

# Consumo de café segundo métodos de preparo da bebida e associação com perfil lipídico sérico em hipertensos e diabéticos<sup>1</sup>

## *Intake of different coffee preparations and its association with the serum lipid profile of diabetics and hypertensive individuals*

Fabiana Accioly de LIMA<sup>2,3</sup>

Sandra Mary Lima VASCONCELOS<sup>2,3</sup>

Antônio Euzébio Goulart SANT'ANA<sup>4</sup>

Terezinha da Rocha ATAÍDE<sup>2</sup>

Cristhiane Maria Bazílio de OMENA<sup>3,4</sup>

Maria Emília da Silva MENEZES<sup>3,4</sup>

Cyro Rêgo CABRAL JÚNIOR<sup>2</sup>

### RESUMO

#### **Objetivo**

Verificar o consumo da bebida café segundo a quantidade ingerida e os métodos de preparo, e sua associação com o perfil lipídico sérico de hipertensos e diabéticos.

#### **Métodos**

Foram coletados, por meio de entrevista, dados demográficos, de estilo de vida e de consumo alimentar, aferidas medidas antropométricas e colhido sangue para análise de perfil lipídico sérico. Análise descritiva, testes *t* de Student, qui-quadrado e de correlação linear de *Pearson* foram utilizados com 5% de probabilidade de erro experimental.

<sup>1</sup> Artigo elaborado a partir da dissertação de F.A. LIMA, intitulada "Consumo de café segundo métodos de preparo e associação com perfil lipídico sérico em hipertensos e diabéticos de Flexeiras - AL". Universidade Federal de Alagoas; 2008. Apoio: DELIT-MS/CNPq/FAPEAL/SESAU-AL (PPSUS) e Fundação de Pesquisa do Estado de Alagoas (Processo nº 2005-0230427-7).

<sup>2</sup> Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Maceió, AL, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Nutrição, Laboratório de Nutrição em Cardiologia. Campus A. C. Simões, BR 104 Norte, km 97, Tabuleiro dos Martins, 57072-970, Maceió, AL, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: S.M.L. VASCONCELOS. E-mail: <sandra-mary@hotmail.com>.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Alagoas, Programa de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia, Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, AL, Brasil.

## Resultados

Foram avaliados 182 indivíduos hipertensos e diabéticos tipo 2, consumidores de café, distribuídos em dois grupos segundo o método de preparo da bebida: à brasileira e fervido. Os grupos foram semelhantes quanto aos dados demográficos, antropométricos, de estilo de vida, de consumo alimentar e de perfil lipídico sérico. A quantidade *per capita* de pó utilizado no método à brasileira e no fervido foi de  $M=7,52$ ,  $DP=4,99g$  e  $M=7,91$ ,  $DP=5,87g$ , respectivamente. O volume ingerido e a frequência de consumo dos indivíduos do grupo à brasileira foi de  $M=517,3$ ,  $DP=402,7mL$  e  $M=2,14$ ,  $DP=1,06$  vezes/dia, e para os consumidores de café fervido,  $M=513,4$ ,  $DP=409,8mL$  e  $M=2,2$ ,  $DP=0,94$  vezes/dia. Não houve associação significativa entre a quantidade ingerida da bebida café e o perfil lipídico sérico.

## Conclusão

Não houve associação entre o consumo de café à brasileira ou fervido e o perfil lipídico sérico, possivelmente em função da quantidade consumida e/ou da diluição utilizada. Se, por um lado, os resultados não permitem desestimular o consumo da bebida na quantidade ingerida pela população estudada, como medida de prevenção cardiovascular, por outro lado autorizam concluir que há necessidade de avançar nessa linha de investigação.

**Termos de indexação:** Café. Cafestol. Colesterol. Dislipidemias. Kaweol. Lipídeos séricos.

## ABSTRACT

### Objective

*This study determined the amount of coffee consumed, the preparation methods and the association between coffee intake and the serum lipid profile of diabetics and hypertensive individuals.*

### Methods

*Interviews were done to collect demographic and lifestyle data and food intake. Blood was collected to determine serum lipid profiles and anthropometric characteristics were measured. Descriptive analysis and the Student's t-test, chi-square test and Pearson's linear correlation were used with  $p \leq 0.05$  to establish statistical significance.*

### Results

*A total of 182 hypertensive and type-2 diabetic individuals who consumed coffee were evaluated and categorized according to the preparation method: Brazilian or boiled. The population had similar demographics, anthropometrics, lifestyles, food habits and serum lipid profiles. The per capita amount of powder ingested when the Brazilian preparation method (uses a filter) was used compared with boiling was  $M=7.52$ ,  $SD=4.99g$  and  $M=7.91$ ,  $SD=5.87g$ , respectively. In both groups, those levels were obtained in accordance with the estimated daily intake volume of the drink. The volume ingested by individuals in the "Brazilian" group and intake frequency were:  $M=517.3$ ,  $SD=402.7mL$  and  $M=2.14$ ,  $SD=1.06$  times/day and in the "boiled" group:  $M=513.4$ ,  $SD=409.8mL$ , and  $M=2.2$   $SD=0.94$  times/day. There was no significant association between coffee intake and serum lipid profile.*

### Conclusion

*There was no association between coffee intake and serum lipid profile in the studied population, possibly because of the amount consumed and/or dilution used. If, on the one hand, the results do not allow us to discourage consumption in the amounts consumed by the studied population as a way to prevent cardiovascular disease, on the other hand, it is clear that this line of research requires further investigation.*

**Indexing terms:** Coffee. Cafestol. Cholesterol. Dyslipidemias. Kahweol. Serum lipid.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior exportador de café do mundo, com 90% da sua produção baseada nas espécies *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, variedade robusta. Além da sua importância econômica, o café é a bebida mais consumida no

mundo ocidental e no Brasil, hábito mantido por tradição familiar<sup>1</sup>. Quanto à composição química, o grão de café arábica apresenta maiores concentrações de carboidratos, lipídeos e proteínas comparado ao robusta, que exibe teores mais elevados de compostos fenólicos e de cafeína<sup>2</sup>. A fração lipídica do grão de café é composta de triglicé-

rides, ácidos graxos esterificados com diterpenos, ésteres de esteróis, esteróis e tocoferóis. Na matéria insaponificável do óleo de café, destacam-se o cafestol e o *kahweol*, diterpenos relatados como causadores de dislipidemias e com ação antioxidante e quimioprotetora<sup>3-6</sup>.

Há uma variação no teor dos diterpenos entre as espécies de café: no café arábica, o teor de *kahweol* é de cerca de 3g/kg e o de cafestol, de cerca de 6g/kg de peso seco do grão; na espécie robusta, a quantidade de *kahweol* é menor que 0,5g/kg de peso seco do grão e de cafestol, em torno de 7g/kg de peso seco<sup>3,4</sup>. Assim, em ambas as espécies o diterpeno predominante é o cafestol. O café arábica puro tem um custo muito elevado, de modo que o café comumente encontrado no mercado, de preço acessível e, portanto, mais consumido pela população, é resultado de uma mistura entre as espécies arábica e robusta, em proporção não informada nos rótulos do produto. Assim, o café de consumo popular possui um teor mais elevado de cafestol.

Os diterpenos são substâncias lipídicas, pentacíclicas, estáveis a altas temperaturas (185°C a 250°C) e suportam mais de 10 minutos em processo de fervura<sup>7</sup>. Considerando que o processo de torrefação pode chegar a 230°C e que o ponto de ebulição da água é de 100°C, é de se supor que os diterpenos suportam tais temperaturas, sendo encontrados na bebida café<sup>8</sup>.

A bebida café apresenta mais de 800 compostos de várias classes já identificados<sup>2,9</sup>, alguns dos quais muito citados na literatura por estarem associados com a saúde humana, como a cafeína com a elevação da pressão arterial, os diterpenos cafestol e *kahweol* com as dislipidemias, e os ácidos clorogênicos com a proteção contra a formação da placa aterosclerótica.

Existem diferentes maneiras de se preparar a infusão, as quais variam conforme a tradição de cada país. No Brasil, os métodos de preparo mais comuns são café fervido ou estilo escandinavo (sem filtração do pó), filtrado (filtro de papel)

e café à brasileira (filtro de pano), além do uso do café instantâneo ou solúvel<sup>10</sup>.

Em estudos, foi verificada a influência do modo de preparo sobre o perfil lipídico sérico. Alguns trabalhos encontraram elevações nas taxas plasmáticas de colesterol total e *Low Density Lipoprotein Cholesterol* (LDL-C) com o consumo do café não filtrado ou fervido<sup>11,12</sup>, enquanto outras pesquisas não verificaram elevação lipídica com o consumo de café filtrado em filtro de papel<sup>11-14</sup>. Recentemente foi publicado um estudo com o método de preparo tipicamente brasileiro, o café à brasileira, resultando em nenhum efeito sobre o perfil lipídico sérico e efeito protetor sobre a peroxidação lipídica<sup>15</sup>.

Um dos possíveis mecanismos do aumento das frações lipídicas séricas LDL-C e *Very Low Density Lipoprotein cholesterol* (VLDL-C) é o efeito inibidor dos diterpenos cafestol e *kahweol* na via das *Sterol Regulatory Element Binding Proteins* (SREBP), proteínas reguladoras de ligação de esteroides, importantes reguladoras da biossíntese de colesterol em humanos, uma vez que são fatores de transcrição dos genes da Hidroxi Metil Glutaril Coenzima A redutase (HMG-CoA redutase), LPL (lipase lipoproteica) e dos receptores de LDL (B/E). A diminuição da atividade da SREBP pode resultar em diminuição na síntese do colesterol, menor catabolismo de VLDL e supressão da atividade do receptor B/E, encontrado nos hepatócitos, aumentando LDL e VLDL séricas<sup>16</sup>.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o consumo da bebida café segundo a quantidade ingerida e os métodos de preparo utilizados por uma população de hipertensos e diabéticos, e estudar a associação entre a ingestão de café, nos diferentes métodos de preparo, e o perfil lipídico sérico dessa população.

## MÉTODOS

Dados demográficos (sexo, idade), antropométricos (Índice de Massa Corporal - IMC, Circunferência da Cintura - CC), de perfil lipídico

sérico (colesterol total, triglicérides, LDL-C e HDL-C), de estilo de vida (tabagismo, sedentarismo) e de consumo alimentar (ingestão de energia e nutrientes) foram obtidos da pesquisa “*Hábitos alimentares e estado nutricional de hipertensos e diabéticos: uma contribuição às ações de controle de fator de risco cardiovascular do HIPERDIA - MS do município de Flexeiras/AL*” - Projeto PPSUS/CNPq/FAPEAL/SESAU (2005-2007), em que foram estudados 494 indivíduos. Para o presente estudo foram incluídos 182 indivíduos consumidores de café que completaram o protocolo de coleta na íntegra. O município de Flexeiras, localizado na zona da mata alagoana, apresentava em 2005 uma população de 11 941 habitantes, com 803 hipertensos e diabéticos cadastrados no Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao diabetes *Mellitus* do Ministério da Saúde (HIPERDIA - MS), acompanhados pelas equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF).

Os dados antropométricos foram analisados considerando os seguintes critérios: IMC de adultos<sup>17</sup> e de idosos<sup>18</sup>, segundo classificação para excesso de peso (sobrepeso que aqui será denominado pré-obesidade e obesidade) para adultos acima de 24,9kg/m<sup>2</sup> e idosos acima de 27kg/m<sup>2</sup>; adiposidade abdominal (AA) para CC ≥80cm para mulheres e CC ≥94cm para homens<sup>19</sup>.

O perfil lipídico sérico foi obtido mediante recomendação de jejum de 12 horas, suspensão de atividade física vigorosa e de ingestão de álcool, nas 24 e 72 horas que antecederam o exame, respectivamente<sup>19</sup>. Os pacientes foram orientados quanto ao protocolo de preparo para o exame bioquímico e os resultados foram analisados segundo a IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose<sup>19</sup>.

O consumo de energia e nutrientes, levantado por meio de inquérito dietético recordatório de 24 horas, foi analisado por meio do software *Virtual Nutri*<sup>®</sup> (energia, carboidratos, proteínas, lipídeos totais, vitamina C, vitamina E, potássio, zinco e selênio) e utilização manual da Tabela

Brasileira de Composição de Alimentos -TACO<sup>20</sup> (colesterol e lipídeos insaturados). A ingestão de energia e nutrientes foi comparada entre grupos. Adicionalmente, a ingestão de energia foi avaliada segundo os intervalos de referência de distribuição aceitável dos macronutrientes (AMDR - *Acceptable Macronutrient Distribution Ranges*), considerando para carboidratos, proteínas e lipídeos os intervalos respectivos de 45-65%, 10-35% e 20-35%<sup>21</sup>.

Foram excluídos do estudo os pacientes que faziam uso de medicação hipolipemiante.

Quanto a estimativa do consumo de café, a forma de preparo da bebida café, a marca comercial utilizada, a diluição, a quantidade ingerida e a frequência de consumo foram informações obtidas do questionário estruturado do PPSUS. Empregou-se manual de registro fotográfico para identificação dos utensílios utilizados.

Os dados demográficos, de estilo de vida, antropométricos, de perfil lipídico sérico e dietéticos foram analisados pelo teste *t* de Student, após verificação da existência de normalidade dos resíduos (teste de Kolmogorov-Smirnov) e da homogeneidade das variâncias dos mesmos (teste de Levene). Para as variáveis categóricas, utilizou-se o teste do qui-quadrado de Pearson. Em ambas as análises verificou-se a existência ou não de diferença significativa, com 5% de probabilidade de erro experimental. Realizou-se a análise de correlação linear simples de *Pearson* e de *Spearman*, respectivamente, ao mesmo nível de significância de erro experimental.

## RESULTADOS

Foram avaliados 182 indivíduos consumidores de café, com idade entre 39 e 94 anos (Média - M= 60,64, Desvio-Padrão - DP= 11,46 anos), dos quais 149 hipertensos (81,86%), 23 hipertensos e diabéticos (12,63%) e 10 diabéticos (5,49%); 90 (49,45%) adultos e 92 (50,55%) idosos; 128 (70,32%) mulheres e 54 (29,67%) homens; 71 (39,01%) sedentários e 47 (25,82%) fumantes.

A população distribuiu-se equitativamente quanto ao modo de preparo do café: 92 (50,54%)

utilizavam café coado em coador de pano (à brasileira) e 90 (49,45%) utilizavam o método café fervido, ou seja, sem filtração. Em ambos os grupos houve predomínio de consumo de duas marcas comerciais de pó de café torrado e moído.

Quanto ao consumo da bebida, a quantidade média de pó utilizada para preparação foi de  $M=15,56$ ,  $DP=7,20g$  *per capita*/dia, sendo a proporção mais utilizada a de 20g de pó de café (2 colheres de sopa) para 1 litro de água. O volume diário ingerido do café foi de  $M=515,4$ ,  $DP=405,2mL$ , com frequência de consumo de duas vezes/dia ( $M=2,19$ ,  $DP=0,99$ ), sendo para os consumidores de café coado  $M=517,3$ ,

$DP=402,7mL$  e  $M=2,14$   $DP=1,06$  vezes/dia e para os consumidores de café fervido  $M=513,4$ ,  $DP=409,8mL$  e  $M=2,2$ ,  $DP=0,94$  vezes/dia, respectivamente.

Dados demográficos, de estilo de vida, antropométricos e bioquímicos de ambos os grupos identificados segundo métodos de preparo do café estão apresentados na Tabela 1, na qual se verifica semelhança entre os mesmos. Na avaliação do estado nutricional foram elevadas as frequências de excesso de peso (pré-obesidade e obesidade) e de adiposidade abdominal em ambos os sexos. As frequências de dislipidemias

**Tabela 1.** Distribuição dos grupos estudados segundo dados demográficos, de estilo de vida, antropométricos e bioquímicos agrupados em variáveis categóricas (Grupo I) e contínuas (Grupo II). Flexeiras (AL), 2005.

Variáveis	Grupos de pacientes por método de preparo do café				Valor de p
	Café coado		Café fervido		
	n	%	n	%	
<i>Grupo I</i>					
Sexo					
Masculino	26	28,26	29	32,22	0,337 <sup>b</sup>
Feminino	66	71,74	61	67,78	
Fumantes	24	26,08	23	25,55	0,535 <sup>b</sup>
Sedentários	35	38,04	36	40,00	0,453 <sup>b</sup>
Pré-obesidade/obesidade	50	54,35	57	63,33	0,140 <sup>b</sup>
Adiposidade abdominal					
Masculino	15	57,69	16	55,16	0,470 <sup>b</sup>
Feminino	59	89,39	55	90,16	
Hipercolesterolemia isolada	15	16,30	16	17,77	0,793 <sup>b</sup>
Hipertrigliceridemia isolada	37	40,21	38	42,22	0,785 <sup>b</sup>
Hiperlipidemia mista	6	6,52	5	5,55	0,786 <sup>b</sup>
HDL-C baixo					
Masculino	15	57,69	10	34,48	0,055 <sup>b</sup>
Feminino	44	66,66	35	57,37	
<i>Grupo II</i>					
	Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão	
Idade (anos)	59,72	11,34	61,58	11,58	0,278 <sup>a</sup>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,88	5,70	27,94	5,03	0,937 <sup>a</sup>
Circunferência da cintura					
Masculino	90,84	7,94	93,55	11,28	0,586 <sup>a</sup>
Feminino	91,57	14,46	91,61	12,91	
Colesterol (mg/dL)	206,93	33,35	204,54	36,88	0,647 <sup>a</sup>
Triglicérides (mg/dL)	152,30	81,01	147,66	67,11	0,675 <sup>a</sup>
LDL-C (mg/dL)	130,64	30,77	126,92	34,39	0,443 <sup>a</sup>
HDL-C (mg/dL)					
Masculino	41,87	13,95	43,75	12,19	0,343 <sup>a</sup>
Feminino	46,83	11,29	48,82	12,80	

<sup>a</sup> Teste t de Student; <sup>b</sup> Teste do qui-quadrado/  $p \geq 0,05$  = não significância; HDL-c: high density lipoprotein cholesterol; LDL-c: low density lipoprotein cholesterol; IMC: índice de massa corporal.

(Hipercolesterolemia isolada, Hipertrigliceridemia isolada, Hiperlipidemia mista e HDL baixo) também foram semelhantes entre os grupos. Os dados de ingestão de energia e nutrientes não diferiram entre os grupos estudados (Tabela 2).

A quantidade *per capita* de pó utilizado na infusão do café filtrado em coador de pano e no fervido foi de M=7,52, DP=4,99g e M=7,91 DP=5,87g, respectivamente. Em ambos os grupos, esses teores foram obtidos com base no volume

**Tabela 2.** Distribuição dos pacientes estudados segundo consumo de energia e nutrientes em média e desvio padrão, e valores mínimo e máximo de ingestão. Flexeiras (AL), 2005.

Energia e nutrientes	Grupos de pacientes		Valor de $p^1$
	Café coado (n=92)	Café fervido (n=90)	
Energia (kcal/dia)	M=1592,50, DP=873,36	M=1638,70, DP=862,14	0,720
Mínimo/Máximo	217,52/5662,53	228,70/4624,90	
Carboidratos (g/dia)	M=231,15, DP=131,23	M=239,35, DP=121,85	0,663
Mínimo/Máximo	31,21/695,70	0,67/683,78	
(% kcal totais)	M=59,2, DP=13,31	M=59,58, DP=14,19	0,883
Mínimo/Máximo	21,53/92,96	1,18/87,50	
Proteínas (g/dia)	M=70,30, DP=44,87	M=73,84, DP=47,02	0,604
Mínimo/Máximo	1,92/275,92	11,90/234,84	
(% kcal totais)	M=17,94, DP=6,84	M=18,73, DP=8,02	0,475
Mínimo/Máximo	3,53/31,31	5,14/56,31	
Lipoproteínas totais (g/dia)	M=43,07, DP=31,43	M=44,49, DP=40,57	0,792
Mínimo/Máximo	6,49/197,33	3,60/273,30	
Lipoproteínas totais (% kcal totais)	M=22,77, DP= 9,22	M=21,67, DP= 9,53	0,433
Mínimo/Máximo	3,50/47,68	4,43/53,18	
Lipoproteínas insaturados (g/dia)	M=16,33, DP= 11,29	M=17,04, DP= 10,7	0,657
Mínimo/Máximo	0,78/66,68	1,84/54,85	
Lipoproteínas insaturados (% kcal totais)	M=43,90, DP=21,41	M=47,27, DP=20,06	0,275
Mínimo/Máximo	8,18/99,72	4,31/89,60	
Colesterol (mg)	M=198,56, DP=151,06	M=208,93, DP=162,24	0,656
Mínimo/Máximo	5,4/794	0,00/858,69	
Vitamina C (mg/dia)	M=211,90, DP=811,74	M=150,92, DP=527,35	0,550
Mínimo/Máximo	0,94/6729,83	0,47/4026,89	
Vitamina E (mg/dia)	M=6,12, DP=6,10	M=7,54, DP=10,33	0,258
Mínimo/Máximo	0,00/38,51	0,00/67,69	
Potássio (g/dia)	M=1,89, DP=1,27	M=2,06, DP= 1,24	0,351
Mínimo/Máximo	0,07/7,28	0,15/5,39	
Zinco (mg/dia)	M=5,72, DP=5,20	M=6,38, DP=6,97	0,471
Mínimo/Máximo	0,018/28,59	0,31/44,33	
Selênio (µg/dia)	M=48,63, DP=44,29	M=50,02, DP=45,07	0,834
Mínimo/Máximo	0,04/287,86	0,56/214,03	

<sup>1</sup>Teste t de Student/ $p \geq 0,05$ : não significância.

**Tabela 3.** Análise de correlação linear simples de Pearson (r) entre a quantidade ingerida da bebida café e perfil lipídico sérico segundo métodos de preparo. Flexeiras (AL), 2005.

Variáveis	Coado (r)	Valor de $p^1$	Fervido (r)	Valor de $p^1$
Colesterol-total	-0,027	0,798	-0,034	0,753
Triglicérides	-0,022	0,834	0,038	0,721
LDL-c	-0,069	0,515	-0,093	0,384
HDL-c	0,074	0,486	0,054	0,613

<sup>1</sup>  $p \geq 0,05$ : não significância; HDL-c: high density lipoprotein cholesterol; LDL-c: low density lipoprotein cholesterol.

estimado de ingestão diária da bebida referida por cada indivíduo.

A Tabela 3 apresenta os dados da análise de correlação linear de *Pearson* entre a quantidade de pó de café presente na bebida e o perfil lipídico sérico (colesterol total, triglicérides, LDL-C e HDL-C) segundo os métodos de preparo coado e fervido, verificando-se que não houve associação significativa em nenhum dos grupos.

## DISCUSSÃO

O café é a bebida mais consumida no Brasil e no mundo ocidental, e a associação do seu consumo com a saúde humana tem sido muito estudada, principalmente como fator de risco cardiovascular, com base nos efeitos do café sobre a elevação da pressão arterial (efeito agudo da cafeína), dos níveis séricos de homocisteína e de colesterol<sup>22,23</sup>, sendo este último o foco deste estudo. Diversos trabalhos apontam associação positiva entre a hiper-homocisteinemia, níveis séricos reduzidos de vitaminas do complexo B e consumo de café, atribuindo ao efeito diurético da cafeína a excreção desses nutrientes<sup>23-26</sup>, embora com resultados divergentes<sup>27</sup>. A homocisteína provoca danos ao endotélio vascular, plaquetas e fatores de coagulação, o que a torna um fator de risco independente para doença coronariana, cerebrovascular e periférica<sup>28,29</sup>. No entanto, o foco deste estudo é a associação do consumo do café com lipídeos séricos.

A bebida café, considerada hábito cultural da população brasileira, pode ser preparada sob diversas formas, sendo o método tipicamente brasileiro (filtrado em coador de pano) e o método fervido (decantado, mais simples e de baixo custo) aqueles utilizados pela população deste estudo.

Os grupos populacionais investigados, aqui estabelecidos segundo os métodos de preparo da bebida café (café à brasileira e café fervido), eram semelhantes entre si quanto aos dados demográficos, de estilo de vida, antropométricos, dietéticos e bioquímicos, portanto, comparáveis no que diz respeito à variável estudada.

A ausência de associação significativa entre a quantidade ingerida da bebida café e o perfil lipídico sérico, assim como de diferença estatística entre os dados bioquímicos dos dois grupos, poderia ser atribuída à quantidade da bebida consumida pelos indivíduos: M=517,3mL, DP=402,7mL para o grupo coado e M=513,4mL, DP=409,8mL, para o grupo fervido por dia, volumes considerados compatíveis com um “consumidor moderado”<sup>10,14,30,31</sup>. Essa quantidade, associada à alta diluição empregada pela população estudada, provavelmente não foi suficiente para interferir no perfil lipídico sérico, uma vez que, em estudos que verificaram associação positiva, esta foi observada com um volume ingerido/dia a partir de cerca de 750mL (5 xícaras de 150mL), quando o indivíduo já é considerado um “grande bebedor de café”<sup>10,14,30</sup>.

Uma possível associação entre o consumo da bebida café conforme o método de preparo, e alterações do perfil lipídico sérico tem sido muito discutida no meio científico, particularmente com a preparação da bebida através do método fervido. As diferenças apresentadas possivelmente se devem ao fato de o café fervido ter maior concentração dos diterpenos em razão da alta temperatura atingida durante o preparo e ao tempo de contato entre o grão e a água<sup>31,32</sup>. Uma meta-análise de 14 estudos sobre a associação entre o consumo de café sob diferentes métodos de preparo, e o perfil lipídico sérico de indivíduos verificou uma relação causal entre ingestão de café fervido e aumento de colesterol sérico<sup>14</sup>. Dusseldorp *et al.*<sup>12</sup>, estudando 64 pacientes com um consumo diário de 6 xícaras de 150mL, observaram após 14 semanas um aumento de 16mg/dL de colesterol total e LDL-C. Urger & Katan<sup>5</sup> relataram um aumento no colesterol total de 5mg/dL com a ingestão de 10mg de cafestol, e de 0,9mg/dL com a ingestão de 10mg de *kahweol*. Por outro lado, outros estudos não encontraram alterações no perfil lipídico sérico<sup>15,33,34</sup>.

Os diterpenos cafestol e *kahweol* também apresentam propriedades antioxidantes, sendo responsáveis por induzir a produção da enzima

hepática de ação detoxificante Glutathione S-Transferase (GST), importante contra o estresse oxidativo, cânceres e outras doenças degenerativas<sup>4,7,35</sup>.

A cafeína, a mais conhecida substância presente no café, também apresenta atividade antioxidante, em virtude de seus metabólitos ácido 1-metilúrico e 1-metilxantina exercerem efeito preventivo da oxidação da LDL<sup>36,37</sup>. Estudos *in vivo* e *in vitro* relacionam a atividade antioxidante da cafeína na peroxidação lipídica, sendo tal propriedade atribuída aos polifenóis resultantes do seu metabolismo<sup>38,39</sup>.

A propriedade antioxidante do café vem sendo muito discutida em função do conteúdo elevado de compostos fenólicos na bebida, os quais apresentam atividade sobre a oxidação da LDL<sup>37</sup>. No estudo de Costa *et al.*<sup>15</sup>, o consumo moderado de café (250mL/dia), filtrado em filtro de papel ou em coador de pano, exerceu efeito protetor sobre a peroxidação lipídica avaliada através do método FOX2 (*Ferrous Oxidation in Xylenol Orange Assay*), utilizado para mensurar as concentrações de hidroperóxido plasmático. Não foi verificado nenhum efeito da ingestão do café sobre os lipídeos séricos nem sobre as enzimas hepáticas, o que levou os autores a concluir que na bebida café há substâncias com atividade antioxidante.

Estudos clínicos e epidemiológicos têm discutido a importância de substâncias fenólicas, encontradas em alimentos de origem vegetal, para a prevenção de doenças cardiovasculares<sup>40,41</sup>.

Os eventos clínicos responsáveis pela formação da placa de aterosclerose estão diretamente relacionados à oxidação lipídica da LDL. A progressão da lesão está associada com a ativação de genes que induz à calcificação arterial, com mudanças e predisposição à ruptura de plaquetas com a infiltração monocitária<sup>42</sup>.

As substâncias fenólicas ácidos clorogênicos são os principais antioxidantes do café. A bebida é considerada uma das maiores fontes de antioxidantes da dieta, apresentando quantidades de ácidos clorogênicos que variam, em média, de

70 a 350mg/xícara de 200mL<sup>30</sup>, de 200 a 550mg/xícara de 200mL<sup>43</sup> e 396mg/xícara de 180mL<sup>44</sup>, de acordo com diferentes estudos. Os ácidos clorogênicos são polifenóis formados a partir da esterificação do ácido quínico com os ácidos ferúlico e *p*-cumárico e cafeico, sendo este último a substância com maior capacidade antioxidante<sup>44,45</sup>. O possível papel protetor dos ácidos clorogênicos está relacionado à sua capacidade de incorporação à LDL, impedindo assim a sua oxidação ou promovendo na LDL já oxidada uma resistência a oxidações adicionais. O ácido cafeico é rapidamente absorvido e metabolizado, apresentando uma alta capacidade antioxidante, ao inibir, *in vitro*, a oxidação da LDL<sup>43,45</sup>. Nardini *et al.*<sup>45</sup> encontraram aumento significativo na resistência da LDL à oxidação, associado à incorporação dos ácidos cafeico, ferúlico e *p*-cumárico à LDL, 30 a 60 minutos após o consumo de 200 mL da bebida café (12g de pó), sendo o resultado mais expressivo observado após 60 minutos. Um resultado similar foi encontrado com a ingestão de 450mL de café (24g de pó) durante 7 dias de estudo, verificando-se uma diminuição significativa da oxidação lipídica<sup>46</sup>.

Assim, além do consumo moderado da bebida pelos pacientes do presente estudo e da alta diluição por eles praticada, o que diminui a possibilidade de efeito hiperlipemiante, deve-se considerar o efeito protetor do café, resultante da atividade antioxidante dos ácidos clorogênicos, da cafeína e dos próprios diterpenos. Dessa forma, nas condições adotadas pela população em estudo, o consumo de café possivelmente não é hiperlipemiante. No entanto, a despeito do exposto, é necessário estudar outros efeitos do café, como sua associação positiva com a hiper-homocitemia, importante fator de risco cardiovascular.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram que na população estudada não houve associação entre



a ingestão de café à brasileira ou fervido e o perfil lipídico sérico, o que pode ser atribuído à quantidade consumida, bem como à diluição utilizada. Se, por um lado, os resultados não permitem desestimular o consumo da bebida na quantidade ingerida pela população estudada, como medida de prevenção cardiovascular, por outro lado autorizam concluir que há necessidade de avançar nessa linha de investigação.

## PERSPECTIVAS

Em paralelo a esta pesquisa, e como desdobramento dela, já foram iniciados ensaios para estudo experimental, objetivando a quantificação das substâncias (diterpenos e ácidos clorogênicos) presentes no café consumido pela população estudada. O protocolo inclui a utilização das marcas comerciais de café consumidas pela população, a reprodução em laboratório dos métodos de preparo utilizados, assim como das diluições adotadas. Essa quantificação requer o desenvolvimento de um desenho metodológico, cuja otimização quanto a técnica e procedimentos está em processo. Nesse sentido, abre-se uma perspectiva concreta, em curto prazo, de busca de respostas às novas perguntas surgidas, tais como: "quanto de cafestol e *kahweol* é consumido?", "qual a ingestão estimada de ácidos clorogênicos a partir do café?", "qual é a relação disso com os resultados obtidos?", entre outras indagações.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), pela concessão da bolsa de Mestrado. Ao Laboratório de Pesquisas em Recursos Naturais e Laboratório de Eletroquímica do Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas, pela realização das análises químicas. À Secretaria de Saúde do Município de Flexeiras (AL), pela realização da pesquisa através do HIPERDIA/MS. À Profa. Dra. Marta de Toledo Benassi e ao Doutorando Rafael Carlos Eloy Dias, da Universidade Estadual de Londrina (PR), pela disponibilização da metodologia para extração do diterpeno.

## COLABORADORES

F.A. LIMA realizou a coleta de dados e a análise experimental e participou da redação do artigo. S.M.L. VASCONCELOS orientou o trabalho, definiu a estrutura e liderou a redação do artigo. A.E.G. SANT'ANA, T.R. ATAIDE, C.M.B. OMENA e E.M.S. MENEZES contribuíram na análise experimental do estudo. C.R. CABRAL JR. orientou o planejamento e as análises estatísticas.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Associação Brasileira da Indústria do Café. [acesso 2007 out 22]. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/>>.
2. Monteiro MC, Trugo LC. Determinação de compostos bioativos em amostras comerciais de café torrado. *Quím Nova*. 2005; 28(4):637-41.
3. Speer K, Kolling-Speer I. The lipid fraction of the coffee bean. *Braz J Plant Phys*. 2006; 18(1):201-16.
4. Kurzrock T, Speer K. Diterpenes and diterpeno esters in coffee. *Food Rev Inter*. 2001; 17(4):433-50.
5. Urget R, Katan MB. The cholesterol-raising factor from coffee beans. *An Rev Nutr*. 1997; 17(11):305-24.
6. Lee KJ, Jeong HG. Protective effects of kahweol and cafestol against hydrogen peroxide-induced oxidative stress and DNA damage. *Toxicol Letters*. 2007; 173(2):80-7.
7. Masten S, Tice R. Cafestol and kahweol: review of toxicological literature. North Carolina: Integ Lab Syst; 1999. p.2-39.
8. Dias RCE. Discriminação de espécies de café (*Coffea arabica* e *Coffea canephora*) em diferentes graus de torra [mestrado]. Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2005.
9. Moreira RFA, Trugo LC, De Maria CAB. Componentes voláteis do café torrado. Parte II: compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. *Quím Nova*. 2000; 23(2):195-203.
10. Nakasato M, Giogi DMA, Isosaki M. Mitos e verdades sobre o café e doenças do coração. *Rev SOCESP*. 2001; 11(6):13-20.
11. Zock PL, Katan MB, Merkus MP, Dusseldorp MV, Harryan JL. Effect of a lipid-rich fraction from boiled coffee on serum cholesterol. *Lancet*. 1990; 335(8700):1235-37.
12. Dusseldorp MV, Katan MB, Vliet TV, Demacker PNM, Stalenhoef AFH. Cholesterol-raising factor from boiled coffee does not pass a paper filter. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1991; 11:586-93.

13. Wei M, Macera CA, Homung CA, Blair SN. The impact of changes in coffee consumption on serum cholesterol. *J Clin Epidemiol.* 1995; 48(10):1189-96.
14. Jee SH, He J, Appel LJ, Whelton PK, Suh II, Klag MJ. Coffee consumption and serum lipids: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Am J Epidemiol.* 2001; 153(3):353-62.
15. Costa RP, Izar MCO, Elias MC, Ihara SSM, Santos AO, Pinto LESA, *et al.* Moderate consumption of drip paper-filtered or boiled and cotton-filtered coffee does not affect lipid profile, and improves lipid peroxidation in patients with primary hypercholesterolemia. *Int J Atheroscler.* 2006; 1(2): 149-55.
16. De Ross B, Katan MB. Possible mechanisms underlying the cholesterol-raising effect of the coffee diterpene cafestol. *Curr Opin Lipidol.* 1999; 10(1):41-5.
17. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. WHO Technical Report Series, 854.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde para o sistema de vigilância alimentar e nutricional [versão preliminar]. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
19. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88(Suppl 1): S2-S19.
20. Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação. Tabela brasileira de composição de alimentos [versão II]. Campinas: Flamboyant; 2006.
21. Institute of Medicine. Dietary References Intakes for energy carbohydrate, fiber, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington: National Academy Press; 2002.
22. Gotteland M, De Pablo S. Algunas verdades sobre el café. *Rev Chil Nutr.* 2007; 34(2):105-115.
23. Ulvik A, Vollset SE, Hoff G, Ueland PM. Coffee consumption and circulating B-vitamins in healthy middle-aged men and women. *Clin Chem.* 2008; 54:91489-96.
24. Christensen B, Mosdol A, Retterstol L, Landaas S, Thelle DS. Abstention from filtered coffee reduces the concentrations of plasma homocysteine and serum cholesterol: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2001; 74(3):302-7.
25. Grubben MJ, Boers GH, Blom HJ, Broekhuizen R, De Jong R, Rijt LV, *et al.* Unfiltered coffee increases plasma homocysteine concentrations in healthy volunteers: a randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71(2):480-4.
26. Nygard O, Refsum H, Ueland PM, Stensvold I, Nordrehaug JE, Kvale G, *et al.* Coffee consumption and plasma total homocysteine: the Hordaland homocysteine study. *Am J Clin Nutr.* 1997; 65(1): 136-43.
27. Verhoef P, Pasman WJ, Van Vliet T, Urgert R, Katan MB. Contribution of caffeine to the homocysteine-raising effect of coffee: a randomized controlled trial in humans. *Am J Clin Nutr.* 2002; 76(6):1244-8.
28. Pintó Sala XP. La homocisteína en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. *JANO.* 2004; 67(1541):1749-52.
29. Uehara SK, Baluz K, Rosa G. Possíveis mecanismos trombogênicos da hiper-homocisteinemia e o seu tratamento nutricional. *Rev Nutr.* 2005; 18(6): 743-51. doi: 10.1590/S1415-52732005000600005.
30. Higdon JV, Frei B. Coffee and health: a review of recent human research. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2006; 46(2):101-23.
31. Aro A, Tuomilehto J, Kostiaainen E, Usitalo U, Pietinen P. Boiled coffee increases serum low density lipoprotein concentration. *Metabolism.* 1987; 36(11): 1027-30.
32. Bonna K, Arnesen E, Thekken DS, Forde OH. Coffee and cholesterol: is it all in the brewing? The Tromso Heart Study. *Br Med J.* 1988; 297(6656):1103-4.
33. Haffner SM, Knapp JA, Stern MP, Hazuda HP, Rosenthal M, Franco LJ. Coffee consumption, diet, and lipids. *Am J Epidemiol.* 1985; 122(1):1-12.
34. Lancaster T, Muir J, Silagy C. The effect of coffee on serum lipids and blood pressure in a UK population. *J R Soc Med.* 1994; 87(9):506-7.
35. Schilter BI, Perrin CC, Huggett AC. Placental glutathione S-transferase (GST-P) induction as a potential mechanism for the anti-carcinogenic effect of coffee-specific components cafestol and kahweol. *Carcinogenesis.* 1996; 17(11):2377-84.
36. Lee C. Antioxidant ability of caffeine and its metabolites based on the study of oxygen radical absorbing capacity and inhibition of LDL peroxidation. *Clin Chim Acta.* 2000; 295(1-2): 141-54.
37. Dórea JG, Costa THM. Is coffee a functional food? *BJN.* 2005; 93(6):773-82.
38. Devasagayam TPA, Kamat JP, Mohan H, Kesavan PC. Caffeine as an antioxidant: inhibition of lipid peroxidation induced by reactive oxygen species. *Biochim Biophys Acta.* 1996; 1282(1):63-70.

39. Daglia M, Papetti A, Gregotti C, Berte F, Gazzani G. *In vitro* antioxidant and *ex vivo* protective activities of Green and roasted coffee. *J Agric Food Chem.* 2000; 48(5):1449-54.
40. Hu FB, Willett WC. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *JAMA.* 2002; 288(20): 2569-78.
41. Hu FB. Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease: an overview. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78(Suppl 1):S544-S51.
42. Berliner JA, Navab M, Fogelman AM, Frank JS, Demer LL, Edwards PA, *et al.* Atherosclerosis: basic mechanisms. Oxidation, inflammation, and genetics. *Circulation.* 1995; 91(9):2488-96.
43. Natella F, Nardini M, Belevi F, Scaccini C. Coffee drinking induces incorporation of phenolic acids into LDL and increases the resistance of LDL to *ex vivo* oxidation in humans. *Am J Clin Nutr.* 2007; 86(3):604-9.
44. Bonita JF, Mandarano M, Shuta D, Vinson J. Coffee and cardiovascular disease: in vitro, cellular, animal, and human studies. *Pharmacol Res.* 2007; 55(3):187-98.
45. Nardini M, Cirillo E, Natella F, Scaccini C. Absorption of phenolic acids in humans after coffee consumption. *J Agric Food Chem.* 2002; 50(20): 5735-41.
46. Yukawa GS, Mune M, Otani H, Tone Y, Liang XM, Iwahashi H. Effects of coffee consumption on oxidative susceptibility of low-density lipoproteins and serum lipid levels in humans. *Biochemistry.* 2004; 69(1):70-74.

Recebido em: 11/1/2009  
Versão final reapresentada em: 1/7/2010  
Aprovado em: 12/8/2010

