



Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde

Vanessa Oliveira Silva

**Efeito da Ingestão de Grãos Processados de
Quinoa por Pacientes Coronariopatas
Dislipêmicos**

São José do Rio Preto
2015

Vanessa Oliveira Silva

**Efeito da Ingestão de Grãos Processados de
Quino por Pacientes Coronariopatas
Dislipêmicos**

Dissertação apresentada à Faculdade
de Medicina de São José do Rio Preto
para obtenção do Título de Mestre no
Curso de Pós-Graduação em Ciências
da Saúde, Eixo Temático: Medicina e
Ciências Correlatas

Orientador: Prof. Dr. Moacir Fernandes de Godoy

São José do Rio Preto

2015

Silva, Vanessa Oliveira

Efeito da ingestão de grãos processados de quinoa por pacientes coronariopatas dislipêmicos.

São José do Rio Preto, 2015

40 p.;

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP

Eixo Temático: Medicina e Ciências Correlatas

Orientador: Prof. Dr. Moacir Fernandes de Godoy

1. Quinoa; 2. Dislipidemia; 3. Doença Arterial Coronária.

Vanessa Oliveira Silva

**Efeito da Ingestão de Grãos Processados de
Quinoa por Pacientes Coronariopatas
Dislipêmicos**

Banca Examinadora

Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre

Presidente e Orientador: **Prof. Dr. Moacir Fernandes de Godoy**

2º Examinador: **Prof. Dr^a. Marcela Augusta de Souza Pinhel**

3º Examinador: **Prof. Dr. Sérgio Mussi Guimarães**

São José do Rio Preto, 01/12/2015

Sumário

| | |
|-------------------------------------|------|
| Dedicatória..... | I |
| Agradecimento Especial | II |
| Agradecimentos | III |
| Epígrafe | V |
| Lista de Tabelas e Quadros | VI |
| Lista de Abreviaturas | VII |
| Resumo..... | VIII |
| Abstract..... | IX |
| 1. INTRODUÇÃO | 15 |
| 2. CASUÍSTICA E MÉTODO..... | 19 |
| 3.RESULTADOS..... | 20 |
| 4.DISSCUSSÃO | 25 |
| 5. CONCLUSÕES | 31 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 32 |
| 7. Apêndice..... | 40 |

Dedicatória

Aos meus pais

“Pela forma de criação que eu achava tão dura e severa e hoje compreendo que desta forma me tornei mais forte para compreender à vida.”

Agradecimento Especial

Ao meu orientador, Prof. Dr. Moacir Fernandes de Godoy

Terei eterna gratidão e respeito pelos ensinamentos dos quais desfrutei de sua grande sabedoria, exemplo de ser humano grandioso e que me fez acreditar que tudo valeria à pena.

Agradecimentos

A Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

A Silvia Albertini, por ter contribuído com ideias, opiniões e ter enriquecido o conteúdo do meu trabalho com seu conhecimento e objetividade.

Ao Dr. Fernando Batigália, por ter me recebido no início do meu projeto e ter esboçado em uma simples e ao mesmo tempo tão enriquecedora folha de papel como é que eu deveria me desempenhar durante à minha caminhada.

Ao Dr. Daniel Villafanha, por ter me ajudado a selecionar os pacientes sempre com o melhor do seu bom-humor e acreditando nos melhores resultados esperados.

Aos meus pais, Edison e Júlia, devo o que sou a eles.

A minha irmã, Jô, foram tantas experiências que levarei por toda a vida.

Aos meus amigos, que de uma forma ou de outra sempre estiveram ao meu lado.

Aos meus demais familiares, por tornarem sempre nossos encontros muito especiais.

Aos meus sobrinhos, Welker e Ana Júlia, por terem trazido sentido às nossas vidas.

Aos meus avós, João Paulo e Domingas; Crispim e Ambrosina, por terem constituído a base das nossas famílias.

Ao meu noivo que me fez enxergar o quão importante é ter uma família.

A Empresa Brasbol Ltda, que me vendeu o alimento.

Aos funcionários da Pós-Graduação da Famerp, pela colaboração e esclarecimentos sobre as minhas dúvidas, que sempre me atenderam com muito respeito e seriedade.

Por fim, aos pacientes coronariopatas, que aceitaram a participar do projeto e que não mediram esforços para os retornos ambulatoriais; sem eles nada seria possível.

Epígrafe

*“Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós
mesmos.”*

Friedrich Nietzsche

Lista de Tabelas e Quadros

| | | |
|---------------|--|----|
| Tabela | Composição dos Grãos Processados de Quinoa em Relação a outros | |
| 1. | pseucereais(100g)..... | 16 |

| | | |
|---------------|--|----|
| Tabela | Comportamento das Variáveis Laboratoriais, nas Fases 1, 2 e 3 do uso | |
| 2. | de grãos processados de Quinoa, no grupo total de | |
| | Pacientes..... | 21 |

Comportamento das variáveis laboratoriais, nas Fases 1, 2 e 3 do uso de grãos processados de Quinoa, de acordo com o trofismo (pelo IMC)22

Comportamento das variáveis laboratoriais, nas Fases 1, 2 e 3 do uso de grãos processados de Quinoa, de acordo com o nível glicêmico.....24

Comportamento das variáveis laboratoriais, nas Fases 1, 2 e 3 do uso de grãos processados de Quinoa, de acordo com o gênero (Masculino=M; Feminino=F).....25

Lista de Abreviatura

CNPq – Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

DC – Doenças Cardiovasculares

FAO – Food and Agricultural Organization

HDL –c – lipoproteína de alta densidade

IMC – Índice de Massa Corporal

LDL-c –lipoproteína de baixa densidade

NASA - National Aeronautics and Space Administration

OMS - Organização Mundial de Saúde

VLDL-c–lipoproteína de densidade muito baixa

Resumo

Introdução: A quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) é um pseudocereal isento de glúten, com proteína de alto valor biológico, carboidratos de baixo índice glicêmico, fitosteróis e ácidos graxos ômega 3 e 6. É originária dos Andes, onde vem sendo consumida há milhares de anos. O **objetivo** deste trabalho foi verificar as taxas de lipídeos séricos em pacientes coronariopatas ambulatoriais após a ingestão de grãos processados de quinoa. Trata-se de um estudo prospectivo com vinte e sete pacientes com 48 a 70 anos de idade ($64,0 \pm 8,4$ anos), que foram tratados por 120 a 200 dias. As amostras de sangue foram coletadas antes e após o consumo do cereal para determinar o perfil lipidêmico do grupo e os exames foram acompanhados. Os resultados mostraram efeitos positivos do uso da quinoa já que se observou redução significativa nos valores de colesterol total ($P=0,0008$), triglicérides ($P=0,001$) e LDL-c ($P=0,008$). Conclui-se que o uso da quinoa na alimentação pode ser considerado benéfico na prevenção e controle de fatores de risco de doenças cardiovasculares (DC) que estão entre as principais causas de morte no mundo globalizado.

Palavra-Chave: Quinoa; Dislipidemia; Doença Arterial Coronária

Abstract

Introduction: Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) is a gluten-free pseudocereal with high biological value protein, low glycemic carbohydrates, phytosterols and omega 3 and 6 fatty acids. It originates from the Andes, where it has been consumed for thousands of years. The aim of this study was to determine the rates of outpatient serum lipids in coronary patients after ingestion of processed grain quinoa. This is a prospective study of twenty-seven outpatients 48-70 years of age (64.0 ± 8.4 years) who were treated for an average of 120– 200 days. Blood samples were collected before and after consumption of the cereal to determine the dyslipidemic profile of the group and the exams were attended. The results showed a positive effect of the use of quinoa once it has been observed a significant reduction in total cholesterol levels ($P = 0.0008$), triglycerides ($P = 0.001$) and LDL-c ($p = 0.008$). We conclude that the use of quinoa in the diet can be considered beneficial in the prevention and treatment of risk factors of cardiovascular diseases that are among the leading causes of death in the globalized world.

Key-Words : Quinoa; Dyslipidemia; Coronary Artery Disease

1. INTRODUÇÃO

Introdução

Originária e cultivada há mais de 7000 anos nas regiões dos Andes na América do Sul, a Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) é uma planta da família Amaranthacea extremamente tolerante ao estresse climático. Os grãos de Quinoa tem maior valor nutritivo que os cereais tradicionais, sendo promissora a expansão de seu cultivo em larga escala para o consumo e nutrição de seres humanos¹. Com composição incomum e excepcional equilíbrio entre proteína, óleo e gordura a Quinoa é um excelente exemplo de “alimento funcional”, que visa reduzir o risco de várias doenças².

Desse modo, os cereais e pseudocereais como a Quinoa tem sido amplamente investigados quanto ao efeito protetor para doenças cardiovasculares³. Alguns estudos demonstraram efeito benéfico do consumo desse alimento em relação ao controle dos níveis de pressão arterial, diabetes, obesidade e perfil lipídico dos pacientes. Em relação à Quinoa esse efeito tem sido atribuído à sua composição de fibras solúveis e insolúveis, vitamina E, zinco, ferro, magnésio e fitoesteróis dentre outros compostos⁴.

A tabela 1 apresenta a Composição Centesimal da Quinoa em relação ao trigo e à aveia.

Tabela 1**COMPOSIÇÃO DOS GRÃOS PROCESSADOS DE QUINOA EM RELAÇÃO AO TRIGO E À AVEIA (100g)**

| Componentes | Quinoa | Trigo | Aveia |
|----------------------|---------------|--------------|--------------|
| Calorias (Kcal) | 336 | 330 | 405 |
| Carboidrato (g) | 68,3 | 71,6 | 68,5 |
| Proteína (g) | 12,1 | 9,2 | 10,6 |
| Lipídio (g) | 6,1 | 1,5 | 10,2 |
| Água (g) | 10,8 | 16,5 | 9,3 |
| Fósforo (mg) | 302 | 224 | 321 |
| Cálcio (mg) | 107 | 36 | 100 |
| Fibras (g) | 6,8 | 3 | 2,7 |
| Cinzas (g) | 2,7 | 1,1 | 1,5 |
| Ferro (mg) | 5,2 | 4,6 | 2,5 |
| Tiamina (mg) | 1,5 | 0,2 | 0 |
| Niacina (mg) | 1,2 | 2,8 | 0 |
| Riboflavina (mg) | 0,3 | 0,8 | 0 |
| Ácido Ascórbico (mg) | 1,1 | 0 | 0 |

Fonte: PROCISUR – ICCA, 1997 (Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de Con Sur – Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

A seguir, apresenta-se uma descrição resumida das características de alguns dos componente de grão de quinoa.

Energia – o alto valor calórico indica energia armazenada em forma de proteína, carboidrato e gorduras. O valor calórico encontrado em quinoa é mais alto em comparação com os outros cereais conhecidos⁵.

Gorduras – apresenta conteúdo de gorduras superiores em relação aos dos outros cereais, uma fonte rica em ácidos graxos essenciais, dos quais o linoléico e o linolênico correspondem a 60%⁶.

Proteína – a quinoa é o único alimento vegetal que fornece todos os aminoácidos essenciais para a vida do ser humano, contando com 20 aminoácidos entre os quais se encontram os 9 essenciais (histidina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, valina e arginina). Seus valores situam-se perto dos estabelecidos pela (FAO) podendo ser considerada como proteína de excelente qualidade⁷

Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde) a quinoa é considerada um alimento único por seu altíssimo valor nutricional. Qualificada como melhor alimento de origem vegetal para consumo humano, pela Academia de Ciências dos Estados Unidos e selecionada pela NASA para integrar a dieta dos Astronautas em voos espaciais de longa duração, por seu extraordinário valor nutritivo⁸.

Com as descobertas das propriedades da quinoa, seu cultivo passou a despertar interesse mundial. Na América, pode ser encontrada desde o Canadá até o Sul do Chile, tomando nomes diferentes como quinoa ou quinua no Peru, Chile, Argentina e Bolívia. Na Colômbia é conhecida como suba⁹.

A quinoa destaca-se como uma importante fonte de proteína para os seres humanos, por causa de sua digestibilidade e sua composição de aminoácidos essenciais¹⁰. É considerado um excelente pseudocereal por suas características nutricionais¹¹. A produção comercial de quinoa tem sido bem sucedida nos EUA¹². Atendendo a demanda de consumidores que buscam uma alimentação saudável¹³. Desde 1990 a Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, apoiada pelo CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, tem realizado trabalho pioneiro com *Chenopodium quinoa Willd* para adaptá-la ao cultivo no Brasil¹⁴, afirmando que os fatores do sucesso do cultivo da quinoa estão na produção, na quebra do ciclo, resistência à seca, facilidade na produção de sementes, facilidade de manejo, produtividade de grãos pelo ciclo curto¹⁵.

Ainda não está totalmente esclarecida a capacidade dos vários nutrientes encontrados em pseudocereais de reduzir risco de DC (Doenças

Cardiovasculares), principalmente devido ao variado padrão de consumo desses alimentos entre as diferentes populações¹⁶. No entanto, nos finais da década de 90 cinco grandes estudos de coorte prospectivos totalizando 207.000 participantes demonstraram uma associação inversa entre o consumo de grãos e fibras cereais e risco de doença cardiovascular¹⁷.

O presente estudo tem o objetivo de avaliar o efeito da ingestão de grãos processados de Quinoa por pacientes com doença arterial coronária de modo prospectivo com relação ao seu controle glicêmico e de perfil lipídico.

2. CASUÍSTICA E MÉTODO

Após aprovação ética, todos os participantes deste estudo foram orientados e admitidos no estudo mediante assinatura do termo de consentimento informado e esclarecido. Foram estudados vinte e sete pacientes portadores de dislipidemia atendidos no Ambulatório de Cardiologia do Hospital de Base de São José do Rio Preto – SP, submetidos à orientação convencional acrescida da alimentação com complementação à base de grãos processados de Quinoa, a qual foi entregue aos pacientes na primeira e nas demais consultas. A orientação para ingestão do alimento foi de acordo com a OMS – Organização Mundial de Saúde que recomenda uma ingestão de 20 a 35g/dia de fibras, que são o equivalente a 2 colheres de sopa diárias.

Em cada retorno ambulatorial foi entregue o alimento processado de quinoa. Foram solicitados exames de Colesterol-total, LDL-c, HDL-c, VLDL, Triglicérides e Glicemia antes do consumo do alimento - (fase 1), ao final do período de consumo de 120 a 200 dias foram solicitados os mesmos exames (fase 2), após a parada do consumo do mesmo (90 a 200 dias) chamamos de fase 3, foi solicitado mais uma vez os exames acima.

Segundo a V Diretriz Brasileira de Dislipidemia, os valores de referência utilizados para Colesterol Total, LDL-c, HDL-c, VLDL-c, triglicérides e glicemia foram respectivamente de 200 mg/dL, 130 mg/dl, 40 mg/dl, 50 mg/dl, 150 mg/dl e 100 mg/dl. Os resultados foram comparados por meio de dados absolutos e relativos, e aplicação dos testes estatísticos de Qui-Quadrado, Mann-Whitney e Student Não-Pareado, com adoção de um nível de significância de 5%. As médias

da Fase1 versus a Fase 2 e da Fase1 versus a Fase 3, foram comparadas pelo pós-teste de comparação múltipla de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS

O grupo foi composto por 27 pacientes, sendo 35% eutróficos, 45% com sobrepeso e 20% obesos, 62% eram normoglicêmicos, 38% eram hiperglicêmicos. O grupo era composto por 59% homens e 41% mulheres. Todos os pacientes estavam em uso de drogas combinada para cardiopatas.

Os pacientes consumiram o pseudocereal por 120 a 200 dias aproximadamente e após o consumo foram analisados os níveis laboratoriais programados. Após um tempo de 90 a 200 dias sem consumo do cereal, foram observados os níveis laboratoriais novamente. Analisamos os níveis de glicemia, colesterol total, HDL-c, LDL-c, VLDL e triglicérides em pacientes coronariopatas eutróficos, com sobrepeso e obesos.

O comportamento dos valores laboratoriais no grupo total, de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC), em relação ao sexo e em relação aos níveis de corte antes do uso do cereal, encontram-se respectivamente nas tabelas 2 a 5.

Tabela 2. Comportamento das variáveis laboratoriais, nas Fases 1 , 2 e 3 do uso de grãos processados de Quinoa, no grupo total de pacientes

| | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 | Valor P |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| Glicemia | 140,8±55,1 | 114,1±42,1 | 120,1±46,2 | 0,1246 |
| Triglicérides | 216,9±124,8 | 132,2±55,2 # | 160,2±83,5 | # 0,0033 |
| Colest. Total | 203,4±51,7 | 158,1±49,1 # | 155,7±49,1## | #0,0022;##0,004 |
| HDL | 51,9±17,1 | 50,4±12,9 | 56±23,2 | 0,5241 |
| VLDL | 39,9±25,5 | 35,5±14,9 | 34,3±12,2 | 0,5209 |
| LDL | 118,2±50,4 | 92,9±24,4 # | 102±22,0 | # 0,0244 |

= comparação Fase 1 do uso da Quinoa versus Fase 2 do uso Quinoa

= comparação Fase 1 do uso da Quinoa versus Fase 3 do uso Quinoa

Tabela 3. Comportamento das variáveis laboratoriais, nas Fases 1, 2 e 3 do uso de grãos processados de Quinoa, de acordo com o trofismo (pelo IMC)

| | | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 | P |
|-----------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | Eutrofico | 134±62,0 | 96,4±7,4 | 106±10,1 | 0,1646 |
| Glicemia | Sobrepeso | 124,9±38,3 | 134±58,4 | 134,3±65,8 | 0,9113 |
| | Obeso | 161,5±64,8 | 108,9±34,0# | 115,7±37,1 | # 0,0497 |
| | Eutrofico | 234,8±112,7 | 148,1±71,7 | 160,7±69,7 | 0,1603 |
| Triglicérides | Sobrepeso | 217,3±168,0 | 131,3±67,21 | 162,7±121,0 | 0,3173 |
| | Obeso | 204±88,4 | 121,9±23,5# | 157,4±47,4 | # 0,0166 |
| | Eutrofico | 218,3±41,8 | 158,7±60,6 | 140,7±60,7### | ### 0,0424 |
| Coolest. Total | Sobrepeso | 193,8±57,9 | 159,4±48,0 | 159,3±35,7 | 0,1998 |
| | Obeso | 202,7±53,9 | 156,5±47,0 | 162,4±56,8 | 0,1225 |
| | Eutrofico | 58,1±16,0 | 56,7±9,9 | 63,7±12,2 | 0,5754 |
| HDL | Sobrepeso | 53,0±23,8 | 48,9±14,8 | 60,8±29,0 | 0,5189 |
| | Obeso | 46,3±11,3 | 47,7±12,3 | 45,8±20,6 | 0,9595 |
| | Eutrofico | 35,8±23,9 | 40,9±13,9 | 42,6±12,8 | 0,7618 |
| VDL | Sobrepeso | 46,7±33,6 | 36,9±19,1 | 29,3±13,2 | 0,2066 |
| | Obeso | 34,8±17,2 | 30,3±9,8 | 33,2±6,5 | 0,7152 |
| | Eutrofico | 154,0±56,6 | 105,9±25,2 | 93,72±16,8### | ### 0,0182 |
| LDL | Sobrepeso | 94,6±38,1 | 82,1±13,7 | 96,5±15,1 | 0,3874 |
| | Obeso | 116,8±46,1 | 94,7±29,2 | 113,3±27,5 | 0,3371 |

= comparação Fase 1 do uso da Quinoa versus Fase 2 do uso Quinoa

= comparação Fase 1 do uso da Quinoa versus Fase 3 do uso Quinoa

No presente estudo comprovamos a ocorrência de redução significativa de Triglicérides, Colesterol Total e LDL da Fase 1 para a Fase 2, sendo que para o Colesterol o efeito se manteve na avaliação tardia.

A análise de subgrupos mostra que a redução da Glicemia e Triglicérides em Obesos da Fase 1 para a Fase 2, triglicérides e VLDL em eutróficos da Fase 1 para a Fase 3 foi significativa.

Tabela 4. Comportamento das variáveis laboratoriais, nas Fases 1 , 2 e 3 do uso de grãos processados de Quinoa, de acordo com o nível glicêmico.

| | | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 | P |
|----------------------|----------|------------|-------------|--------------|------------------|
| Triglicérides | Normogl. | 223,9±35,4 | 138,4±60,3 | 181,3±28,9 | 0,11 |
| | Hipergl. | 215,4±39,5 | 139±62,6 | 179±35,5 | 0,2673 |
| Colest. Total | Normogl. | 233,4±43,1 | 149,4±35,0# | 151,1±36,5## | #0,0019;##0,0023 |
| | Hipergl. | 180,8±34,8 | 160,2±57,2 | 168±47,2 | 0,6224 |
| LDL | Normogl. | 133,1±46,0 | 102,6±10,1 | 100,8±13,8 | 0,084 |
| | Hipergl. | 105±50,1 | 88,6±35,3 | 108,8±30,7 | 0,4945 |
| HDL | Normogl. | 58,9±13,1 | 55,2±10,5 | 67,1±16,3 | 0,2693 |
| | Hipergl. | 45,7±10,3 | 47,9±11,1# | 54,8±28,8## | 0,001; ##0,0018 |

= comparação Fase 1 do uso da Quinoa versus Fase 2 do uso Quinoa

= comparação Fase 1 do uso da Quinoa versus Fase 3 do uso Quinoa

Na comparação entre subgrupos Normoglicêmicos e Hiperglicêmicos o efeito da Quinoa foi significativa apenas em Colesterol Total nos Normoglicêmicos e HDL em Hiperglicêmicos, mantendo diferença significativa no estágio tardio.

Tabela 5. Comportamento das variáveis laboratoriais, nas Fases 1, 2 e 3 do uso de grãos processados de Quinoa, de acordo com o gênero (Masculino=M; Feminino=F).

| | | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 | Valor P |
|-----------------|---|-------------|--------------|---------------|--------------------|
| Triglic. | M | 217,9±124,5 | 127,5±51,2 # | 147,3±49,1 | # 0,0094 |
| | F | 215,4±131,1 | 139±62,6 | 179±117,8 | 0,2673 |
| Colest. | M | 184,5±47,9 | 135,3±27,11# | 135,3±43,6 ## | # 0,0037;## 0,0037 |
| | F | 231±45,6 | 191,3±55,9 | 185,1±44,7 | 0,0746 |
| LDL | M | 97,9±36,1 | 85,6±20,0 | 100±21,4 | 0,2820 |
| | F | 147,8±54,1 | 103,5±27,2 # | 104,9±23,6## | # 0,0258;# 0,0314 |
| HDL | M | 61,8±17,9 | 54,7±13,8 | 59,4±20,36 | 0,5594 |
| | F | 54,1±45,4 | 50,9±25,8 | 52,5±21 | 0,8318 |

= comparação Fase 1 do uso da Quinoa versus Fase 2 do uso Quinoa

= comparação Fase 1 do uso da Quinoa versus Fase 3 do uso Quinoa

E quanto ao sexo a melhor resposta foi para redução de Triglicérides e Colesterol Total em pacientes masculinos e LDL em pacientes femininos.

3. DISCUSSÃO

Pásko et al, analisaram o sangue de ratos alimentados com grãos processados de quinoa, notaram a redução eficaz do colesterol total e triglicérides quando comparados com o grupo de controle¹⁸.

Machado et al, estudaram 22 pacientes entre 18 a 45 anos de idade, que consumiram barras de cereais de quinoa durante 30 dias, neste trabalho foi observado redução significativa nos valores de colesterol total entre as mulheres, mas não entre os homens estudados¹⁹.

Hirose, Fujita, Ishii e Ueno analisaram o produto bruto extraído de sementes de quinoa cultivadas no Japão que mostraram atividade antioxidante mais forte do que a quinoa extraída da América do Sul²⁰. A variação dos dados da atividade antioxidante de genótipos de quinoa era esperada uma vez que vários fatores, tais como, processos agro-técnicos genéticos e as condições ambientais possam influenciar a presença de compostos fenólicos²¹. Por outro lado, foram analisadas as propriedades agrônômicas, físicas, nutricionais e antioxidantes de seis genótipos diferentes de quinoa, cultivados em três distintas zonas geográficas do Chile. É muito provável que as diferenças encontradas sejam devidas ao tempo de colheita e a sensibilidade à temperaturas mais altas. Em contrapartida o fruto colhido na região sul foi o que mais se destacou em termos de fibra dietética, sendo 12,8 g de fibra à cada 100g de grão analisados²².

Chandalia et al, estudaram 13 pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo 2, que seguiram por seis semanas dois tipos de dieta: uma continha quantidade moderada de fibra (total, 24 g; 8 g de fibras solúveis e 16 g de fibras insolúveis), conforme recomendado pela American Diabetes Association (ADA), e

a outra rica em fibras (total com 50 gramas, 25 gramas de fibras solúveis e 25 gramas de fibras insolúveis. Ambas as dietas, preparadas em uma cozinha de investigação, tinham o mesmo teor de macronutrientes e energia. Foram comparados os efeitos das duas dietas no controle glicêmico e as concentrações plasmáticas de lipídios. Foi observado que as concentrações de glicose no plasma diminuíram, assim como as concentrações de triglicerídeos e LDL. Ficou concluído que uma alta ingestão de fibra dietética, particularmente do tipo solúvel, acima do nível recomendado pela ADA, melhora o controle glicêmico, diminui a hiperinsulinemia e reduz as concentrações plasmáticas de lipídeos em pacientes com diabetes tipo 2²³.

Schumaker et al, também constataram que a quinoa é um alimento de alto valor protéico, e adiciona quinoa em barras de chocolates escuro. O produto ganhou um aumento de aminoácidos essenciais e obteve uma aceitação de 92% dos degustadores²⁴. Mesquita et al, desenvolveram uma bebida rica em proteína a partir da mistura de quinoa com tremoço, para crianças de 2 à 5 anos de idade com estado de deficiência nutricional. A bebida foi armazenada por 90 dias e após testes realizados, constatou-se que o nível de proteína aumentou 1,36%²⁵.

Calderelli et al, substituíram a farinha de trigo pela farinha de quinoa que teve a vantagem de apresentar menor quantidade de ácido graxo saturado. O pão de quinoa foi bem aceito pelos consumidores, que expressaram grande interesse em comprá-lo²⁶.

Karlström et al, estudaram os efeitos metabólicos de um aumento do teor de fibra dietética de cereais em 14 indivíduos diabéticos tipo 2. Eles receberam a

dieta contendo 18,9 g de fibra/dia durante 3 semanas consecutivas. Constatou que o nível médio de glicose no sangue foi significativamente reduzido²⁷.

Jubete et al, analisaram a composição de polifenóis e propriedades de antioxidantes de extratos metanólicos de amaranto, trigo sarraceno, quinoa e trigo comum. O conteúdo de fenóis totais entre os extratos de sementes foram significativamente maiores no trigo sarraceno e diminuiu na seguinte ordem: trigo sarraceno>quinoa> trigo comum> amaranto. A análise foi feita por cromatografia líquida acoplada com detector de arranjo de diodos que revelaram a presença de ácidos fenólicos, catequinas, flavonóides, flavona e glicosídeos flavonóides. No geral, quinoa e trigo representam potenciais fontes ricas de compostos polifenólicos que ajudam a melhorar as propriedades nutritivas dos alimentos²⁸. Nsimba, Kikusaki e Konish avaliaram o potencial antioxidante de extratos de quinoa e amaranto. Constataram altos teores de compostos fenólicos e não fenólicos, os quais acreditam que isso seja a justificativa desse efeito protetor²⁹. Vega-Galvez et al. afirmam que a proteção antioxidante proveniente do consumo de quinoa possa estar relacionada à presença de compostos fenólicos e não-fenólicos e também de vitamina E¹.

A quinoa destaca-se como uma importante fonte de proteínas para os seres humanos, por causa de sua digestibilidade e sua composição equilibrada dos aminoácidos essenciais. Em experimentos com ratos verificou-se, através de análise do coeficiente de eficácia protéica, digestibilidade verdadeira e balanço de nitrogênio, semelhança entre a eficiência da proteína da quinoa e a do leite³⁰, sendo este resultado também apresentado em estudo com humanos utilizando tanto semente como farinha do pseudocereal³¹.

Carvalho et al estudaram 35 mulheres pós menopausa, que foram submetidas ao consumo diário de 25 gramas de quinoa em flocos, no período de 4 semanas consecutivas. No início e ao final do tratamento, após as quatro semanas, foram realizadas avaliações antropométricas: peso corporal, estatura e circunferência da cintura; e coleta de sangue para a quantificação de glicose, colesterol total, LDL-C, HDL-C e triglicerídeos. Ao comparar as dosagens no início e ao final do experimento, o estudo mostrou um possível efeito benéfico proveniente da ingestão do pseudocereal quinoa, pois foram constatadas reduções significativas nas concentrações séricas de triglicerídeos, colesterol total e LDL-c³². Analisando o presente estudo, quanto ao grupo feminino a melhor resposta foi para a redução significativa de LDL-c.

Jenkins et al. avaliaram o efeito da suplementação com alimentos (cereais matinais, pães, massas congeladas, bolos e biscoitos) enriquecidos com Psyllium (7,2 g) e Aveia (0,75 g de betaglucanas) no período de um mês, em 37 homens e 31 mulheres pós-menopausadas e hipercolesterolêmicos. Os autores constataram reduções significativas nas concentrações de lipídes séricos, confirmando o efeito benéfico proveniente da ingestão de fibras alimentares³³. Obtivemos também uma redução significativa de triglicérides e colesterol total no grupo de pacientes masculinos.

Pardo et al e Otsman et al, que nos mostram que a quinoa é consumida na região Andina, dentre outras formas, como bebida alcoólica fermentada chamada Chicha. A técnica utilizada é milenar e o preparo das sementes começa com a germinação. Nessa etapa o amido é quebrado e o substrato é disponibilizado para fermentação bacteriana. As principais bactérias naturais presentes na quinoa são

as do gênero *Lactobacillus* (*L. plantarum*, *L. fermentum* e *L. paralimentarius*), que realizam a fermentação láctica e tem como principal produto final do metabolismo os ácidos orgânicos. Eles acreditam que é bem provável que os próprios ácidos orgânicos produzidos pela fermentação retardem o esvaziamento gástrico³⁴⁻³⁵.

Brighenti et al, afirmam que a ingestão de alimentos fermentados afeta significativamente a resposta da glicose. Alimentos com alto índice glicêmico quando fermentados foram capazes de melhorar a tolerância à glicose³⁶.

Gewehr elaborou pães de forma substituindo a farinha de trigo por flocos de quinoa e analisou a composição em aminoácidos, fibras, tocoferóis e minerais. Observou a elevação do teor de proteína, de fibras totais e de tocoferóis. O aumento de tocoferóis no pão com 20% de quinoa melhorou o perfil lipídico do sangue e da gordura do fígado dos animais experimentais, em relação ao pão padrão³⁷. Vannucchi e Jordão nos mostram que os tocoferóis possuem atividades antioxidantes pelo fato de se incorporarem na parcela lipídica das membranas da célula e terem o papel de proteger essa estrutura dos compostos tóxicos, da radiação e dos radicais livres, além de proteger o colesterol de danos oxidativos³⁸.

Vários estudos têm demonstrado que a ingestão de pseudocereais na alimentação proporcionam efeitos benéficos nas populações estudadas³⁹. E ainda encontramos outros estudos mostrando que o consumo de fibras reduzem o risco de doenças cardiovasculares, hiperdislipidêmicas, obesidade e diabetes⁴⁰. Segundo Berti et al. (2005) o consumo de quinoa, incluindo fibras solúveis e insolúveis, pode ser considerado nutracêutico por reduzirem a glicose, triglicérides e colesterol⁴¹. O resultado obtido no presente estudo constata que a quinoa pode ser usada para a redução desses tipos de dislipidemias.

A quinoa contém alto valor de vitamina E, zinco, manganês, bem como os fitosteróis, substâncias que têm mostrado efeitos hipocolesterolêmicos⁴². Os antioxidantes, polifenóis e flavonoides, também nos chamam à atenção por estarem presentes em grãos processados de quinoa. Essas substâncias também estão relacionadas com os efeitos de redução dos lipídeos no plasma, níveis de glicose e doenças cardiovasculares⁴³. Matsuo (2005) demonstrou que o uso de quinoa pode ser também benéfico reduzindo a produção de enzimas antioxidantes além de diminuir a oxidação do LDL-c e reduzir o risco de doenças cardiovasculares⁴⁴.

Ando et al. (2002) e Konish et al. (2004) analisaram o conteúdo de minerais no grão de quinoa polida (100g de amostra), obtendo dentre os minerais analisados, maiores teores de cálcio (55,1 a 91,8 mg), fósforo (360,2 a 411,0 mg), potássio (639,3 a 732,0 mg), magnésio (415,2 a 502,0 mg), ferro (9,2 a 15,0mg) e zinco (0,8 a 4,0 mg)⁴⁵⁻⁴⁶. Alguns estudos comprovam que o grão de quinoa apresenta quantidades significativamente superiores para estes minerais quando comparado a maioria dos cereais comumente consumidos no Brasil, como o trigo, milho, arroz, aveia^{47,48,49,50}, com destaque para a alta concentração de lisina, limitante na maioria dos pseudocereais^{51,52,53,54}.

O presente estudo demonstrou que o pseudocereal influencia positivamente na redução de alterações lipêmicas e controle glicêmico devendo, deste modo, contribuir na redução de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

5. CONCLUSÕES

1. A utilização de grãos processados de Quinoa na complementação alimentar de pacientes dislipêmicos possibilitou a redução significativa dos níveis de glicemia, colesterol total, LDL-colesterol e triglicérides em subgrupos específicos e em fases determinadas, a saber:
 - a. redução significativa de Triglicérides, Colesterol Total e LDL da Fase 1 para a Fase 2, sendo que para o Colesterol o efeito se manteve na avaliação tardia.
 - b. redução da Glicemia e Triglicérides em Obesos da Fase 1 para a Fase 2 e de triglicérides e VLDL em eutróficos da Fase 1 para a Fase 3.
 - c. Redução significativa apenas em Colesterol Total nos Normoglicêmicos e HDL em Hiperglicêmicos, mantendo diferença significativa no estágio tardio.
 - d. quanto ao sexo a melhor resposta foi para redução de Triglicérides e Colesterol Total em pacientes masculinos e LDL em pacientes femininos.
2. Os achados sugerem que a Quinoa pode ser considerada útil na busca de redução de fatores de risco para doença cardiovascular.
3. Estudos a mais longo prazo, em termos de ocorrência de eventos, poderão confirmar essa hipótese.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vega-Gálvez A, Miranda M, Vergara J, Uribe E, Puente L, Martinez EA. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.), an ancient Andean grain: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 2010 90(15); 2541 – 2547.
2. James LE A. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): composition, chemistry, nutritional and functional properties. *Adv Food Nutr Res.* 2009; 58: 1-31.
3. Farinazzi-Machado FMV, Barbalho SM, Oshiiwa M, Goulart R, Pessan Junior O. Use of cerebral bars with Quinoa (*Chenopodium quinoa* W.) to reduce risk factors related to cardiovascular diseases. *Cienc. Tec. Alimentos* 2012; 32(2): 239 – 44.
4. Devalaraja S, Jain S, Yada VH. Exotic Fruits as Therapeutic Complements for Diabetes, Obesity and Metabolic Syndrome. *Food Research International* 2011; 44(7): 1856-1865.
5. Caperuto, L. C. Desenvolvimento e avaliação de massa tipo macarrão à base de milho para celíacos. Campinas: Unicamp, 1999.
6. Oliveira, J. L. Estudo da viabilidade econômica de uma agroindústria de produção de pães a base de quinoa (*Chenopodium Quinoa*) para o mercado de portadores da doença celíaca de Brasília-DF. UPIS, Planaltina, dez. 2008.
7. Alves, L. F., Rocha, M. S., Gomes C. C. F. Avaliação da qualidade protéica da Quinoa Real (*Chenopodium quinoa* Willd) através de métodos biológicos. *Revista científica e-scientia*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p.1-16, Nov., 2008.

8. Stocco, C. Q. F., Nichelle, F. Propriedades da Quinoa Real. [S.l.:s.n.], 2008. Disponível em: <http://www.nutricaoesaudenatv.com.br/imagens/artigos/64.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2013.
9. Ruiz, W. A. Estudo cromatográfico das saponinas da quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd, variedade kancolla). 1979. 135 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de engenharia de alimentos e agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1979.
10. Ranhotra, g. s.; Gelroth, j. a.; Glaser, b. k.; Lorenz, k. j.; Johnson, d. l. Composition and protein nutritional quality of quinoa. *Cereal Chemistry*, Saint Paul, v. 70, n. 3, p. 303-305, 1993.
11. MÚJICA, Angel. Neglected crops: 1.492 from a different perspective. In: HERNÁNDEZ BERMEJO, J. Esteban & LEÓN, J. (eds.). *FAO Plant production and protection series*, n. 26. Rome: FAO, 1994.
12. JOHNSON, Duane L. & CROISSANT, Robert L. Quinoa production in Colorado. *Service in Action*, n. 112 – Colorado State University Cooperative Extension, 1989.
13. Galwey Nicholas W., Leakey, Colin Louis A., Price, Keith R. & Fenwick, G. Roger. Chemical composition and nutritional characteristics of quinoa (*Chenopodium Quinoa* Willd). *Food Science & Nutrition*, v. 42F, n.4, p. 245-261, 1990.
14. Spehar, Carlos Roberto & Santos, Roberto L. de B. Quinoa (*Chenopodium Quiona* Willd) BRS-Piabiru: alternativa para diversificar os sistemas de produção de grãos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, n. 6, p. 889-893, Brasília, junho, 2002.
15. Embrapa, Plano de marketing quinoa BRS Piabiru, Embrapa cerrados, Planaltina, DF, 2000.

16. Truswell AS. Cereal grains and coronary heart disease. *Eur J Clin Nutr.* 2002; 56(1): 1-14.
17. Willet WC. The dietary pyramid: does the foundation need repair? *Am. L. Printed in USA. American Society for Clinical Nutrition* 1998; 68: 218-19.
18. Pásko et al. Effect of Quinoa Seeds (*Chenopodium quinoa*) in Diet on some Biochemical Parameters and Essential Elements in Blood of High Fructose-Fed Rats. *V. 65, n. 4, pp. 333-338, 2010.*
19. Flávia Maria Vasques Farinazzi-Machado^{*}; Sandra Maria Barbalho; Marie Oshiiwa; Ricardo Goulart; Osvaldo Pessan Junior. Use of cereal bars with quinoa (*Chenopodium quinoa W.*) to reduce risk factors related to cardiovascular diseases. *Ciênc. Tecnol. Aliment. vol.32 no.2 Campinas Apr./June 2012 Epub Apr 12, 2012.*
20. Hirose Y, Fujita T, Ishii T, Ueno N. Antioxidative properties and flavonoid composition of *Chenopodium quinoa* seeds cultivated in Japan. *Journal Food Chemistry. Yamanashi 400-0104, Japan*
21. Alvarez-Jubete, L. et al. Composição de polifenóis e atividade antioxidante nitro de amaranto, quinoa, trigo e trigo em função da brotação e panificação. *Food Chemistry* , v 119, p. 770-778, 2010.

22. Miranda M, Gálvez A, Martínez E, López J, Rodríguez M, Henríquez K, Fuentes F. Genetic diversity and comparison of physicochemical and nutritional characteristics of six quinoa (*Chenopodium quinoa willd.*) genotypes cultivated in Chile. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* vol.32 no.4 Campinas Dec. 2012 Epub Nov 02, 2012.
23. Chandalia M, Garg A, Lutjohann D, von Bergmann K, Grundy SM, Brinkley LJ. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 2000 May 11;342(19):1392–1398.
24. Schumaker A, Brandelli A, Macedo F, Pieta L, Klug T, Jong E. Chemical and sensory evaluation of dark chocolate with addition of quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*). (March–April 2010) 47(2):202–206.
25. Mesquita C, Barrientos A, Valdivia R, Palacios R, Zavala A. Development of a high content protein beverage from Chilean mesquite, lupine and quinoa for the diet of pre-schoolers. *Nutr Hosp.* 2012 Jan-Feb;27(1):232-43.
26. Calderelli V. A, Benassi M, Visentainer I, Metioli G. Quinoa and flaxseed: potential ingredients in the production of bread with functional quality. *Braz. arch. biol. technol.* vol.53 no.4 Curitiba July/Aug. 2010.
27. B. Karlström, B. Vessby, N. -G. Asp, M. Boberg, I. -B. Gustafsson, H. Lithell, I. Werner. Effects of an increased content of cereal fibre in the diet of Type 2 (non-insulin-dependent) diabetic patients. April 1984, Volume 26, Issue 4, pp 272-277.
28. L. Alvarez-Jubete, H. Wijngaard, E.K. Arendt, E. Gallagher. Polyphenol composition and *in vitro* antioxidant activity of amaranth, quinoa buckwheat and

wheat as affected by sprouting and baking. Volume 119, Issue 2, 15 March 2010, p. 770–778.

29. Nsimba, R. Y.; Kikusaki, H.; Konish, Y. Antioxidant activity of various extracts and fractions of *Chenopodium quinoa* and *Amaranthus* spp. seeds. *Food Chem.* v.106, p. 760–766, 2008.

30. Ranhotra, G. S.; Gelroth, J. A.; Glaser, B. K.; Lorenz, K. J.; Johnson, D. L. Composition and protein nutritional quality of quinoa. *Cereal Chemistry*, Saint Paul, v. 70, n. 3, p. 303-305, 1993.

31. Koziol, M. J. Chemical composition and nutritional evaluation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Journal of Food Composition and Analysis*, San Diego, v. 5, n. 1, p. 35-68, 1992. [http://dx.doi.org/10.1016/0889-1575\(92\)90006-6](http://dx.doi.org/10.1016/0889-1575(92)90006-6).

32. Carvalho F. G. Avaliação dos efeitos metabólicos da ingestão de quinoa (*Chenopodium Quinoa*) em um grupo de mulheres pós menopausa – Estudo prospectivo, randomizado, duplo-cego.

33. Jenkins DJA, Kendall CWC, Vuksan V, Vidgen E, Parker T, Faulkner D, et al. Soluble fiber intake at a dose approved by the US Food and Drug Administration for 55 a claim of health benefits: serum lipid risk factors for cardiovascular disease assessed: serum lipid risk factors for cardiovascular disease assessed in a randomized controlled crossover trial. *Am J Clin Nutr.* 2002; 75:834-9.

34. Pardo O, Pizzaro J.L. *La Chicha en El Chile precolombiano*. Santiago: maré Nostrum, 2005, 116 p.

35. Otsman M. E ET AL. On the effect of lactic acid on blood glucose and insulin responses to cereal product: mechanist studies in health subjects and In vitro. *Journal of Cereal Science*. London, v. 36, n. 2, p.339-346, Apr. 2002.

36. Brighenti F. et al, Colonic fermentation of indigestible carbohydrates contributes to the second-meal effect. *American Journal of Clinical Nutrition*. New York, v. 62, n.1, p. 24-54. Abr 2005.
37. Gewehr F. M. Desenvolvimento de pães de forma com adição de quinoa. <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24809/000749081.pdf?sequence=1>. Captado em 15 de março de 2014.
38. Vannucchi H, Jordão A. Radicais livres, antioxidantes dieta: a importância das frutas e verduras. In: Angelis R. C. *Importância de alimentos vegetais na proteção da saúde*. 1 ed. São Paulo. Atheneu, 2001. cap. 35. p. 193-201.
39. Santos RD. III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*. 2001; 77(3):1-48. // Brasil. Ministério da Saúde. *Consenso Brasileiro sobre Diabetes: diagnóstico e classificação do Diabetes Mellitus e tratamento do Diabetes Mellitus tipo 2*. Brasília; 2000.
40. Devalaraja, S.; JAIN, S.; YADA, V. H. Exotic Fruits as Therapeutic Complements for Diabetes, Obesity and Metabolic Syndrome. *Food Research International*, v. 44, n. 7, p. 1856-1865, 2011.
41. Berti C. et al. Effect on appetite control of minor cereal and pseudocereal products. *British Journal of Nutrition*, v. 94, p. 850-858, 2005.
42. Kwon, D. Y. et al. Long-term consumption of saponins derived from *Platycodon radix* (22 years old) enhances hepatic insulin sensitivity and glucose-stimulated insulin secretion in 90 % pancreatectomized diabetic rats fed a high-fat diet. *British Journal of Nutrition*, v. 25, p. 1-9, 2008.

43. Ranilla, L. G. et al. Phenolic compounds, antioxidant activity and in vitro inhibitory potential against key enzymes relevant for hyperglycemia and hypertension of commonly used medicinal plants, herbs and spices in Latin America. *Bioresource Technology*, v. 102, n. 12, p. 4676-89, 2010. PMID:20185303. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biortech.2010.01.093>.
44. Matsuo, M. In vivo antioxidant activity of methanol extract from quinoa fermented with *Rhizopus oligosporus*. *Journal of Nutrition Science and Vitaminology*, v.51, n. 6, p. 449-52, 2005. PMID:16521706. <http://dx.doi.org/10.3177/jnsv.51.449>.
45. Ando, H., Chen, Y, Tang, H., Shimizu, M., Watanabe, K. e Mitsunaga, T. 2002. Food components in fractions of quinoa seed. *Food Science and Technology Research* 8(1): 80-84.
46. Konish, Y., Hirano, S., Tsuboi, H. e Wada, M. 2004. Distribution of minerals in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) seeds. *Bioscience Biotechnology Biochemistry* 68(1): 231-234.
47. Ascheri, J., Nascimento, R. e Spehar, C. 2002. Composição química comparativa de farinha instantânea de quinoa, arroz e milho. Rio de Janeiro: Embrapa, Comunicado Técnico, p.1-4, out.
48. Repo-Carrasco, R., Espinoza, C. e Jacobsen, S. 2003. Nutritional value and use of the Andean crops quinoa (*Chenopodium quinoa*) and kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*). *Food Reviews International* 19(1-2): 179-189.
49. Borges, J., Ascheri, D., Nascimento R. e Freitas, A. 2003. Propriedades de cozimento e caracterização físico química de macarrão pré-cozido à base de farinha intergral de quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) e de farinha de arroz

(*Oryza Sativa*, L) polido por extrusão termoplástica. Boletim CEPPA 21 (2): 303-322.

50. Bhargava, A., Shukla, S. e Ohri, D. 2006. *Chenopodium quinoa*-An Indian perspective. *Industrial Crops and Products* 23(1): 73-87.

51. Vilche, C., Gely, M. e Santalla, E. 2003. Physical properties of quinoa seeds. *Biosystems Engineering* 86(1): 59-65.

52. Abugoch, L.E., Romero, N., Tapia, C.R., Silva, J. e Rivera, M. 2008. Study of Some Physicochemical and Functional Properties of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) Protein Isolates. *Journal of Agricultural and Food chemistry* 56(12): 4745-4750.

53. Vilche, C., Gely, M. e Santalla, E. 2003. Physical properties of quinoa seeds. *Biosystems Engineering* 86(1): 59-65.

54. Abugoch, L.E., Romero, N., Tapia, C.R., Silva, J. e Rivera, M. 2008. Study of Some Physicochemical and Functional Properties of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) Protein Isolates. *Journal of Agricultural and Food chemistry* 56(12): 4745-4750.

**FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

Autarquia Estadual - Lei n.º 8899 de 27/09/94
(Reconhecida pelo Decreto Federal n.º 74.179 de 14/06/74)

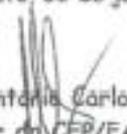
Parecer n.º 136/2009

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O Protocolo nº 3092/2009 sob a responsabilidade de Vanessa Oliveira Silva, com o título "Níveis lipídêmicos após ingestão oral de grãos de quinoa em pacientes com coronariopatias" está de acordo com a resolução CNS 196/96 e foi aprovado por esse CEP.

Lembramos ao senhor(a) pesquisador(a) que, no cumprimento da Resolução 251/97, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) deverá receber relatórios semestrais sobre o andamento do Estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, com certeza para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do Estudo.

São José do Rio Preto, 08 de junho de 2009.


Prof. Dr. Antonio Carlos Pires
Coordenador do CEP/FAMERP