

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
MESTRADO EM NUTRIÇÃO**

**CONSUMO DE CAFÉ SEGUNDO MÉTODOS DE PREPARO E
ASSOCIAÇÃO COM PERFIL LIPÍDICO SÉRICO EM
HIPERTENSOS E DIABÉTICOS DE FLEXEIRAS – AL**

FABIANA ACCIOLY DE LIMA

**MACEIÓ-AL
2008**

FABIANA ACCIOLY DE LIMA

**CONSUMO DE CAFÉ SEGUNDO MÉTODOS DE PREPARO E
ASSOCIAÇÃO COM PERFIL LIPÍDICO SÉRICO EM
HIPERTENSOS E DIABÉTICOS DE FLEXEIRAS – AL**

Dissertação apresentada à
Faculdade de Nutrição da
Universidade Federal de
Alagoas como requisito parcial
à obtenção do título de Mestre
em Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Sandra Mary Lima Vasconcelos
Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas

Co-orientador: Prof^o. Dr^o. Antônio Euzébio Goulart Sant'Ana
Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas

**MACEIÓ-AL
2008**

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale

- L732c Lima, Fabiana Accioly de.
Consumo de café segundo métodos de preparo e associação com perfil lipídico sérico em hipertensos e diabéticos de Flexeiras – AL / Fabiana Accioly de Lima. – Maceió, 2008.
66 f : il. tabs., grafs.
- Orientadora: Sandra Mary Lima Vasconcelos.
Co-Orientador: Antônio Euzébio Goulart Sant'Ana.
Dissertação (mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Nutrição. Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Maceió, 2008.
- Inclui bibliografia, anexos e apêndices.
1. Café. 2. Diterpenos. 3. Ácidos clorogênicos. 4. Perfil lipídico sérico.
I. Título.

CDU: 612.393



MESTRADO EM NUTRIÇÃO
Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas



Campus A. C. Simões
BR 104 Km 14 Tabuleiro dos Martins
Maceió-AL 57072-970
Fone/ fax: 81 3214-1160

PARECER DA BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE
DISSERTAÇÃO

**"Consumo de café segundo métodos de preparo e associação
com perfil lipídico sérico em hipertensos e diabéticos de
Flexeiras-AL"**

por

Fabiana Accioly de Lima

A Banca Examinadora, reunida aos 31 dias do mês de outubro do ano
de 2008, considera a candidata **APROVADA**.

Profa. Dra. Sandra Mary Lima Vasconcelos
Faculdade de Nutrição-FANUT/ UFAL

Profa. Dra. Rozângela Maria de Almeida Fernandes Wyszomirska
Faculdade de Medicina/UNCISAL

Profa. Dra. Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio
Faculdade de Nutrição-FANUT/ UFAL

DEDICATÓRIA

Aos meus pais pelo apoio incondicional, fonte de amor e meu alicerce para crescimento profissional em especial ao meu pai Arnaldo Monteiro de Lima (*in memoriam*), meu orgulho e exemplo seguido de coragem e determinação para não desistir dos meus objetivos e acreditar em sonhos. Dedico mais uma etapa vencida a vocês que continuam me fortalecendo para a continuação da minha caminhada.

AGRADECIMENTOS **E**SPECIAIS

A Deus pela vida e por me iluminar em todos os momentos.

Ao meu pai Arnaldo Monteiro de Lima pela vibração e brilho no olhar ao saber da minha aprovação no Mestrado em Nutrição e também pelos inúmeros momentos de incentivo.

À minha mãe Vera Lucia Accioly de Lima fonte de amor e meu porto seguro, agradeço por sempre estar de “mãos dadas” comigo me apoiando com gestos e palavras que me acalenta e me fortalece a cada passo da minha caminhada. Caminhada que fizemos juntas até alcançar essa vitória que é nossa!

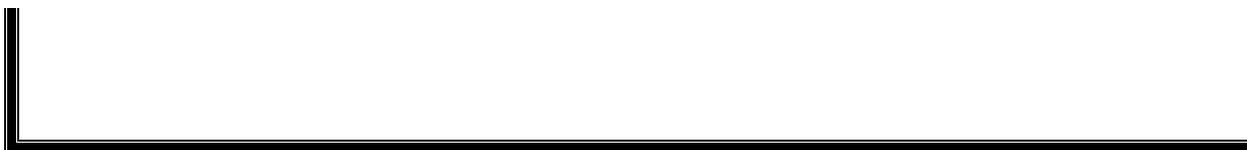
Às minhas lindas irmãs Adriana Accioly de Lima Vilela e Polyanna Accioly de Lima pelo apoio e estímulo em todos os momentos. Verdadeiras amigas que sempre estiveram me orientando no melhor caminho a seguir. Obrigada por tudo!!

À minha voinha Maria de Lourdes Accioly pelo carinho e amor durante toda a minha vida e pela força na conclusão deste trabalho.

À minha linda sobrinha Beatriz Accioly Vilela (Bia) por ter me proporcionado uma energia maravilhosa em momentos difíceis e por “entender” a ausência da tia que a ama muito.

À minha orientadora Profa. Dra. Sandra Mary Lima Vasconcelos sem a qual não conseguiria concluir este trabalho. Agradeço pela amizade, carinho e paciência durante esses cinco anos de convivência em especial neste período do Mestrado pela confiança, aprendizado e amadurecimento profissional. Exemplo de pesquisadora a seguir durante todos os caminhos a serem traçados.

Obrigada pela presença constante e forte incentivo!!!



A **GRADECIMENTOS**

Às amigas especiais doutorandas do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB-UFAL) **Cristhiane Maria Bazílio de Omena** e **Maria Emília da Silva Menezes** que participaram de perto desse estudo e não mediram esforços para a conclusão deste trabalho. Obrigada por todo apoio e pelos diversos momentos compartilhados. A vocês minha eterna gratidão, respeito e admiração pelas grandes amigas e pesquisadoras que são.

À Profa. Dra. Terezinha da Rocha Ataíde e Profa. Dra. Suzana Lima de Oliveira pelas orientações iniciais após aprovação no Mestrado em Nutrição e pelo empenho na melhoria do curso quanto Coordenação.

A todos os professores das disciplinas do Mestrado pela preocupação com o saber e por todos os ensinamentos necessários para a conclusão deste trabalho. Em especial: Walter Matias, Haroldo Ferreira, Gilberto Fontes, Terezinha Ataíde, Suzana Oliveira, Adriana Ximenes, Êurica Ribeiro e Tânia Moura.

Às colegas de turma (2006): Evla Vieira, Juliana Tenório, Júnia Porto, Adriana Toledo, Jadna Barbosa, Ana Adélia Hordonho, Kátia Betina, Waléria Dantas, Emília Wanderlay, Alba Vasconcelos, Cássia Melo, Lourdinha Neta e Vivian Sarmento que juntas estudamos e dividimos muitos momentos de aprendizado.

A toda equipe do Programa de Saúde da Família (PSF)/ Secretaria de Saúde de Flexeiras-AL que contribuíram para a coleta de dados desta pesquisa.

Aos pacientes acompanhados pelo HIPERDIA do município de Flexeiras-AL que foram de suma importância para a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Antônio Euzébio Goulart Sant'Ana pelo acolhimento no Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais (LPqRN) do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB-UFAL) da Universidade Federal de Alagoas.

Aos colegas do Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais (LPqRN): Edjanes, Cenira, Daniel, Beatriz, Aldir, Margarida, Ana, Milela, Jôse, Natália, Amélia, João, Círia e Roberta pelos ensinamentos técnicos e pela acolhida.

À Profa. Dra. Marta de Toledo Benassi e ao doutorando Rafael Carlos Eloy Dias da Universidade Estadual de Londrina-PR pela metodologia disponibilizada para extração e quantificação do diterpeno *kahweol*.

Às Profas Dras. Marília Goulart, Cristiane Xavier Galhardo e Adriana Ribeiro pela utilização do aparelho espectrofotômetro no laboratório de Eletroquímica do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB-UFAL) e pelas sugestões quanto à metodologia disponibilizada.

Ao Prof. Dr. Cyro Rêgo Cabral Júnior pela orientação quanto à análise estatística e pelos diversos momentos alegres em nosso convívio.

Às alunas do curso de Nutrição do CESMAC: Carolina Gonçalves Leão e Larissa Dutra de Albuquerque pela colaboração na tabulação dos dados coletados.

À Profa. Dra. Miyoko Nakasato pela disponibilidade em me receber no Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo/ INCOR-HC FMUSP no projeto Café e Saúde.

À Maria Bernadete Pedrosa Pereira bibliotecária da Seção de Informação e Documentação (SID)/ Biblioteca Central da Universidade Federal de Alagoas que sempre esteve disposta a encontrar os artigos científicos necessários.

Ao Sr. Arestides Porangaba pelas palavras de incentivo.

À Ana Maria Vasconcelos Martins de Castro pela agilidade na revisão gramatical

Ao Richard Bloom pela agilidade e disponibilidade na tradução para a língua inglesa.

À Profa. Maria Inez Tenório Bloom pelo carinho e confiança.

Às Profas. do curso de Nutrição do CESMAC Andréa Aragão, Fabiana Palmeira, Annelise Paiva e Alane Cabral que me proporcionaram a oportunidade de continuar o processo ensino-pesquisa.

Ao Prof. Célio Ramos por entender meus momentos de ausência e sempre se mostrar disposto a ajudar de alguma forma para a conclusão deste trabalho.

Aos amigos Fábio Morais e Hugo de Carvalho Feitosa que mesmo distantes fisicamente estiveram sempre presentes em todos os momentos difíceis me ajudando a ter forças pra alcançar meus objetivos.

Às amigas Janayna Lima e Marcella Moreira que sempre estiveram acompanhando todas as minhas conquistas e vitórias.

Ao meu cunhado Hermes Brandão Vilela Filho pela paciência e apoio técnico na diagramação desta dissertação.

Ao meu tio Binha e família pela aconchegante acolhida em São Paulo por entender momentos de ausência familiar em virtude dos deveres profissionais a serem resolvidos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) pela concessão da bolsa de Mestrado.

A todos, que contribuíram para a realização deste trabalho ao longo desses dois anos meus sinceros agradecimentos.

"Se seus sonhos estiverem nas nuvens, não se preocupe, pois eles estão no lugar certo; agora construa os alicerces"

Dalai Lama

LISTA DE TABELAS

Artigo de revisão:

Página

Tabela 1. Conteúdo nutricional em 100g de café em pó torrado..... 41

LISTA DE TABELAS

Artigo original:	Página
Tabela 1. Valores médios dos grupos estudados segundo dados demográficos, de estilo de vida, antropométricos e bioquímicos.....	62
Tabela 2. Distribuição dos pacientes estudados segundo consumo de energia e nutrientes em média (M) e desvio padrão (DP), mediana, e valores mínimo e máximo de ingestão.....	63
Tabela 3. Análise de correlação linear simples de <i>Pearson</i> (r) entre a quantidade ingerida da bebida café e perfil lipídico sérico segundo métodos de preparo.....	64

LISTA DE QUADROS

Artigo de revisão:	Página
Quadro 1. Enfermidades relacionadas com o consumo de café, substâncias e suas estruturas químicas e mecanismos envolvidos.....	42
Quadro 2. Estudos selecionados relacionando ingestão de café <i>versus</i> pressão arterial e HAS.....	43
Quadro 3. Conteúdo de diterpenos cafestol e <i>kahweol</i> no café e efeito sobre o colesterol sérico segundo métodos de preparo da bebida.....	44
Quadro 4. Estudos selecionados relacionando ingestão de café <i>versus</i> dislipidemias, aterosclerose, IAM e DAC.....	45

LISTA DE QUADROS

Artigo original:	Página
Quadro 1. Estruturas químicas de substâncias presentes no café relacionadas à saúde humana	61

LISTA DE ABREVIATURAS

- AA:** Adiposidade Abdominal
- ABIC:** Associação Brasileira da Indústria do Café
- ACAT:** *Acyl-coenzyme A cholesterol acyltransferase*. Acil Colesterol Aciltransferase
- AMDR:** *Acceptable Macronutrient Distribution Ranges*. Intervalos de distribuição aceitável dos macronutrientes
- AVC:** Acidente vascular cerebral
- CC:** Circunferência da cintura
- CETP:** *Cholesterol Ester Transfer Protein*. Proteína de transferência de ésteres de colesterol
- DAC:** Doença arterial coronariana
- DANTs:** Doenças e agravos não transmissíveis
- DRIs:** *Dietary Reference Intakes*. Ingestões Dietéticas de Referência
- EAR:** *Estimated Average Requirement*. Necessidade Média Estimada
- ELSA Brasil:** Estudo Longitudinal de Saúde do Brasil
- FAPEAL:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas
- FUNCAFÉ:** Fundo de defesa da economia cafeeira
- HMG-CoA:** Hidroxi Metil Glutaril Coenzima A redutase
- HDL:** *High Density Lipoprotein Cholesterol*. Lipoproteína de alta densidade
- HAS:** Hipertensão arterial sistêmica
- HiperDia:** Programa Nacional para Hipertensos e Diabéticos
- IAM:** Infarto agudo do miocárdio
- IMC:** Índice de Massa Corporal
- IQB:** Instituto de Química e Biotecnologia
- LDL-c:** *Low Density Lipoprotein Cholesterol*. Lipoproteína de baixa densidade
- LPL:** Lipase lipoprotéica
- LPqRN:** Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais
- MS:** Ministério da Saúde
- OMS:** Organização Mundial da Saúde
- PA:** Pressão arterial
- PLTP:** *Phospholipid Transfer Protein*. Proteína de transferência de fosfolipídios

PPARs: *Peroxisome Proliferator-Activated Receptor*. Receptor ativado por proliferadores de peroxissomas

PPSUS: Projeto de Pesquisa para o Sistema Único de Saúde

PSF: Programa de Saúde da Família

SNC: Sistema nervoso central

SREBP: *Sterol Regulatory Element Binding Proteins*. Proteína reguladora de ligação de esteróides

TACO: Tabela brasileira de composição de alimentos

VLDL: *Very Low Density Lipoprotein Cholesterol*. Lipoproteína de muito baixa densidade

UFAL: Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

	Página
RESUMO GERAL	17
GENERAL ABSTRACT	18
1 INTRODUÇÃO GERAL	20
2 ARTIGOS	25
2.1 ARTIGO DE REVISÃO: Café e saúde humana nas substâncias presentes na bebida relacionadas às doenças cardiovascular	26
Resumo.....	28
Introdução.....	30
Composição química do café e relação de seus constituintes com a saúde humana.....	30
Papel do café nas doenças cardiovasculares.....	31
Café e hipertensão arterial.....	31
Café e dislipidemias.....	32
Efeito dos diterpenos cafestol e <i>kahweol</i> no metabolismo lipídico..	33
Efeito protetor dos antioxidantes do café.....	35
Conclusão.....	36
Referências.....	37
Ilustrações.....	41
2.2 ARTIGO ORIGINAL: Consumo de café segundo métodos de preparo da bebida e associação com perfil lipídico sérico em hipertensos e diabéticos	46
Resumo.....	48
Abstract.....	49
Introdução.....	50
Métodos.....	51
Resultados.....	53

Discussão.....	54
Conclusão.....	56
Perspectivas.....	56
Agradecimentos.....	57
Referências.....	58
Ilustrações.....	61
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
4. REFERÊNCIAS.....	66
5. ANEXOS.....	68
1-Instruções aos autores/ Revista de Nutrição. <i>Brazilian Journal of Nutrition</i>	
2-Cronograma das atividades desenvolvidas em laboratório	
3-Protocolo para análise do <i>kahweol</i> : extração e determinação por técnica espectrofotométrica	
6. APÊNDICES.....	77
1-Aprovação do comitê de ética	
2-Questionário sobre o consumo da bebida café	
3-Trabalhos em congressos	

RESUMO GERAL

As doenças cardiovasculares constituem um problema de saúde pública determinado por uma complexa rede de fatores de risco, com destaque para aqueles relacionados ao estilo de vida. O consumo de café tem sido apontado como um destes fatores, baseado na proposição de que os diterpenos ali presentes elevariam o colesterol e triglicérides séricos, um dos mais importantes fatores de risco cardiovascular. Neste contexto, objetivando contribuir na discussão deste problema em foco, esta dissertação apresenta dois artigos: uma revisão da literatura acerca das substâncias presentes na bebida café e a sua relação com a hipertensão arterial sistêmica e dislipidemias e um artigo original que apresenta um estudo transversal onde foi verificada a associação entre consumo de café e perfil lipídico sérico em hipertensos e diabéticos tipo 2 . Estudos de identificação de substâncias presentes no café e da relação de muitas delas com a saúde vêm crescendo nas últimas décadas, o que é explicado pelo fato do café ser uma das bebidas mais populares, mundialmente consumida, bem como pela sua importância econômica no Brasil e no mundo ocidental. A cafeína, principalmente os diterpenos cafestol e *kahweol* e os ácidos clorogênicos são os compostos mais discutidos nesta dissertação. Ênfase é dada aos métodos de preparo da bebida café, consumo e diluição e, a possível relação destes fatores com o perfil lipídico sérico e dislipidemias.

Termos de indexação: café, diterpenos, ácidos clorogênicos, perfil lipídico sérico.

GENERAL ABSTRACT

The cardiovascular diseases consist of a public health problem of determined by a complex network of risky factors, with distinction to those related to the life style. Coffee consumption has been pointed out as one of these factors, based on the proposal of which the diterpenes there present would raise the cholesterol and serum triglycerides, one of the most important factors of cardiovascular risk. In this context, objectifying to contribute in the discussion of this problem in focus, this dissertation presents two articles: a revision of literature concerning substances present in the coffee drink and its relation to the systemic arterial and dyslipidemias hypertension, and an original article that presents a transversal study where the association between the consumption of coffee and serum lipid profile in hypertensions and diabetics type 2 were verified. Studies on the identification of substances present in coffee and the relation of many of them to the health have been growing in the last few decades, which is understood because of the fact that coffee is one of most popular drinks, world-widely consumed, as well as for its economic importance in Brazil and in the European countries. The caffeine, mainly the cafestol and *kahweol* diterpenes and the chlorogenic acids are the composites most discussed in this dissertation. Emphasis is given to the preparation methods of the coffee drink, consumption and dilution, and the possible relation of these factors with the serum lipid profile and dyslipidemias.

Indexation Terms: Coffee, diterpenos, chlorogenic acids, serum lipid profile.

1. INTRODUÇÃO GERAL

1. INTRODUÇÃO GERAL

A origem do café é datada do século XV através de uma lenda em que um pastor da Etiópia, após verificar que suas cabras adquiriam mais disposição quando ingeriam os frutos de um determinado arbusto, resolveu fazer uma infusão com o fruto e experimentá-lo. Acreditando que teria mais disposição, continuou a beber e passou a propagá-la. Os primeiros cultivos de café foram registrados no continente africano, nas regiões altas da Etiópia, sendo a Arábia o país responsável pela propagação da cultura do café, que chegou ao Brasil em 1727 com Francisco Mello Palheta. O nome “café” é originário da palavra árabe *kahwah*, que significa “vinho da Arábia” ou “força”. É assim designada a infusão feita com esse fruto depois de torrado e moído, e também o lugar onde se servem café e outras bebidas¹⁻³.

O gênero *Coffea* apresenta aproximadamente 100 espécies de cafeeiros, entre estas, *Coffea arábica* e *Coffea canephora* são as mais comercializadas³. Da espécie *Coffea canephora*, a variedade conillon, genericamente chamada de robusta é a mais encontrada no Brasil. O levantamento da safra nacional de café 2007/2008 estimou uma produção de 69,6% de arábica e 30,4% de robusta, o que evidencia a importância econômica destas duas espécies para o Brasil⁴.

O Brasil é o maior produtor mundial de café e o maior exportador do grão, além de ocupar o segundo lugar como consumidor, ficando atrás apenas dos Estados Unidos na América³.

Existem diferentes maneiras de se preparar o café, e estas variam conforme a tradição de cada país. No Brasil, as formas 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^{3,5}.

A composição química do grão de café verde é influenciada por fatores genéticos, sistema de cultivo, época de colheita, preparo, armazenamento e torrefação. São inúmeras as substâncias presentes no grão de café; foram identificadas quase mil substâncias com características voláteis e não voláteis, sendo encontradas em quantidades diferentes dependendo da espécie do café⁶. Após a torrefação e moagem do grão de café verde, algumas substâncias são perdidas,

complexadas, e algumas novas são formadas, caracterizando o sabor e aroma da bebida café, tão apreciada e consumida pela população brasileira e mundial.

Dados da Pesquisa de Orçamento Familiar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (POF –IBGE, 2002-2003) revelaram que o consumo *per capita* de café na população brasileira variava de 2,4 a 2,9 kg /hab/ano, e que, este consumo era independente da classe de rendimento. Dados atuais da Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC) indicam que o consumo *per capita* é de 4,51 kg hab/ano, de café torrado, que corresponde a 5,64 kg de café em grão cru e cerca de 74 litros para cada brasileiro por ano, o que confirma a constatação da pesquisa *InterScience* de que as pessoas estão consumindo mais xícaras de café por dia. Esta pesquisa mostrou que 9 em cada 10 brasileiros acima de 15 anos consome café diariamente, o que faz do café a segunda bebida com maior penetração na população, atrás apenas da água e à frente dos refrigerantes e do leite. Este resultado revela que o consumo do Brasil (5,64 kg/hab/ano) assemelha-se ao da Itália (5,63 kg/hab/ano), França (5,07 kg/hab/ano) e Alemanha (5,86 kg/hab/ano). Os campeões de consumo, entretanto, ainda são os países nórdicos, com a Finlândia alcançando 12 kg por hab/ano³. A pesquisa *InterScience* encomendada pelo Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (GGM/Funcafé) intitulada “Tendências de Consumo de Café no Brasil” no período de 2003 a 2007, visou oferecer à indústria um panorama sobre os hábitos e atitudes dos consumidores brasileiros. Segundo esses dados, a faixa etária que mais consome a bebida café é de 36 a 50 anos (27%), seguida pela faixa etária de maiores de 50 anos (22%). As mulheres são as maiores consumidoras da bebida desde 2003, representando 52% no ano de 2007. A bebida café é considerada um hábito cultural da população brasileira. Dos 2.256 entrevistados no ano de 2007, 91% eram consumidores da bebida, e o principal motivo para o seu consumo foi a tradição familiar. Quanto ao modo de preparo da bebida destes consumidores, 93% consomem o café coado ou filtrado, totalizando 58% usando coador de pano e 35% o filtro de papel. Nesta pesquisa também foi verificado que o método do coador de pano esteve mais presente nas cidades das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste. A maioria (72%) dos entrevistados respondeu que o café está associado à sensação de “esquentar”, “animar” e “levantar”. Segundo a pesquisa, as principais razões para pensar em diminuir o consumo de café foram

ligadas à saúde, tais como “queima o estômago”, “dá azia”, “tira o sono”, “aumenta a pressão”, etc. No entanto, observou-se que houve uma diminuição anual (2003 - 2007) sobre os indicadores relativos à recomendação médica para deixar ou diminuir o consumo habitual da bebida. Este fato pode ser devido ao reconhecimento mais recente do papel protetor do café.

Dentre as inúmeras substâncias presentes na bebida café, destacam-se a cafeína e os diterpenos (cafestol e *kahweol*), compostos relacionados com hipertensão arterial sistêmica (HAS), inflamação endotelial, infarto agudo do miocárdio (IAM), doença arterial coronariana (DAC), arritmias cardíacas, acidente vascular cerebral (AVC) e dislipidemias^{7,8}.

Alguns estudos verificaram a influência do modo de preparo do café sobre o perfil lipídico sérico⁸⁻¹⁰. Foram encontradas elevações nas taxas plasmáticas de colesterol total e LDL-c (*Low Density Lipoprotein Cholesterol*. Lipoproteína de baixa densidade) com o consumo do café não filtrado ou fervido. A elevação lipídica não foi verificada com o consumo de café filtrado no filtro de papel⁹⁻¹². Recentemente foi publicado um estudo com o método de preparo tipicamente brasileiro, o café à brasileira. Esse estudo avaliou o consumo moderado de café em filtro de papel e coador de pano em 60 indivíduos com dislipidemia primária, resultando em efeito nulo sobre o perfil lipídico sérico e efeito protetor sobre a peroxidação lipídica¹³.

Estudos epidemiológicos prospectivos de Framingham têm fornecido uma visão sobre os fatores de risco envolvidos nas doenças cardiovasculares. Para o surgimento das Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANTs) são considerados fatores de risco: hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemias, obesidade abdominal, diabetes *mellitus* e hábitos de vida: consumo de dieta hipercalórica, gordura saturada, gordura hidrogenada e sal; ingestão de álcool; tabagismo e sedentarismo¹⁴. Todos esses fatores de risco se inter-relacionam e podem ser contribuidores em potencial para a etiologia da HAS e diabetes *mellitus*.

O estudo caso-controle INTERHEART envolveu 52 países, sendo 6 países da América Latina (Argentina, Brasil, Colômbia, Chile, Guatemala e México), onde a amostra foi composta por 1237 casos de infarto agudo do miocárdio e 1888 controles no período de 1999 a 2003. Concluiu-se que, nos países da América Latina, o

tabagismo, a dislipidemia, a obesidade abdominal e a HAS são os fatores que mais contribuíram para o infarto agudo do miocárdio (IAM) na população^{14,15}.

No Brasil, o Ministério da Saúde promoverá a maior pesquisa sobre os fatores determinantes do diabetes *mellitus* e da hipertensão arterial realizada na América Latina através da implantação do Estudo Longitudinal de Saúde do Brasil (ELSA Brasil), cujo objetivo é identificar a maneira como diferentes fatores agem na predisposição para hipertensão e diabetes. A amostra, composta por aproximadamente 15 mil pessoas com idades entre 35 e 74 anos, será monitorada e acompanhada durante mais de duas décadas¹⁶.

O impacto das DANTs na saúde das populações é crescente em todo o mundo. A HAS configura-se como um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo. A elevação da pressão arterial representa um fator de risco independente, linear e contínuo para doença cardiovascular¹⁷. Estima-se uma prevalência de hipertensão ($\geq 140/90$ mmHg) no Brasil de 22,3% a 43,9%¹⁷. Quanto ao diabetes *mellitus*, a OMS¹⁸ afirma que a incidência é crescente. Estima-se que em 2025 5,4% da população adulta mundial terá diabetes, e segundo a Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes¹⁹ há a projeção de chegar a 300 milhões no ano de 2030. No Brasil, no final da década de 1980 estimou-se que o diabetes ocorria em cerca de 8% da população de 30 a 69 anos residente em áreas metropolitanas brasileiras. Hoje, estima-se 11% da população igual ou superior a 40 anos, representando 5 milhões e meio de portadores¹⁸.

Estudos de identificação de substâncias presentes no café e da relação de muitas delas com a saúde vêm crescendo nas últimas décadas. O fato de ser uma das bebidas mais populares, mundialmente consumida, bem como a sua importância econômica, explica o interesse por estudos da sua composição química e dos efeitos fisiológicos e fisiopatológicos dos seus constituintes.

A presente dissertação é composta de dois artigos sobre a bebida café, enfocando as substâncias ali presentes e sua relação com doenças, em especial as cardiovasculares: um artigo de revisão e um artigo original, ambos escritos segundo as normas da Revista de Nutrição/*Brazilian Journal of Nutrition* (anexo 1).

O artigo de revisão apresenta as substâncias presentes na bebida café e a sua relação com doenças cardiovasculares, principalmente hipertensão arterial

sistêmica e dislipidemias. Apresenta os estudos que relacionam o efeito dos diterpenos cafestol e *kahweol* sobre as dislipidemias e o efeito da cafeína na hipertensão arterial, bem como a presença de substâncias fenólicas potencialmente cardioprotetoras.

O artigo original apresenta um estudo transversal com 182 indivíduos (128 mulheres e 54 homens) de faixa etária entre 39 e 94 anos, portadores de HAS e diabetes *mellitus* tipo 2 e consumidores de café. A população estudada foi caracterizada segundo dados demográficos, de estilo de vida, antropométricos, de consumo alimentar e de perfil lipídico sérico. Objetivou-se verificar o consumo de café segundo métodos de preparo da bebida utilizado pela população estudada, café à brasileira e café fervido, e verificar se havia associação significativa entre a ingestão de café e perfil lipídico sérico.

2.1 ARTIGO DE REVISÃO

Lima FA, Vasconcelos SML, Sant'Ana AEG, Ataíde TR, Omena CMB, Menezes MES. Café e saúde humana. Um enfoque nas substâncias presentes na bebida relacionadas às doenças cardiovasculares.

Título: Café e saúde humana. Um enfoque nas substâncias presentes na bebida relacionadas às doenças cardiovasculares¹.

Title: Coffee and human health. A focus on the substances in the beverage related to cardiovascular disease.

Título Resumido: Café e doenças cardiovasculares.

Short Title: Coffee and cardiovascular disease.

Autores: Fabiana Accioly de LIMA², Sandra Mary Lima VASCONCELOS^{2,3}, Antônio Euzébio Goulart SANT'ANA⁴, Terezinha da Rocha ATAÍDE², Cristhiane Maria Bazílio de OMENA⁴, Maria Emília da Silva MENEZES⁴

¹Artigo 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: Fundação de Pesquisa do Estado de Alagoas - (FAPEAL) – processo número 2005-0230427-7.

²Mestrado em Nutrição. Faculdade de Nutrição. Universidade Federal de Alagoas.

³Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Nutrição. Laboratório de Nutrição em Cardiologia. Campus A. C. Simões, BR 104 Norte, km 97, Tabuleiro dos Martins. CEP: 57072-970. Maceió - Alagoas. Fones: (82) 3214-1177/1160/1158. E-mail: sandramary@uol.com.br.

Av. Dr. Hamilton Falcão, 376. Condomínio Chácaras da Lagoa, quadra F, lote 13. Santa Amélia. Maceió - AL. CEP: 57063-250. Fones: (82) 3342 2201/99916060.

⁴Programa de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia. Instituto de Química e Biotecnologia. Universidade Federal de Alagoas.

Trabalho desenvolvido em projeto de pesquisa para o SUS (PPSUS/CNPq/FAPEAL), processo 007/2004-PPSUS-AL.

RESUMO

O café é a bebida mais consumida no Brasil e no mundo ocidental. O fato de ser uma bebida tão popular, aliado à sua importância econômica, explicam o interesse por estudos sobre o café, desde a sua composição até seus efeitos na saúde humana. Dentre as diversas substâncias presentes na sua composição, além dos nutrientes, destacam-se a cafeína, os diterpenos cafestol e *kahweol* e os ácidos clorogênicos, o que faz do café uma importante fonte dietética destes compostos. Muitos estudos têm verificado a influência de seus constituintes na saúde, principalmente a cafeína *versus* a elevação da pressão arterial; o cafestol e o *kahweol versus* a dislipidemia; e ácidos clorogênicos *versus* proteção cardiovascular por suas propriedades antioxidantes. Este artigo teve como objetivo apresentar de forma sucinta a importância da bebida e sua composição, os mecanismos fisiológicos envolvidos na elevação da pressão arterial e do colesterol sérico atribuíveis ao café, bem como estudos selecionados que verificaram a associação do consumo da bebida com estas doenças cardiovasculares.

Termos de indexação: café, cafeína, diterpenos, ácidos clorogênicos, hipertensão, dislipidemias.

ABSTRACT

Coffee is the most consumed beverage in the occidental world and the same happens in Brazil. The fact that it is one the most popular beverages, its worldwide consumption and its economic importance explains the interest in studies about its composition as well as studies of its effects on human health. Among the various substances present in its composition, besides nutrients, an emphasis is given to caffeine, the diterpenes cafestol and kahweol and chlorogenic acids, and coffee is an important dietary source of these compounds. Many studies have established the association of its constituents with health and disease mainly caffeine vs. high blood pressure, cafestol and kahweol vs. dyslipidemias and chlorogenic acids vs. cardiovascular protection for their antioxidant properties. This article aims to present in a succinct form the importance and composition of the drink, the physiological mechanisms involved in raising blood pressure and serum cholesterol attributable to coffee, and selected studies that investigated the association of consumption of that drink with cardiovascular diseases.

Index terms: coffee, caffeine, diterpenes, chlorogenic acids, hypertension, dyslipidemias.

INTRODUÇÃO

Estudos de identificação de substâncias presentes no café e da relação de muitas delas com a saúde vêm crescendo nas últimas décadas¹⁻¹². O fato de ser uma das bebidas mais populares, mundialmente consumida, bem como a sua importância econômica, explicam o interesse por estudos sobre a sua composição química e sobre os efeitos fisiológicos e fisiopatológicos dos seus constituintes^{13,14}.

Existem diferentes maneiras de se preparar a bebida café que variam conforme a tradição de cada país. No Brasil, as formas 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), para o café em pó, além do uso do café instantâneo ou solúvel¹². Alguns estudos verificaram a influência do modo de preparo da bebida sobre o perfil lipídico sérico^{1,15-19}.

Apresentar de forma sucinta a importância do café e sua composição química os mecanismos fisiológicos envolvidos na elevação da pressão arterial e do colesterol sérico atribuíveis ao café, bem como estudos selecionados que verificaram a associação do consumo de café com doenças cardiovasculares, são os objetivos deste artigo.

Composição química do café e relação de seus constituintes com a saúde humana

A composição química do grão de café é influenciada pelos seguintes fatores: genética, sistema de cultivo, época de colheita, processo de preparo e conservação do grão, armazenamento, torrefação e preparo da infusão. Essas variáveis determinam a qualidade do grão de café quanto à cor, ao aspecto, ao número de defeitos, ao aroma e ao sabor da bebida. No entanto, a composição química do grão varia principalmente em função da espécie, sendo este o fator primordial para que os grãos crus, quando submetidos aos tratamentos térmicos, forneçam bebidas com características sensoriais diferenciadas¹³.

Dentre as várias espécies de café conhecidas, as comercializadas no Brasil e de maior importância econômica são *Coffea arábica* (originária do Oriente Médio) e *Coffea canephora*, variedade conillon, genericamente chamada de robusta (originária da África), que ocupam 74% e 26%, respectivamente do parque cafeeiro brasileiro¹³. Estes dois tipos podem ser usados individualmente ou combinados de diferentes formas. Combinados é a forma mais comercializada no Brasil, segundo a Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC)²⁰.

O sabor e o aroma da bebida café são altamente complexos, resultantes da mistura de vários constituintes químicos voláteis e não voláteis. Dentre estes compostos, 29 voláteis

foram identificados como os principais responsáveis pelo aroma característico do café torrado e moído^{21,22}. O processo de torrefação origina profundas mudanças químicas na composição e atividade biológica do grão de café, sendo o aroma da bebida associado com a temperatura da torra. Durante a torrefação, reações simultâneas de *Maillard* (condensação da carbonila de um açúcar redutor com um grupamento α -amino de um aminoácido), degradação de *Strecker* (reação entre α -dicarbonilas e α -aminoácidos), pirólise (desidratação térmica) e oxidação produzem um grande número de diferentes compostos voláteis (aldeídos, cetonas, alcoóis, éteres, hidrocarbonetos, ácidos carboxílicos, anidridos, ésteres, lactonas, compostos sulfurados, entre outros), de modo que mais de 800 compostos de várias classes já foram identificados¹⁴.

O conteúdo nutricional do pó de café torrado²³ está ilustrado na Tabela 1. Além dos nutrientes, o café é rico em compostos bioativos, sendo os mais estudados: a cafeína (1,3,7-trimetilxantina), estimulante do sistema nervoso central (SNC) e do músculo cardíaco, os ácidos clorogênicos (cafeoilquínicos, dicafeoilquínicos, feruloilquínicos e *p*-cumaroilquínicos), que possuem atividade anticancerígena e propriedades antioxidantes, e os diterpenos cafestol e *kahweol*, relacionados com o metabolismo lipídico (dislipidemias). Estes compostos são os mais estudados devido aos efeitos fisiológicos relacionados à saúde (Quadro 1)¹.

Papel do café nas doenças cardiovasculares

A relação da bebida café com doenças cardiovasculares vem sendo discutida há décadas. Dentre as inúmeras substâncias presentes, destacam-se a cafeína e os diterpenos cafestol e *kahweol*, compostos relacionados com hipertensão arterial sistêmica (HAS), inflamação endotelial, infarto agudo do miocárdio (IAM), doença arterial coronariana (DAC), arritmias cardíacas, acidente vascular cerebral e dislipidemias^{1,16}. Destas, hipertensão arterial e dislipidemias são as enfermidades mais comumente pesquisadas.

Café e hipertensão arterial

A cafeína é a substância do café mais estreitamente relacionada com a pressão arterial (PA). Cerca de 80% da população mundial ingere cafeína diariamente através do café, chás e refrigerantes, sendo o café a fonte mais importante, contribuindo com 71% da cafeína da dieta dos americanos. Estima-se que 1 xícara de 150mL de café contenha de 66

a 99mg no café infusão, 66 a 81mg no instantâneo, 48 a 86mg no fervido, 58 a 76mg no expresso e 1,3 a 1,7mg no descafeinado^{5,12}. Mais de 99% da cafeína ingerida por via oral é absorvida pelo trato gastrointestinal, atingindo, em 60 minutos, a corrente sanguínea e, em seguida, exercendo suas ações fisiológicas. Sua principal ação fisiológica é como antagonista da adenosina, um potente neuromodulador endógeno com efeito, principalmente, inibitório. Em função da semelhança estrutural, a cafeína compete pelos receptores da adenosina produzindo estímulo no SNC, aumento agudo da PA e aumento da velocidade metabólica e da diurese. No sistema cardiovascular, produz aumento agudo do débito cardíaco, vasoconstrição e aumento da resistência vascular periférica. Alguns estudos *in vitro* têm demonstrado atividade antioxidante da cafeína.^{1-3, 5}

Em revisões recentes^{1-3,5,24} são discutidos diversos estudos experimentais e epidemiológicos que procuraram verificar a associação entre HAS e cafeína; tais estudos concluem por associação positiva, negativa ou nenhuma associação. Estes resultados conflitantes podem ser explicados por diversos vieses, tais como o tabagismo (p. ex. bebedores de café fumam mais), o estresse, o consumo de álcool, a frequência de ingestão da bebida, o *status* da HAS, a genética, a forma de obtenção do dado de ingestão quantitativa de café, os métodos de preparo, fontes e tipos de café, a presença de substâncias antioxidantes no café e a tolerância à cafeína, entre outros. O Quadro 2 reúne estudos randomizados, meta-análises e estudos de coorte sobre café, níveis pressóricos e HAS²⁵⁻³³.

Café e dislipidemias

Na literatura estão publicados muitos estudos experimentais, clínicos e observacionais que verificaram o efeito do café sobre os lipídios séricos^{4,5,19,34-42}. As substâncias envolvidas são os diterpenos cafestol e *kahweol* em função dos seus efeitos potencialmente hiperlipemiantes, especialmente sobre o colesterol plasmático. Dentre estes, o cafestol aumentaria mais o colesterol que o *kahweol*, sendo cerca de 80% por elevação de LDL-c (*Low Density Lipoprotein Cholesterol*. Lipoproteína de baixa densidade) e 20% por elevação de VLDL-c (*Very Low Density Lipoprotein Cholesterol*. Lipoproteína de muito baixa densidade)¹.

Diterpenos são substâncias lipídicas encontradas no café torrado e moído, nas formas livre e esterificada. Na esterificada, 98% dos ácidos graxos presentes são palmítico (16:0), esteárico (18:0), araquídico (20:0), beênico (22:0), oléico (18:1;9) e linoléico (18:2;9,12)⁴³. Os diterpenos encontrados no café são: cafestol, *kahweol*, 16-O-metil-cafestol

e 16-O-metil-*kahweol*, em quantidades que variam entre as espécies. O cafestol e o *kahweol* estão presentes nas duas espécies, sendo o cafestol em maior concentração na espécie arábica^{15,43}. Cafestol e *kahweol* são os diterpenos que têm despertado maior interesse devido à sua atividade hiperlipemiante³⁵⁻⁴³.

O teor de cafestol e *kahweol* na bebida varia em função do modo de preparo (Quadro 3), que varia conforme o país: o café turco e o fervido contêm níveis relativamente altos (6 a 12mg/xícara), enquanto o filtrado e o instantâneo contêm níveis baixos (0,1 a 0,2mg/xícara), como ilustra o Quadro 3^{1,12}. O fervido tem maior concentração por causa da alta temperatura usada durante o preparo e do tempo de contato entre o pó de café e a água.

No Quadro 4 estão selecionados alguns estudos clínicos e epidemiológicos desta década realizados em humanos, cujo objetivo foi investigar a associação entre ingestão de café e dislipidemia, DAC e IAM^{4,19,35-42}. Os estudos convergem para um número de 5 ou mais xícaras de 150mL/dia^{1,34-37} como aquele que categoriza o indivíduo como grande bebedor de café.

Efeito dos diterpenos cafestol e *kahweol* no metabolismo lipídico

A possibilidade de elevação das lipoproteínas plasmáticas LDL-c e VLDL-c mediante a ingestão de cafestol e *kahweol* tem sido discutida em diversos estudos publicados, principalmente a partir da década de 1990^{15,18,44-47}. Existem três mecanismos principais⁴⁴ que envolvem o cafestol como responsável por mais de 80% do efeito sobre os lipídios séricos^{33,44}.

O primeiro é o mecanismo mais de elevação das frações LDL-c e VLDL-c, e pode ser explicado por um efeito primário do cafestol sobre a SREBP (*Sterol Regulatory Element Binding Proteins*. Proteína reguladora de ligação de esteróides). O cafestol atua inibindo a via da SREBP, que é fator de transcrição ligado às membranas, importante reguladora da biossíntese de colesterol em humanos, uma vez que controla a transcrição dos genes da Hidroxi Metil Glutaril Coenzima A redutase (HMG-CoA redutase), lipase lipoprotéica (LPL) e dos receptores de LDL (receptores B/E). A diminuição da atividade da SREBP pode, assim, resultar em diminuição da síntese do colesterol e do catabolismo de VLDL e em supressão da atividade do receptor B/E, aumentando LDL e VLDL séricas. Outros possíveis efeitos do cafestol sobre a SREBP, que merecem destaque, são: (1) a inibição da atividade da ACAT (*Acyl-coenzyme A cholesterol acyltransferase*. Acil-CoA colesterol aciltransferase) no hepatócito, inibindo a esterificação do colesterol, disponibilizando colesterol livre para a célula hepática; e, (2) a inibição da atividade da enzima colesterol 7 α -hidroxilase, reduzindo

a conversão do colesterol em ácidos biliares^{45,47}. Ao aumentar a concentração de colesterol livre nos hepatócitos por estas duas vias, a atividade da SREBP é suprimida, resultando, mais uma vez, na diminuição da HMG-CoA redutase, LPL e supressão dos receptores B/E e, conseqüentemente, em elevação de VLDL-c e LDL-c⁴⁵. O mecanismo de atuação das SREBPs envolve uma série de cascatas proteolíticas e separações estruturais⁴⁶; apesar da forte plausibilidade biológica deste mecanismo, os resultados de estudos *in vitro* ainda são conflitantes.

Outro mecanismo hiperlipemiante do cafestol pode ser explicado pelo aumento da atividade da CETP (*Cholesterol Ester Transfer Protein*. Proteína de transferência de ésteres de colesterol) e da PLTP (*Phospholipid Transfer Protein*. Proteína de transferência de fosfolipídios), resultando em mudança na composição das lipoproteínas, principalmente enriquecimento de LDL-c e VLDL-c com ésteres de colesterol, aumentando estas duas lipoproteínas e diminuindo HDL-c (*High Density Lipoprotein Cholesterol*. Lipoproteína de alta densidade)⁴⁵.

O terceiro e último mecanismo que explicaria o efeito do cafestol sobre os triglicerídeos séricos seria por antagonizar a ação dos PPARs (*Peroxisome Proliferator-Activated Receptor*. Receptor ativado por proliferadores de peroxissomas). Os PPARs (α , β e γ) constituem uma família de receptores com importantes funções no metabolismo de gorduras, modulados por vários metabólitos e drogas, sendo o PPAR α um receptor chave na β -oxidação de ácidos graxos nos peroxissomas, e o PPAR γ envolvido na estocagem de ácidos graxos. Há indícios de que o cafestol inibe a transcrição de genes responsáveis pelas três isoformas destes receptores^{45,48}.

O mecanismo mais aceito para explicar a elevação do colesterol em humanos é o da via SREBP, embora os estudos *in vitro* indiquem que o cafestol ou seus metabólitos atuem de forma diferente em diferentes tipos de células, como nas células CaCo2 (uma linha de células de adenoma de cólon humano), fibroblastos de pele humana, células HepG2 (uma linha de células de hepatoma humano) e células de hepatócitos de ratos. Porém, estas células têm diferentes funções metabólicas, o que explicaria os resultados conflitantes dos estudos *in vitro*⁴⁵. O fato é que são necessários mais estudos *in vitro* e *in vivo*, para que se possa conhecer como o cafestol afeta a composição, a síntese e a degradação de lipoproteínas em humanos, e como é transportado no plasma e metabolizado no fígado.

Efeito protetor dos antioxidantes do café

O desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (ERON) e as defesas antioxidantes determina o estresse oxidativo, sendo esta condição relacionada com algumas doenças degenerativas, cardiovasculares e certos tipos de câncer⁴⁹. Estudos clínicos e epidemiológicos têm discutido a importância de substâncias fenólicas (flavonóides e ácidos fenólicos), encontradas em alimentos de origem vegetal, na prevenção de doenças cardiovasculares^{50,51}. Segundo Vasconcelos et al.⁴⁹, os flavonóides constituem o maior grupo de compostos fenólicos existentes na natureza e estão amplamente distribuídos nos vegetais. A ingestão de flavonóides pela população brasileira é de 60 a 106mg/dia, quantidade obtida principalmente dos vegetais tomate, alface e laranja, muito embora o café pertença ao grupo de alimentos com maior conteúdo de antioxidantes^{52,53}.

Além da cafeína e dos diterpenos, o café é uma importante fonte de compostos fenólicos não flavonóides (ácidos fenólicos), especialmente de ácidos clorogênicos (formados a partir da esterificação do ácido quínico com ácidos hidrocínânicos), dos quais o ácido caféico apresenta a maior capacidade protetora, devido a existência de duas hidroxilas nas posições 3 e 4, na sua estrutura química⁵⁴. A bebida café apresenta uma quantidade de ácidos clorogênicos que varia, em média, de 70 a 350mg/xícara de 200mL¹, de 200 a 550mg/xícara de 200mL⁵⁶ e 396mg/xícara de 180mL⁵.

Estudos *in vitro* e clínicos têm evidenciado atividade antioxidante de substâncias presentes no café. Soares⁵⁴, revisando a literatura, cita estudos *in vitro* realizados em microsomas, eritrócitos, monócitos e em modelos de LDL oxidada, nos quais foi verificada inibição significativa da peroxidação lipídica, devido a atividade antioxidante dos ácidos clorogênicos, atribuída principalmente, ao ácido caféico. Silva et al.⁵⁷ verificaram, também *in vitro*, a presença de compostos fenólicos e o comportamento antioxidante da bebida café, segundo formas de preparo: solúvel, filtrado, à brasileira e expresso, sobre a peroxidação lipídica utilizando o sistema ácido linoléico/ β -caroteno. Os autores constataram que o café solúvel apresentou o maior efeito protetor contra a oxidação e a maior efetividade em bloquear as fases de iniciação e propagação da cadeia oxidativa, o que atribuíram ao efeito da diluição.

Dentre os diversos estudos realizados em humanos, apresentados em duas revisões^{5,6}, destacam-se quatro. Um deles verificou a presença de ácido caféico em plasma 2h após a ingestão de café; outro observou um aumento de 7% na capacidade antioxidante total; um terceiro verificou um aumento de 16% nos níveis de glutathiona, o maior

antioxidante *in vivo*, fundamental para os processos de oxido-redução das células, com a ingestão de 5 xícaras/dia de café estilo moca (Quadro 3); e, por fim, um outro estudo observou uma diminuição em 30% da oxidabilidade de LDL, com a ingestão de 3 xícaras/dia da bebida. Estes dados corroboram o efeito protetor do café que tem sido discutido na literatura.

Assim, além dos polifenóis, outros compostos presentes no café também teriam atividade antioxidante, como a cafeína, os compostos voláteis responsáveis pelo aroma e os diterpenos cafestol e *kahweol*, corroborando o *status* da bebida como uma das maiores fontes de antioxidantes da dieta⁶. Isso explicaria o efeito protetor do consumo de café e os resultados inconclusivos dos estudos que buscaram a associação entre o consumo da bebida e doença cardiovascular.

CONCLUSÃO

A composição do café e sua repercussão sobre a saúde humana, notadamente sobre as doenças cardiovasculares, vêm sendo objeto de muitos estudos, cujos resultados são conflitantes. Tal fato provavelmente se deve à presença de substâncias ao mesmo tempo antioxidantes e com potencial para a elevação do colesterol sérico e para o aumento agudo da pressão arterial sistêmica. Portanto, são necessários mais estudos experimentais, clínicos e epidemiológicos para determinar o efeito que prevalece, em diferentes contextos. No momento, a tendência é considerar o consumo moderado da bebida como inócuo ou com efeito modesto sobre o risco cardiovascular, senão protetor, traduzindo-se em uma prática benéfica para a saúde humana.

COLABORADORES

F.A. LIMA fez a revisão da literatura e participou da redação do artigo. S.M.L. VASCONCELOS orientou a revisão da literatura, 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 redação e revisão crítica do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Higdon JV, Frei B. Coffee and health: a review of recent human research. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2006; 46:101-23.
2. Hamer M. Coffee and health: explaining conflicting results in hypertension. *J Hum Hypertens.* 2006; 20:909-12.
3. Sudano I, Binggeli C, Spieker L, Luscher TF, Ruschitzka F, Noll G, et al. Cardiovascular effects of coffee: is it a risk factor? *Prog Cardiovasc Nurs.* 2005; 20:65-9.
4. Lopez-Garcia E, Van Dam RM, Willett WC, Rimm EB, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Coffee consumption and coronary heart disease in men and women. *Circulation.* 2006; 113:2045-53.
5. Bonita JF, Mandarano M, Shuta D, Vinson J. Coffee and cardiovascular disease: in vitro, cellular, animal, and human studies. *Pharmacol Res.* 2007; 55:187-98.
6. Dórea JG, Costa THM. Is coffee a functional food? *Br J Nutr.* 2005; 93:773-82.
7. Van Dam RM, Willett WC, Manson JE, Hu FB. Coffee, caffeine, and risk of type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2006; 29:398-03.
8. Pereira MA, Parker ED, Folsom AR. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med.* 2006; 166:1311-16.
9. Van Dam RM. Coffee and type 2 diabetes: from beans to beta-cells. *Nutr Metabol Cardiovasc Dis.* 2006; 16:69-77.
10. Greenberg JA, Boozer CN, Geliebter A. Coffee, diabetes and weight control. *Am J Clin Nutr.* 2006; 84:682-93.
11. Ruhl CE, Everhart JE. Coffee and tea consumption are associated with a lower incidence of chronic liver disease in the United States. *Gastroenterology.* 2005; 129:1928-36.
12. Nakasato M, Giorgi DMA, Isosaki M. Mitos e verdades sobre o café e doenças do coração. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo.* 2001; 11(6):13-20.
13. Monteiro MC, Trugo LC. Determinação de compostos bioativos em amostras comerciais de café torrado. *Quim Nova.* 2005; 28(4):637-41.
14. Moreira RFA, Trugo LC, De Maria CAB. Componentes voláteis do café torrado. Parte II: compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. *Quim Nova.* 2000; 23(2):195-203.
15. Masten S, Tice R. Cafestol and kahweol. Review of toxicological literature. *IL S.* 1999; 2-39.
16. Lancaster T, Muir J, Silagy C. The effects of coffee on serum lipids and blood pressure in a UK population. *J Royal Soc Medicine.* 1994; 87:506-07.

17. Dusseldorp MV, Katan BM, Van Vliet T, Demacker PNM, Stalenhoef AFH. Cholesterol-raising factor from boiled coffee does not pass a paper filter. *Arterioscler Thromb*. 1991; 11:586-93.
18. Zock PL, Katan MB, Merkus MP, Dusseldorp MV, Harryan JL. Effect of a lipid-rich fraction from boiled coffee on serum cholesterol. *Lancet*. 1990; 335:1235-37.
19. 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.
20. Brasil. Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC). [Acesso em 2008 jan 17]. Disponível em: < <http://www.abic.com.br/>.
21. De Maria CA, Moreira RFA, Trugo LC. Componentes voláteis do café torrado. Parte I: compostos heterocíclicos. *Quim Nova*. 1999; 22(2):209.
22. Fernandes SM, Pinto NAVD, Thé PMP, Pereira RGFA, Carvalho VD. Teores de polifenóis, ácido clorogênico, cafeína e proteína em café torrado. *Rev Bras de Agrociência*. 2001; 7(3):197-99.
23. Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação (NEPA). Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)/ Versão II. Campinas-SP: Flamboyant; 2006.
24. Jack E, James E. Critical review of dietary caffeine and blood pressure: a relationship that should be taken more seriously. *Psychosom Med*. 2004; 66:63-71
25. Birkett NJ, Logan AG. Caffeine-containing beverages and the prevalence of hypertension. *J Hypertens*. 1988; 6(4):S620-22.
26. Stensvold I, Tverdal A, Foss OP. The effect of coffee on blood lipids and blood pressure. Results from a Norwegian cross-sectional study, men and women, 40-42 years. *J Clin. Epidemiol*. 1989; 42:877-84.
27. Jee SH, He J, Whelton PK, Suh L, Klag M. The effect of chronic coffee drinking on blood pressure: A meta-analysis of controlled clinical trials. *Hypertension*. 1999; 33:647-52.
28. Hartley TR, Sung BH, Pincomb GA, Whitsett TL, Wilson MF, Lovallo WR. Hypertension risk status and effect of caffeine on blood pressure. *Hypertension*. 2000; 36:137-41.
29. Klag MJ, Wang NY, Meoni LA, Brancati FL, Cooper LA, Liang KY, et al. Coffee intake and risk of hypertension. *Arch Int Med*. 2002; 162:657-62.
30. Noordzij M, Uiterwaal CS, Arends LR, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2005; 23:921-8.
31. Winkelmayr WC, Stampfer MJ, Willett WC, Curhan GC. Habitual caffeine intake and risk of hypertension in women. *JAMA*. 2005; 294(18):2330-35.

32. Andersen LF, Jacobs Jr DR, Carlsen MH, Blomhoff R. Consumption of coffee is associated with reduced risk of death attributed to inflammatory and cardiovascular diseases in the Iowa Women's Health Study. *Am J Clin Nutr.* 2006; 83:1039-46.
33. Uiterwaal CSPM, Verschuren WM, Bueno-de-Mesquita HB, Ocké M, Geleijnse JM, Boshuizen HC, et al. Coffee intake and incidence of hypertension. *Am J Clin Nutr.* 2007; 85:718-23.
34. Urgert R, Katan MB. The cholesterol-raising factor from coffee beans. *Annu Rev Nutr.* 1997; 17:305-24.
35. 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.
36. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohoou C, Kokkinos P, Toutouzas P, Stefanadis C. The J-shaped effect of coffee consumption on the risk of developing acute coronary syndromes: the CARDIO2000 case-control study. *J Nutr.* 2003; 133:3228-32.
37. Happonen P, Voutilainen S, Salonen JT. Coffee drinking is dose-dependently related to the risk of acute coronary events in middle-aged men. *J Nutr.* 2004; 134:2381-6.
38. Hammar N, Andersson T, Aldredsson L, Reuterwall C, Nilsson T, Hallqvist J, et al. SHEEP and the VHEEP study. Association of boiled filtered coffee with incidence of first nonfatal myocardial infarction: the SHEEP and the VHEEP study. *J Intern Med.* 2003; 253:653-9.
39. Mukamal KJ, Maclure M, Muller JE, Sherwood JB, Mittleman MA. Caffeinated coffee consumption and mortality after acute myocardial infarction. *Am Heart J.* 2004; 147:999-1004.
40. Baylin A, Hernandez-Diaz S, Kabagambe EK, Siles X, Campos H. Transient exposure to coffee as a trigger of a first nonfatal myocardial infarction. *Epidemiology.* 2006; 17:506-11.
41. Silletta MG, Marfisi RM, Levantesi G, Boccanelli A, Chieffo C, Franzozi MG, et al. Coffee consumption and risk of cardiovascular events after acute myocardial infarction. *Circulation.* 2007; 116:2944-51.
42. Sofi F, Conti AA, Gori AM, Eliana Luisi ML, Casini A, Abbate M, et al. Coffee and consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2007; 17(3):209-23.
43. Speer K, Kolling-Speer I. The lipid fraction of the coffee bean. *Braz J Plant Physiol.* 2006; 18(1):201-16.
44. Gross G, Jaccaud E, Huggett AC. Analysis of the content of the diterpenes cafestol and kahweol in coffee brews. *F Chem Toxic.* 1997; 35:547-54.
45. De Roos B, Katan MB. Possible mechanisms underlying the cholesterol-raising effect of the coffee diterpene cafestol. *Curr Opin Lipidol.* 1999; 10:41-5.

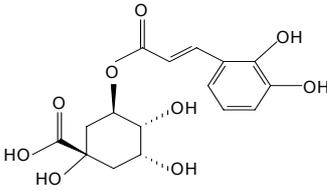
46. Brown MS, Goldstein JL. The SREBP pathway: regulation of cholesterol metabolism by proteolysis of a membrane-bound transcription factor. *Cell*. 1997; 89:331-40.
47. Boekschoten MV, Hofman MK, Buytenhek R, Schouten EG, Princen HMG, Katan MB. Coffee oil consumption increases plasma levels of 7 α -hydroxy-4-cholesten-3-one in humans. *J Nutr*. 2005; 785-9.
48. Schoonjans K, Staels B, Auwerx J. The peroxisome proliferator activated receptors (PPARs) and their effects on lipid metabolism and adipocyte differentiation. *Biochim Biophys Acta*. 1996; 1302: 93-102.
49. Vasconcelos SML, Silva MAM, Goulart MOF. Pró-antioxidantes e antioxidantes de baixo peso molecular oriundos da dieta: estrutura e função. *Nutrire*. 2006; 31(3); 95-118.
50. Hu FB, Willett WC. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *JAMA*. 2002; 288:2569-78.
51. Hu FB. Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease: an overview. *Am J Clin Nutr*. 2003; 78(Suppl 1):S544-S51.
52. Pietta PG. Flavonoids as antioxidants. *J Nat Prod*. 2000; 63: 1035-42.
53. Arabbi PR, Genovese MI, Lajolo FM. Flavonoids in vegetable foods commonly consumed in Brazil and estimated ingestion by the brazilian population. *J Agric Food Chem*. 2004; 52: 1124-31.
54. Soares SE. Ácidos fenólicos como antioxidantes. *Rev Nutr Campinas*. 2002; 15(1): 71-81.
55. Farah A, Donangelo CM. Phenolic compounds in coffee. *Braz J Plant Physiol*. 2006; 18(1): 23-36.
56. 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; 86:604-9.
57. Silva DCF, Nascimento MA, Moreira AVB. Verificação da presença de compostos fenólicos com propriedades antioxidantes em amostras de café. *J Brazilian Soc Food Nutr*. 2007; 32(1):23-40.

Tabela 1. Conteúdo nutricional em 100g de café em pó torrado²³.

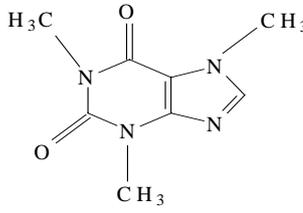
Nutriente	Quantidade
Proteína (g)	15
Carboidrato (g)	66
Lípides (g)	12
Cálcio (mg)	107
Magnésio (mg)	165
Fósforo (mg)	169
Ferro (mg)	8,1
Sódio (mg)	1
Potássio (mg)	1609
Cobre (mg)	1,3
Zinco (mg)	0,5

Quadro 1. Enfermidades relacionadas com o consumo de café, substâncias envolvidas e suas estruturas químicas e mecanismos propostos¹.

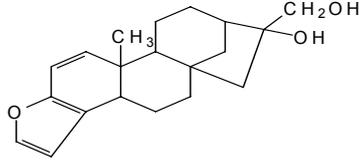
Enfermidades	Substâncias	Mecanismos
Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2	Ácidos clorogênicos	Inibição da glicose-6-fosfatase; Inibição da absorção intestinal da glicose.
Doença de Parkinson	Cafeína	Neurotoxicidade dopaminérgica protegida.
Câncer cólon-retal	Cafestol <i>Kahweol</i>	Diminuição da síntese e secreção de ácidos biliares; Aumento da enzima de fase II e da síntese de glutiona sintetase.
Injúria hepática, cirrose e carcinoma hepatocelular	Cafestol, <i>kahweol</i> , Cafeína e Ácido clorogênico.	Aumento da enzima de fase II e da síntese de glutiona sintetase.
Doença cardiovascular	Cafestol, <i>kahweol</i> . Cafeína	Aumento de LDL-c e colesterol-total; Elevação da pressão sanguínea.
Osteoporose	Cafeína	Inibição da absorção do cálcio nos enterócitos.
Deficiência de ferro	Ácidos clorogênicos e outros polifenóis.	Inibição da absorção de ferro não heme nos enterócitos.



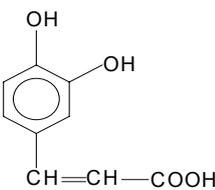
Ácidos Clorogênicos



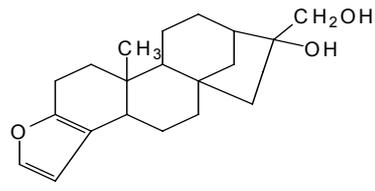
Cafeína



Kahweol



Ácido caféico



Cafestol

Quadro 2. Estudos selecionados relacionando ingestão de café *versus* pressão arterial e HAS.

Referência	n e tipo de estudo	Conclusão
Birkett et al. J Hypertens. 1988 ²⁵	2.436 adultos. Estudo randomizado	Associação positiva, porém aumento pequeno da PAD (<1mmHg) o que não representa risco para HAS.
Stensvold et al. J Clin Epidemiol. 1989 ²⁶	14.680 H e 14859 M. Estudo randomizado, duplo cego (café fervido <i>versus</i> filtrado)	Associação negativa entre PAS, PAD e HAS e café filtrado.
Jee et al. Hypertension. 1999 ²⁷	522 indivíduos. Meta-análise de 11 estudos randomizados	Efeito na PAS e PAD foi maior nos jovens.
Hartley et al. Hypertension. 2000 ²⁸	182 H. Estudo randomizado (PA normal e HAS)	A PA aumentou em todos os grupos sendo maior no grupo hipertenso.
Klag et al. Arch Int Med. 2002 ²⁹	1.017 H. Estudo de coorte prospectivo acompanhados por 33 anos	Apesar de entre os bebedores de café haver maior incidência de HAS, não se verificou diferença significativa após análise multivariada.
Noordzij et al. J Hypertens. 2005 ³⁰	1.010 indivíduos. Meta-análise de 16 estudos randomizados	PAS e PAD aumentaram com cafeína isolada e com café, mas o efeito da cafeína foi maior.
Winkelmayer et al. JAMA. 2005 ³¹	155.594 M. Estudo de coorte prospectivo acompanhadas por 12 anos	Nenhuma associação do consumo de café e incidência de HAS. Curva em U: associação inversa entre cafeína e HAS.
Andersen et al. Am J Clin Nutr. 2006 ³²	41.836 M. Estudo de coorte prospectivo acompanhadas por morte atribuída a DCV e inflamatória	Relação linear inversa por morte por doença inflamatória e ingestão de café. Curva em U de associação para morte por DCV e café.
Uiterwaal et al. Am J Clin Nutr. 2007 ³³	2.985 H e 3.383 M. Estudo de coorte prospectivo acompanhadas por 11 anos	Abstinência de café está associada ao baixo risco de HAS do que o baixo consumo de café. Relação inversa entre ingestão de café e risco de HAS em mulheres.

n: número de sujeitos; H: homens; M: mulheres; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; HAS: hipertensão arterial sistêmica.

Quadro 3. Conteúdo de diterpenos cafestol e *kahweol* no café e efeito sobre o colesterol sérico, segundo métodos de preparo da bebida^{1,12}.

Teor/diterpeno	Métodos de preparo do café	Quantidade de diterpenos (mg/xícara habitualmente utilizada)	Aumento estimado do colesterol sérico após consumo de 5 xícaras/dia*
baixo	Café filtrado: coloca-se o pó no filtro de papel e despeja-se lentamente a água quente sobre o mesmo.	0,13mg/xíc de 150mL	< 0,41mg/dL
	Café instantâneo ou solúvel	0,26mg/xíc de 150mL	0,83 mg/dL
moderado	Cafeteira italiana ou moca: coloca-se a água na parte inferior de cafeteira, adiciona-se o pó de café no filtro metálico, que é acoplado ao compartimento inferior. Enroscam-se as duas partes, inferior e superior, e leva-se ao fogo. Ao ferver a água, o vapor d'água, por pressão, sobe pelo filtro, passando pela camada de pó. Assim que a água começar a ferver, abaixa-se o fogo.	3,6mg/xíc de 60mL	5,4 mg/dL
	Café expresso: coloca-se o pó no filtro próprio e conecta-se à máquina de café expresso por 25 a 30 segundos. Nesse sistema, é empregada a percolação a alta pressão em 90°C.	4,1mg/xíc de 50mL	4,15mg/dL
elevado	Cafeteira ou expresso francês: adiciona-se o pó de café com a água fervida numa cafeteira própria. Ao servir, a mistura passa por um coador situado na parte inferior à tampa da garrafa.	5,6mg/xíc de 150mL	8,3mg/dL
	Café turco: adiciona-se a água, o açúcar e o pó de café e ferve-se a mistura por 3 vezes. Deixa-se repousar a bebida por 2 minutos.	8,4mg/xíc de 60 mL	13,2mg/dL
	Café fervido ou escandinavo: ferve-se a água com o pó de café num recipiente e decanta-se a bebida num copo.	12,7mg/xíc de 150 mL	19,5mg/dL

* Estimativa baseada (1) no volume por xícara habitualmente consumida, segundo forma de preparo do café, (2) no ponto de corte: grande bebedor de café ≥ 5 xícaras/dia, e (3) assumindo que para cada 10mg de cafestol consumido/dia há um aumento do colesterol sérico em 5,4mg/dL e para cada 10mg de *kahweol* consumido/dia, há um aumento de 0,83mg/dL.

Quadro 4. Estudos selecionados relacionando ingestão de café *versus* dislipidemias, aterosclerose, IAM e DAC.

Referência	n e tipo de estudo	Conclusão
Jee et al. Am J Epidemiol. 2001 ³⁵	885 indivíduos. Meta-análise de 14 estudos randomizados	Verificaram relação dose-resposta entre o consumo de café e níveis séricos de colesterol e LDL, sendo o efeito maior nos portadores de dislipidemia.
Panagiotakos et al. J Nutr. 2003 ³⁶	884 indivíduos com história de IAM e 1.078 controles. Estudo caso-controle	Associação por curva em J: o consumo moderado (300mL/dia) foi benéfico e o consumo elevado (>600mL/dia) aumentou o risco de IAM.
Hammar et al. J Intern Med. 2003 ³⁸	1.643 indivíduos com história de IAM e 2.667 controles. Estudo caso-controle	O consumo de café fervido aumenta a incidência de IAM não fatal.
Happonen et al. J Nutr. 2004 ³⁷	1.971 homens sem DCV no início do estudo acompanhados por 14 anos. Estudo de coorte	Associação por curva em J: o consumo elevado (>800mL/dia) aumentou o risco de IAM independente do método de preparo e dos FRCV presentes (tabagismo p. ex), quando comparado ao consumo moderado (400-800mL/dia).
Mukamal et al. Am Heart J. 2004 ³⁹	1.902 indivíduos com IAM acompanhados por 5 anos. Estudo de coorte	Não se verificou associação entre o consumo de café e mortalidade pós IAM.
Baylin et al. Epidemiology. 2006 ⁴⁰	503 indivíduos com história de IAM acompanhados por 4 anos. Estudo de coorte.	A ingestão de café pode ser um "gatilho" para IAM, principalmente nos indivíduos que consomem pouco (\leq 1xic/dia), sedentários ou com \geq 3 FRCV para DAC.
Lopez-Garcia et al. Circulation. 2006 ⁴	44.004 H e 84.488 M sem DCV, acompanhados por 16 e 20 anos. Estudo de coorte	Os resultados obtidos não verificaram evidências de que o consumo de café aumenta o risco de DCV.
Costa et al. Int J Atheroscler. 2007 ¹⁹	60 pacientes com dislipidemia com consumo moderado de café (250mL água: 30g pó) por 6 semanas. Estudo randomizado.	O consumo moderado de café (250 mL/dia) filtrado em filtro de papel ou em coador de pano apresentou efeito protetor sobre a peroxidação lipídica e nenhum efeito sobre os lipídios séricos e sobre as enzimas hepáticas.
Silletta et al. Circulation. 2007 ⁴¹	9.584 H e 1.644 M com IAM recente, acompanhados por até 3,5 anos. Estudo de coorte.	O consumo de café não aumentou o risco de evento cardiovascular após IAM.
Sofi et al. Nutr Metab Cardiovasc. Dis. 2007 ⁴²	Meta-análise de 13 estudos caso-controle (n=9.487 casos e 27.747 controles) e 10 estudos de coorte (n=403.631 indivíduos acompanhados por 3 a 44 anos).	Para os estudos caso-controle verificou-se associação positiva entre consumo elevado de café (3 a 4 e \geq 4xic/dia) e DCV. Para os estudos de coorte não verificou-se associação entre consumo de café e DCV.

n: número de sujeitos; H: homens; M: mulheres; IAM: infarto agudo do miocárdio; FRCV: fatores de risco cardiovascular; DAC: doença arterial coronariana; DCV: doença cardiovascular.

2.2 ARTIGO ORIGINAL

Lima FA, Vasconcelos SML, Sant'Ana AEG, Ataíde TR, Omena CMB, Menezes MES, Cabral Jr CR. Consumo de café segundo métodos de preparo da bebida e associação com perfil lipídico sérico em hipertensos e diabéticos.

Título: Consumo de café segundo métodos de preparo da bebida e associação com perfil lipídico sérico em hipertensos e diabéticos¹.

Title: Coffee consumption following methods of preparation and its association with serum lipid profile in people with diabetes and hypertension.

Título Resumido: Café e perfil lipídico sérico.

Short Title: Coffee and serum lipid profile.

Autores: Fabiana Accioly de LIMA², Sandra Mary Lima VASCONCELOS^{2,3}, Antônio Euzébio Goulart SANT'ANA⁴, Terezinha da Rocha ATAÍDE², Cristhiane Maria Bazílio de OMENA⁴, Maria Emília da Silva MENEZES⁴, Cyro Rêgo CABRAL JÚNIOR²

¹Artigo 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: Fundação de Pesquisa do Estado de Alagoas - (FAPEAL) – processo número 2005-0230427-7.

²Mestrado em Nutrição. Faculdade de Nutrição. Universidade Federal de Alagoas.

³Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Nutrição. Laboratório de Nutrição em Cardiologia. Campus A. C. Simões, BR 104 Norte, km 97, Tabuleiro dos Martins. CEP 57.072-970. Maceió - Alagoas. Fones (82) 3214-1177/1160/1158. E-mail: sandramary@uol.com.br.

Av. Dr. Hamilton Falcão, 376. Condomínio Chácaras da Lagoa, quadra F, lote 13. Santa Amélia. Maceió-AL. CEP: 57063-250. Fones: (82) 3342 2201 e 9991 6060.

⁴Programa de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia. Instituto de Química e Biotecnologia. Universidade Federal de Alagoas.

Trabalho desenvolvido em projeto de pesquisa para o SUS (PPSUS/CNPq/FAPEAL), processo 007/2004-PPSUS-AL.

RESUMO

Objetivos: verificar o consumo da bebida café segundo métodos de preparo e a associação entre a sua ingestão e perfil lipídico sérico de hipertensos e diabéticos.

Métodos: dados demográficos, antropométricos, de estilo de vida, de consumo alimentar e de perfil lipídico sérico foram avaliados. Análise descritiva e os testes *t* de Student, qui-quadrado e de correlação linear de *Pearson* foram utilizados com 5% de probabilidade de erro experimental.

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 fervido foi de $7,52 \pm 4,99\text{g}$ e $7,91 \pm 5,87\text{g}$, respectivamente. O volume ingerido e a frequência de consumo dos indivíduos do grupo à brasileira foi de: $517,3 \pm 402,7\text{mL}$ e $2,14 \pm 1,06$ vezes/dia e para os consumidores de café fervido: $513,4 \pm 409,8\text{mL}$ e $2,2 \pm 0,94$ 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. Pode-se, ainda, considerar, que em função do fato do café ser uma importante fonte de antioxidante seu consumo, nas condições habituais da população estudada, deve ser mantido.

Termos de indexação: perfil lipídico sérico, café à brasileira, café fervido.

ABSTRACT

Objectives: To determine the consumption of the drink coffee, according to methods of preparation and the association between its intake and the serum lipid profile of people with hypertension and diabetes.

Methods: Demographic and anthropometric data of lifestyle, food consumption and serum lipid profile were evaluated. Descriptive analysis and the Student t test, chi-square and Pearson's linear correlation were used with 5% probability of experimental error.

Results: 182 people with hypertension and type 2 diabetes, who consumed coffee were evaluated and distributed into two groups according to the methods of preparation: Brazilian and boiled. The groups were similar regarding demographics, anthropometric, of lifestyle, food consumption and serum lipid profile. The quantities per capita of powder used in the Brazilian and boiled methods were $7.52 \pm 4.99\text{g}$ and $7.91 \pm 5.87\text{g}$, respectively. The volume ingested by individuals in the "Brazilian" group and frequency of consumption were $517.3 \pm 402.7\text{mL}$ and 2.14 ± 1.06 times/day, and for the consumers of boiled coffee were $513.4 \pm 409.8\text{mL}$ e 2.2 ± 0.94 times/day. There was no significant association between the quantity of coffee ingested and the serum lipid profile.

Conclusion: There was no association between coffee intake, Brazilian or boiled, and serum lipid profile, possibly due to the quantity consumed and/or the dilution implemented. It can be considered that because coffee is an important source of antioxidant consumption in the quantities usually consumed by the population, that this custom should be maintained.

Index terms: serum lipid profile, Brazilian coffee, boiled coffee.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior exportador de café do mundo, com 90% da sua produção baseada nas espécies *Coffea arábica* 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 familiar¹. Quanto à composição química, o grão de café arábica apresenta maiores concentrações de carboidratos, lipídios e proteínas comparado ao robusta, que exibe teores mais elevados de compostos fenólicos e de cafeína². A fração lipídica do grão de café é composta de triglicérides, 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 quimioprotetora³⁻⁶.

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 6 g/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^{3,4}. 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. Esta proporção não é informada nos rótulos do produto. No entanto, 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 fervura⁷. 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 café⁸.

A bebida café apresenta mais de 800 compostos de várias classes já identificados^{2,9}, alguns muito citados na literatura por estarem associados com a saúde humana (Quadro 1) como, por exemplo, a cafeína, os diterpenos cafestol e *kahweol* e os ácidos clorogênicos com a elevação da pressão arterial, dislipidemias e com a proteção contra a formação da placa aterosclerótica, respectivamente.

Existem diferentes maneiras de se preparar a infusão, que 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 solúvel¹⁰. Estudos verificaram a influência do modo de preparo sobre o perfil lipídico sérico; alguns encontraram elevações nas taxas

plasmáticas de colesterol total e LDL-c (*Low Density Lipoprotein Cholesterol*. Lipoproteína de baixa densidade) com o consumo do café não filtrado ou fervido^{11,12}, outros não verificaram elevação lipídica com o consumo de café filtrado em filtro de papel¹¹⁻¹⁴. 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 lipídica¹⁵.

Um dos possíveis mecanismos do aumento das frações lipídicas séricas LDL-c e VLDL-c (*Very Low Density Lipoprotein Cholesterol*. Lipoproteína de muito baixa densidade) é o efeito inibidor dos diterpenos cafestol e *kahweol* na via das SREBP (*Sterol Regulatory Element Binding Proteins*. Proteínas reguladoras de ligação de esteróides), importantes reguladoras da biossíntese de colesterol em humanos, uma vez que são fatores de transcrição dos genes da HMG-CoA redutase (Hidroxi Metil Glutaril Coenzima A redutase), LPL (lipase lipoprotéica) 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 séricas¹⁶.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o consumo da bebida café segundo 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 desta população.

MÉTODOS

Universo e amostra estudada

Dados demográficos (gênero, 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) onde 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 e 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 do Programa de Saúde da Família (PSF).

Os dados antropométricos foram analisados considerando os seguintes critérios: IMC de adultos¹⁷ e de idosos¹⁸, segundo classificação para excesso de peso (sobrepeso e obesidade) para adultos acima de 24,9kg/m² e idosos, acima de 27kg/m²; adiposidade abdominal (AA) para CC ≥ 80cm para mulheres e CC ≥ 94cm para homens¹⁹.

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, respectivamente¹⁹. 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 Aterosclerose¹⁹.

O consumo de calorias e nutrientes, levantado através de inquérito dietético recordatório de 24 horas, foi analisado através do software *Virtual Nutri*[®] (carboidratos, proteínas, lipídios totais, vitamina C, vitamina E, potássio, zinco e selênio) e através da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)²⁰. Os dados de ingestão de colesterol e lipídeos insaturados foram analisados manualmente. A ingestão de energia e nutrientes foi comparada entre grupos. Adicionalmente, a ingestão calórica 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 de 45-65%, 10-35% e 20-35%, respectivamente.

Critérios de exclusão

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

Estimativa do consumo de café

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

Análises Estatísticas

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 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

Caracterização da População

Foram avaliados 182 indivíduos consumidores de café com idade entre 39 e 94 anos ($60,64 \pm 11,46$ anos), dos quais 149 hipertensos, 23 hipertensos e diabéticos e 10 diabéticos; 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 $15,56 \pm 7,20$ g *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 ingerido do café foi de $515,4 \pm 405,2$ mL, e a frequência de consumo, de duas vezes/dia ($2,19 \pm 0,99$), sendo para os consumidores de café coado $517,3 \pm 402,7$ mL e $2,14 \pm 1,06$ vezes/dia e para os consumidores de café fervido $513,4 \pm 409,8$ mL e $2,2 \pm 0,94$ 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, onde se verifica semelhança entre os mesmos. Na avaliação do estado nutricional foram elevadas as frequências de excesso de peso (sobrepeso e obesidade) e de adiposidade abdominal em ambos os gêneros. As frequências de dislipidemias (Hipercolesterolemia isolada, Hipertrigliceridemia isolada, Hiperlipidemia mista e HDL baixo) também foram semelhantes entre os grupos (Tabela 1).

Os dados de ingestão de energia e nutrientes não diferiram entre os grupos estudados (Tabela 2).

Quantificação do pó de café utilizado na infusão segundo forma de preparo da bebida

A quantidade *per capita* de pó utilizado na infusão filtrado em coador de pano e fervido foi de $7,52 \pm 4,99$ g e $7,91 \pm 5,87$ g, respectivamente. Em ambos os grupos, esses

teores foram obtidos com base no volume estimado de ingestão diária da bebida referida por cada indivíduo.

Associação entre consumo de café e perfil lipídico sérico

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

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 grupos comparados poderia ser atribuída à quantidade da bebida consumida pelos indivíduos: 517,3mL \pm 402,7mL para o grupo coado e 513,4mL \pm 409,8mL, para o grupo fervido por dia, volumes de ingestão considerados compatíveis com um “consumidor moderado”^{10,14,21}. Esta 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”^{10,14,21}.

Uma possível associação entre o consumo da bebida café de acordo com 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 devido à alta temperatura usada durante o preparo e ao tempo de contato entre o grão e a água^{22,23}. 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 sérico¹⁴. Dusseldorp et al.¹², 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 & Katan⁵ relataram um aumento no colesterol total de 5mg/dL com a ingestão de 10mg de cafestol e 0,9mg/dL com a ingestão de 10mg de *kahweol*. Por outro lado, outros estudos não encontraram alterações no perfil lipídico sérico^{15,24,25}.

Os diterpenos cafestol e *kahweol* também apresentam propriedades antioxidantes, sendo responsáveis por induzir a enzima hepática de ação detoxificante glutathione S-transferase (GST), importante contra o estresse oxidativo, cânceres e outras doenças degenerativas^{4,7,26}.

A cafeína, substância presente no café mais conhecida popularmente, também apresenta atividade antioxidante, em virtude de seus metabólitos ácido 1-metilúrico e 1-metilxantina exercerem efeito preventivo da oxidação da LDL^{27,28}. Estudos *in vivo* e *in vitro* relacionam a atividade antioxidante da cafeína na peroxidação lipídica, sendo atribuída tal propriedade aos polifenóis resultantes do seu metabolismo^{29,30}.

A propriedade antioxidante do café vem sendo muito discutida em função do conteúdo elevado de compostos fenólicos na bebida, que apresentam atividade sobre a oxidação da LDL²⁸. No estudo de Costa et al.¹⁵, 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 lipídios séricos ou sobre as enzimas hepáticas, o que levou os autores a concluir que há substâncias na bebida café com atividade antioxidante.

Estudos clínicos e epidemiológicos têm discutido a importância de substâncias fenólicas encontradas em alimentos de origem vegetal na prevenção de doenças cardiovasculares^{31,32}.

Os eventos clínicos responsáveis pela formação da placa de ateroma 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 monocitária³³.

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

200mL²¹, de 200 a 550mg/xícara de 200mL³⁴ e 396mg/xícara de 180mL³⁵, de acordo com diferentes estudos. Os ácidos clorogênicos são polifenóis formados a partir da esterificação do ácido quínico com os ácidos caféico, ferúlico e *p*-cumárico, sendo o ácido caféico a substância com maior capacidade antioxidante^{35,36}. O possível papel protetor dos ácidos clorogênicos está relacionado à sua capacidade de incorporação à LDL, impedindo assim a sua oxidação ou promovendo uma resistência na LDL já oxidada a oxidações adicionais. O ácido caféico é rapidamente absorvido e metabolizado, apresentando uma alta capacidade antioxidante, ao inibir, *in vitro*, a oxidação da LDL^{34,36}. Nardini et al.³⁶ encontraram aumento significativo na resistência da LDL à oxidação, associado à incorporação dos ácidos caféico, ferúlico e *p*-cumárico à LDL, 30 a 60 minutos após o consumo de 200 mL da bebida café (12g de pó); o resultado mais expressivo foi 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 lipídica³⁷.

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 constitui-se um hábito saudável.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram que na população estudada não houve associação entre o café ingerido, nos métodos de preparo à brasileira ou fervido, e o perfil lipídico sérico. Isto pode ser atribuído à quantidade consumida, bem como à diluição utilizada. Pode-se, ainda, considerar que, pelo fato do café ser uma importante fonte de antioxidantes, seu consumo, nas quantidades habituais da população estudada, deve ser mantido.

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 por esta população. 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. Esta quantificação requer o desenvolvimento de um desenho metodológico, cuja otimização da técnica e dos procedimentos está em processo. Neste 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.

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.

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 Prof^a.Dr^a. 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.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC). [Acesso em 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 coffe. *Food Rev Inter*. 2001; 17(4):433-50.
5. Urget R, Katan MB. The cholesterol-raising factor from coffee beans. *An Rev Nutr*. 1997; 17:305-24.
6. Lee KJ, Jeong HG. Protective effects of kahweol and cafestol against hydrogen peroxide-induced oxidative stress and DNA damage. *Toxicol Letters*. 2007; 173:80-7.
7. Masten S, Tice R. Cafestol and kahweol – Review of toxicological literature. *Integ Lab Syst*. 1999; 2-39.
8. Dias RCE. Discriminação de espécies de café (*Coffea arábica* e *Coffea canephora*) em diferentes graus de torra. [mestrado]. Londrina- Paraná: 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):195-03.
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; 335:1235-37.
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; 10:41-5.
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 (NEPA). Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)/ Versão II. Campinas-SP: Flamboyant; 2006.
21. Higdon JV, Frei B. Coffee and health: a review of recent human research. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2006; 46:101-23.
22. Aro A, Tuomilehto J, Kostianen E, Usitalo U, Pietinen P. Boiled coffee increases serum low density lipoprotein concentration. *Metabolism*. 1987; 36(11):1027-30.
23. 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.
24. 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.
25. 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):506-507.
26. 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.
27. 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; 295:141-54.
28. Dórea JG, Costa THM. Is coffee a functional food?. *BJN*. 2005; 93:773-82.
29. 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.
30. 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.
31. Hu FB, Willett WC. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *JAMA*. 2002; 288:2569-78.

32. Hu FB. Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease: an overview. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78(Suppl 1):S544-S51.
33. Berliner JA, Navab M, Fogelman AM, Frank JS, Demer LL, Edwards PA, et al. Atherosclerosis: basic mechanisms. Oxidation, inflammation, and genetics. *Circulation.* 1995; 91:2488-96.
34. 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; 86:604-9.
35. Bonita JF, Mandarano M, Shuta D, Vinson J. Coffee and cardiovascular disease: in vitro, cellular, animal, and human studies. *Pharmacol Res.* 2007; 55:187-98.
36. Nardini M, Cirillo E, Natella F, Scaccini C. Absorption of phenolic acids in humans after coffee consumption. *J Agric Food Chem.* 2002; 50:5735-41.
37. 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

Quadro 1. Estruturas químicas de substâncias presentes no café relacionadas à saúde humana.

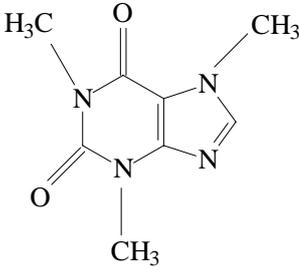
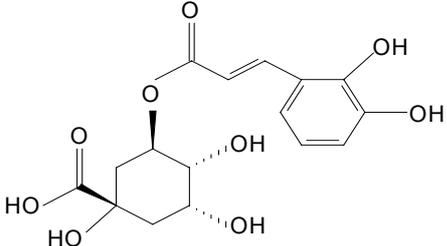
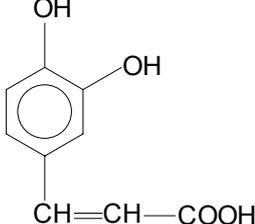
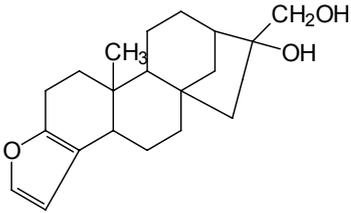
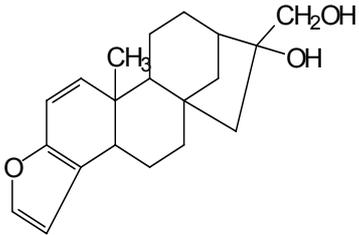
Substância	Estrutura
Cafeína	
Ácidos Clorogênicos	
Ácido Caféico	
Cafestol	
<i>Kahweol</i>	

Tabela 1. Valores médios dos grupos estudados segundo dados demográficos¹, de estilo de vida², antropométricos³ e bioquímicos⁴. Flexeiras(AL), 2005.

Variáveis	Grupos de pacientes		Valor de p
	Coado n (%) Média ± DP	Fervido n (%) Média ± DP	
Gênero M/F ¹	M= 26 (28,26%) F= 66 (71,74%)	M= 29 (32,22%) F= 61 (67,78%)	0,337 ^b
Idade (anos) ¹	59,72 ± 11,34	61,58 ± 11,58	0,278 ^a
Fumantes ²	24 (26,08%)	23 (25,55%)	0,535 ^b
Sedentários ²	35 (38,04%)	36 (40%)	0,453 ^b
IMC (kg/m ²) ³	27,88 ± 5,70	27,94 ± 5,03	0,937 ^a
Sobrepeso/Obesidade ³	50 (54,35%)	57 (63,33%)	0,140 ^b
CC M/F (cm) ³	M= 90,84 ± 7,94 F= 91,57 ± 14,46	M= 93,55 ± 11,28 F= 91,61 ± 12,91	0,586 ^a
AA M/F ³	M= 15 (57,69%) F= 59 (89,39%)	M=16 (55,16%) F= 55 (90,16%)	0,470 ^b
Colesterol-t (mg/dL) ⁴	206,93 ± 33,35	204,54 ± 36,88	0,647 ^a
Triglicérides (mg/dL) ⁴	152,30 ± 81,01	147,66 ± 67,11	0,675 ^a
LDL-c (mg/dL) ⁴	130,64 ± 30,77	126,92 ± 34,39	0,443 ^a
HDL-c (mg/dL) ⁴	M= 41,87 ± 13,95	M= 43,75 ± 12,19	0,343 ^a
HDL-c (mg/dL) ⁴	F= 46,83 ± 11,29	F= 48,82 ± 12,80	
Hipercolesterolemia isolada ⁴	15 (16,30%)	16 (17,77%)	0,793 ^b
Hipertrigliceridemia isolada ⁴	37 (40,21%)	38 (42,22%)	0,785 ^b
Hiperlipidemia mista ⁴	6 (6,52%)	5 (5,55%)	0,786 ^b
HDL-c baixo M/F ⁴	M= 15 (57,69%) F= 44 (66,66%)	M =10 (34,48%) F=35 (57,37%)	0,055 ^b

M: masculino, F: feminino; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura; AA: Adiposidade Abdominal. ^a Teste *t* de Student; ^b Teste do qui-quadrado/ $p \geq 0,05$ = não significância.

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

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

¹Teste t de Student/ p ≥ 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 (<i>r</i>)	Valor de p^1	Fervido (<i>r</i>)	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

¹ $p \geq 0,05$ = não significância.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo representa uma contribuição para a população pesquisada uma vez que conclui sobre um hábito presente no seu cotidiano, freqüentemente questionado no que tange à sua relação com o agravo de que é portadora, mas ainda assim constitui um hábito socialmente aceito e cultivado. Representa também uma contribuição para os profissionais de saúde que lidam com este grupo de pacientes, no que se refere à orientação e educação nutricional. Este processo de colocar os resultados à disposição do serviço, dos profissionais e da comunidade estudada já está em curso, através de oficinas e apresentação de relatórios, entre outras estratégias.

Outro aspecto relevante diz respeito ao estudo experimental iniciado. Diante da necessidade de aprofundar esta pesquisa no sentido de quantificar os diterpenos, segundo métodos de preparo verificado na população estudada, e assim estimar a quantidade ingerida, foram iniciados ensaios experimentais, durante o desenvolvimento deste estudo, que estão em curso. Além disso, a inexistência de informações na literatura do conteúdo destes no café à brasileira, uma vez que não se conhece se os diterpenos seriam retidos no coador de pano, torna a análise experimental uma importante contribuição científica às perguntas formuladas que geraram esta linha de investigação.

O estudo experimental (anexo 2), incluindo a etapa para desenvolver uma metodologia apropriada para a extração dos diterpenos da bebida, bem como os procedimentos utilizados para a extração e quantificação do diterpeno *kahweol* vem sendo realizado no Laboratório de Pesquisas em Recursos Naturais e no Laboratório de Eletroquímica do Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas (anexo 3).

A presença de substâncias relacionadas à proteção e risco cardiovascular em sua composição química e a interação entre elas, faz desse alimento e os efeitos fisiológicos e fisiopatológicos de seus constituintes, uma importante área de pesquisa. Assim, estudos *in vitro* e *in vivo* sobre os efeitos da cafeína, diterpenos e ácidos clorogênicos concomitantemente são importantes para o avanço no entendimento do papel dessas substâncias na saúde humana.

4. REFERÊNCIAS

1. Martin NB, Vegro CLR, Morico CHI. Custos e rentabilidade de diferentes sistemas de produção de café. *Informações Econômicas*. 1995; 25(8): 131-42.
2. Koogan A, Houaiss A. *Enciclopédia e dicionário ilustrado*. Rio de Janeiro: Edições Delta; 1997.
3. Brasil. Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC). [Acesso em 2008 jul 15]. Disponível em: < <http://www.abic.com.br/>.
4. Brasil. Acompanhamento da safra brasileira café. Safra 2007/2008, dez 2007/Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília: Conab; 2007.
5. Nakasato M, Giorgi DMA, Isosaki M. Mitos e verdades sobre o café e doenças do coração. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 2001; 11(6):13-20.
6. Pimenta CJ, Vilela ER. Efeito do tipo e época de colheita na qualidade do café (*Coffea arabica L.*). *Acta Scientiarum: Agrono*. 2003; 25(1):131-36.
7. Lancaster T, Muir J, Silagy C. The effects of coffee on serum lipids and blood pressure in a UK population. *J Royal Soc Medicine*. 1994; 87:506-07.
8. Higdon JV, Frei B. Coffee and health: a review of recent human research. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2006; 46:101-23.
9. Zock PL, Katan MB, Merkus MP, Dusseldorp MV, Harryan JL. Effect of a lipid-rich fraction from boiled coffee on serum cholesterol. *Lancet*. 1990; 335:1235-37.
10. Van Dusseldorp M, Katan BM, Van Vliet T, Demacker PNM, Stalenhoef AFH. Cholesterol-raising factor from boiled coffee does not pass a paper filter. *Arterioscler Thromb*. 1991; 11:586-93.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Polanczyk CA. Fatores de risco cardiovascular no Brasil: os Próximos 50 Anos. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 84(3):199-201.
 15. Lanas F, Avezum A, Bautista LE, Diaz R, Luna M, Islam Shofiqul, et al. Risk Factors for Acute Myocardial Infarction in Latin America. The INTERHEART Latin American Study. *Circulation.* 2007; 115: 1067-1074.
 16. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. ELSA Brasil / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. Brasília: Ministério da Saúde; 2007.
 17. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. São Paulo; 2006.
 18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diabetes Mellitus/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
 19. Sociedade Brasileira de Diabetes. Tratamento e acompanhamento do Diabetes Mellitus. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo; 2007.
 20. Alves ST, Scholz MBDS, Benassi MT. Desenvolvimento de metodologia espectrofotométrica para diferenciação de café torrado, *Coffea arábica* e *Coffea canephora*. In: VIII Encontro Regional Sul de Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2003; 8:343-48.
 21. Dias RCE, Campanha FG, Benassi MT. Validação de método espectrofotométrico para determinação de cafeol em café torrado e moído. *Anais do V Simpósio de Pesquisas de Cafés do Brasil.* 2007.

5. ANEXOS

ANEXO 1

Instruções aos autores/ Revista de Nutrição. *Brazilian Journal of Nutrition*

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Revista de Nutrição/*Brazilian Journal of Nutrition* é um periódico especializado que publica artigos que contribuem para o estudo da Nutrição em suas diversas subáreas e interfaces; com periodicidade bimestral, está aberta a contribuições da comunidade científica nacional e internacional.

A Revista aceita artigos inéditos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês, nas seguintes categorias:

Original: contribuições destinadas à divulgação de resultados de pesquisas inéditas, tendo em vista a relevância do tema, o alcance e o conhecimento gerado para a área da pesquisa (limite máximo de 6 mil palavras).

Especial: artigos a convite sobre temas atuais (limite máximo de 7 mil palavras).

Revisão (a convite): síntese de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos, permitindo indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa (limite máximo de 8 mil palavras). Serão publicados até dois trabalhos por fascículo.

Comunicação: relato de informações sobre temas relevantes, apoiado em pesquisas recentes, cujo mote seja subsidiar o trabalho de profissionais que atuam na área, servindo de apresentação ou atualização sobre o tema (limite máximo de 5 mil palavras).

Nota científica: dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento (limite máximo de 4 mil palavras).

Ensaio: trabalhos que possam trazer reflexão e discussão de assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas (limite máximo de 5 mil palavras).

Seção temática (a convite): seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 12 mil palavras no total).

Pesquisas envolvendo seres vivos

Resultados de pesquisas relacionadas a seres vivos devem ser acompanhados de cópia do parecer do Comitê de Ética da Instituição de origem, ou outro credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde. Além disso, deverá constar, no último parágrafo do item Métodos, uma clara afirmação do cumprimento dos princípios éticos contidos

na Declaração de Helsinki (2000), além do atendimento a legislações específicas do país no qual a pesquisa foi realizada.

Nos experimentos com animais devem ser seguidos os guias da Instituição dos Conselhos Nacionais de Pesquisa sobre o uso e cuidado dos animais de laboratório.

Registros de Ensaios Clínicos

Artigos com resultados de pesquisas clínicas devem apresentar um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Procedimentos editoriais

1) Avaliação de manuscritos

A revisão dos textos submetidos à Revista, que atenderem à política editorial, só terá início se os manuscritos encaminhados estiverem de acordo com as Instruções aos Autores. Caso contrário, **serão devolvidos para adequação às normas**, inclusão de carta ou de outros documentos eventualmente necessários.

Recomenda-se fortemente que o(s) autor(es) busque(m) assessoria lingüística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua portuguesa e inglesa) antes de submeter(em) originais que possam conter incorreções e/ou inadequações morfológicas, sintáticas, idiomáticas ou de estilo. Devem ainda evitar o uso da primeira pessoa "meu estudo...", ou da terceira pessoa do plural "percebemos...", pois em texto científico o discurso deve ser impessoal, sem juízo de valor e na terceira pessoa do singular.

Originais identificados com incorreções e/ou inadequações morfológicas ou sintáticas **serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação** quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores *ad hoc* selecionados pelos editores. Cada manuscrito será enviado para dois revisores de reconhecida competência na temática abordada. Em caso de desacordo, o original será enviado para uma terceira avaliação.

O processo de avaliação por pares é o sistema de *blind review*, em procedimento sigiloso quanto à identidade

tanto dos autores quanto dos revisores. Por isso os autores deverão empregar todos os meios possíveis para evitar a identificação de autoria do manuscrito.

No caso da identificação de conflito de interesse da parte dos revisores, o Comitê Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor *ad hoc*.

Os pareceres dos consultores comportam três possibilidades: a) aceitação integral; b) aceitação com reformulações; c) recusa integral. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

A decisão final sobre a publicação ou não do manuscrito é sempre dos editores, aos quais é reservado o direito de efetuar os ajustes que julgarem necessários. Na detecção de problemas de redação, o manuscrito será devolvido aos autores para as alterações devidas; o trabalho reformulado deve retornar no prazo máximo determinado.

Manuscritos aceitos: manuscritos aceitos poderão retornar aos autores para aprovação de eventuais alterações, no processo de editoração e normalização, de acordo com o estilo da Revista.

Provas: serão enviadas provas tipográficas aos autores para a correção de erros de impressão. As provas devem retornar ao Núcleo de Editoração na data estipulada. Outras mudanças no manuscrito original não serão aceitas nesta fase

2) Submissão de trabalhos

Serão aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho e da área temática, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais.

Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso.

Autoria: o número de autores deve ser coerente com as dimensões do projeto. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Não se justifica a inclusão de nomes de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima, podendo, neste caso, figurar na seção Agradecimentos.

Os manuscritos devem conter, na página de identificação, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

3) Apresentação do manuscrito

Enviar os manuscritos para o Núcleo de Editoração da Revista em quatro cópias, preparados em espaço entrelinhas 1,5, com fonte Arial 11, acompanhados de

cópia em disquete ou CD-ROM. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar ou superior à versão 97-2003 do *Word (Windows)*. Os nomes do(s) autor(es) e do arquivo deverão estar indicados no rótulo do disquete ou CD-ROM.

Das quatro cópias descritas no item anterior, três deverão vir sem nenhuma identificação dos autores, para que a avaliação possa ser realizada com sigilo; porém, deverão ser completas e idênticas ao original, omitindo-se apenas esta informação. É fundamental que o escopo do artigo **não contenha qualquer forma de identificação da autoria**, o que inclui referência a trabalhos anteriores do(s) autor(es), da instituição de origem, por exemplo.

O texto deverá ter de 15 a 20 laudas. As folhas deverão ter numeração personalizada desde a folha de rosto (que deverá apresentar o número 1). O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).

Os artigos devem ter, aproximadamente, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50.

Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimentos de eventuais dúvidas quanto à forma, sugere-se consulta a este fascículo.

Versão reformulada: a versão reformulada deverá ser encaminhada em três cópias completas, em papel, e em disquete ou CD-ROM etiquetado, indicando o número do protocolo, o número da versão, o nome dos autores e o nome do arquivo. **O(s) autor(es) deverá(ão) enviar apenas a última versão do trabalho.**

O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta Revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverão apresentar os argumentos que justificam sua posição. O título e o código do manuscrito deverão ser especificados.

Página de título: deve conter:

a) título completo - deve ser conciso, evitando excesso de palavras, como "avaliação do....", "considerações acerca de..." "estudo exploratório....";

b) *short title* com até 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês;

c) nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um. Será aceita uma única titulação e filiação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher, entre suas titulações e filiações institucionais, aquela que julgar(em) a mais importante.

d) Todos os dados da titulação e da filiação deverão ser apresentados por extenso, sem siglas.

e) Indicação dos endereços completos de todas as universidades às quais estão vinculados os autores;

f) Indicação de endereço para correspondência com o autor para a tramitação do original, incluindo fax, telefone e endereço eletrônico;

Observação: esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

Resumo: todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras.

Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês.

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando formas de continuidade do estudo.

Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações.

O texto não deve conter citações e abreviaturas. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme.

Texto: com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Nota científica e Ensaio, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

Introdução: deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

Métodos: deve conter descrição clara e sucinta do método empregado, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex. $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) devem ser mencionados.

Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do processo.

Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

Resultados: sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto.

Tabelas, quadros e figuras devem ser limitados a cinco no conjunto e numerados consecutiva e independentemente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. **É imprescindível a informação do local e ano do estudo.** A cada um se deve atribuir um título breve. Os quadros e tabelas terão as bordas laterais abertas.

O(s) autor(es) se responsabiliza(m) pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente); **não é permitido o formato paisagem.** Figuras digitalizadas deverão ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 DPI.

A publicação de imagens coloridas, após avaliação da viabilidade técnica de sua reprodução, será custeada pelo(s) autor(es). Em caso de manifestação de interesse por parte do(s) autor(es), a Revista de Nutrição providenciará um orçamento dos custos envolvidos, que poderão variar de acordo com o número de imagens, sua distribuição em páginas diferentes e a publicação concomitante de material em cores por parte de outro(s) autor(es).

Uma vez apresentado ao(s) autor(es) o orçamento dos custos correspondentes ao material de seu interesse, este(s) deverá(ão) efetuar depósito bancário. As informações para o depósito serão fornecidas oportunamente.

Discussão: deve explorar, adequada e objetivamente, os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura.

Conclusão: apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. **Não serão aceitas citações bibliográficas nesta seção.**

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Anexos: deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e siglas: deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas às usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas

do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

Referências de acordo com o estilo Vancouver

Referências: devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, conforme o estilo *Vancouver*.

Nas referências com dois até o limite de seis autores, citam-se todos os autores; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros autores, seguido de *et al.*

As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

Não serão aceitas citações/referências de **monografias** de conclusão de curso de graduação, **de trabalhos** de Congressos, Simpósios, Workshops, Encontros, entre outros, e de **textos não publicados** (aulas, entre outros).

Se um trabalho não publicado, de autoria de um dos autores do manuscrito, for citado (ou seja, um artigo *in press*), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Se dados não publicados obtidos por outros pesquisadores forem citados pelo manuscrito, será necessário incluir uma carta de autorização, do uso dos mesmos por seus autores.

Citações bibliográficas no texto: deverão ser expostas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão *et al.*

A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor. Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

Exemplos

Artigo com mais de seis autores

Nascimento E, Leandro CVG, Amorim MAF, Palmeiras A, Ferro TC, Castro CMMB, et al. Efeitos do estresse agudo de contenção, do estresse crônico de natação e da administração de glutamina sobre a liberação de superóxido por macrófagos alveolares de ratos. *Rev Nutr.* 2007; 20(4): 387-96.

Artigo com um autor

Traverso-Yépez MA. Dilemas na promoção da saúde no Brasil: reflexões em torno da política nacional. *Interface: Comunic, Saúde, Educ.* 2007; 11(22):223-38.

Artigo em suporte eletrônico

Mendonça MHM, Giovanela L. Formação em política pública de saúde e domínio da informação para o desenvolvimento profissional. *Ciênc Saúde Coletiva* [periódico na Internet]. 2007 jun [acesso 2008 jan 28]; 12(3):601-610. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi:10.1590/S1413-81232007000300010.

Livro

Rouquayrol MZ, Almeida Filho N. *Epidemiologia & saúde*. 6a. ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2005.

Livro em suporte eletrônico

World Health Organization. The world health report 2007: a safer future: global public health security in the 21st century [monograph online]. Geneva: WHO; 2007. [cited 2008 Jan 30]. Available from: <<http://www.who.int/whr/2007/en/index.html>>.

Capítulos de livros

Monteiro CA. Ther underweight/overweight double burden for the poorest in low-income countries. In: Dube L, Bechara A, Dagher A, Drewnowski V, LeBel, James P, et al., editors. *Obesity prevention: the role of society and brain on individual behavior*. New York: Elsevier; 2007. v.1.

Capítulo de livro em suporte eletrônico

New health threats in the 21st century. In: World Health Organization. The world health report 2007: a safer future: global public health security in the 21st century [monograph online]. Geneva: WHO; 2007. [cited 2008 Jan 30]. Available from: <<http://www.who.int/whr/2007/chapter3/en/index.html>>.

Dissertações e teses

Franco AC. Educação nutricional na formação do nutricionista: bases teóricas e relação teoria-prática [mestrado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2006.

Texto em formato eletrônico

World Health Organization. *Malaria elimination: a field manual for low and moderate endemic countries*. Geneva, 2007. [cited 2007 Dec 21]. Available from: <http://www.who.int/malaria/docs/elimination/MalariaElimination_BD.pdf>.

Programa de computador

Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, SmithDC, Burton AH, et al. *Epi Info, version 6: a word processing, database, and statistics program for public health or*

IBM-compatible microcomputers. Atlanta (Georgia): Centers for Disease Control and Prevention; 1996.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) <<http://www.icmje.org>>.

LISTA DE CHECAGEM

- Declaração de responsabilidade e transferência de direitos autorais assinada por cada autor.
- Enviar ao editor quatro vias do original (um original e três cópias) e um disquete ou CD-ROM, etiquetado com as seguintes informações: nome do(s) autor(es) e nome do arquivo. Na reapresentação incluir o número do protocolo.
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências, está reproduzido com letras Arial, corpo 11 e entrelinhas 1,5 e com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).
- Verificar se estão completas as informações de legendas das figuras e tabelas.
- Preparar página de rosto com as informações solicitadas.
- Incluir o nome de agências financiadoras e o número do processo.
- Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, o ano de defesa e o número de páginas.
- Incluir título do manuscrito, em português e inglês.
- Incluir título abreviado (*short title*), com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas.
- Incluir resumos estruturados para trabalhos originais e narrativos para manuscritos que não são de pesquisa, com até 250 palavras nos dois idiomas, português e inglês, ou em espanhol, nos casos em que se aplique, com termos de indexação.
- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, ordenadas na ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto e se todas estão citadas no texto.

- Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas.

- Parecer do Comitê de Ética da Instituição.

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

Cada autor deve ler e assinar os documentos (1) Declaração de Responsabilidade e (2) Transferência de Direitos Autorais, nos quais constarão:

- Título do manuscrito:

- Nome por extenso dos autores (na mesma ordem em que aparecem no manuscrito).

- Autor responsável pelas negociações:

1. Declaração de responsabilidade: todas as pessoas relacionadas como autoras devem assinar declarações de responsabilidade nos termos abaixo:

- "Certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo";

- "Certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será, enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Nutrição, quer seja no formato impresso ou no eletrônico".

2. Transferência de Direitos Autorais: "Declaro que, em caso de aceitação do artigo, a Revista de Nutrição passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado a qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à Revista".

Assinatura do(s) autores(s) Data ____/____/____

Toda a correspondência deve ser enviada à Revista de Nutrição no endereço abaixo

Núcleo de Editoração SBI/CCV - Campus II

Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Prédio de Odontologia - Jd. Ipaussurama - 13060-904, Campinas, SP, Brasil.

Fone/Fax: +55-19-3343-6875

E-mail: ccv.revistas@puc-campinas.edu.br

Web: <http://www.scielo.br/rn>

ANEXO 2

Cronograma das atividades desenvolvidas em laboratório

Atividade	Meses (março 2007 a março 2008)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Revisão da literatura para definição do método	X	X	X	X	X	X						
2. Seleção das marcas comerciais utilizadas pela população estudada			X				X					
3. Ensaaios experimentais para extração de diterpenos na bebida				X	X	X	X	X				
4. Processo para aquisição do padrão para as análises									X	X	X	
5. Ensaaios experimentais preliminares											X	X



ANEXO 3

Protocolo para análise do *kahweol*: extração e determinação por técnica espectrofotométrica

1) Descrição do processo de coleta e preparo das amostras para análise: o *kahweol* será analisado em amostras de café em pó torrado e moído, adquiridas em estabelecimentos comerciais do município de Flexeiras/AL, sendo utilizadas as duas marcas mais consumidas, obtidas em triplicata de três lotes diferentes. Serão reproduzidos em laboratório os dois métodos de preparo do café mais utilizados (café à brasileira e café fervido) na proporção mais utilizada pela população estudada (20g de pó de café = 2 colheres de sopa para 1 litro de água).

2) Descrição do processo de extração e quantificação do *kahweol*: para a extração do *kahweol* as amostras serão separadas em pó *in natura*, pó pós-preparo retido no coador de pano e pó pós-preparo obtido do processo de decantação. Em seguida, serão submetidas à saponificação com hidróxido de potássio, extração da matéria insaponificável (MI) com *tert*-butil metil éter e à limpeza com água destilada. A reação colorimétrica da MI será efetuada com adição de iodeto de potássio (KI) em meio ácido segundo método desenvolvido por Alves et al.²⁰ e Dias et al.²¹ ilustrado na figura abaixo. A medida de absorvância será realizada em triplicata através de um comprimento de onda de 620 nm utilizando espectrofotômetro UV-Visível FEMTO 700 plus. As análises para a obtenção do procedimento de extração e quantificação do *kahweol* serão realizadas nos laboratórios: Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais (LPqRN) e Laboratório de Eletroquímica do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

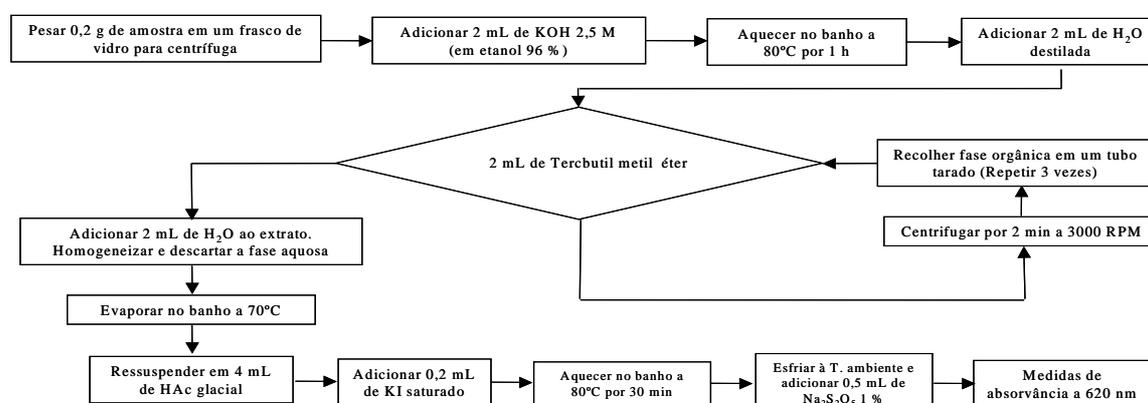


Figura 1. Fluxograma do processo de extração do *kahweol* e subsequente reação colorimétrica para leitura em espectrofotômetro. Fonte: Adaptado de Dias et al.²¹

6. APÊNDICES

APÊNDICE 1

Aprovação do comitê de ética



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Maceió - AL, 02 / 03 / 05

Senhor (a) Pesquisador (a),

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), reunido em 24 / 02 / 05 e com base no parecer emitido pelo (a) relator (a) do processo n° 013287/2004-11 sob o título Hábitos Alimentares e Estado Nutricional de Hipertensos e Diabéticos. Uma Contribuição às Ações de Controle de Fatores de Risco Cardiovascular do Hipertensão - MS do Município de Teixeira - AL. de sua autoria, vem por meio deste instrumento comunicar sua **aprovação** com base no item VIII.13, b, da Resolução n° 196/96.

Outrossim, recomendamos a observância do que consta na folha de rosto com respeito ao cumprimento dos prazos para entrega de relatórios, bem como o atendimento da referida Resolução, sobretudo no que se refere aos itens III, IV e V, (proteção ao sujeito) e das demais Resoluções da CONEP /CNS, quando for o caso (*).

Na eventualidade, de esclarecimentos adicionais este Comitê coloca-se à disposição dos interessados para o acompanhamento da pesquisa em seus dilemas éticos e exigências contidas nas Resoluções supra referidas.

(*) Áreas temáticas Especiais



APÊNDICE 2

Pesquisa: Hábitos alimentares e estado nutricional de hipertensos e diabéticos. Uma contribuição às ações de controle de fatores de risco cardiovascular do HIPERDIA-MS do município de Flexeiras-AL.

Autor e pesquisador responsável: Profa. Sandra Mary Lima Vasconcelos-FANUT - UFAL. 2005.

Questionário para avaliação do consumo do café

ESF _____ Prontuário _____ Gênero ()M ()F
 Nome _____
 Endereço _____
 Nasc ____/____/____ Idade _____ ()HAS ()DM

CAFÉ**Tipo consumido:**

- a) () Instantâneo ou Solúvel. Marca/ especificação _____
 b) () Em pó. Marca/ especificação _____
 Se em pó () Não côa () Coa () Filtro de papel () Coador de
 pano () Outro: especificar _____
 c) () Não sabe

Preparo do café:

Quantidade de pó _____ e de água _____ que usa
 quando prepara 1 garrafa ou 1 bule, etc.

Quantidade e frequência de consumo:

_____ vezes/dia: _____ xícaras de _____ mL. _____ copos de _____ mL.
 Canecos de _____ mL. Outro _____

APÊNDICE 3

Trabalhos em congressos

PS-25-083

CORRELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE CAFÉ E PERFIL LIPÍDICO SÉRICO EM HIPERTENSOS E/OU DIABÉTICOS DO MUNICÍPIO DE FLEXEIRAS-AL

FABIANA ACCIOLY LIMA; SANDRA MARY VASCONCELOS; ANTONIO EUZEBIO GOULART SANTANA; TEREZINHA ROCHA ATAÍDE; MARIA EMILIA SILVA MENEZES; CRISTHIANE MARI BAZILIO OMENA; CIRO REGO CABRAL JUNIOR; JOHNNATAN DUARTE FREITAS

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Ag.Financiadora: MINISTÉRIO DA SAÚDE/CNPQ/SESAU-AL/FAPEAL

Sala: FOYER 1º ANDAR

Horário: 08:00-18:30

Introdução: na bebida café, dependendo do método de preparo, encontram-se os diterpenos cafestol e kahweol, substâncias lipídicas capazes de alterar o perfil lipídico sérico, fatores de risco para dislipidemias. Objetivos: conhecer a frequência de consumo e a técnica de preparo do café utilizada por uma população de hipertensos e/ou diabéticos e verificar a correlação entre a ingestão da bebida café (IC), segundo método de preparo adotado (fervido ou filtrado em coador de pano), com dados demográficos, antropométricos, de perfil lipídico (PL) e hábitos de vida. Metodologia: estudo transversal, com 194 pacientes. Gênero, idade, IMC, circunferência da cintura (CC), PL: colesterol total (Col-t), triglicerídios (TG), LDL-c e HDL-c, tabagismo e atividade física foram obtidos de banco de dados de pesquisa (PPSUS-MS/CNPq). Os pacientes foram entrevistados mediante consentimento. Adotou-se estatística descritiva e correlação linear de Pearson (R) admitindo-se R significativo em $p < 0,05$. Resultados: 137 mulheres e 57 homens com $60,59 \pm 11,58$ anos. Fumantes (25,25%); sedentários (39,17%); sobrepeso (35%); adiposidade andróide (51,5%). Observaram-se aumentos de Col-t (18%), LDL-c (17%) e TG (19,6%), e redução de HDL (30,45%). Dos 194 consumidores de café, 50,5% usavam coador de pano e 49,5% não filtravam; 66% consumiam a bebida 2Xdia ($500\text{mL}/\text{dia} \pm 392,7$). Com o aumento da idade observou-se uma diminuição na IC, IMC e CC ($R = -0,23, -0,34$ e $-0,22$, respectivamente, $p < 0,05$). O IMC apresentou correlação positiva com Col-t e LDL-c ($R = 0,19$ e $0,18$, respectivamente, $p < 0,05$). Conclusão: apesar de a idade ter se correlacionado com a diminuição na IC, esta não se correlacionou com o PL, independente da forma de preparo do café. Análises dos diterpenos cafestol e kahweol permitirão um estudo de correlação entre o consumo de tais substâncias, nas diferentes técnicas de preparo do café empregadas por esta população, e o perfil lipídico sérico.

PS-25-084

RELAÇÃO DO MAGNÉSIO COM A DENSIDADE ÓSSEA E A PRESENÇA DE FRATURAS EM MULHERES COM OSTEOPOROSE

GISELLE ADRIANA PAIVA PEREIRA; PATRÍCIA DE SOUZA GENARO; MARCELO MEDEIROS PINHEIRO; VERA LÚCIA SZEJNFELD; LIGIA ARAÚJO MARTINI

Instituição: Faculdade de Saúde Pública - USP

Ag.Financiadora: FAPESP

Sala: FOYER 1º ANDAR

Horário: 08:00-18:30

O magnésio desempenha um importante papel sobre o metabolismo do tecido ósseo. Estudos sugerem que a sua deficiência leva ao desequilíbrio entre formação e a reabsorção óssea, resultando em perda de massa óssea. O objetivo do estudo foi avaliar a relação do magnésio com a densidade óssea e a presença de fraturas em mulheres com osteoporose. Foram avaliadas 45 mulheres na pós-menopausa com osteoporose. As pacientes realizaram exame de absorciometria por dupla emissão de raios-X para avaliar a massa óssea. Para a avaliação da presença de fraturas o exame radiológico das vértebras foi realizado por meio do estudo das colunas dorsal e lombar (T4 a L4) na posição em perfil. A avaliação do consumo alimentar foi realizado por meio de registro alimentar de 3 dias. O cálculo da ingestão de magnésio foi realizado pelo software Nutrition Data System (2005). Para adequação da ingestão foi utilizada a proposta das DRIs para faixa etária, e utilizado o valor de EAR como ponto de corte. Foi coletado o soro das pacientes para a dosagem do magnésio sérico. Para comparação entre pacientes com e sem fraturas foi utilizado o Teste T-Student. A ingestão média de magnésio foi de $240,3$ mg/dia, com prevalência de inadequação de 65%. Verificou-se uma correlação positiva e significativa entre o magnésio sérico e a densidade da coluna ($r = 0,322$; $p < 0,05$). Entre as pacientes estudadas 6 (13,3%) apresentavam fraturas, a predominância de fraturas foi em coluna torácica (4 pacientes) e lombar (2 pacientes). Comparando as pacientes com e sem fratura observou-se que o magnésio sanguíneo foi significativamente menor nas pacientes com fratura ($1,7$ mg/dl e $2,0$ mg/dl $p = 0,026$). Os resultados do presente estudo indicam que a inadequação da ingestão de magnésio pode contribuir para a baixa massa óssea da população estudada, e que os baixos níveis de magnésio sérico têm efeito negativo na densidade da coluna e na presença de fraturas.



SBAN

**9º CONGRESSO
NACIONAL DA
SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
ALIMENTAÇÃO E
NUTRIÇÃO
SBAN**

**CARGA HORÁRIA:
33 horas**

CERTIFICADO

PS-25-083

Certificamos que o trabalho **CORRELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE CAFÉ E PERFIL LIPÍDICO SÉRICO EM HIPERTENSOS E/OU DIABÉTICOS DO MUNICÍPIO DE FLEXEIRAS-AL**

participou do **9º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição - SBAN**, realizado no Centro Fecomercio de Eventos - São Paulo, de 24 a 27 de outubro de 2007, na qualidade de Pôster Simples

Autores: **FABIANA ACCIOLY LIMA; SANDRA MARY VASCONCELOS; ANTONIO EUZEBIO GOULART SANTANA; TEREZINHA ROCHA ATAÍDE; MARIA EMÍLIA SILVA MENEZES; CRISTHIANE MARI BAZILIO OMENA; CIRO REGO CABRAL JUNIOR; JOHNNATAN DUARTE FREITAS**

São Paulo, 27 de outubro de 2007.

Silvia Maria Franciscato Cozzolino

Silvia Maria Franciscato Cozzolino
Presidente da SBAN

Lilian Cuppari

Lilian Cuppari
Presidente do Congresso

APOIO:



Resumos



249

CLÍNICA

COMPORTEAMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA DURANTE A FASE DE DOR DA MIGRÃNEA

Fabiola Dach Eckeli; Geraldo Jose Speciali; Fernando Nobre.

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

FUNDAMENTOS: Resultados conflitantes têm sido publicados com relação ao comportamento da pressão arterial sistêmica em pacientes migranosos. Vários estudos sugerem haver uma possível alteração na função cardiovascular por disfunção do sistema nervoso autonômico. No entanto, além da quase totalidade deles avaliarem apenas os pacientes no período interictal, há vários com restrições metodológicas importantes que dificultam a interpretação de seus resultados.

OBJETIVO: Avaliar o comportamento da pressão arterial (PA) durante o período de dor de uma crise de migrânea em pacientes normotensos.

PACIENTES E MÉTODOS: Foram selecionados 10 pacientes (nove mulheres e um homem) do pronto atendimento da neurologia do HCFMRPUSP de acordo com os critérios de inclusão (adultos com migrânea, mínimo de três crises por mês, concordar com o protocolo de medida da PA) e de exclusão (HAS uso de drogas profiláticas para cefaléia e/ou que interferiram na PA, mulheres grávidas, na menopausa, ou com crises de migrânea apenas no período menstrual, história de AVF ou IAM recente, IRC ou doença péptica, pacientes incapazes de compreender os procedimentos do protocolo, contra-indicação ao uso de ibuprofeno). Os pacientes foram submetidos a exames laboratoriais de rotina, ECG, MAPA e medidas convencionais da PA, tendo confirmada a sua condição de normotensos. No período interictal, foram instruídos a fazer Medida Residencial da Pressão Arterial (MRPA) com seis medidas/dia por quatro a cinco dias. No período ictal, os pacientes foram orientados a fazer MRPA a cada 10 minutos nas duas primeiras horas de dor e, após, a cada 15 minutos até o final da crise, além de preencher um formulário com as características da dor. Foi usado o ibuprofeno como resgate após duas horas de crise. Para análise estatística, foram comparadas as medidas de PA e frequência cardíaca (FC) do período interictal com as do período ictal obtidas pela MRPA.

RESULTADOS: As médias da PA do período ictal foram menores quando comparadas às do período interictal, sendo que a diferença foi estatisticamente significativa para a segunda e terceira horas de dor ($p < 0,05$). Não houve diferenças na comparação das médias da FC.

CONCLUSÃO: Em geral, as reações físicas da dor aguda levam ao aumento da PA e da FC. No entanto, observamos que durante a fase de dor da migrânea ocorre uma redução da PA. Este achado pode ser consequência da ação (direta e/ou indireta) de substâncias que participam da fisiopatologia da migrânea no leito vascular periférico.



250

CLÍNICA

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM SERVIDORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Leonardo de Souza Carneiro; Pedro Antonio Muniz Ferreira; Jair Alves Pereira Neto; Magno Fernandes Mendes Borges Filho; Eveline Medeiros Nobrega; Eugênio dos Santos Neto; Natalino Saigado Filho; José Bonifácio Barbosa; Francisco das Chagas Monteiro Junior; Joyce Santos Lages

Universidade Federal do Maranhão, São Luis, MA, Brasil.

FUNDAMENTO: Em estudos populacionais, a pressão arterial tem relação direta com o risco de morte e de eventos morbidos. Os limites de pressão arterial considerados normais são arbitrários e, na avaliação dos pacientes, deve-se considerar também a presença de fatores de risco, lesões de órgãos-alvo e doenças associadas.

OBJETIVO: Avaliar a prevalência e os fatores associados com a HAS em servidores da UFMA. **Paciente ou Material:** Estudo transversal realizado em amostra aleatória e representativa dos servidores ativos e permanentes da UFMA. A partir do número de 2238 servidores, efetuou-se o cálculo da amostra por meio de sorteio, resultando em 320 servidores.

MÉTODOS: Os entrevistados foram submetidos a um questionário padronizado contendo informações sobre etnia, escolaridade, renda familiar, hábitos de vida, dados antropométricos, IMC, relação cintura-quadril, média de três medidas de pressão arterial e coletadas amostras de sangue em jejum. A hipertensão foi diagnosticada com pressão arterial $\geq 140/90$ mmHg ou uso de medicação anti-hipertensiva. A análise estatística foi realizada através do software SPSS 16.

RESULTADOS: A prevalência de HAS foi de 36,6%. A média de idade nos hipertensos foi de 50 (DP \pm 9) anos, contra 43,6 (DP \pm 10) nos não hipertensos ($p < 0,01$). Foram incluídos na categoria hipertensão estágio 1 80 (68%) indivíduos, no estágio 2, 17 (14,5%) casos e 1 (1%) no estágio 3. Dezenove pacientes hipertensos estavam com a pressão controlada (16%).

Fatores associados à hipertensão arterial, identificados mediante análise bivariable, São Luis, 2008.			
	Odds Ratio	IC	p
Sexo	1,7	1,1-2,7	0,016
Etnia	1,2	0,7-2,1	0,428
Curso Superior	0,8	0,5-1,2	0,443
Diabetes	5,6	2,4-10	0,000
Sedentarismo	0,7	0,4-1,2	0,240
Restrição Sal	1,5	0,9-2,4	0,064
Hist Fam HAS	4,0	2,4-6,7	0,000
Dislipidemia	2,3	1,4-3,8	0,000
IMC \geq 25	4,8	2,8-8,2	0,000
† Cintura abdominal	2,4	1,5-4,0	0,000

CONCLUSÕES: Observou-se não haver relação estatisticamente significativa da prevalência de hipertensão arterial em diferentes grupos de raça/etnia, escolaridade e hábitos de vida. A prevalência de HAS esteve associada ao histórico familiar de HAS, IMC $>$ 25, dislipidemia e diabetes em servidores da Universidade Federal do Maranhão.



251

CLÍNICA

PERFIL DE CONSUMO DE CAFÉ EM UMA POPULAÇÃO DE HIPERTENSOS: MODO DE PREPARO, DILUIÇÃO, QUANTIDADE CONSUMIDA, INGESTÃO DE CAFEÍNA, TERPENOS E ÁCIDOS CLOGRÔNICOS.

Fabiana Acioly De Lima¹; Sandra Mary Lima Vasconcelos²; Antônio Euzébio Goulart Sant'ana³; Cristiane Maria Bazilio de Omena⁴; Maria Emilia da Silva Menezes⁵.

1, 2 Programa de Pós Graduação Nutrição, Faculdade de Nutrição, Lab Nutrição em Cardiologia, UFAL, Maceio, AL, Brasil. 3, 4, 5 Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia, Maceio, AL, Brasil.

FUNDAMENTO: O café é a bebida mais consumida no mundo e no Brasil. No nordeste brasileiro é frequente a presença da bebida em todas as refeições. Dentre as diversas substâncias ali presentes, além dos nutrientes, destacam-se a cafeína, os diterpenos cafestol e kahweol e os ácidos clorogênicos (ACG), sendo assim uma importante fonte dietética destes compostos. Muitos estudos têm verificado a associação destes constituintes com a saúde principalmente cafeína vs elevação da pressão arterial (PA), cafestol e kahweol vs hipercolesterolemia e ACG vs proteção cardiovascular por suas propriedades antioxidantes. É frequente a conduta dos profissionais de saúde em desestimular o consumo da bebida, assim como a solicitação de orientação do paciente nesse sentido. **OBJETIVO:** Descrever o perfil de consumo de café e identificar a ingestão de cafeína, diterpenos e ácidos clorogênicos através da bebida, em uma população de hipertensos. **MÉTODOS:** Estudo transversal com 194 hipertensos adultos, entrevistados mediante consentimento quanto à forma de preparo da bebida café, marca comercial utilizada, diluição, quantidade ingerida e frequência de consumo. A partir destes dados estimaram-se, com base em artigos de revisão selecionados, a quantidade de cafeína, diterpenos e ACG, presentes no café. **RESULTADOS:** Na população estudada, com 60,59 \pm 11,58 anos, sendo 137 (70,61%) do gênero feminino e 57 (29,38%) do gênero masculino, verificou-se: Modo de preparo: Café à Brasileira (coador de pano) n=98 (50,5%), Café Fervido (sem coar) n=95 (49,5%). Tipo café: em 100% da população consumida, café em pó, torrado, combinado Coffea arábica e Coffea canephora. Diluição: 2,42%. Qt consumida: 3,6 xícaras de 150 mL/dia. Ingestão diária estimada (baseada na qt média/xícara segundo Bonita et al, 2007): cafeína: min=162mg, máx=292mg, méd=227mg; terpenos considerando café fervido estilo escandinavo: min=22mg, máx=43mg, méd=32mg; ACG: min=252mg, máx=1260mg, méd=750mg. **CONCLUSÃO:** O perfil de consumo de café verificado permite comentar que, em termos quantitativos (n de xícaras) são consumidores moderados, com diluição de café suave, segundo rótulos dos fabricantes. Quanto ao fornecimento diário estimado de seus constituintes pode-se inferir que: (A) o de cafeína está muito abaixo do observado nos estudos que encontraram associação com elevação aguda da PA (650-800 mg ou mais); (B) o de diterpenos seria potencialmente capaz de elevar em 13 mg/dL o colesterol, porém os estudos que têm verificado associação positiva foram com 5 xícaras ou mais; e (C) o fornecimento de ACG representa uma importante fonte de antioxidante na dieta destes indivíduos. Assim, o consumo da bebida café não deve ser desestimulado neste grupo estudado. Referências: (1) Bonita JF, et al. Pharm Res. 2007; 55:187-98. (2) Higdon JV, Frei B. Crit Rev Food Sci Nutr. 2006; 46:101-23. (3) Nakasato M, et al. Rev SOCESP. 2001; 11(6):13-20 (4) www.cafeeuse.com.br. **AGRADECIMENTOS:** FAPEAL/MS-PPSUS/CNPq, SMS-Flexeiras-AL.



252

CLÍNICA

RESPOSTAS AGUDAS DE EXERCÍCIO REALIZADO A 90% DO LIMAR DE LACTATO NA PRESSÃO ARTERIAL E FREQUÊNCIA CARDÍACA EM DIABÉTICOS TIPO 2 E NÃO-DIABÉTICOS.

Daisy Motta¹; Laila Lima²; Gisela Arsa³; Pamela Morais⁴; Guilherme Puga⁵; Herbert Simões⁶; Carmen Campbell⁷

1, 2, 3, 4, 6, 7 Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, Brasil; 5, Arizona State University, Tempe, Estados Unidos.

INTRODUÇÃO: O exercício físico promove inúmeros benefícios tanto para o controle glicêmico, como para a redução de fatores de risco cardiovasculares como a hipertensão arterial em diabéticos tipo 2 (DM2). A hipotensão pós-exercício (HPE), decréscimo da pressão arterial (PA) abaixo dos valores de repouso pré-exercício, tem sido investigada em diferentes populações e diversos fatores interferem em sua resposta como a intensidade do exercício e a população avaliada. A maioria dos estudos com DM2 e exercício físico, prioriza avaliar apenas respostas glicêmicas por este motivo, o objetivo do presente estudo foi investigar e comparar as respostas de PA e frequência cardíaca (FC) durante e após exercício realizado a 90% do LL em DM2 e não diabéticos (NDM2), verificando se o diabetes tipo 2 pode interferir nas respostas pressóricas durante e após o exercício. **MÉTODOS:** O estudo foi aprovado pelo CEP SES DF n°. 210/2006. 10 DM2 (glicemia jejum 150 \pm 43 mg/dL; 53,6 \pm 6,5 anos; 89,3 \pm 16,9 Kg) e 10 NDM2 (glicemia jejum 91 \pm 10 mg/dL; 47,5 \pm 5,2 anos, 84,3 \pm 11,9 kg) realizaram 3 sessões experimentais: teste incremental máximo em cicloergômetro (Lode, Excalibur) para determinação do LL, 20 min de exercício a 90% LL e sessão controle (CON). A mensuração da PA (BP 3AC1-1, MicroLife) e FC (Polar S810i) foram realizadas em repouso a cada 5 minutos por 20 minutos, aos 10 e 20 minutos durante o exercício e sessão controle (Eaotec) e aos 15 e 30 minutos de recuperação pós-exercício (BP 3AC1-1, MicroLife). Os medicamentos dos indivíduos DM2 foram suspensos por 48h. A comparação dos valores da PA durante o período de recuperação pós-exercício em relação ao repouso pré-exercício foi analisada utilizando-se Anova one-way e post hoc de Bonferroni (STATISTICA 7.0). **RESULTADOS:** Em repouso a pressão arterial sistólica/pressão arterial diastólica (PAS/PAD) no grupo DM2 foi de 126,2 \pm 13,1/79,1 \pm 5,8 mmHg e em NDM2 119,4 \pm 14,2/78,0 \pm 9,0 mmHg e a FC 78,0 \pm 8,0 e 72,0 \pm 11,0 bpm respectivamente. Ao final do exercício a 90% LL a PAS/PAD alcançou valores de 171,9 \pm 22,6/82,9 \pm 11,8 mmHg e 150,0 \pm 20,0/81,6 \pm 10,6 mmHg e a FC 121,6 \pm 15,8 bpm e 118,8 \pm 19 bpm para DM2 e NDM2. No período pós-exercício, foi observada HPE de PAS ($p = 0,05$) comparada ao repouso (queda de -8,0 \pm 6,0 mmHg) apenas para NDM2 (R30) (Figura 1). Já a FC apresentou-se elevada comparada ao repouso (77,9 \pm 8,4 e 71,6 \pm 11 bpm, 11,6 para DM2 e NDM2), no momento R15 (82,6 \pm 12,6 para DM2 e 79,5 para NDM2) em ambos os grupos. **CONCLUSÕES:** Durante o exercício não foram observadas diferenças significativas comparando-se a PA de DM2 e NDM2, apesar de haver uma "tendência" a maior elevação da PAS em DM2. No período pós-exercício, o diabetes tipo 2 parece influenciar as respostas pressóricas uma vez que, foi observada HPE apenas no grupo NDM2. Devido ao número da amostra, são necessários mais estudos para se avaliar as respostas pressóricas e otimizar a intensidade do exercício que promova benefícios tanto para a glicemia quanto PA.

Certificado



XVI Congresso
Brasileiro de
HIPERTENSÃO

7 a 9 de agosto de 2008
Rio de Janeiro, RJ

Certificamos que

SANDRA MARY LIMA ARAÚJO CONCEIÇÃO

participou do XVI Congresso Brasileiro de Hipertensão

realizado na cidade do Rio de Janeiro
apresentando o trabalho **DIAGNÓSTICO DE CAFEINEMIA, SUA
PORETAGÃO DE HIPERTENSOS, MODO DE PREPARO, DIFÍCIL
QUANTIDADE DE CONSUMIDA, INGESTÃO DE CAFEINA, TERPENOS
ACIDOS CLOROGÊNICOS**

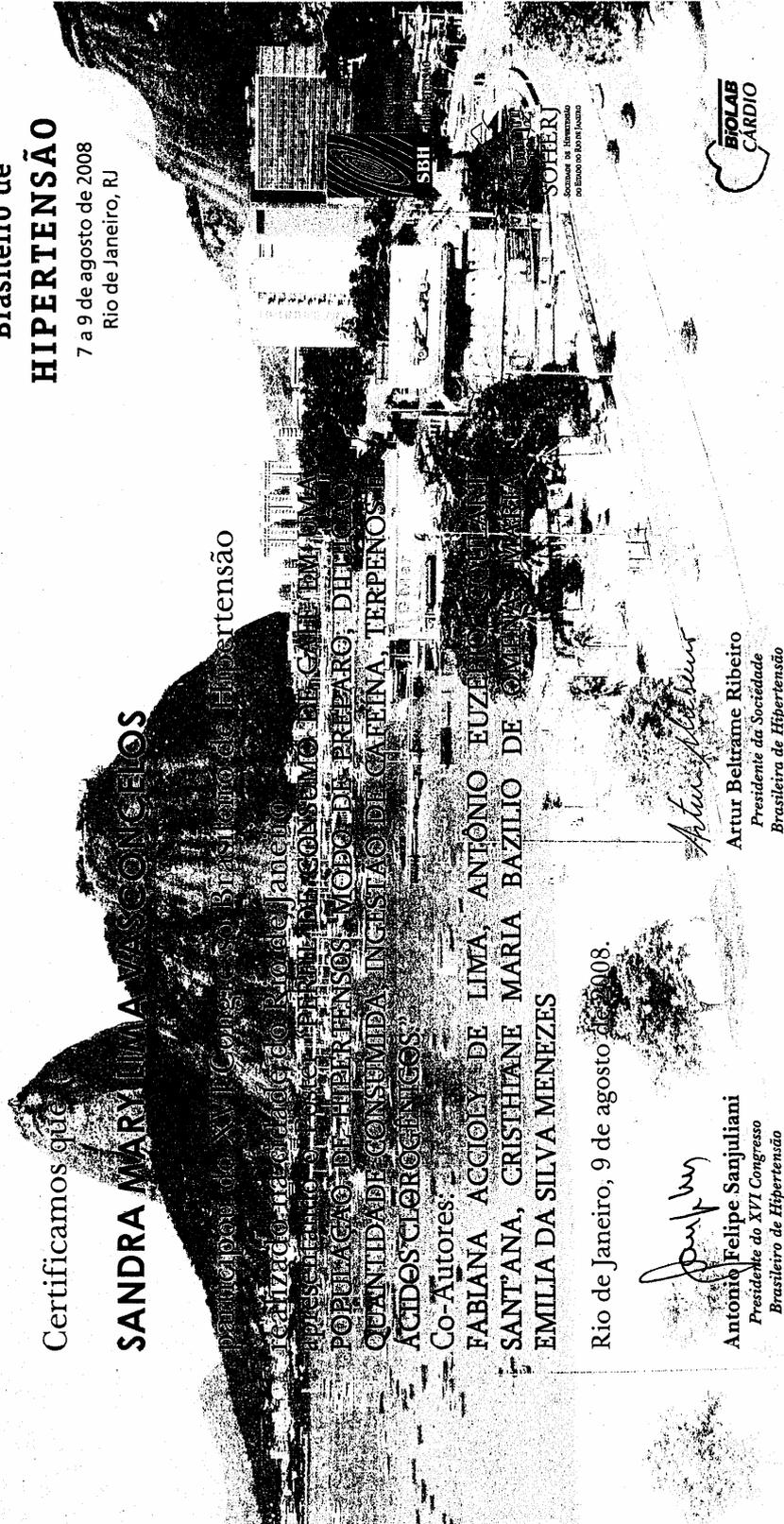
Co-Autores:

FABIANA ACCIOLEY DE LIMA, ANTÔNIO FUZUO SOUZA LIMA,
SANT'ANA, CRISTHIANE MARIA BAZILIO DE OLIVEIRA,
EMILIA DA SILVA MENEZES

Rio de Janeiro, 9 de agosto de 2008.

Antonio Felipe Sanjuliani
Presidente do XVI Congresso
Brasileiro de Hipertensão

Artur Beltrame Ribeiro
Presidente da Sociedade
Brasileira de Hipertensão





CERTIFICADO

Certificamos que Fabiana Accioly de Lima, Sandra Mary Lima Vasconcelos, Cristhiane Maria Bazílio de Omena, Maria Emília da Silva Menezes e Antônio Euzébio Goulart Sant'Ana participaram da sessão de temas livres do III SIMPÓSIO ALAGOANO DE NUTRIÇÃO, realizado no Centro Cultural e de Exposições de Maceió, no período de 20 a 22 de agosto de 2008, apresentando o trabalho intitulado "Detecção de kahweol no café torrado e moído segundo dois métodos de preparo através das marcas comerciais mais utilizadas por hipertensos e diabéticos do município de Flexeiras-AL".

Maceió, 22 de agosto de 2008.

Haroldo da Silva Ferreira
Diretor da Faculdade de Nutrição
Presidente do III Simpósio Alagoano de Nutrição

Ana Maria Beltrão
Ana Maria Beltrão Rossiter Correa
Conselho Regional de Nutricionistas
Secretária Geral do III Simpósio Alagoano de Nutrição