

**ACEITAÇÃO DA FARINHA DE LICHIA E SEU EFEITO NO EMAGRECIMENTO DE CRIANÇAS COM EXCESSO DE PESO**Célia Cristiana Araújo Garcia<sup>1</sup>  
Virgínia Souza Santos<sup>1</sup>  
Martha Elisa Ferreira Almeida<sup>1</sup>**RESUMO**

Objetivo: Avaliar a aceitação da farinha de lichia e seu efeito no emagrecimento de crianças com excesso de peso. Métodos: A farinha de lichia foi desenvolvida e realizaram-se análises microbiológicas antes do seu oferecimento às crianças. Foi aferido o peso e a estatura das crianças no início e final do estudo. Durante quatro semanas foi feita diariamente a análise sensorial do leite puro e do leite com farinha de lichia e de alguns sinais clínicos de toxicidade alimentar. Utilizou-se o teste de Wilcoxon para comparar o efeito do tratamento com a farinha de lichia, a significância de 5%. Resultados: As farinhas estavam aptas ao consumo humano. Os meninos ingeriram uma maior quantidade de leite com farinha e deram menores notas para este leite, entretanto tal fato não promoveu uma redução significativa do peso corporal. Não houveram reações tóxicas, sendo que o leite com a farinha de lichia teve uma aceitação de 85% pelas meninas e de 81% pelos meninos. Conclusão: A farinha de lichia não promoveu reações tóxicas, foi aceita pelas crianças e não promoveu uma redução significativa do peso corporal. Sugere-se que outros estudos sejam realizados com duração superior a quatro semanas e com uma maior quantidade da farinha de lichia, bem como utilizar a farinha da casca deste fruto que é rica em compostos fenólicos.

**Palavras-chaves:** *Litchi chinesis*. Leite. Obesidade Infantil.

**ABSTRACT**

Lychee flour acceptance and its effect on children's slimming with overweight

Aim: To evaluate the acceptance of lychee flour and its effect on weight loss of children overweight. Methods: The lychee flour was developed and microbiological analyzes were carried out before it is offered to children. Was measured weight and height of the children at the beginning and end of the study. For four weeks it was done sensory analysis of raw milk and milk with lychee meal and some clinical signs of food toxicity. The Wilcoxon test was used to compare the effect of treatment with the lychee flour, 5% significance. Results: The flours were adequate for human consumption. The boys ate a greater amount of milk with flour and gave lower scores for this milk; however this fact did not cause a significant reduction in body weight. There were no toxic reactions, and the lychee milk flour had an 85% acceptance for girls and boys by 81%. Conclusion: The lychee flour did not cause toxic reactions, was accepted by the children and did not cause a significant reduction in body weight. It is suggested that further studies are conducted with more than four weeks and a greater amount of lychee flour and use the flour from the peel of this fruit that is rich in phenolic compounds.

**Key words:** *Litchi chinesis*. Milk. Childhood Obesity.

1-Universidade Federal de Viçosa, Campus de Rio Paranaíba, Minas Gerais, Brasil.

E-mail:  
celiaa.garcia.ufv@gmail.com  
virginiasantos@ufv.br  
martha.almeida@ufv.br

## INTRODUÇÃO

O excesso de peso é um problema de saúde pública em todos os estágios de vida, se destacando principalmente entre as crianças.

Para se reverter um quadro de excesso de peso é necessário o consumo de uma alimentação saudável a base de hortaliças, cereais e frutas, além de estimular a prática de atividade física diariamente (Sichieri e colaboradores, 2000).

A lichia (*Litchi chinensis* Sonn) é uma fruta saborosa, com uma aparência atrativa aos consumidores e rica em compostos funcionais como vitaminas, minerais, antioxidantes e os polifenóis (Motta, 2009).

Os polifenóis previnem vários tipos de doenças, incluindo a obesidade, pois seus compostos como as proantocianidinas, as antocianidinas e as catequinas ajudam na redução da gordura visceral, que é um dos fatores mais importantes para o surgimento das doenças crônicas não transmissíveis (Motta, 2009; Gangehei e colaboradores, 2010; Chang e colaboradores, 2013).

Algumas moléculas antioxidantes ajudam no emagrecimento, atuando na hidrólise dos triacilgliceróis que estão armazenadas nos adipócitos (Brito, 2010; Correa, Santos, Ribeiro, 2012).

Assim, a farinha de lichia (polpa e semente), que é rica em antioxidantes que auxiliam na mobilização dos lipídios corporais, poderá trazer vários benefícios às crianças com excesso de peso (Gangehei e colaboradores, 2010; Wang e colaboradores, 2011; Queiroz, Abreu, Oliveira, 2012).

O objetivo do estudo foi avaliar a aceitação da farinha de lichia e seu efeito no emagrecimento de crianças com excesso de peso.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Na última semana de dezembro de 2013, as lichias da variedade Bengal, recebidas via doação de um produtor deste fruto do município de São Gotardo, MG, receberam a higienização com água corrente para retirar as sujidades visíveis.

Posteriormente ocorreu a sanitização com cloro ativo a 200ppm/10 minutos (Hojo, 2010), e uma nova imersão em água corrente

durante dois minutos antes da separação manual da polpa e semente.

Após as sementes serem trituradas em um multiprocessador, ocorreu a desidratação na estufa com circulação de ar a 55 °C, durante 65 horas até obter peso constante, enquanto a polpa permaneceu 196 horas.

Após a secagem das frações isoladamente, triturou-as em moinho de facas (três vezes, durante 20 segundos cada) para a obtenção de uma farinha de menor granulometria. Armazenou-se as farinhas separadamente, a temperatura ambiente, em frasco âmbar até a realização das análises microbiológicas.

Após a análise microbiológica, utilizando a técnica do número mais que provável (NMP) para coliformes bem como as análises de fungos filamentosos e leveduras (Brasil, 2003), as farinhas da polpa e da semente foram homogeneizadas e armazenadas até a utilização diária pelas crianças.

A pesquisa quantitativa e do tipo caso controle foi realizada com todas as crianças com a idade entre 6 e 9 anos e 11 meses da Escola Municipal Presidente Tancredo Neves em Rio Paranaíba, MG, após a aprovação dos secretários de Saúde e Educação de Rio Paranaíba (MG) e da diretora da referida escola, além da aprovação do Comitê de Ética na Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa (protocolo nº 506.155) bem como a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos cuidadores e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido pelas crianças.

Utilizou-se uma balança digital portátil (marca Welmy) e um antropômetro (marca Altura Exata) para a obtenção dos dados de peso e da altura das crianças, respectivamente. Após a obtenção dos dados do peso e da estatura foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC).

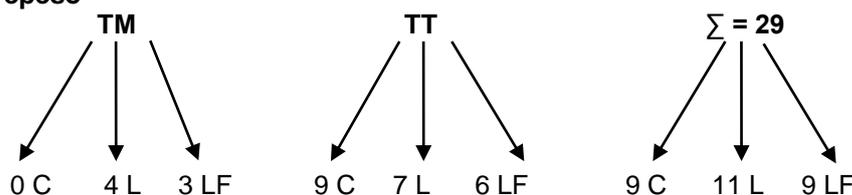
Para o diagnóstico do estado nutricional dos alunos foram utilizados os dados expressos em escores z do índice de massa corporal/idade (IMC/I) com base no referencial do *World Health Organization* (WHO, 2007) que descreve como pontos de corte de  $-2 \leq z < +1$  (eutrofia),  $+1 \leq z < +2$  (sobrepeso),  $+2 \leq z < +3$  (obesidade) e  $z \geq +3$  (obesidade grave).

Na segunda semana de maio de 2014 teve o início da utilização diária da farinha de lichia (100 mL de leite semidesnatado e 5 g de farinha de lichia - polpa e semente) por crianças com excesso de peso. No período matutino foi oferecido as crianças às 7 horas e 20 minutos e no turno vespertino às 12 horas

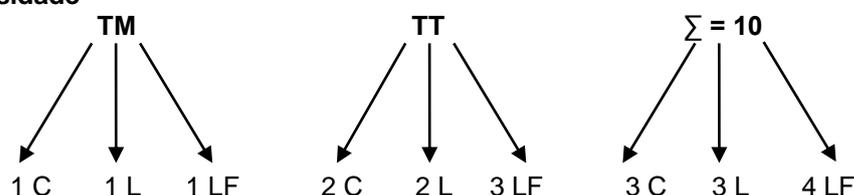
e 20 minutos, de segunda à sexta-feira, durante quatro semanas consecutivas.

As 43 crianças classificadas com excesso de peso (19 meninas e 24 meninos) foram divididas em três grupos nos turnos da manhã (TM) e da tarde (TT), de forma aleatória, com base nas classificações do estado nutricional, conforme a Figura 1.

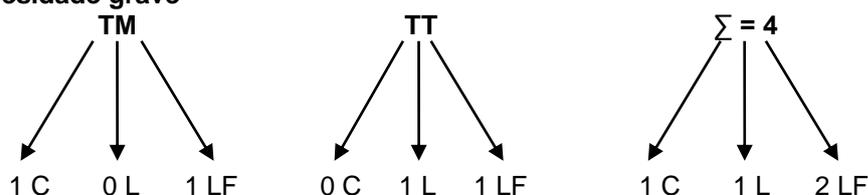
### Sobrepeso



### Obesidade



### Obesidade grave



**Somatório:**  $\Sigma = 13$  C, 15 L e 15 LF = 43 crianças.

**Figura 1** - Divisão das crianças de acordo com sua classificação nutricional nos respectivos grupos. Legenda: C (Grupo Controle, N = 13 crianças); L (Grupo tratamento só com leite semidesnatado, N = 15 crianças) e LF (Grupo tratamento com leite semidesnatado e farinha de lichia, N = 15 crianças).

O estado nutricional das crianças foi avaliado no primeiro e no último dia do experimento, para comparar a eficácia da farinha de lichia (polpa e semente) na redução do peso corporal.

Direcionou-se cada criança dos grupos L (leite semidesnatado) e LF (leite semidesnatado com farinha de lichia) a uma sala para a realização da análise sensorial dos produtos. Elas receberam diariamente um bloco contendo uma ficha de avaliação para o teste de aceitação, utilizando a escala hedônica facial de cinco pontos para meninos e meninas (Reis, Minim, 2010).

Diariamente elas deveriam registrar a presença de efeitos tóxicos como diarreia, irritação cutânea (coceira), dor de cabeça e gases. Também foi pesado diariamente o copo contendo leite puro e o de leite com a farinha de lichia antes e depois do seu oferecimento às crianças, para avaliar a quantidade consumida dos alimentos testes.

Analisou-se os resultados do peso das crianças através do teste de Kolmogorov-Smirnov seguido do teste de Wilcoxon. Para os dados do consumo e notas atribuídas ao leite utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov

seguido do *post roc* do teste U de Mann-Whitney, com a correção de Bonferroni.

Ambos os testes foram realizados a significância de 5% no programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20.0.

## RESULTADOS

Não houve diferença significativa entre os gêneros quanto o consumo do leite puro (grupo L), enquanto no grupo do leite com farinha de lichia (grupo LF) os meninos ingeriram uma maior quantidade de leite com a farinha de lichia (grupo LF,  $p=0,004$ ) que as meninas (Tabela 1).

Quando se comparou a ingestão do leite puro e com a farinha de lichia por gênero, observou-se que as meninas consumiram uma menor quantidade de leite com a farinha de lichia (LF,  $p=0,001$ ) (Tabela 1).

Não houve diferença das notas atribuídas pelas meninas e meninos nos grupos L e LF. Entretanto, quando se avaliou os grupos levando em consideração o gênero, os meninos atribuíram menores notas ( $p=0,020$ ) (Tabela 2) para o leite com a farinha de lichia, no entanto eles consumiram um maior volume deste tipo de leite (LF) que as meninas (Tabela 1).

**Tabela 1** - Média e desvio padrão do consumo de leite (g) e de leite com farinha de lichia (g) durante o experimento, segundo o gênero.

Gênero	Grupos		Valor de p
	L	LF	
Feminino	92,51±3,84	75,53±8,05	0,001*
Masculino	88,09±3,04	87,86±4,25	0,749
<b>Valor de p</b>	0,050	0,004*	

**Legenda:** \*Significativo pelo teste U de Mann-Whitney a 5% de significância. L- leite puro, LF- leite com farinha de lichia.

**Tabela 2** - Média e desvio padrão das notas atribuídas após o consumo de leite puro e com farinha de lichia durante o experimento, segundo o gênero.

Gênero	Grupos		Valor de p
	L	LF	
Feminino	4,83±0,36	4,23±0,71	0,056
Masculino	4,74±0,35	4,03±0,97	0,020*
<b>Valor de p</b>	0,232	0,643	

**Legenda:** \*Significativo pelo teste U de Mann-Whitney a 5% de significância. L- leite puro, LF- leite com farinha de lichia.

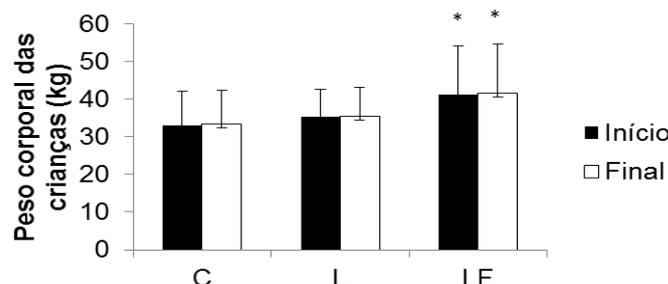
As meninas atribuíram maiores notas para o leite puro e o leite com farinha de lichia, sendo que os meninos consumiram uma quantidade maior que as meninas. Considera-se que a farinha de lichia foi aceita pelas crianças, pois elas deram notas semelhantes durante todo o estudo que ficaram entre "gostei e adorei".

Não houve diferença estatística ( $p>0,05$ ) quanto ao peso corporal inicial e final entre as crianças do mesmo gênero no grupo. Entretanto, quando se comparou apenas por grupo, observou-se que as crianças do grupo do leite com a farinha de lichia apresentaram

diferença quanto ao peso inicial e final ( $p<0,05$ ) (Figura 2).

Entretanto, ao observar a evolução do peso isoladamente, percebe-se que no grupo do leite puro (L), 7 crianças (3 meninas e 4 meninos) emagreceram em média 0,41 kg e no grupo do leite com farinha de lichia (LF), 4 crianças (1 menina e 3 meninos) emagreceram em média 0,30 kg.

Mesmo diante do fato que algumas crianças emagreceram e outras engordaram, nenhuma delas mudou sua classificação do estado nutricional no final do experimento, fator aceitável considerando o reduzido tempo de intervenção.



**Legenda:** \*Significativo pelo teste de Wilcoxon a 5% de significância. C- controle, L- leite puro, LF- leite com farinha de lichia.

**Figura 2** - Média e desvio padrão do peso corporal (kg) das crianças no início e no final do experimento.

Não foi identificada a presença de efeitos tóxicos como diarreia, irritação cutânea (coceira), dor de cabeça e gases.

## DISCUSSÃO

A farinha de lichia foi bem aceita pelas crianças, pois elas deram notas semelhantes durante todo o estudo que ficaram entre “gostei” e “adorei”, sendo destacado por Viana, Santos e Guimarães (2008) que o alimento deve ser apresentado as crianças de 8 a 10 vezes até que elas o apreciem.

Babio, Bulló e Salas-Salvadó (2009) destacam que muitos frutos têm sido utilizados como terapias tradicionais para o tratamento de várias patologias incluindo o diabetes *mellitus* e a obesidade.

Diversos estudos têm apresentado os benefícios da utilização da lichia no metabolismo celular. Mohamed-Ali, Pinkney e Coppack (1998) ressaltaram que os polifenóis deste fruto poderiam melhorar a obesidade e o metabolismo glicídico e lipídico.

Huang e Wu (2002) destacaram que a lichia possui compostos bioativos que melhoram o sistema imunológico e protege contra o diabetes *mellitus* e a inflamação crônica da obesidade, pois aumentava a produção de prostaglandina E2 (PGE2) em macrófagos.

Guo e colaboradores (2004) ao avaliarem o extrato aquoso de lichia no metabolismo dos ratos observaram uma diminuição do peso corporal, da glicose sérica de jejum, do colesterol total, dos triacilgliceróis e ácidos graxos livres, da leptina e da resistência a insulina. Foi observado que tal

fato se devia aos efeitos anti-inflamatórios promovidos pelo fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ) que estava diminuído. Kong e colaboradores (2010) identificaram polissacarídeos da polpa de lichia com uma elevada atividade antioxidante.

Os polifenóis possuem elevados pesos moleculares e isto diminui a sua absorção intestinal (Park e colaboradores, 2014).

Assim foi criado o oligonol, que resulta da conversão industrial de um polifenol da lichia em uma forma de menor peso molecular (Fujii e colaboradores, 2007), que possui uma rápida absorção intestinal e apresenta uma importante atividade antioxidante (Kundu e colaboradores, 2008).

O oligonol inclui monômeros de catequinas, epicatequinas (EC), galato de epicatequina (ECG), galato de epigalocatequina (EGCG), procianidina A1, procianidina A2, procianidina B1, procianidina B2 (Sarni-Machado e colaboradores, 2000).

Polifenóis de frutas como a lichia, a uva, a maçã e o caqui (Fujii e colaboradores, 2007) contêm cerca de 10% de oligômeros, enquanto o oligonol possui mais de 50% de oligômeros (monômeros e pentâmeros) (Aruoma e colaboradores, 2006).

O consumo de leite puro e com a farinha de lichia não promoveu uma redução significativa do peso corporal. Moore e colaboradores (2004) observaram no seu estudo longitudinal de oito anos, que as crianças que consumiam mais produtos lácteos e ingeriam uma quantidade moderada de gordura apresentaram um menor ganho de peso e gordura corporal.

Zemel e colaboradores (2000) observaram que a ingestão de cálcio entre 400 a 1.000 mg/dia, durante 12 meses, propiciou uma redução média de 4,9 kg de gordura corporal entre os adultos avaliados. Entretanto, considerou-se como uma das limitações desse estudo, o tempo muito reduzido para produzir os efeitos da diminuição significativa do peso corporal das crianças.

As crianças alimentadas com a farinha de lichia apresentaram um maior peso corporal no final do experimento, entretanto algumas relataram diferença na circunferência abdominal através das roupas que apresentavam-se mais largas.

Yokozawa, Noh e Park (2011) identificaram uma redução de 3 cm da circunferência abdominal após 10 semanas de uso do oligonol. Porém, neste estudo utilizou-se o fruto desidratado (farinha de lichia) e o tempo de avaliação foi inferior àquele de Yokozawa, Noh e Park (2011), e também não foram analisados os estoques de gordura visceral e subcutânea através da tomografia computadorizada que é considerada um "padrão-ouro" para a quantificação do adiposo (Costa e colaboradores, 2007).

Chang e colaboradores (2013) relataram que os polifenóis na forma de oligômeros e monômeros de catequinas e proantocianidinas, compostos estes presentes na lichia, exercem efeitos diretos sobre a síndrome metabólica ao reduzirem as reservas de gordura corporal.

Existe uma grande preocupação com a obesidade, principalmente na infância, pois ocorre um estresse oxidativo no qual há uma grande produção de espécies reativas de oxigênio (Devalaraja, Jain e Yadav, 2011).

Sakurai e colaboradores (2008) observaram que o oligonol diminuiu os teores das espécies reativas de oxigênio (ROS) e aumentou a expressão da superóxido dismutase (SOD) no tecido adiposo marrom de ratos, além de modular no tecido adiposo branco moléculas que contribuem com a síndrome metabólica como as adipocinas, TNF- $\alpha$ , MCP-1, PAI-1, adiponectina e leptina.

Fujii e colaboradores (2007) ao estudarem o efeito do tóxico do oligonol em camundongos durante 1 mês e 6 meses não observaram diferença estatística entre os vários grupos quanto ao ganho de peso corporal e o consumo alimentar, destacando

uma margem de segurança para o consumo humano na dosagem de até 200 mg/dia.

Fujii e colaboradores (2008) não observaram diferença significativa entre os grupos do oligonol e do controle quanto o peso corporal e o consumo alimentar durante a dose aguda única (14 dias) e nos 90 dias do teste oral de toxicidade subcrônica dos camundongos de ambos os sexos.

Fujii e colaboradores (2008) identificaram que o oligonol aumentava a produção de adiponectinas e diminuía os triacilgliceróis acumulados no tecido adiposo visceral de ratos. Ogasawara e colaboradores (2009, 2012) ressaltaram que o oligonol aumentava a lipólise através da regulação de uma quinase extracelular (ERK1/2) acompanhada pela diminuição dos níveis de perilipina. Park et al. (2014) observaram que o oligonol diminuiu o conteúdo de lipídio citosólico e da expressão de genes lipogênicos.

Nishihira e colaboradores (2009) ressaltaram que após o uso diário de 200 mg de oligonol houve uma redução significativa do IMC e das áreas de tecido adiposo subcutâneo (era de  $169,3 \pm 72,8$  e passou para  $158,6 \pm 65,9$  cm<sup>2</sup>) e visceral ( $80,5 \pm 45,8$  to  $68,6 \pm 36,5$  cm<sup>2</sup>). Não foi observada alteração da aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), gama glutamil transpeptidase ( $\gamma$ -GTP), ureia, creatinina e do colesterol, demonstrando que o Oligonol não promoveu alterações desfavoráveis ao metabolismo.

O oligonol aumentou, sem diferença estatística entre os grupos, a produção de adiponectina (antes era de  $11,7 \pm 1,3$   $\mu$ g/ml e passou para  $13,1 \pm 1,7$   $\mu$ g/ml) sugerindo que este composto melhorou a sensibilidade a insulina, pois esta proteína está diretamente relacionada a este hormônio.

Não houve diferença estatística entre os grupos quanto a leptina, resistina, PAI-I, TNF- $\alpha$  e IL-6. Yokozawa e colaboradores (2011) ao avaliarem o efeito do oligonol durante 10 semanas, em 18 voluntários japoneses com idade entre 24 a 59 anos, observaram uma redução de 15% da gordura visceral e 6% da subcutânea.

Como limitações do estudo são citadas a quantidade da farinha e o tempo de utilização. Assim, sugere-se que outros estudos sejam realizados com uma maior quantidade da farinha de lichia e por um

tempo superior a quatro semanas, bem como utilizar a farinha da casca deste fruto que é rica em compostos fenólicos.

## CONCLUSÃO

As farinhas da polpa e sementes de lichia estavam aptas ao consumo humano, segundo as análises microbiológicas e nenhuma criança apresentou efeito tóxico promovido pela sua ingestão.

Os meninos consumiram uma maior quantidade do leite com a farinha de lichia, entretanto não houve redução significativa do seu peso corporal.

## REFERÊNCIAS

- 1-Aruoma, O.I.; Sun, B.; Fujii, H. Neergheen, V.S.; Bahorun, T.; Kang, K.S.; Sung, M.K. Low molecular proanthocyanidin dietary biofactor oligonol: its modulation of oxidative stress, bioefficacy, neuroprotection, food application and chemoprevention potentials. *Biofactors*. Vol. 27. Num. 1-4. 2006. p. 245-265.
- 2-Babio, N.; Bulló, M.; Salas-Salvadó, J. Mediterranean diet and metabolic syndrome: the evidence. *Public Health Nutrition*. Vol. 12. Num. 9A. 2009. p. 1607-1617.
- 3-Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 62 de 26 de ago. de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Brasília, Diário Oficial da União, de 18 de setembro de 2003. s. 1. 14 p.
- 4-Brito, S.C.D. Os Efeitos do marco regulatório sobre a competitividade da cadeia produtiva de medicamentos fitoterápicos no Brasil. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócios. Fundação Universidade Federal do Tocantins. Palmas - TO. 2010.
- 5-Chang, Y-Y.; Yang, D-J.; Chiu, C-H.; Lin, Y-L.; Chen, J-W.; Chen, Y-C. Antioxidative and anti-inflammatory effects of polyphenol-rich litchi (*Litchi chinensis* Sonn.)-flower-water-extract on livers of high-fat-diet fed hamsters. *Journal of Functional Foods*. Vol. 5. Num. 1. 2013. p. 44-52.
- 6-Correa, E.C.M.; Santos, J.M.; Ribeiro, P.L.B. Uso de fitoterápicos no tratamento da obesidade: uma revisão de literatura. TCC de Pós Graduação de Nutrição Clínica e Esportiva. Centro de Estudo de Enfermagem e Nutrição. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia. 2012.
- 7-Costa, C.A.S.; Alves, E.G.; Gonzalez, G.P.; Barbosa, T.B.C.; Lima, V.D.; Nascimento, R.; Monteiro, A.M.V.; Moura, E.G.; Saba, C.C.A.N. Tomografia computadorizada na avaliação da distribuição do tecido adiposo abdominal de ratos alimentados com rações hiperlipídicas após desnutrição neonatal. *Radiologia Brasileira*. Vol. 40. Num. 5. 2007. p. 337-340.
- 8-Devalaraja, S.; Jain, S.; Yadav, H. Exotic fruits as therapeutic complements for diabetes, obesity and metabolic syndrome. *Food Research International*. Vol. 44. Num. 7. 2011. p. 1856-1865.
- 9-Fujii, H.; Nishioka, H.; Wakame, K.; Magnuson, B.A.; Roberts, A. Acute, subchronic and genotoxicity studies conducted with oligonol, an oligomerized polyphenol formulated from lychee and green tea extracts. *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 46. Num. 12. 2008. p. 3553-3562.
- 10-Fujii, H.; Sun, B.; Nishioka, H.; Hirose, A.; Aruoma, O.I. Evaluation of the safety and toxicity of the oligomerized polyphenol oligonol. *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 45. Num. 3. 2007. p. 378-387.
- 11-Gangehei, L.; Ali, M.; Zhang, W.; Chen, Z.; Wakame, K.; Haidari, M. Oligonol a low molecular weight polyphenol of lychee fruit extract inhibits proliferation of influenza virus by blocking reactive oxygen species-dependent ERK phosphorylation. *Phytomedicine*. Vol. 17. Num. 13. 2010. p. 1047-1056.
- 12-Guo, J.; Li, L.; Pan, J.; Qiu, G.; Li, A.; Huang, G.; Xu, I. Pharmacological mechanism of Semen Litchi on antagonizing insulin resistance in rats with type 2 diabetes. *Zhong Yao Cai*. Vol. 27. Num. 6. 2004. p. 435-438.
- 13-Hojo, E.T.D. Aplicação de métodos combinados na conservação da qualidade de Lichias 'Bengal'. Tese de Doutorado em

Agronomia. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Unesp, Campus Jaboticabal. São Paulo. 2010.

14-Huang, C.J.; Wu, M.C. Differential effects of foods traditionally regarded as 'heating' and 'cooling' on prostaglandin E(2) production by a macrophage cell line. *Journal of Biomedical Science*. Vol. 9. Num. 6. p 2. 2002. p. 596-606.

15-Kong, F.; Zhang, M.; Liao, S.; Yu, S.; Chi, J.; Wei, Z. Antioxidant activity of polysaccharide-enriched fractions extracted from pulp tissue of *Litchi chinensis* Sonn. *Molecules*. Vol. 15. Num. 4. 2010. p. 2152-2165.

16-Kundu, J.K.; Chang, E.J.; Fujii, H.; Sun, B.; Surh, Y.J. Oligonol inhibits UVB-induced COX-2 expression in HR-1 hairless mouse skin - AP-1 and C/EBP as potential upstream targets. *Photochemistry and Photobiology*. Vol. 84. Num. 2. 2008. p. 399-406.

17-Mohamed-Ali, V.; Pinkney, J.H.; Coppack, S.W. Adipose tissue as an endocrine and paracrine organ. *International Journal of Obesity*. Vol. 22. Num. 12. 1998. p. 1145-1158.

18-Moore, L.L.; Singer, M.R.; Bradlee, M.L.; Ellison, R.C. Dietary predictors of excess body fat acquisition during childhood. *Circulation*. Vol. 197. Num. 7. 2004. p. 5-11.

19-Motta, E.L. Avaliação da composição nutricional e atividade antioxidante de *Litchi chinensis* Sonn. ("Lichia") cultivada no Brasil. Dissertação de Mestrado em Ciências Farmacêuticas. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2009.

20-Nishihira, J.; Sato-Ueshima, M.; Kitadate, K.; Wakame, K.; Fujii, H. Amelioration of abdominal obesity by low-molecular-weight polyphenol (Oligonol) from lychee. *Journal of Functional Foods*. Vol. 1. Num. 4. 2009. p. 341-348.

21-Ogasawara, J.; Kitadate, K.; Nishioka, H.; Fujii, H.; Sakurai, T.; Kizaki, T.; Izawa, T.; Ishida, H.; Ohno, H. Oligonol, a new lychee fruit-derived low-molecular form of polyphenol, enhances lipolysis in primary rat adipocytes through activation of the ERK1/2 pathway.

*Phytotherapy Research*. Vol. 23. Num. 11. 2009. p. 1626-1633.

22-Ogasawara, J.; Kitadate, K.; Nishioka, H.; Fujii, H.; Sakurai, T.; Kizaki, T.; Izawa, T.; Ishida, H.; Ohno, H. Oligonol-induced degradation of perilipin 1 is regulated through lysosomal degradation machinery. *Natural Product Communications*. Vol. 7. Num. 9. 2012. p. 1193-6.

23-Park, J.-Y.; Kim, Y.; Im, J.A.; You, S.; Lee, H. Inhibition of adipogenesis by oligonol through Akt-mTOR inhibition in 3T3-L1 adipocytes. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. Vol. 2014. 2014. p. 1-11.

24-Queiroz, E.R.; Abreu, C.M.P.; Oliveira, K.S. Constituintes químicos das frações de lichia *in natura* e submetidas a secagem: potencial nutricional dos subprodutos. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Vol. 34. Num. 4. 2012. p. 1174-1179.

25-Reis, R.C.; Minim, V.P.R. Testes de aceitação. In: Minim, V.P.R. *Análise sensorial: Estudos com consumidores*. 2ª edição. Viçosa: UFV. 2010. cap. 3. p. 66-82.

26-Sakurai, T.; Nishioka, H.; Fujii, H.; Nakano, N.; Kizaki, T.; Radak, Z.; Izawa, T.; Haga, S.; Ohno, H. Antioxidative effects of a new lychee fruit-derived polyphenol mixture, oligonol, converted into a low-molecular form in adipocytes. *Bioscience Biotechnology Biochemistry*. Vol. 72. Num 2. 2008. p. 463-476.

27-Sarni-Manchado, P.; Le Roux, E.; Le Guerneve, C.; Lozano, Y.; Cheynier, V. Phenolic composition of litchi fruit pericarp. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 48. Num. 12. 2000. p. 5995-6002.

28-Sichieri, R.; Coitinho, D.C.; Monteiro, J.B.; Coutinho, W.F. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo*. Vol. 44. Num. 3. 2000. p. 227-32.

29-Viana, V.; Santos, P.L.; Guimaraes, M.J. Comportamento e hábitos alimentares em crianças e jovens: uma revisão da literatura.

Psicologia, Saúde & Doenças. Vol. 9. Num. 2. 2008. p. 209-231.

30-Wang, H-C.; Hu, Z-Q.; Wang, Y.; Chen, H-B.; Huang, X-M. Phenolic compounds and the antioxidant activities in *litchi* pericarp: difference among cultivars. *Scientia Horticulturae*. Vol. 129. Num. 4, 2011. p. 784-789.

31-World Health Organization - WHO. Growth reference 5-19 years. 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/en/>>. Acessado em 10/02/2015.

32-Yokozawa, T.; Noh, J.S.; Park, C.H. Treatment with oligonol, a low-molecular polyphenol derived from lychee fruit, attenuates diabetes-induced hepatic damage through regulation of oxidative stress and lipid metabolism. *British Journal of Nutrition*. Vol. 106. Num. 7. 2011. p. 1013-1022.

33-Zemel, M.B.; Shi, H.; Greer, B.; Dirienzo, D.; Zemel, P.C. Regulation of adiposity by dietary calcium. *The FASEB Journal*. Vol. 14. Num. 9. 2000. p. 1132-1138.

Não existem conflitos de interesse na elaboração deste artigo.

Recebido para publicação em 31/03/2015  
Aceito em 26/05/2015