fecal de colesterol e ácidos biliares, peso das fezes dos hamsters alimentados com diferentes dietas experimentais.....	104
Tabela 5.15. Escores de esteatose hepática e respectivos significados clínicos.....	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Fluxograma para produção do isolado protéico de feijão caupi, em diferentes pH's de solubilização da proteína.....	45
Figura 4.2. Fluxograma para produção do isolado protéico de feijão caupi, em pH de 8,5 com tampão Tris-HCl para solubilização da proteína.....	46
Figura 4.3. Animais dispostos em gaiolas individuais.....	53
Figura 4.4. Fluxograma do experimento principal.....	62
Figura 4.5. Gaiola adaptada para a coleta de fezes (tela de aço para impedir a passagem das fezes para a maravalha).....	64
Figura 5.1. Gel de Eletroforese 10 % SDS-PAGE. <i>1º perfil:</i> Padrão de peso molecular; <i>2º perfil:</i> Isolado protéico de feijão caupi em tampão Tris usando pH 8,5 (IP ₂ com aquecimento); <i>3º perfil:</i> Isolado protéico de feijão caupi em tampão Tris usando pH 8,5 (IP ₂ sem aquecimento); <i>4º perfil:</i> Feijão caupi (Fcr).....	76
Figura 5.2. Peso médio (g/100 g de peso corporal) e intervalo de confiança(IC) do fígado dos animais que receberam dieta com feijão caupi integral, isolado protéico e caseína.....	89
Figura 5.3. Concentração de colesterol total (mg/dL) no plasma dos hamsters em diferentes momentos: início (t ₀), após hipercolesterolemia (t ₁), após 14 dias com dieta experimental (t ₂) e final do experimento (t ₃).....	91
Figura 5.4. Concentração de triglicerídios (mg/dL) no plasma dos hamsters em diferentes momentos: início (t ₀), após hipercolesterolemia (t ₁), após 14 dias com dieta experimental (t ₂) e final do experimento (t ₃).....	92
Figura 5.5. Concentração de HDL colesterol (mg/dL) no plasma dos hamsters em diferentes momentos: início (t ₀), após hipercolesterolemia (t ₁), após 14 dias com dieta experimental (t ₂) e final do experimento (t ₃).....	93
Figura 5.6. Concentração de VLDL + LDL .colesterol, como .colesterol não-HDL (mg/dL), no plasma dos hamsters em diferentes .momentos: início (t ₀), após hipercolesterolemia (t ₁), após 14 dias com dieta .experimental (t ₂) e final do experimento (t ₃).....	94

Figura 5.7. Distribuição do colesterol nas diferentes lipoproteínas, de acordo com momento da coleta (basal ou hiper) e as dietas oferecidas até o momento final (caseína, isolado e feijão). Os percentuais são mostrados nas barras.....	99
Figura 5.8. Digestibilidade verdadeira (%) e intervalo de confiança (IC) da proteína presente nas diferentes rações utilizadas no experimento principal.....	100
Figura 5.9. Esteatose hepática média dos hamsters dos grupos FEIJÃO, ISOLADO e CASEÍNA.....	109
Figura 5.10. Fotomicrografia de secções de 5 µm de espessura do fígado coradas com HE em aumento de 400 X, ilustrando o acúmulo de gordura hepática difusa e intensa, em hamster do grupo CASEÍNA.....	110
Figura 5.11. Fotomicrografia de secções de 5 µm de espessura do fígado coradas com HE em aumento de 400 X, ilustrando o acúmulo de gordura hepática focal em hamster do grupo ISOLADO.....	110
Figura 5.12. Fotomicrografia de secções de 5 µm de espessura do fígado coradas com HE em aumento de 400 X, ilustrando ausência de esteatose hepática, em hamster do grupo FEIJÃO.....	111
Figura 5.13. Fotomicrografia de secções de 5 µm de espessura de coronária coradas com HE em aumento de 400 X, ilustrando deposição discreta de gordura na camada média e subintimal em hamster do grupo CASEÍNA.....	113

LISTA DE SIGLAS

Ácido Clorídrico	HCl
Ácido Graxo Insaturado	AGI
Ácido Graxo Saturado	AGS
Apoproteína B	apo B
Arginina	Arg
Carnitina Pamitoil-Transferase	CPT
Cholesteryl Ester Transfer Protein	CETP
Cisteína	Cys
Coeficiente de Eficiência Alimentar	CEA
Colesterol Total	CT
Cloreto de Cálcio	CaCl ₂
Cloreto de Sódio	NaCl
Cromatografia Líquida de Alta Eficiência	CLAE
Dieta Hipercolesterolemizante	Hiper
Dodecil Sulfato de Sódio	SDS
Digestibilidade Verdadeira	DV
Eletroforese em Gel de Poliacrilamida	PAGE
Feijão Integral Cozido	Fcoz
Feijão Integral Cru	Fcr
Fenilalanina	Phe
Fibra Alimentar Solúvel	FAS
Fibra Alimentar Insolúvel	FAI

Food and Agriculture Organization	FAO
Hematoxilina-eosina	HE
Hidróxido de Sódio	NaOH
Hidróxido de Potássio	KOH
Hidroximetil Glutaril Coenzima A	HMG-CoA
Isolado Protéico de Caupi	IP
Lipoproteína de Alta Densidade	HDL
Lipoproteína de Baixa Densidade	LDL
Lipoproteína de Muito Baixa Densidade	VLDL
Lisina	Lys
Metionina	Met
National Cholesterol Education Program	NCEP
National Research Council	NRC
Peroxisome Proliferator-activation Receptor α	PPAR α
Quilodalton	kDa
Receptor de LDL	LDLr
Sterol Regulatory Element Binding Protein	SREBP
SREBP Cleavage-activating Protein	SCAP
Tampão Hidroximetil Aminometano	Tris
Tirosina	Tyr
Triglicerídios	TG
Unidade Inibitória de Tripsina	UIT