

**CONSUMO DE CAFÉ CAFEINADO E  
DESCAFEINADO POR INDIVÍDUOS  
ADULTOS: PARÂMETROS BIOQUÍMICOS,  
FISIOLÓGICOS, FÍSICOS E  
ANTROPOMÉTRICOS**

**ROSEANE MARIA EVANGELISTA OLIVEIRA**

**2009**

**ROSEANE MARIA EVANGELISTA OLIVEIRA**

**CONSUMO DE CAFÉ CAFEINADO E DESCAFEINADO POR  
INDIVÍDUOS ADULTOS: PARÂMETROS BIOQUÍMICOS,  
FISIOLÓGICOS, FÍSICOS E ANTROPOMÉTRICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciência dos Alimentos para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador

Prof. Dr. Carlos José Pimenta

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL

2009

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Oliveira, Roseane Maria Evangelista.

Consumo de café cafeinado e descafeinado por indivíduos adultos: parâmetros bioquímicos, fisiológicos, físicos e antropométricos / Roseane Maria Evangelista Oliveira. – Lavras: UFLA, 2009.

103 p. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2009.

Orientador: Carlos José Pimenta.

Bibliografia.

1. Alimento funcional. 2. Teste de esforço. 3. Análises clínicas. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 641.3373

**ROSEANE MARIA EVANGELISTA OLIVEIRA**

**CONSUMO DE CAFÉ CAFEINADO E DESCAFEINADO POR  
INDIVÍDUOS ADULTOS: PARÂMETROS BIOQUÍMICOS,  
FISIOLÓGICOS, FÍSICOS E ANTROPOMÉTRICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciência dos Alimentos para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 27 de Fevereiro de 2009

Dra. Sára Maria Chalfoun de Souza

EPAMIG

Profa. Dra. Maria Emilia S.Gomes Pimenta

UFLA

Profa. Dra. Patrícia de F. Pereira Goulart

UNILAVRAS

Prof. Dr. Carlos José Pimenta  
UFLA  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL

*Aos meus pais, Pedro e Zinha, pela minha vida, pelo amor, carinho, incentivo e por fazer acreditar na minha capacidade, dando força para ir além.*

*A D<sup>a</sup>. Zica e o Sr. Zico, pelo carinho, amor e muitas orações.*

*Aos meus irmãos, cunhados (as) e sobrinhos (a) pela amizade, incentivo e pelos bons momentos.*

### **OFEREÇO**

*Ao meu esposo João Almir, pelo amor, razão do meu viver e pela grande ajuda de sempre. Aos meus filhos, Gustavo e Felipe, fonte de minha alegria. Obrigada por tudo. Sem o apoio de vocês não teria chegado até aqui.*

### **DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

*A Deus, por estar comigo em todos os momentos da minha vida, e por ter me guiado até aqui.*

*À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Ciência dos Alimentos, pela oportunidade de realização do curso de Mestrado.*

*Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do café (CBP&D/Café), pelo apoio financeiro e pela concessão da bolsa.*

*Ao Prof. Dr. Carlos José Pimenta, pela amizade e valiosa orientação. Pela confiança, compreensão e apoio dedicados em todos os momentos.*

*À Dra. Sára Maria Chalfoun, pela amizade, ensinamentos, crescimento profissional e pela valiosa co-orientação.*

*À Profª. Dra. Maria Emília S. G. Pimenta, pela amizade, incentivo, ajuda na realização desse trabalho, conselhos e valiosas sugestões. O meu eterno reconhecimento.*

*À Profª. Dra. Patrícia de F. P. Goulart, pelo apoio, carinho, amizade e confiança.*

*Aos professores do Departamento de Ciência dos Alimentos, pela amizade e ensinamentos.*

*Ao prof. Dr. Fernando de Oliveira, pelo apoio e amizade.*

*Aos pesquisadores, Dr. Marcelo Pereira e Drª Deila, pelos conhecimentos, apoio, sugestões e amizade.*

*À Tia Júlia, pela amizade e carinho de tia e irmã e também pela correção bibliográfica desta dissertação.*

*À Taciana, pelo apoio nas análises estatísticas.*

*Ao Dr. Odilon Leite, pela amizade, pela interpretação dos resultados dos exames e empréstimo de materiais e toda a sua equipe de apoio.*

*Ao Andre Couto, pela amizade, pela ajuda na interpretação dos resultados dos exames laboratoriais e empréstimo de materiais e toda a sua equipe de apoio.*

*Aos funcionários dos Laboratórios do DCA, Tina, Creusa, Sandra, Sr. Miguel e Piano pela amizade, ajuda nas análises e muito mais... o meu eterno agradecimento.*

*Aos amigos conquistados durante o período do curso, Marcélia, Ívina, Caroline, Ana, Marinez, Cinthia, Larissa, Juliana, Renato, Lucas, Roselaine, Danyelle e a todos meus colegas de curso pela amizade, apoio, carinho e pelas boas horas que passamos juntos.*

*Aos amigos da EPAMIG/CTSM, Vicentina, Alessandro Leite, Edson, Vanda, Vicente, Tatiana, Claudinha, Cynthia, Willian, Virgínia, Pedro Paulo, Marcinho, D<sup>a</sup> Maritza e Ana Paula pelo apoio e amizade.*

*Aos amigos do UNILAVRAS, Adolfo, Ademir, Dallyane, Priscilla, Tatiana e Mirelle, pela amizade e dedicação.*

*Aos amigos da empresa RAFF Exibidora, pelo apoio e amizade.*

*Aos meus sobrinhos Frederico e Taíse, pela ajuda, carinho e dedicação.*

*À Letícia, pela amizade e apoio nas traduções dos artigos.*

*Ao Hebron, Edilson e Ana Cristina, pela amizade e apoio nas correções.*

*A todos os voluntários que participaram desta pesquisa, pois sem eles seria impossível realizar este trabalho.*

*Aos meus amigos da “DIRETORIA”, obrigada por sempre estar comigo, e pelos bons momentos.*

*A todos que, de diferentes maneiras, acreditaram, incentivaram e auxiliaram na realização deste trabalho.*

## SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS.....	i
RESUMO.....	ii
ABSTRACT.....	iii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Café - alimento funcional.....	8
2.1.1 Café e diabetes mellitus.....	9
2.1.2 Café e colesterol.....	12
2.1.3 Café e doenças cardiovasculares.....	14
2.1.4 Café e atividades físicas.....	16
2.1.5 Café e índice de massa corpórea (IMC).....	18
2.1.6 Café e ácido úrico.....	19
2.2 Parâmetros sanguíneos, antropométricos e teste de esforço como ferramentas para seleção dos indivíduos e avaliação de dietas.....	21
2.2.1 Exames clínicos laboratoriais.....	21
2.2.2 Avaliação antropométrica.....	24
2.2.3 Teste ergométrico (TE).....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	27
3.1 Cadastro dos indivíduos.....	28
3.2 Critérios usados para inclusão ou exclusão.....	28
3.3 Exames clínicos de sangue e urina.....	29
3.3.1 Hemograma completo.....	29
3.3.2 Ácido úrico.....	29
3.3.3 Hormônios da tireóide (TSH e T4 Livre).....	29
3.3.4 Glicemia de jejum.....	30
3.3.5 Lipídios séricos.....	30
3.3.6 Urina rotina.....	31
3.4 Avaliação antropométricas.....	31
3.5 Teste ergométrico.....	32
3.6 Utilização e forma de preparo do café para bebida.....	32
3.7 Tratamentos e delineamento estatístico.....	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
4.1 Exames clínicos laboratoriais.....	35
4.1.1 Glicose.....	36
4.1.2 Lipídios séricos.....	38
4.1.2.1 Colesterol total.....	38
4.1.2.2 Triacilgliceróis.....	41
4.1.2.3 Colesterol da HDL.....	43
4.1.2.4 Colesterol da LDL.....	44

4.1.2.5 Colesterol da VLDL.....	46
4.1.3 Ácido úrico .....	50
4.1.4 Hemograma completo.....	53
4.1.5 Densidade da urina e hormônios da tireóide.....	55
4.2 Avaliação antropométrica .....	57
4.2.1 Circunferência da cintura.....	57
4.2.2 Índice de massa corpórea (IMC).....	58
4.3 Teste ergométrico.....	60
4.3.1 Duração da prova.....	60
4.3.2 Distância percorrida.....	63
4.3.3 Frequência cardíaca.....	65
4.3.4 Volume de oxigênio consumido (VO <sub>2</sub> ) .....	68
4.3.5 Equivalente metabólico (MET) .....	70
4.3.6 Pressão arterial sistólica (PAS).....	73
4.3.7 Pressão arterial diastólica (PAD).....	75
4.3.8 Duplo produto (DP).....	77
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	81
6 CONCLUSÕES.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS .....	93

## LISTA DE SIGLAS

5-CQA	Ácido 5-cafeoilquínico
CA	Ácido caféico
CHCM	Concentração de hemoglobina corpuscular média
CHO	Oxidação de carboidratos
COI	Comitê Olímpico Internacional
DP	Duplo produto
FA	Ácido ferúlico
FC	Frequência cardíaca
GCE	Extrato solúvel em água de café verde
GIP	Glicose-dependente polipeptídeo insulínico
GLP-1	Glucagon tipo de peptídeo-1
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HC	Hemácias
HCM	Hemoglobina corpuscular média
HDL	Lipoproteínas de alta densidade
HM	Hemoglobina
HT	Hematócrito
IMC	Índice de Massa Corpórea
LC	Leucócitos
LDL	Lipoproteínas de baixa densidade
LF	Linfócitos
MET	Unidade de medida denominada equivalente metabólico
MVO <sub>2</sub>	Consumo de oxigênio do miocárdico
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
PQ	Plaquetas
PSE	Percepção subjetiva de esforço
SHR	Pressão sanguínea de ratos espontaneamente hipertensos
SNC	Sistema nervoso central
T4 livre	Tirosina Livre
TE	Teste Ergométrico
TSH	Hormônio tireoestimulante
VCM	Volume corpuscular médio
VLDL	Lipoproteínas de muito baixa densidade
VO <sub>2</sub>	Volume de oxigênio consumido por minuto

## RESUMO

OLIVEIRA, Roseane Maria Evangelista. **Consumo de café cafeinado e descafeinado por indivíduos adultos:** parâmetros bioquímicos, fisiológicos, físicos e antropométricos. 2009. 103 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG<sup>1</sup>.

O café na atualidade vem sendo reconhecido como benéfico à saúde humana, por agir como estimulador em várias partes do organismo, sendo considerada uma planta funcional nutracêutica. Dessa forma, nesta pesquisa, objetivou-se estudar os efeitos do consumo de café cafeinado e descafeinado, sobre a saúde de indivíduos adultos, ativos e sedentários, avaliando parâmetros clínicos, ergométricos, antropométricos e suas características como alimento funcional. Para tanto, foram envolvidos 48 indivíduos, os quais foram separados em grupos de acordo com as faixas etárias 20 a 29, 30 a 39 e 40 a 50 anos, em ativos e sedentários e tipo de consumo da bebida cafeinada ou descafeinada. Após a formação dos grupos, foram orientados sobre a forma de preparar a bebida do café e a quantidade a ser consumida ao dia por um período de seis meses. Os exames clínicos, físicos e antropométricos foram realizados no início e após os seis meses de dieta. Pelos resultados, verificou-se que: o nível de glicose não foi alterado. Houve redução nos níveis de colesterol total, colesterol da HDL e da LDL, ácido úrico, plaquetas e hematócritos e aumento nos leucócitos independente do tipo de café consumido, faixa etária e atividade física. Houve aumento no tempo da duração da prova, distância percorrida, VO<sub>2</sub>, no equivalente metabólico (MET) e da pressão arterial sistólica (PAS), com o consumo do café descafeinado, e houve redução da pressão arterial sistólica, frequência cardíaca (FC) quando do consumo do café cafeinado. O consumo de café, cafeinado e descafeinado, promoveu melhoria ou não interferiu nos parâmetros avaliados: exames laboratoriais, medidas antropométricas e no teste ergométrico, evidenciando que a cafeína não é o componente responsável pelas alterações ocorridas e que o café apresenta características que permitem o seu enquadramento como alimento funcional.

**Termos para Indexação:** Alimento funcional. Teste de esforço. Análises clínicas.

---

<sup>1</sup> Comitê Orientador: Carlos José Pimenta – UFLA (orientador), Sára Maria Chalfoun de Souza – EPAMIG (co-orientadora).

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Roseane Maria Evangelista. **Consumption of caffeinated and decaffeinated coffee by adult individuals:** biochemical, physiological, physical and anthropometric parameters. 2009. 103 p. Essay (MS at Food Science) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG<sup>2</sup>.

Coffee, nowadays, has been recongnized as a benefit for human health, once it acts as a stimulator in several parts of the organism, being considered a functional nutraceutic plant. This way, in this research one aimed to study the effects of the consumption of caffeinated and decaffeinated coffee on adult active and sedentary individuals' health evaluating the clinical, ergometric, anthropometric parameters and their features as functional food. Therefore, forty-eight individuals were involved which were separated in groups according to age rates from 20 to 29, 30 to 39, 40 to 49, and 50 to 59 years old in active and sedentary ones, and kinds of consumption of the caffeinated and decaffeinated beverage. After forming the groups, these ones were directed about the way of preparing the coffee beverage and the amount to be consumed by day for a period of six months. The clinical physical and anthropometric exams were accomplished at the beginning and after the six months of diet. From the results, one certified that the level of glucose was not modified. There was reduction in the levels of the whole cholesterol, cholesterol HDL and LDL, uric acid, blood platelet and hematocrits and increase of leucocytes independently of the kind of coffee consumed, age rate and physical activity. There was an increase of the time of duration of the proof, travelled distance and VO<sub>2</sub>, metabolic equivalent (MET), and systolic blood pressure (SBP) with the consumption of decaffeinated coffee and there was reduction of the systolic blood pressure, heart rate (HR) when consuming caffeinated coffee. The consumption of caffeinated and decaffeinated coffee promoted improvement or did not interfere on the parameters evaluated: laboratory exams, anthropometric measures and ergometric exam, making clear that the caffeine is not the component responsible for the alterations occurred and that coffee presents features that allow it's framing as a functional food.

**INDEX TERMS:** Functional food. Stress testing. Clinical analyses.

---

<sup>2</sup> Guindance Committee: Carlos José Pimenta – UFLA (adviser), Sára Maria Chalfoun de Souza – EPAMIG (co-adviser).

## 1 INTRODUÇÃO

O setor cafeeiro possui reconhecida importância, por ter sido uma das principais alavancas no processo histórico brasileiro, alocando recursos que dessa forma, impulsionaram a industrialização e o crescimento do Brasil. São gerados ainda, por meio do cultivo do café, milhares de empregos diretos e indiretos.

O crescimento da demanda interna, além de proporcionar renda aos produtores, serve também como antídoto para enfrentar os desequilíbrios do mercado global e minimizar os efeitos das flutuações cambiais. A perspectiva para os próximos anos é de um aumento no consumo de café pela população, visto que, na atualidade, evidências científicas permitem classificar o café como uma planta fitoterápica. Várias pesquisas apontam o café como benéfico para a saúde humana, agindo como um estimulador para várias partes do organismo (Associação Brasileira da Indústria de Café - ABIC, 2007).

A cafeína é uma das substâncias mais consumidas em todo o mundo, sendo encontrada em vários alimentos e bebidas. Seu consumo visando a efeitos estimuladores data de muitos séculos. No café, é um dos constituintes que provoca várias respostas celulares e farmacológicas, como: estimulação do sistema nervoso central e do músculo cardíaco, o aumento da diurese e o relaxamento do músculo liso.

Além da cafeína, o café contém uma série de outras substâncias, como polímeros fenólicos, ácidos clorogênicos, lipídios, terpenos que, em associação, possuem diferentes efeitos biológicos, como: ação antioxidante, antimutagênica, antibiótica, antihipercolesterolemica e antihipertensiva (Sakamoto et al., 2001).

A cafeína, ao agir como estimulante, aumenta o metabolismo e ajuda na queima de calorias, resultando em redução de peso. Essa redução provavelmente diminui o risco de diabetes. Sendo que, com a alta prevalência de obesidade, as doenças cardiovasculares aparecem como o principal problema de saúde pública,

e as doenças do aparelho circulatório representam a principal causa de óbitos no país (32%) e em todas as regiões.

Intervenções relacionadas à promoção da saúde e à prevenção e controle da obesidade e das doenças cardiovasculares, como incentivo à prática de atividade física, abandono do tabagismo e educação nutricional da população, têm recebido grande importância por resultarem em alterações desejáveis, tais como redução de peso e dos níveis plasmáticos de Lipídios e de glicose, bem como redução dos níveis de pressão arterial (Bloch et al., 2003, citado por Rezende et al., 2006).

Neste sentido, conduziu-se o presente trabalho, com o objetivo estudar os efeitos do consumo de café cafeinado e descafeinado, sobre a saúde de indivíduos adultos, ativos e sedentários, avaliando parâmetros clínicos, ergométricos, antropométricos e suas características como alimento funcional.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O café é um dos produtos de maior comercialização no mercado internacional, em razão da receptividade que tem a sua bebida. O cultivo, a industrialização e a comercialização desse produto são de importância para o Brasil, pois geram grandes divisas para o país (Trugo, 2003).

O gênero *Coffea* reúne em torno de 100 espécies. Dentre as espécies conhecidas, *Coffea arabica* L. (café arábica) e *Coffea canephora* Pierre (café robusta), são as duas mais importantes, pois representam praticamente todo o café produzido e comercializado no mundo, com cerca de 70% de café arábica e 30% do robusta. No Brasil, cerca de 74% da produção são provenientes de

lavouras formadas com cultivares da espécie *Coffea arabica* L. e apenas 26% de cultivares da espécie *Coffea canephora* Pierre (Matiello, 2004).

O grão de café possui além de uma grande variedade de minerais, aminoácidos, lipídios, açúcares e polissacarídeos, vitamina do complexo B, niacina (vitamina B3) e, em maior quantidade que todos os demais componentes, os ácidos clorogênicos na proporção de 7 a 10%, isto é, 3 a 5 vezes mais que a cafeína (ABIC, 2007).

Um grande número de componentes do café tem sido identificado como sendo potencialmente responsável pela sua quimioproteção. Entre outros, têm sido destacados, a cafeína e polifenóis, incluindo os ácidos clorogênicos e seus produtos de degradação (Cavin, 2002).

Os ácidos clorogênicos são polifenóis com ação antioxidante que, no processo de torra, forma quinídeos, os quais possuem um potente efeito antagonista opióide, isto é, bloqueiam no sistema límbico o desejo excessivo de autogratificação que leva o indivíduo insatisfeito a se deprimir e a consumir drogas como nicotina, álcool e mesmo as ilegais. Adicionalmente, os quinídeos inibem a recaptção da adenosina (a qual atua por mais tempo), agindo assim de forma protetora contra os efeitos da cafeína nas células nervosas e melhorando a microcirculação (ABIC, 2007).

Os ácidos clorogênicos constituem os principais compostos fenólicos do café, os quais são importantes para o sabor e aroma da bebida. A fração absorvida do ácido clorogênico e do ácido caféico é suficiente para exercer ação protetora e antioxidante (Laranjinha et al., 1994; Born et al., 1996; Daglia et al., 2000), provoca alterações na circulação sanguínea e inibe a oxidação de LDL *in vitro*, protegendo assim o organismo contra doenças cardiovasculares (Olthof et al., 2001) e contra efeitos inibitórios *in vitro* e *in vivo* induzidos por produtos carcinogênicos (Tanaka et al., 1993; Kasai et al., 2000). A fração não absorvida, no cólon, inibe a formação de compostos mutagênicos N-nitrosos

(nitrosaminas), exercendo, assim, efeito anticancerígeno (Clarke & Macrae, 1989).

Dessa forma, os compostos fenólicos presentes no café exercem efeito antioxidante, assim como os compostos fenólicos de vinho que também são capazes de inibir a oxidação da lipoproteína de baixa densidade (LDL), que está intimamente correlacionada com as complicações da aterosclerose, se manifestando como doença arterial coronária (DAC), acidente vascular cerebral e/ou doença vascular periférica (Steinberg, 1995).

Segundo Frankel et al. (1995), a inibição da oxidação da LDL por compostos fenólicos de vinhos californianos estava relacionada com a concentração de ácido gálico, ácido caféico, catequina, epicatequina, miricetina e quercetina, entre outros.

A trigonelina é a provável fonte do ácido nicotínico (niacina). A niacina, presente no café, tem mais biodisponibilidade que a niacina em forma ligada, presente em outras fontes alimentares e é uma importante vitamina para o ser humano, permitindo assim sua classificação como alimento, em razão do seu valor nutricional (Clarke & Macrae, 1989).

A cafeína é encontrada em uma variedade de alimentos e bebidas consumidos cotidianamente como: folhas de chá, grãos de café, chocolate, grãos de cacau e nozes de cola, refrigerantes e, sendo acrescentados frequentemente a bebidas efervescentes e formulações farmacêuticas, não tendo qualquer valor nutricional para o organismo humano, restringindo-se apenas aos seus efeitos estimulantes (Powers & Howley, 2000; MCardle et al., 1998).

Acredita-se que a cafeína tenha sido descoberta pelo homem na era paleolítica por meio das plantas e, logo em seguida, o mesmo passou a ingeri-la sob diversas formas de bebida (Altimari et al., 2001).

Atualmente, a cafeína é consumida por bilhões de pessoas no mundo, estando esse hábito inserido em diversas e variadas práticas culturais, sendo até vital para a economia de alguns países (Soares & Fonseca, 2005).

A cafeína é um alcalóide, também conhecida por (1,3,7- trimetilxantina) faz parte de um grupo de substâncias lipossolúveis denominadas metilxantinas, e se diferencia pela potência de suas ações farmacológicas sobre o sistema nervoso central (SNC), atuando também no sistema cardiovascular e no músculo esquelético liso (McCardle et al.,1998). A fórmula molecular da cafeína é  $C_8H_{10}N_4O_2$  e o seu peso molecular é de 194,19. As diferentes proporções dos seus constituintes são: 49,48% de carbono, 5,19% de hidrogênio, 28,85% de nitrogênio e 16,48% de oxigênio. Apresenta um ponto de fusão de 238° C (460 F) e um ponto de ebulição de 178° C (352 F). Sublima sem que se decomponha termicamente e é solúvel na água, embora com hidrofobicidade suficiente para atravessar as membranas biológicas (Soares & Fonseca, 2005).

Em relação à reatividade, pode-se dizer que a cafeína é estável em condições normais de temperatura e pressão. Quanto à compatibilidade, pode-se dizer que a cafeína é incompatível com ácidos fortes, bases fortes, água com cloro. Com oxidantes fortes, há perigo de explosão e fogo. Quando há uma decomposição térmica, os produtos resultantes podem incluir óxidos tóxicos de carbono e nitrogênio. A sua densidade é de 1,23 e apresenta uma volatilidade de 0,5%. Apresenta um pH de 6,9 em uma solução a 1% (Soares & Fonseca, 2005).

A metabolização da cafeína ocorre no fígado, iniciando pelos grupos metila 1 e 7, sendo esta reação catalizada pelo citocromo P450 1A2, o que possibilita a formação de três grupos metilxantina: paraxantina (1,7 dimetilxantina) seguida de teofilina (1-3 dimetilxantina) e de teobromina (3,7 dimetilxantina), por meio da posição do grupo metila. O cérebro e os rins desempenham um papel importante na produção do citocromo P450 1A2 e, conseqüentemente, no metabolismo da cafeína. Esses três grupos têm se

mostrado biologicamente ativos. Assim como o trato intestinal absorve rapidamente a cafeína, ela também é eliminada com bastante rapidez. São necessárias de 3 a 6 horas para que as concentrações sanguíneas de cafeína sejam reduzidas à metade, em comparação com cerca de 10 horas para outros estimulantes, como a metanfetamina (MCardle et al., 1998).

Apesar de apenas uma pequena quantidade de cafeína ser excretada (0,5 a 3%), sem alterações na sua constituição química, sua detecção na urina é relativamente fácil. Nas mulheres, a proporção de excreção de cafeína é particularmente importante, porque durante a execução de exercícios intensos as mulheres apresentam uma maior excreção de cafeína do que os homens. A quantidade de cafeína pode variar de acordo com os produtos alimentícios (Altimari et al., 2001).

O café é a fonte primária de cafeína, mas a quantidade de cafeína em café é dependente de uma série de fatores como a variedade da planta, método de cultivo, condições de crescimento, além de aspectos genéticos e sazonais (Barone et al., 1984; James, 1991). No caso da bebida, por exemplo, além da quantidade de pó, influenciam também o tipo do produto (torrado ou instantâneo, descafeinado ou regular) e o processo utilizado no seu preparo (Barone et al., 1984).

Os efeitos farmacológicos do uso constante de cafeína incluem desde o aumento na concentração plasmática de ácidos graxos livres e de catecolaminas, até efeitos psicomotores, tanto em homens como em animais (Holtzman et al., 1991). A habituação à cafeína tem demonstrado ser de grande relevância quando da utilização dessa substância, como meio de melhorar o desempenho físico. A habituação é atingida a partir de uma ingestão diária superior a 100 mg, ou seja, o correspondente a aproximadamente 2,5 xícaras de café. Essa quantidade, ingerida diariamente, pode neutralizar as respostas metabólicas desencadeadas pela ingestão de cafeína (Simões & Campbell, 1998).

A popularidade da cafeína como droga psicoativa e decorrente de suas propriedades estimulantes, que dependem da sua habilidade de diminuir a transmissão de adenosina no cérebro. Para a célula nervosa, a cafeína parece-se com a adenosina. A cafeína, em razão dessa semelhança, liga-se aos receptores da adenosina. No entanto, não diminui a atividade das células como a adenosina o faz. Então, a célula “não pode ver” a adenosina, porque a cafeína está a ocupar o seu receptor, o que leva a um aumento da atividade celular, exercendo um efeito antagonístico nos receptores centrais da adenosina (Fisone et al., 2004) .

A cafeína antagoniza os efeitos da adenosina, substância química do cérebro (neurotransmissor) causadora do sono e de alteração na microcirculação, melhorando o fluxo sanguíneo. Os ácidos clorogênicos são polifenóis com ação antioxidante que, no processo de torra, formam quinídeos, os quais possuem um potente efeito antagonista opióide, isto é, bloqueiam, no sistema límbico, o desejo excessivo de autogratisficação que leva o indivíduo insatisfeito a se deprimir e a consumir drogas como nicotina, álcool e mesmo as ilegais. Adicionalmente, os quinídeos inibem a recaptção da adenosina (a qual atua por mais tempo), agindo assim de forma protetora contra os efeitos da cafeína nas células nervosas e melhorando a microcirculação (ABIC, 2007).

A indústria obteve o café descafeinado, com o objetivo de propiciar o consumo de café a pessoas sensíveis às propriedades estimulantes do café comum, que, no entanto, passou a ser a preferência de muitos. Para ser qualificado como descafeinado, o café precisa perder pelo menos 97 % da cafeína (Cobra, 2003).

O café descafeinado tem um mercado muito grande nos EUA e na Europa. O café *canephora* com teor de cafeína superior a 2% é menos valorizado que o café arábica com teor próximo de 1%. Portanto, a descafeinação do café *canephora* é vantajosa tanto para a obtenção da cafeína quanto para valorização desta espécie. A cafeína, subproduto da descafeinação

atua como estimulante e diurético no organismo e é usado pelas indústrias de bebidas, de refrigerante e farmacêutica. (Saldaña et al., 1997).

## **2.1 Café - alimento funcional**

Os alimentos funcionais são considerados promotores de saúde por estarem associados à diminuição dos riscos de algumas doenças crônicas, uma vez que, são alimentos naturais ou preparados, consumidos em dietas convencionais, contendo uma ou mais substâncias funcionais. Deve ressaltar-se a importância desses compostos no aumento da expectativa de vida da população, uma vez que o crescente aparecimento de doenças crônicas tais como a obesidade, a aterosclerose, a hipertensão, a osteoporose, o diabetes e o câncer têm ocasionado preocupação com a alimentação, por parte da população e dos órgãos públicos da saúde (Ramos, 2007).

Os alimentos funcionais devem apresentar propriedades benéficas, além das nutricionais básicas, sendo apresentados na forma de alimentos comuns. São consumidos em dietas convencionais, mas demonstram capacidade de regular funções corporais de forma a auxiliar na proteção contra doenças como hipertensão, diabetes, câncer, osteoporose e coronariopatias (Souza et al., 2003).

Os alimentos funcionais fazem parte de uma nova concepção de alimentos, lançada pelo Japão na década de 80, por meio de um programa de governo que tinha como objetivo desenvolver alimentos saudáveis para uma população que envelhecia e apresentava uma grande expectativa de vida (Moraes & Colla, 2006).

De acordo com a revisão bibliográfica realizada por Dórea & Costa (2005), envolvendo mais de 200 artigos científicos relacionados ao café, publicados por cientistas de vários países que consomem a bebida cafeinada e descafeinada, nenhum dos trabalhos indica malefícios causados pelo produto, pelo contrário, a bebida café proporciona aumento da capacidade de trabalho

físico e mental, do estado de alerta e vigília, da memória e do bem-estar, equilibra a hiperatividade infantil, ajuda na concentração e também minimiza os efeitos do mal de Alzheimer e de Parkinson.

Segundo esses mesmos autores, há ainda relatos que indicam que o café ajuda no aumento da temperatura corporal e na aceleração do metabolismo sendo, portanto, recomendável aos obesos que fazem dietas para emagrecer. Eles enfatizam ainda que o café não possui apenas funcionalidade no que diz respeito à saúde, mas também social.

Ao contrário de outros alimentos funcionais que agem em uma população definida com um efeito especial, a ampla ingestão do café causa impacto à todas às idades (de crianças aos idosos), com um amplo aspecto de benefícios à saúde.

Embora o café não seja considerado como uma bebida adequada para crianças nos E.U.A. Dewey et al. (1997), Barone & Roberts (1996) relatam que em outras comunidades o café é introduzido na dieta logo no primeiro ano de vida e faz parte das refeições, mais notavelmente durante café da manhã. Nesses países, não existem restrições ao consumo de café durante a gravidez e lactação (Munoz et al., 1988).

### **2.1.1 Café e diabetes mellitus**

Em muitos países do mundo, a prevalência do diabetes mellitus tipo 2 tem se elevado vertiginosamente, e se espera um incremento ainda maior. Nos países em desenvolvimento, há uma tendência de aumento na frequência em todas as faixas etárias, especialmente nas mais jovens, cujo impacto negativo sobre a qualidade de vida e a carga da doença aos sistemas de saúde é imensurável (King et al., 1995 citado por Sartorelli et al., 2006).

O consumo de café tem sido associado à melhoria da tolerância à glicose (capacidade do indivíduo de manter sua glicemia em níveis normais) e um

menor risco de diabetes tipo 2. Em uma comunidade de 17.111 holandeses, o consumo de café foi associado com redução substancial do risco de incidência de diabetes tipo 2 (Dam, 2002).

Esses resultados foram também confirmados no exame de outras nove comunidades em que se evidenciou proteção contra o risco de diabetes tipo 2 com o consumo de café (Dam, 2006). Além disso, esse mesmo autor verificou que a associação do consumo de café e risco de diabetes tipo 2 foi dose-dependente, em que o risco relativo foi 0,65 (IC de 95% de 0,54-0,78) para consumidores de mais de seis xícaras e de 0,72 (IC de 95% de 0,62-0,83) para consumidores de quatro a seis xícaras, quando comparados com indivíduos que consumiram até duas xícaras por dia (Dam, 2005).

Também Battram (2006) verificou que tanto o café cafeinado como o descafeinado tem efeito protetor contra o diabetes tipo 2, comprovando que outros compostos do café que não a cafeína devem estar envolvidos nesse efeito. Na verdade, o consumo de cafeína (substância) tem o efeito de favorecer a intolerância à glicose ou pré-diabetes (uma condição metabólica que, na maioria das vezes, precede o diabetes), e consumo regular e crônico de café, especialmente o descafeinado, tem efeito de melhorar a tolerância à glicose.

Dam (2006) relata também que o efeito do consumo de café sobre o metabolismo da glicose não é semelhante ao de cafeína isolada, pois a cafeína tem efeito de aumentar a intolerância à glicose e o café não tem esse efeito. O café descafeinado tem efeito ainda mais pronunciado de melhorar a tolerância à glicose. Esse mesmo autor testou em protocolo duplo-cego e casualizado o efeito do consumo de cápsulas de cafeína, café cafeinado, café descafeinado e placebo (dextrose) e mostrou de forma inequívoca o erro perpetuado de assumir como semelhante o consumo de café e cafeína.

Outro estudo realizado nos EUA constatou que, entre os homens que tomavam mais de seis xícaras de café cafeinado por dia, o risco de diabetes do

tipo 2 era cerca de 50% menor do que o risco existente entre os homens que não tomavam café; entre as mulheres o risco era cerca de 30% menor. Esses efeitos também foram observados entre os que tomavam café descafeinado, mas em escala mais modesta. No caso dos homens, a redução de risco era de 25%, e no caso das mulheres, de 15% (Martinez et al., 2004).

Ensaio clínico indicam que o consumo diário de até seis xícaras de café pode prevenir o surgimento do diabetes mellitus tipo 2, possivelmente pela presença de minerais como o magnésio ou pela presença dos ácidos clorogênicos (Lima, 2008).

Segundo vários autores, os ácidos clorogênicos e outros polifenóis presentes em elevadas concentrações no café podem ser absorvidos e contribuir para a maior capacidade antioxidante do plasma. A atividade antioxidante pode ser de importância no caso de diabetes, doença que se caracteriza pelo aumento estresse oxidativo (Natella et al., 2002; Olthof et al., 2001; Robertson et al., 1981). Foi demonstrado que o ácido clorogênico, por um lado, pode agir como um fator protetor e trófico das células beta do pâncreas (McCarty, 2005) e, por outro lado, diminuem a absorção intestinal de glicose, aumentando os níveis de glucagon tipo de peptídeo-1 (GLP-1), e diminuindo as de glicose-dependente polipeptídeo insulino-trópico (GIP), fenômenos que se traduzem em um baixo índice glicêmico. O quinolactonas ou Quin igualmente presente no café aumenta ainda mais a absorção de glicose pelos tecidos periféricos (Petrie et al., 2004; McCarty, 2005; Shearer et al., 2003).

Estudos na Suécia mostraram que consumo de café foi relacionado à melhoria da sensibilidade à insulina em pessoas idosas, não-diabéticos (Arnlov et al., 2004) e uma diminuição do risco de diabetes tipo 2 e intolerância à glicose em homens e mulheres bebendo cinco ou mais xícaras de café por dia (Agardh et al., 2004).

### **2.1.2 Café e colesterol**

O colesterol total e o colesterol da LDL-c (low-density lipoprotein cholesterol) têm direta com a mortalidade e morbidade por doença arterial coronariana. A hipertrigliceridemia relação isolada não constitui fator de risco independente de doença coronariana, mas passa a constituí-lo quando associada ao alto nível de LDL-c e ao baixo nível de HDL-c. Já a HDL-c (high-density lipoprotein cholesterol), atua no transporte reverso do colesterol, diminuindo ou estagnando a formação da placa aterosclerótica. Os fatores que afetam os níveis de colesterol sérico são numerosos, dentre eles a idade, a dieta, a predisposição genética e o peso corpóreo (Sempos et al., 1993)

Estudos comprovam que a associação entre os altos níveis de colesterol sérico e a incidência de doenças arteriais, especialmente a aterosclerose, pode levar, dentre outros problemas, ao infarto do miocárdio e acidentes vasculares cerebrais (Akosah et al., 2000)

De acordo com Costa (2004), tomar diariamente até cinco xícaras de café coado ou filtrado não altera os índices de colesterol (LDL e HDL) ou de triacilgliceróis e, quando ingerido em conjunto com uma dieta balanceada, pode ajudar a reduzir peso. Em um estudo que acompanhou, por 18 semanas, 60 pacientes com índices elevados de colesterol, a redução do peso, do índice de massa corporal (IMC) e da circunferência abdominal verificada durante esse período foi, em média, de 1,5%, o que pode ter ajudado a reduzir peso.

A ingestão regular de café reduziu modestamente a susceptibilidade à oxidação da LDL, diminuindo assim os níveis de LDL-c e malondialdeído (Yukawa et al., 2004).

Segundo Martín & Saturnino (2007), existem uma significativa relação entre o tipo de preparo da bebida de café em relação ao aumento

dos níveis de colesterol sérico. Essa tendência foi observada em indivíduos que não beberam café fervido e filtrado em comparação com aqueles que beberam café filtrado. Dessa forma, o café também poderia aumentar os níveis circulantes de triacilgliceróis. Os responsáveis por estes efeitos são dois diterpenos, cafestol e caveol presentes no grão de café, sendo que 80% de ambos os compostos são retidos pelo filtro de papel utilizado para a preparação do café e, assim, reduz substancialmente o efeito elevado de colesterol sérico. Vários mecanismos têm sido propostos para explicar o efeito do cafestol e caveol sobre colesterol sérico e triacilgliceróis: diminuição da densidade LDL receptores em mecanismos reguladores de pós-transcricional, diminuição da síntese dos ácidos biliares, aumento da atividade de proteínas do soro responsável pela transferência do colesterol sérico do HDL para LDL e aumento da síntese hepática de VLDL.

A forma como os brasileiros, europeus ocidentais, americanos e alguns indivíduos de outros países preparam o café, em coador de pano ou em filtro de papel, impede a passagem das gorduras dos grãos (cafestol e caveol), responsáveis pelo aumento dos níveis de colesterol sérico. O mesmo não acontece com os escandinavos, noruegueses, árabes, turcos e outros, quando o pó do café é fervido a 100°C e não é filtrado antes de ser consumido, ingerindo assim na bebida o cafestol e o caveol. Consequentemente há um aumento dos níveis de colesterol sérico, principalmente na fração LDL (Urgert & Katan, 1997). No entanto, a presença de substâncias antioxidantes na bebida, como a cafeína e os polifenóis, evita a formação de radicais livres e, conseqüentemente, o desenvolvimento de doença coronariana (Costa, 2004).

### **2.1.3 Café e doenças cardiovasculares**

As doenças cardiovasculares no Brasil são responsáveis por 34% dos óbitos, sendo 11,6% por doença cerebrovascular, 9,8% por doença isquêmica do coração, 2,3% por hipertensão arterial e 10,3% por outras causas cardiovasculares (Brasil, 1993).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um dos maiores problemas de saúde, essa patologia está associada a sérios riscos de morbi-mortalidade, contribuindo diretamente para o aparecimento de doenças cardiovasculares como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, insuficiência cardíaca congestiva, insuficiência arterial periférica e morte prematura (Cabral et al., 2003).

A prevenção da hipertensão deve estar relacionada à redução dos fatores de risco, tais como hábito alimentar inadequado, obesidade e sedentarismo. Uma alta ingestão de sal, baixa ingestão de potássio e consumo excessivo de álcool são fatores a serem considerados no tratamento da hipertensão (IV Diretrizes ..., 2004).

Existem muitos estudos epidemiológicos a respeito dos efeitos do extrato do café torrado, isto é, bebidas do café (Nurminen et al., 1999). Esses estudos indicaram que o café torrado não afeta a pressão sanguínea em indivíduos hipertensos. Em estudo feito por Suzuki et al., (2002), foram observados efeitos do extrato solúvel em água de café verde (GCE) na pressão sanguínea de ratos espontaneamente hipertensos (SHR). Houve uma redução na dose dependente na pressão sanguínea, após uma única ingestão ou ingestão em longo prazo de GCE. Uma única ingestão oral do ácido 5-cafeoilquínico (5-CQA), o componente principal de GCE, diminuiu as pressões sanguíneas, sugerindo que 5-CQA está envolvido no efeito hipotensivo de GCE em SHR. Os aumentos significativos no ácido caféico (CA) ou no ácido ferúlico (FA) foram detectados no plasma após a ingestão oral de 5-CQA em SHR. Dos dois

componentes, o FA teve um efeito depressor mais forte do que o CA. A ação depressora de FA sugere que o efeito hipotensivo do FA em SHR pode ser mediado por receptores muscarínicos de acetilcolina. Esses resultados indicam que a ingestão oral de GCE ou de 5-CQA diminui a pressão sanguínea em SHR, e que o FA, um metabólito de 5-CQA, é um componente hipotensivo. As diferenças nos efeitos hipotensivos de extrato de café verde e do extrato do café torrado poderiam ser explicadas por diferenças nas mudanças estruturais em ácidos clorogênicos, ou nos outros produtos torrados de cafés verdes.

Clifford (1985); Viani (1988) sugeriram que pode haver algumas mudanças nas estruturas químicas dos ácidos clorogênicos, tais como a migração de grupos, hidrólises ou da fragmentação fenólica e polimerização durante a torra do café. Além da perda de aminoácidos livres, as diminuições em sacarídeos livres (particularmente sacarose), em trigonelina, na formação da melanoidina, pigmento marrom pela reação de Maillard dos aminoácidos e da sacarose, e na produção do peróxido de hidrogênio que são características dos grãos de café torrados. Os efeitos hipotensivos diferentes de café torrados e de café verde são atribuídos às diferenças em seus componentes.

O estudo de Kleemola et al. (2000) sobre a presença de doença coronária em pessoas que bebem café, constataram que ataques cardíacos fatais foram mais comuns em pessoas não consumidoras de café, do que aqueles que consumiram 5 ou 6 xícaras de café por dia. O consumo de café (5 xícaras por dia), reduziu a doença arterial coronária (Woodward & Tunstall, 1999).

Robertson et al. (1984), estudando a administração prolongada da cafeína, 250mg/dia em pacientes hipertensos, não observou associação com a elevação significativa na pressão sanguínea, com os níveis de catecolamina do plasma, ou com a atividade da renina no plasma nesses pacientes. Já, Noordzij et al. (2005) verificaram que houve maior aumento da pressão sanguínea quando foi ingerida cafeína isolada do que quando ingeriu café. Também Bracco et al.

(1995) verificaram que a ingestão de café não apresentou efeito significativo na pressão arterial.

#### **2.1.4 Café e atividades físicas**

A atividade física é uma área relevante de investigação pela sua relação inversa com as doenças degenerativas, isto é, indivíduos ativos tendem a apresentar menor mortalidade e morbidade por essas doenças (Nobre et., 2005).

Segundo Gus et al. (2002), os exercícios físicos, mesmo que em graus moderados, têm efeito protetor contra a doença arterial coronariana e uma série de outros benefícios: elevação do colesterol HDL, redução de cifras na hipertensão arterial sistêmica e auxílio na baixa do peso corporal.

De acordo com Lima (2008), durante o exercício físico ocorrem alterações nos níveis plasmáticos de monoaminas e de neuropeptídeos no sistema nervoso central, causando profundas mudanças nas funções neuroendócrinas. Inúmeras funções neurológicas, como respostas visuais evocadas, condução nervosa periférica e tempo de reação aumentam com um bom condicionamento físico, enquanto que os níveis de beta-endorfina plasmática aumentam no exercício aeróbico agudo. O treinamento físico também pode diminuir o catabolismo das endorfinas, sendo possível supor que as alterações nos níveis de peptídeos opióides endógenos, mediados pelo exercício físico podem causar mudanças subjetivas e do humor do atleta, benéfica não apenas na atividade física, mas no perfil psicológico do indivíduo.

Segundo Soares & Fonseca (2005), existem trabalhos demonstrando que a cafeína tem sido considerada uma substância de auxílio ergogênico, ou seja, que potencializa a performance durante a atividade física, atuando como estimulante do sistema nervoso, aumentando a tensão dos músculos e ajudando na mobilização de substratos de energia para o trabalho muscular.

A cafeína estimula o Sistema Nervoso Central em elevados níveis, tal como a medula e o córtex, e tem também a capacidade de atingir a medula espinal. No córtex, reduz a fadiga e aumenta o estado de alerta, isso dá aos atletas uma grande concentração por 1 a 3 horas. Para atletas que competem em desportos em que é necessário um rápido pensamento e reação, a cafeína pode aumentar essas respostas (Paluska, 2003).

Até o início da década 90, existiam poucos estudos disponíveis na literatura que apontassem os possíveis efeitos ergogênicos da cafeína (Costill et al., 1978; Essing et al., 1980; Powers et al., 1983; Casal & Leon, 1985). Assim, anos depois, é que se passou a dar grande importância ao estudo da cafeína como um possível recurso ergogênico, o que contribuiu para o desenvolvimento de diversas pesquisas a esse respeito (Collomp et al., 1990; Graham & Spriet, 1991; Flinn et al., 1990; Doherty & Amith, 2004).

De acordo com Braga & Alves (2000), a cafeína, quando ingerida em dosagens de aproximadamente  $5\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , uma hora antes do exercício, exerce efeitos ergogênicos na “performance de endurance”. Esses efeitos podem ser explicados, principalmente, pelos seguintes fatores: estimulação do sistema nervoso central (SNC); aumento na liberação de catecolaminas; mobilização de ácidos graxos livres e sua consequente oxidação (economizando o glicogênio muscular); aumento nas concentrações de  $\text{K}^+$ , no meio intracelular.

Segundo esses mesmos autores, a cafeína não exerce efeitos ergogênicos quando utilizada por consumidores habituais da mesma (200mg/dia). A cafeína é uma substância considerada como doping pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) quando suas concentrações urinárias resultam em valores acima de 12mg/L. No entanto, 5mg/kg de cafeína exercem benefícios ergogênicos sem atingir esse valor na concentração urinária.

Spriet et al. (1995), argumentam que existem pelo menos três teorias que explicam o efeito ergogênico da cafeína durante o exercício físico: 1- efeito

direto da cafeína no sistema nervoso central (SNC), afetando a percepção subjetiva de esforço (PSE) e a estimulação do sistema nervoso simpático; 2- efeito direto da cafeína sobre os co-produtos do músculo esquelético; 3- aumento na oxidação das gorduras e redução na oxidação de carboidratos (CHO).

### **2.1.5 Café e índice de massa corpórea (IMC)**

A cafeína, além da ação antioxidante, também age como estimulante, aumentando o metabolismo e ajudando na queima de calorias, o que pode comprovar também a redução de peso. O consumo de café aumenta a termogênese e a oxidação lipídica, e a secreção de insulina em pessoas magras, mas não em obesas (Greenberg et al., 2006). No entanto, o consumo de café e a realização de exercícios tiveram efeito lipolítico maior que o exercício isolado. Esses resultados foram avaliados em estudos realizados por um período de 18 semanas, sendo avaliado o efeito do café no organismo humano o qual constatou redução de peso, redução média de 1,5 no índice de massa corporal (IMC) e na circunferência abdominal (Costa, 2004).

Segundo Garcia et al. (2006), o aumento no consumo de cafeína pode levar há uma pequena redução de ganho de peso em longo prazo, sendo que o ganho de peso é um grande determinante dos diabetes e é possível que haja um efeito benéfico da cafeína sobre o peso, podendo, assim, contribuir para a associação inversa entre o café e a diabetes, ou seja, quanto maior o consumo de cafeína menor o ganho de peso.

Norris et al. (2005) relataram que o consumo de café pode ajudar a reduzir o peso corporal em humanos. Essa redução de peso provavelmente diminuiria o risco de diabetes.

Dallo & Saraiva (2007), estudando o estado nutricional dos ratos Wistar fêmeas em relação ao consumo de café, quando a dieta para os ratos foi de café adoçado e ração à vontade, observaram que a cafeína, quando consumida, pode auxiliar na perda de peso, não possuindo elevadas alterações na taxa de glicose.

### **2.1.6 Café e ácido úrico**

De acordo com Choi et al. (2007) a gota é uma doença causada por um distúrbio no metabolismo do ácido úrico. Durante uma crise de gota, o organismo utiliza o ácido úrico para formar cristais de urato. De acordo com o *US National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases* de 8,4 indivíduos em cada 1000 são afetados por gota, sendo mais prevalente em homens com mais de 40 anos de idade.

Os investigadores, da *Arthritis Research Centre of Canada e da University of British Columbia* no Canadá, acompanharam 45.869 homens com idade superior a 40 anos, durante 12 anos, e observaram que o consumo regular de café está associado a um menor risco de gota. Este estudo utilizou um questionário de frequência alimentar. Os participantes quantificaram o seu consumo de café descafeinado e outras bebidas com cafeína por meio escala de zero; 2-4 xícara por semana; e 6 ou mais xícaras por dia. Durante os 12 anos de acompanhamento, foram diagnosticados 757 novos casos de gota.

Depois de avaliado o índice de massa corporal, histórico de hipertensão, consumo de álcool e dieta rica em carnes vermelhas e laticínios com elevado teor de gordura, os investigadores calcularam que o risco de desenvolver gota diminuía com o aumento do consumo de café. O consumo de 4-5 xícaras de café por dia foi associado a um risco 40% mais baixo de desenvolver gota, enquanto que o consumo de 6 ou mais xícaras foi associado a uma diminuição de 59% do risco, quando comparados com homens que nunca bebiam café. Foi também observada uma ligeira associação inversa entre o consumo de café descafeinado.

Os pesquisadores também especularam que os benefícios aparentes do café podem ser decorrente do potente antioxidante ácido clorogênico, embora não tenha sido desenvolvido nenhum estudo mecanístico, sendo necessária mais investigação nessa área (Choi et al., 2007).

Trabalho liderado por Hyon K. Choi, da University of British Columbia em Vancouver, Canadá, estudo tendo sido baseado no U.S. Third National Health and Nutrition Examination Survey, conduzido entre 1988 e 1994 e envolvendo mais de 14.000 homens e mulheres com pelo menos 20 anos de idade, quando foram retiradas amostras de sangue e urina. O consumo de café e chá foi determinado baseando-se em respostas a um questionário alimentar que avaliou o consumo durante o mês anterior. Os pesquisadores estimaram a quantidade de cafeína por xícara de café ou chá, usando dados do U.S. Department of Agriculture. Pelos resultados, verificaram que os níveis de ácido úrico no sangue diminuiram significativamente com o aumento do consumo de café, mas não com o consumo de chá. Além disso, não houve associação entre o consumo total de cafeína das bebidas e níveis de ácido úrico. Esses resultados foram similares àqueles encontrados em outro trabalho realizado anteriormente, que foi conduzido no Japão. Interessantemente, houve associação entre consumo de café descafeinado e níveis de ácido úrico. Essas descobertas sugerem que outros componentes do café que não a cafeína, contribuem para a associação inversa observada entre consumo de café e níveis de ácido úrico (Arthritis Care & Research, 2007).

Trabalhos posteriores associaram o café com menores níveis de peptídeo C (um marcador de níveis de insulina). Os pesquisadores sugerem que como há uma relação forte entre resistência à insulina e níveis de ácido úrico elevados, a diminuição nos níveis de insulina associada com o consumo de café pode levar a níveis mais baixos de ácido úrico (Arthritis Care & Research, 2007).

O café é também a principal fonte de ácido clorogênico, um antioxidante forte que pode melhorar a sensibilidade da insulina. O ácido clorogênico também ajuda a inibir a absorção de glicose no intestino. Um outro estudo com café descafeinado aparentou atrasar a absorção de glicose intestinal e aumentar as concentrações de peptídeos 1 glucagon-similar que é bem conhecido por seus efeitos benéficos na secreção e ação da insulina. Os pesquisadores notaram também que seus resultados poderiam ser decorrentes de um efeito de outros componentes diferentes da cafeína, encontrados no café, o que poderia também explicar por que o café afeta os níveis de ácido úrico, mas o chá não (Arthritis Care & Research, 2007).

## **2.2 Parâmetros sanguíneos, antropométricos e teste de esforço como ferramentas para a seleção dos indivíduos e avaliação de dietas**

### **2.2.1 Exames clínicos laboratoriais**

Os exames laboratoriais constituem uma importante ferramenta para auxiliar no diagnóstico, acompanhamento e muitas vezes, na prevenção de patologias.

A glicemia de jejum é utilizada para o diagnóstico do diabete mellitus e, também, de outras anormalidades do metabolismo do açúcar. O diagnóstico de hipoglicemia (queda dos níveis de açúcar no sangue), também pode ser feito a partir deste exame. O valor normal da glicemia de jejum varia de 60 a 99mg/dl (Walters et al.,1998; Ravel, 1997).

Segundo Pardini (2007), o Colesterol é o principal Lipídio associado à doenças vasculares aterosclerótica. Também é utilizado na produção de hormônios esteróides e ácidos biliares e na constituição das membranas celulares. Seu metabolismo ocorre no fígado, sendo transportado no sangue por lipoproteínas (70% por LDL, 25% por HDL e 5% por VLDL).

Os níveis de referência dos Lipídios Séricos definidos, de acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Santos, 2001), como: colesterol ótimo (< 200mg/dl), colesterol limítrofe (200-239mg/dl), colesterol alto ( $\geq$  240mg/dl); LDL-c ótimo (< 100mg/dl), LDL-c desejável (100-129mg/dl), LDL-c limítrofe (130-159mg/dl), LDL-c alto (160-189mg/dl), LDL-c muito alto ( $\geq$  190mg/dl); HDL-c baixo (< 40mg/dl), HDL-c alto (> 60mg/dl); Triacilgliceróis ótimo (< 150mg/dl), Triacilgliceróis limítrofe (150-200mg/dl), Triacilgliceróis alto (200- 499mg/dl) e triacilgliceróis muito alto ( $\geq$  500mg/dl) (Walters et al.,1998; Ravel, 1997).

O hormônio tireoestimulante (TSH) é uma glicoproteína secretada pela adenohipófise, tendo como principal efeito o de estimular a tireóide a liberar T3 e T4 (Pardini, 2007).

Os exames, hormônio tireoestimulante (TSH) e o Tirosina Livre (T4 livre) são utilizados rotineiramente na avaliação da função tireoidiana e no seguimento do tratamento do hiper e do hipotireoidismo. O T4 livre não é suscetível às alterações nas proteínas transportadoras de hormônio tireoidiano e possui uma variação intraindividual muito pequena. Além disso, o TSH apresenta uma relação log-linear com as alterações do T4 livre e também possui ensaios de alta sensibilidade. Atualmente, os métodos de análise permitem uma utilização conveniente e econômica do TSH e do T4 livre (Carvalho, 2004). Os valores de referência para o TSH 0,30 a 5,0 $\mu$ UI/mL e para a Tirosina Livre (T4) é de 0,75 a 1,8ng/dL (Pardini, 2007).

O Hemograma constitui importante exame de auxílio diagnóstico para doenças hematológicas e sistêmicas. Rotineiramente indicado para avaliação de anemias, neoplasias hematológicas, reações infecciosas e inflamatórias, acompanhamento de terapias medicamentosas e avaliação de distúrbios plaquetários. Fornece dados para classificação das anemias, de acordo com alterações na forma, tamanho, cor e estrutura das hemácias e, conseqüente

direcionamento diagnóstico e terapêutico. Ainda orienta na diferenciação entre infecções viróticas e bacterianas, parasitoses, inflamações, intoxicações e neoplasias por meio da contagem global e diferencial dos leucócitos, parasitoses, inflamações, intoxicações e neoplasias, por meio das contagens e avaliação morfológica dos mesmos. Pela avaliação quantitativa e morfológica das plaquetas sugere o diagnóstico de patologia congênita e adquirida (Pardini, 2007).

Os valores de referência variam dependendo do tipo de amostra, do laboratório que estiver efetuando o teste e do sexo e idade do paciente: valores normais de hemácias: Homens adultos: 4,6 a 6,2 milhões de hemácias/ml de sangue venoso; mulheres adultas: 4,2 a 5,4 milhões de hemácias/ml de sangue venoso; crianças: 3,8 a 5,5 milhões de hemácias/ml de sangue venoso; bebês a termo: 4,4 a 5,8 milhões de hemácias/ml de sangue capilar ao nascimento, diminuindo para 3,8 milhões de hemácias/ml na idade de 2 meses, e aumentando lentamente daí em diante (Pardini, 2007).

Os valores de referências são para o volume corpuscular médio (VCM)- 84 a 99mm<sup>3</sup>; hemoglobina corpuscular média (HCM): 26 a 32 pg. e para concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM): 31 a 36 g/dl (Pardini, 2007).

A concentração de hemoglobina correlaciona-se estreitamente com a contagem de hemácias. Os valores de referências são: recém-nascidos: 14 a 20 g/dl; 1 semana de idade: 15 a 23 g/dl; 6 meses de idade: 11 a 14 g/dl; crianças de 6 meses a 18 anos: 12 a 16 g/dl; homens: 14 a 18 g/dl e mulheres: 12 a 16 g/dl (Pardini, 2007).

Os valores de referência de Hematócrito (HT) para recém-nascidos: 42% a 60% de HT; 1 semana de idade: 47% a 65% de HT; 6 meses de idade: 33% a 39% de HT; crianças de 6 meses a 18 anos: 35% a 45% de Ht; homens: 42% a 54% de HT e mulheres: 36% a 46% de HT (Pardini, 2007).

Para a contagem de leucócitos os valores de referência variam de 4.000 a 10.000/ml. A contagem diferencial é o valor percentual de cada tipo de glóbulo branco no sangue. Para adultos, os valores absolutos e porcentagens normais incluem o seguinte: Basófilos: 0 a 200/ml; 0 a 2%, Eosinófilos: 40 a 500/ml; 1 a 5%, Linfócitos: 880 a 4.000/ml; 22 a 40%, Monócitos: 120 a 1.000/ml; 3 a 10% e os Neutrófilos: 1.800 a 7.500/ml; 45 a 75%. Para crianças, os valores absolutos e porcentagens normais podem diferir. As porcentagens são as seguintes: Basófilos: 0 a 2%, Eosinófilos: 1 a 5%, Linfócitos: 45 a 75%, Monócitos: 3 a 10% e os Neutrófilos: 22 a 40% (Pardini, 2007).

As contagens normais de plaquetas variam entre 130.000 a 370.000/ml (Pardini, 2007)

O exame laboratorial de ácido úrico é realizado para detectar níveis elevados do mesmo. O ácido úrico é o produto final do metabolismo de purinas (as purinas formam o RNA e o DNA). A maior parte do ácido úrico produzida no corpo é excretada pelos rins. Níveis elevados de ácido úrico podem provocar gota. Os valores de referência para o ácido úrico para mulheres é de 2,4 a 6,0mg/dL e para homens 3,4 a 7,0 mg/dL (Pardini, 2007; Walters et al., 1998; Ravel, 1997).

O exame de urina representa um elemento indispensável da patologia clínica, considerando-se que pode detectar doenças em qualquer parte do trato urinário (Walters et al., 1998; Ravel, 1997).

Consiste na análise química para a detecção de proteínas, açúcar e cetonas e no exame microscópico para se detectar a presença de eritrócitos e de leucócitos. Sendo os valores normais: ausência de proteínas e glicose, ausência de corpos cetônicos, escassas células epiteliais, densidade 1010 - 1025, urobilinogênio em pouca quantidade (traços), (Walters et al., 1998; Ravel, 1997).

### **2.2.2 Avaliação antropométrica**

É a ciência que estuda e avalia as medidas de tamanho, peso e proporções corporais do corpo humano

O Índice de Massa Corporal (IMC) mede o peso em relação à altura, e está relacionado de perto às medidas de gordura corporal. É calculado pela fórmula:  $IMC = \text{peso} / (\text{altura})^2$ . Um índice de massa corporal entre 18,5 e 24,9 é considerado saudável, o índice de massa corporal entre 25 e 29,9 está acima do peso, e acima de 30 é considerado obeso de acordo com a Organização Mundial de Saúde e de estudo brasileiro (Coutinho et al., 1991).

A localização da gordura no corpo é um risco para a saúde, principalmente na região abdominal ao redor da cintura é mais propenso a desenvolver problemas de saúde do que se a maior parte da gordura estiver localizada nas coxas e quadris. Para mulheres com a circunferência da cintura de mais de 88 centímetros, ou homens com a circunferência da cintura de mais de 100 centímetros, o risco é maior de sofrer enfermidades (National Institute of Health, 2001).

O índice de massa corporal e as medidas da circunferência da cintura são usados para estimar os riscos de desenvolver diabetes, doenças cardíacas e outros problemas de saúde (National Institute of Health, 2001).

### **2.2.3 Teste ergométrico (TE)**

O TE tem por objetivo submeter o paciente a estresse físico programado e personalizado, com finalidade de avaliar a resposta clínica, hemodinâmica, eletrocardiográfica e metabólica ao esforço. Possibilita ao médico: detecção de isquemia miocárdica, arritmias cardíacas e distúrbios hemodinâmicos esforços induzidos; avaliação da capacidade funcional; avaliação diagnóstica e prognóstica das doenças cardiovasculares; prescrição de exercícios; avaliação objetiva dos resultados de intervenções terapêuticas e perícia médica. Pode

também, avaliar a incapacidade cronotrópica que é a resposta anormal da frequência cardíaca durante o esforço físico. A partir dela, podemos relacioná-la com o comportamento da pressão arterial sistólica, o volume sistólico e duplo produto, durante o exercício (Chaitman, 2006).

O Volume de Oxigênio Consumido por minuto ( $VO_2$ ) é uma medida objetiva da capacidade funcional, ou seja, da capacidade do organismo em ofertar e utilizar o oxigênio para a produção de energia; aumenta linearmente com o trabalho muscular crescente. Seu resultado é representado em mililitros de  $O_2$  por quilograma corporal por minuto, indicado pela sigla mL/Kg min. Os valores de  $VO_2$  máximo e sua correlação com o condicionamento físico: 40 mL/Kg min, o indivíduo possui algum condicionamento físico e de 20- 40 ml mL/Kg min, o indivíduo é sedentário. Já o  $VO_2$  no limiar anaeróbio deve ser maior que 40% do  $VO_2$  máximo previsto: < 40% comprometimento circulatório; de 40-49% sedentarismo; de 50-59% ativo; de 60-79% em treinamento; > 80% bem condicionado (Chaitman, 2006).

O MET é a sigla que expressa a unidade de medida denominada equivalente metabólico. Essa unidade quantifica a intensidade da atividade física. Um MET equivale a 3,5 mL/Kg min de  $O_2$  por quilograma do peso corporal por minuto, correspondendo ao número de oxigênio que um corpo consome enquanto está em repouso (Chaitman, 2006).

A resposta pressórica fisiológica ao esforço implica elevação progressiva da pressão arterial sistólica (PAS) até o estabelecimento de um platô, enquanto a pressão arterial diastólica (PAD) permanece estável ou varia em torno de 10 mmHg. A incapacidade de elevação da pressão arterial sistólica, assim como sua redução abaixo dos níveis de repouso durante o esforço, pode refletir elevação inadequada do débito cardíaco por disfunção ventricular esquerda, obstrução da via de saída do ventrículo esquerdo ou redução excessiva da resistência vascular periférica (Chaitman, 2006).

A frequência cardíaca (FC) aumenta progressivamente com o exercício. Pacientes hipovolêmicos, anêmicos, ansiosos e sem condicionamento físico podem ter resposta cronotrópica exagerada nas fases iniciais do exercício, embora a anormalidade mais importante seja a incompetência cronotrópica, ou seja, elevação inadequada da frequência cardíaca, inferior a 95% do limite do intervalo de confiança para idade e sexo (Chaitman, 2006).

O duplo produto (DP), ou índice de tensão-tempo, é obtido pela multiplicação da pressão arterial sistólica pela frequência cardíaca máxima atingidas durante o teste e fornece estimativa do consumo de oxigênio do miocárdico ( $MVO_2$ ), podendo ser utilizado como índice de função cardiovascular. A grande importância de sua determinação reside na avaliação da dor torácica e dos esquemas terapêuticos protetores para a isquemia miocárdica. Valores inferiores a 25.000 em pacientes revascularizados podem representar insucesso terapêutico e mau prognóstico, enquanto que valores maiores que 25.000 sugerem pontes pervias. Valores ultrapassando 30.000 dificilmente estão associados à disfunção ventricular (Chaitman, 2006).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Este projeto de pesquisa foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário de Lavras, Protocolo CEP nº 108589 no dia 17/10/2006 (anexo A). A presente pesquisa foi desenvolvida com indivíduos da cidade de Lavras na faixa etária entre 20 a 50 anos, de ambos os sexos, sedentários e ativos, sendo alunos, professores e funcionários da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Empresa de Pesquisa

Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS) e empresas da cidade de Lavras.

### **3.1 Cadastro dos indivíduos**

Foram realizadas palestras na UFLA, EPAMIG, UNILAVRAS e nas empresas RAFF Exibidora e Laboratório Santa Cecília para apresentação do projeto de pesquisa. Foram abordados os mitos e verdades do consumo do café para a saúde. Buscou-se também conscientizar os indivíduos da importância do assunto em questão, e oportunamente foi realizado o cadastro desses, sendo eliminados os usuários de fármacos que poderiam inibir ou potencializar os efeitos da cafeína, as grávidas, e os cardiopatas com base nas respostas da anamnese (anexo 2). Cada voluntário leu e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 3).

### **3.2 Critérios usados para inclusão ou exclusão**

Todos os indivíduos cadastrados foram mobilizados para realização dos exames clínicos (hemograma completo, urina rotina, ácido úrico, hormônios da tireóide (TSH e T4 livre), glicemia de jejum, colesterol total e frações e triacilgliceróis), no Laboratório Santa Cecília em Lavras - MG, sob a supervisão do farmacêutico bioquímico responsável, André de Figueiredo Couto. O teste ergométrico e a avaliação antropométrica foram realizados na CLINICORDIS em Lavras-MG, sob a supervisão do Médico cardiologista Odilon Teodoro Leite Filho.

Os critérios básicos para a inclusão foram baseados nos resultados dos exames clínicos, bem como no desempenho no teste ergométrico para cada faixa etária de acordo com os padrões estabelecidos pelo médico responsável, o qual, julgou aptos ou não para participarem da presente pesquisa.

Com base nas respostas fornecidas pelos indivíduos selecionados (Anexo 2), foi feita a separação dos indivíduos por faixa etária (20 a 29; 30 a 39 e 40 a 50

anos) e nível de atividade física (ativo ou sedentário) e o tipo de consumo de café, descafeinado ou cafeinado. Considerou-se como sedentários aqueles que não praticavam atividade física ou praticavam atividade duas ou menos vezes por semana, e como ativos aqueles que realizavam atividade física três ou mais vezes por semana. Foi levado em consideração também o desempenho do voluntário no teste ergométrico e a avaliação do médico responsável.

As análises clínicas e os testes ergométricos foram realizados no início do experimento e após seis meses. Já as medidas antropométricas foram avaliadas mensalmente.

### **3.3 Exames clínicos de sangue e urina**

Para realização dos exames clínicos, cada voluntário foi orientado de que o mesmo deveria permanecer em jejum por um período de 12 horas. Logo após a coleta do material foram avaliados os seguintes parâmetros:

#### **3.3.1 Hemograma completo**

Os valores para eritrócitos, leucócitos, plaquetas, hemoglobina, hematócrito e os índices hematimétricos foram determinados imediatamente após a coleta através do analisador automático de células hematológicas Coulter STKS, segundo Schaffer & Avery (1971).

#### **3.3.2 Ácido úrico**

Foi analisado no equipamento Labmax 240 da Labtest pelo método Enzimático de Trinder (1969). A determinação do ácido úrico é direta utilizando apenas 0,02 mL de amostra. O ácido úrico é oxidado pela uricase à alantoina e peróxido de hidrogênio. O peróxido de hidrogênio, na presença da peroxidase, reage com o DHBS e a 4-aminoantipirina, formando o cromogênio

antipirilquinonimina. A intensidade da cor vermelha formada é diretamente proporcional à concentração do ácido úrico na amostra (Labtest..., 2006).

### **3.3.3 Hormônios da tireóide (TSH e T4 Livre)**

Os níveis séricos de TSH foram mensurados por meio do método TSH dosado por quimioluminescência de terceira geração, *kit* DPC<sup>®</sup> (*Diagnostic Products Corporation*) e aparelho Immulite 2000<sup>®</sup>. Valores de referência: 0,4 - 4,0  $\mu$ UI/mL e variações intraensaio e interensaio, respectivamente, de 3,8% - 12,5% e 4,6% - 12,5% (Labtest..., 2006).

T4 Livre foi dosado por quimioluminescência, *kit* DPC<sup>®</sup>, utilizando o aparelho Immulite 2000<sup>®</sup>. Valores de referência: 0,8 - 1,9 ng/dl e variações intra-ensaio e interensaio, respectivamente, de 4,4% - 7,5% e 4,8% - 9,0% (Labtest..., 2006).

### **3.3.4 Glicemia de jejum**

A análise laboratorial da glicose plasmática foi feita segundo metodologia GOD-Trinder da Labtest (Labtest..., 2006). Todas as análises foram feitas de forma automatizada.

### **3.3.5 Lipídios séricos**

A mensuração do colesterol total e triglicerídeos foram analisados pela metodologia Enzimático de Trinder, já o HDL-c foi mensurado pela metodologia de inibição seletiva ambos no equipamento Labmax 240 da Labtest. O valor do VLDL-c foi calculado através da equação ( $VLDL = \text{Triglicerídeos} / 5$ ) e o colesterol LDL foi calculado através da equação ( $LDL-c = \text{Colesterol Total} - HDL-c - \text{Triglicerídeos}/5$ ) (Friedewald, 1972).

Os valores de referências empregados basearam-se nas III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretrizes de Prevenção da Aterosclerose do

Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Santos, 2001), sendo que foi considerado normais níveis de Colesterol Total até 200mg/dL, HDL-c maiores que 40mg/Dl, Triglicerídeos até 200 mg/dL, LDL-c até 129 mg/dL e VLDL-c até 40 mg/dL.

Os valores de referências empregados basearam-se nas III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretrizes de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Santos, 2001), sendo que foram considerados normais níveis de Colesterol Total até 200mg/dL, LDL-c até 129 mg/dL, HDL-c maiores que 40mg/dL e Triglicerídeos até 200 mg/dL.

### **3.3.6 Urina rotina**

Foi analisado pelo método de tiras teste de Combur – test UX. As tiras foram lidas pela fotometria de reflexão (Labtest ..., 2006).

## **3.4 Avaliação antropométrica**

A massa corporal (MC) foi medida em uma balança da marca Filizola, modelo ID-1500, com precisão de 0,1 kg ao passo que a estatura (E) foi obtida por um antropômetro, com precisão de 0,1 cm. Todos os indivíduos foram medidos descalços, vestindo roupas leves. Para a caracterização da amostra, calculou-se o índice de massa corpórea (IMC) por meio do quociente  $MC / E^2$ , sendo a MC expressa em quilogramas (kg) e a E em metros (m).

Para a medida da circunferência da cintura, foi obtida na menor curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca com fita métrica flexível sem comprimir os tecidos. Quando não foi possível identificar a menor curvatura, obteve-se a medida 2 cm acima da cicatriz umbilical.

### **3.5 Teste ergométrico**

Para realização do exame foram coletados dados de cada voluntário contendo: identificação do paciente e dos exames, incluindo nome, sexo, idade, dados antropométricos, data e horário de realização; características clínicas do paciente, incluindo principais dados da anamnese e exames físicos pertinentes e medicação em uso.

Os indivíduos realizaram um teste de esforço incrementado em uma esteira rolante, utilizou-se o Protocolo de Ellestad, onde o teste é intenso por apresentar discreta elevação na inclinação de 2,7 a 12 Km/h; com velocidade de 1,7 a 8,0mph; tempo de duração nos estágios: 3/2/3; inclinação: 10% nos quatros primeiros estágios e 15% a partir do quinto estágio. Sendo o exame interrompido quando o paciente apresentou cansaço físico intenso e frequência cardíaca submáxima atingida, aumento acentuado da Pressão Arterial Sistólica (PAS) e ausência de efeitos vasodilatador em relação à Pressão Arterial Diastólica (PAD).

Os resultados obtidos após o exame ergométrico dos parâmetros: Duração da Prova, Distância Percorrida, Volume de Oxigênio Consumido por minuto ( $VO_2$ ), Frequência Cardíaca (FC), Equivalente Metabólico (MET), Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD), foram todos analisados e tabulados.

### **3.6 Utilização e forma de preparo do café para bebida**

O café utilizado foi da espécie *Coffea arabica*. Após análises criteriosas da composição químicas de várias marcas de café consumidas na região de Lavras-MG, foi escolhido aquele de composição considerada ideal. Para tanto, utilizaram-se grãos cerejas descascados classificados como bebida mole, os quais foram coletados de um mesmo lote, originário da Fazenda Ponte do Funil, situada à margem do Lago do Funil, no município de Perdões-MG. O café foi processado

na torrefadora da Escola Agrotécnica de Machado, obtendo torra clara ideal para consumo. O café descafeinado foi o da marca comercial Mellitta, sendo todo o produto também de um mesmo lote.

Os indivíduos que foram selecionados para o consumo do café cafeinado quanto o descafeinado, foram orientados de como deveria proceder ao preparo da bebida do café da seguinte maneira: para meio litro de água (500 ml) foram colocadas três colheres de sopa rasas de café e filtrado em filtro de papel. Para cada xícara de café podem ser colocadas até cinco gotas de adoçante ou um sachê de açúcar. Todo café consumido tanto o cafeinado quanto o descafeinado, foi doado aos voluntários.

Os indivíduos envolvidos em cada tratamento foram também orientados a consumir de três a quatro xícaras de café por dia (100 ml) por um período de seis meses e ainda instruídos por meio de palestras e panfletos pela nutricionista do projeto, para evitar o consumo de outros alimentos que continha cafeína. Esses indivíduos foram acompanhados durante todo período experimental, para garantia do consumo e cuidados básicos.

### 3.7 Tratamentos e delineamento estatístico

O experimento foi conduzido com 48 indivíduos, divididos em 12 tratamentos contendo quatro indivíduos por tratamento. O delineamento foi inteiramente casualizado, arranjos em esquema fatorial 3x2x2 [3 faixas etárias (20 a 29, 30 a 39 e 40 a 50 anos), 2 situações de atividades (ativos e sedentários) e 2 tipos de café (cafeinado e descafeinado)] e subdivididos no tempo (início do tratamento e seis meses após).

O modelo estatístico que descreve as observações é dado por:

$$y_{ijklm} = \mu + f_i + a_j + c_k + fa_{ij} + fc_{ik} + ac_{jk} + fac_{ijk} + e_{ijklm} + t_l + tf_{il} + ta_{jl} + tc_{kl} + tfa_{ijl} + tfc_{ikl} + tac_{jkl} + tfac_{ijkl} + \varepsilon_{ijklm}, \text{ em que:}$$

$y_{ijklm}$  é o valor da variável dependente na m-ésima repetição, da i-ésima faixa etária que recebeu o k-ésimo tipo de café e j-ésima situação de atividade no l-ésimo tempo, com  $m = 1, \dots, 4$ ;  $\mu$  é uma constante inerente a cada observação;  $f_i$  é o efeito da i-ésima faixa etária, com  $i = 1, 2, 3$ ;  $a_j$  é o efeito da j-ésima situação de atividade, com  $j=1, 2$ ;  $c_k$  é o efeito do k-ésimo tipo de café, com  $k=1, 2$ ;  $fa_{ij}$  é o efeito da interação entre a i-ésima faixa etária e a j-ésima situação de atividade;  $fc_{ik}$  é o efeito da interação entre a i-ésima faixa etária e o k-ésimo tipo de café;  $ac_{jk}$  é o efeito da interação entre a j-ésima situação de atividade e o k-ésimo tipo de café;  $fac_{ijk}$  é o efeito da interação entre a i-ésima faixa etária, a j-ésima situação de atividade e o k-ésimo tipo de café;  $e_{ijklm}$  é o erro experimental associado aos tratamentos de parcela, considerado erro (a) da análise de variância, com distribuição normal de média zero e variância  $\sigma_a^2$ ;  $t_l$  é o efeito do l-ésimo tempo de análise, com  $l = 1, 2$ ;  $tf_{il}$  é o efeito da interação entre o l-ésimo tempo de análise e a i-ésima faixa etária;  $ta_{jl}$  é o efeito da interação entre a j-ésima situação de atividade e o l-ésimo tempo de análise;  $tc_{lk}$  é o efeito da interação entre o k-ésimo tipo de café e o l-ésimo tempo de análise;  $tfa_{ijl}$  é o efeito da interação entre o l-ésimo tempo de análise a i-ésima faixa etária e a j-ésima situação de atividade;  $afc_{ikl}$  é o efeito da interação entre o l-ésimo tempo de análise, a i-ésima faixa etária e o k-ésimo tipo de café;  $tac_{jkl}$  é o efeito da interação entre o l-ésimo tempo de análise, a j-ésima situação de atividade e o k-ésimo tipo de café;  $tfac_{ijkl}$  é o efeito da interação entre o l-ésimo tempo de análise, a i-ésima faixa etária, a j-ésima situação de atividade e o k-ésimo tipo de café;  $\varepsilon_{ijkl}$  é o erro experimental associado aos tratamentos de sub-

parcela, considerado erro (b) da análise de variância, com distribuição normal de média zero e variância  $\sigma_b^2$ ;

Quando as etapas apresentaram diferenças significativas, foi analisada a diferença entre os valores, segundo um delineamento inteiramente casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjados em um esquema fatorial 3x2x2 [3 faixas etárias (20 a 29, 30 a 39 e 40 a 50 anos), 2 situações de atividades (ativos e sedentários) e 2 tipos de café(cafeinado e descafeinado)].

O modelo estatístico que descreve as observações é dado por:

$$y_{ijkm} = \mu + f_i + a_j + c_k + fa_{ij} + fc_{ik} + ac_{jk} + fac_{ijk} + e_{ijkm}, \text{ em que:}$$

$y_{ijkm}$  é o valor da variável dependente na m-ésima repetição, da i-ésima faixa etária que recebeu o k-ésimo tipo de café e j-ésima situação de atividade, com  $m = 1, \dots, 4$ ;  $\mu$  é uma constante inerente a cada observação;  $f_i$  é o efeito da i-ésima faixa etária, com  $i = 1, 2, 3$ ;  $a_j$  é o efeito da j-ésima situação de atividade, com  $j=1, 2$ ;  $c_k$  é o efeito do k-ésimo tipo de café, com  $k=1, 2$ ;  $fa_{ij}$  é o efeito da interação entre a i-ésima faixa etária e a j-ésima situação de atividade;  $fc_{ik}$  é o efeito da interação entre a i-ésima faixa etária e o k-ésimo tipo de café;  $ac_{jk}$  é o efeito da interação entre a j-ésima situação de atividade e o k-ésimo tipo de café;  $fac_{ijk}$  é o efeito da interação entre a i-ésima faixa etária, a j-ésima situação de atividade e o k-ésimo tipo de café;  $e_{ijkm}$  é o erro experimental associado à parcela, com distribuição normal de média zero e variância  $\sigma^2$ ;

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Exames clínicos laboratoriais**

Os indivíduos apresentaram valores normais nos exames laboratoriais de acordo com as referências, sendo esse um dos parâmetros usados para selecionar os indivíduos saudáveis.

#### **4.1.1 Glicose**

Na Tabela 1, estão apresentados os valores médios de glicose, segundo a faixa etária (20 a 29; 30 a 39 e 40 a 50 anos), o nível de atividade física (ativos e sedentários), o tipo de café (cafeinado e descafeinado) e a etapa (antes e depois do fornecimento dos diferentes tipos de café por seis meses) para os indivíduos avaliados na pesquisa.

Verifica-se que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ), no nível de glicose para nenhum dos fatores. O valor médio encontrado foi de 90,23 mg/dl, o que é considerado normal de acordo com os valores utilizados como referências, segundo (Walters et al., 1998; Ravel, 1997).

Esses resultados estão de acordo com os resultados obtidos por Petrie et al. (2004), os quais também verificaram que a ingestão de café ou cafeína isolada não induz mudanças significativas nos teores de glicose sanguínea ou nas concentrações de insulina .

TABELA 1 Valores médios de glicose segundo a faixa etária, nível de atividade física, tipo de café consumido nos seis meses de experimento, etapa em que foi realizada a medição nos indivíduos.

<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Glicose (mg/dL)</b>	<b>Erro padrão</b>
20 a 29	89,37 a	1,29
30 a 39	91,03 a	
40 a 50	90,31 a	
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>		
Ativo	89,98 a	1,05
Sedentário	90,50 a	
<b>Tipo de Café<sup>2</sup></b>		
Cafeinado	90,48 a	3,02
Descafeinado	90,00 a	
<b>Etapa<sup>2</sup></b>		
Antes	90,08 a	0,57
Depois	90,40 a	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott(1), ou pelo teste t de Student(2), com um nível nominal de significância de 5%.

No entanto, esses resultados não corroboram com os resultados de Pizziol et al. (1998) os quais, trabalhando com 30 indivíduos saudáveis, não fumantes, na faixa etária de 26 a 32 anos, verificaram que a cafeína causou intolerância à glicose por induzir um aumento dos níveis de glicêmicos que é independente de insulina.

Dam (2006) relata também que o efeito do consumo de café sobre o metabolismo da glicose não é semelhante ao de cafeína isolada, pois a cafeína tem efeito de aumentar a intolerância à glicose, e o café não tem esse efeito. Na verdade, o consumo de cafeína (substância) tem o efeito de favorecer a intolerância à glicose. No entanto, o consumo regular e crônico de café,

especialmente o descafeinado, tem efeito de melhorar a tolerância à glicose e, conseqüentemente, proteger os consumidores habituais contra o diabetes tipo 2 (Battram, 2006).

Johnston et al. (2003), em um estudo cruzado, trabalhando com nove indivíduos saudáveis, verificaram que os ácidos clorogênicos e a cafeína apresentam efeitos antagônicos sobre o transporte de glicose, reduzem a taxa de absorção intestinal de glicose, o que pode levar na dieta dos humanos ao emagrecimento. Verificaram também que houve maiores concentrações plasmáticas de glicose e insulina quando do consumo do café cafeinado em relação ao café descafeinado.

As diferenças entre resultados obtidos nas pesquisas podem ter sido influenciadas, em parte, pelas suas diferentes durações. No presente trabalho, verificou-se que durante um período relativamente longo (seis meses), a ingestão de café cafeinado ou descafeinado não alterou as concentrações de glicose plasmática em indivíduos sadios ativos ou sedentários em idades variáveis de 20 a 50 anos.

#### **4.1.2 Lipídios séricos**

##### **4.1.2.1 Colesterol total**

Nas Tabelas 2 e 3, estão apresentados os valores médios de colesterol total e da diferença, segundo a faixa etária (20 a 29; 30 a 39; 40 a 50 anos), tipo de café (cafeinado e descafeinado) e etapa (antes e depois do fornecimento dos diferentes tipos de café por seis meses) para os indivíduos avaliados na pesquisa.

Pelos resultados da Tabela 2, referentes aos valores médios de colesterol total, segundo faixa etária e tipo de café consumido nos seis meses de experimento, para os indivíduos avaliados na pesquisa, observa-se que houve diferença significativa ( $P < 0,01$ ) para os indivíduos mais jovens (20 – 29 anos),

que consumiram café cafeinado, os quais apresentaram menor valor de colesterol total que os indivíduos nas faixas de idade intermediária (30-39 anos) e superior (40 a 50 anos), no início da pesquisa. Essa situação repetiu-se após os seis meses de consumo. Observa-se também que apenas os indivíduos da faixa etária intermediária apresentaram redução do nível de colesterol total após os seis meses de consumo do café cafeinado. Já para aqueles que consumiram a bebida descafeinada, observou-se que os maiores valores de colesterol total no início da pesquisa foram verificados nos indivíduos de faixa etária intermediária. Após os seis meses de ingestão do café descafeinado, observou-se que os indivíduos das faixas etárias mais jovens e superior apresentaram uma redução significativa ( $P < 0,05$ ), nos níveis de colesterol total.

Dessa forma, para os exames de colesterol total realizados antes e depois dos tratamentos com cafés (cafeinado e descafeinados), ou seja, após seis meses de consumo, houve uma redução média de 13,5mg/dL dos níveis de colesterol total dos indivíduos avaliados. Isso indica que o consumo de café cafeinado ou descafeinado filtrado contribui para a diminuição do colesterol total e permite concluir não ter sido a cafeína a substância responsável por esse comportamento.

Esse comportamento deixa evidente que a diminuição do colesterol após o consumo do café é um fato. Existem, pois, outros constituintes do grão torrado contribuindo para esse feito.

Nos valores usados como referência, observa-se que a média geral (182,5 mg/dL) obtida dos indivíduos ficou dentro da faixa considerada limítrofe (170 a 199 mg/dL) (Santos, 2001).

TABELA 2 Valores médios de colesterol total segundo a faixa etária, tipo de café consumido nos seis meses de experimento, etapa em que foi realizada a medição nos indivíduos.

Faixa etária <sup>1</sup>	Tipo de café <sup>2</sup>			
	Cafeinado		Descafeinado	
	Antes	depois	Antes	depois
<b>20 a 29 anos</b>	151,0 aA	145,6 aA	183,3 aB	163,1 aA
<b>30 a 39 anos</b>	214,1 bB	191,6 bA	202,5 bA	194,3 bA
<b>40 a 50 anos</b>	190,1 bA	188,8 bA	194,0 bB	171,4 aA
<b>Erro Padrão</b>	12,5			

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha para cada tipo de café não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (1), e teste t de Student (2), com um nível nominal de significância de 5%.

Na Tabela 3, encontram-se os valores médios da diferença dos níveis de colesterol total segundo a faixa etária e tipo de café consumido nos seis meses, ou seja, o valor final de colesterol total subtraído do valor inicial. Observa-se que os indivíduos da faixa etária intermediária apresentaram maior redução ( $P < 0,05$ ) nos níveis de colesterol total, após consumo do café cafeinado. Já para aqueles que consumiram café descafeinado ocorreu o contrário, ou seja, a menor redução ocorreu nos indivíduos dessa faixa etária. Observa-se também que os indivíduos da faixa etária mais jovem e superior que consumiram o café descafeinado obtiveram maior redução ( $P < 0,05$ ) nos níveis de colesterol.

Uma vez ocorrendo redução nos níveis de colesterol tanto em café cafeinado quanto descafeinado, observa-se claramente que a cafeína não atua nos níveis desse parâmetro, alteração essa que pode ser atribuída a outros constituintes do café torrado.

TABELA 3 Valores médios da diferença de níveis de colesterol total segundo a faixa etária e tipo de café consumido nos seis meses da pesquisa.

Faixa Etária (anos) <sup>1</sup>	Tipo de Café <sup>2</sup>	
	Cafeinado	Descafeinado
20 a 29	-5,38 bA	-20,13 aB
30 a 39	-24,50 aB	-8,25 bA
40 a 50	-2,13 bA	-22,63 aB
<b>Erro Padrão</b>	- 7,26	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott (1), e pelo teste de (t) com um nível nominal de significância de 5%.

#### 4.1.2.2 Triacilgliceróis

Nas Tabelas 4, 5 e 6, estão apresentados os valores médios de triacilgliceróis, segundo a faixa etária (20 a 29; 30 a 39; 40 a 50 anos), o nível de atividade física (ativos e sedentários), o tipo de café (cafeinado e descafeinado) e a etapa (antes e depois do fornecimento dos diferentes tipos de café por seis meses) para os indivíduos avaliados na pesquisa.

Pelos dados da Tabela 4, os indivíduos mais jovens (20-29 anos) apresentaram menor valor ( $P < 0,01$ ) de triacilgliceróis (88,13 mg/dl), em relação aos indivíduos nas faixas de idade intermediária (30-39 anos) e superior (40 a 50 anos), os quais apresentaram em média 143,13 mg/dl e 128,75 mg/dl, respectivamente. Ao comparar com os valores usados como referências, todos os indivíduos analisados, neste trabalho, apresentaram ótimos níveis de triacilgliceróis, ou seja, menor do que 150mg/dl (Santos, 2001).

TABELA 4 Valores médios de Triacilgliceróis (mg/dL) segundo a faixa etária, dos indivíduos avaliados nesta pesquisa.

<b>Faixa Etária (anos)</b>	<b>triacilgliceróis</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>20 a 29</b>	88,13 a	10,79
<b>30 a 39</b>	143,13 b	
<b>40 a 50</b>	128,75 b	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, com um nível nominal de significância de 5%.

Na Tabela 5, encontram-se os valores médios de triacilgliceróis, de acordo com a interação dos fatores atividade física e café. Verificou-se que os indivíduos ativos selecionados para o consumo de café cafeinado apresentaram níveis significativamente mais elevados de triacilgliceróis ( $P < 0,05$ ), enquanto que nos selecionados para o consumo de café descafeinado, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre indivíduos ativos e sedentários. Nota-se que os indivíduos, quando selecionados, já apresentavam níveis elevados de triacilgliceróis o que dificulta estabelecer uma relação da cafeína com os triacilgliceróis, sendo portanto, outros fatores inerentes que não ao café causadores dessas variações.

TABELA 5 Valores médios de Triacilgliceróis (mg/dL) segundo ao tipo de atividade física e tipo de café consumido nos seis meses pelos indivíduos avaliados na pesquisa.

<b>Atividade física</b>	<b>Tipo de café</b>	
	<b>Cafeinado</b>	<b>Descafeinado</b>
<b>Ativo</b>	146,50 b B	107,29 a A
<b>Sedentário</b>	103,29 a A	122,92 a A
<b>Erro Padrão</b>	12,46	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste t de Student, com um nível nominal de significância de 5%.

Na Tabela 6, encontram-se os valores médios de triacilgliceróis observados que não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para o fator etapa (antes e depois do fornecimento dos diferentes tipos de café por seis meses) para os indivíduos avaliados na pesquisa.

TABELA 6 Valores médios de Triacilgliceróis (mg/dL) segundo a etapa antes e após seis meses do experimento dos indivíduos avaliados na pesquisa.

<b>Etapa</b>	<b>Triacilgliceróis</b>	<b>Erro padrão</b>
<b>Antes</b>	121,85 a	
<b>Depois</b>	118,15 a	4,53

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste t de Student, com um nível nominal de significância de 5%.

#### **4.1.2.3 Colesterol da HDL**

Para a variável colesterol da HDL não houve diferença significativa para nenhum dos fatores analisados, seja isoladamente, ou pela interação com exceção do fator etapa onde houve significância ( $P<0,01$ ).

Verifica-se, na tabela 7, que após os seis meses de utilização de diferentes tipos de café (cafeinado e descafeinado), a média dos níveis de colesterol da HDL reduziu de 50,85 mg/dl para 46,40 mg/dl. Entretanto, o valor médio foi de 48,65 mg/dl, é considerado normal de acordo com os valores utilizados como referências (Santos, 2001). Essa redução, após seis meses de consumo, foi proporcional aos resultados obtidos para o nível de colesterol total, portanto, ao se observar antes e depois nos tipos de café consumido, nota-se não haver diferenças, o que permite constatar que o consumo de café reduz colesterol e que a cafeína não é o constituinte responsável por essa redução.

TABELA 7 Valores médios de colesterol da HDL segundo a faixa etária, nível de atividade física, tipo de café consumido nos seis meses de experimento, etapa em que foi realizada a medição nos indivíduos.

<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Colesterol da HDL</b>	
	<b>(mg/dL)</b>	<b>Erro padrão</b>
20 a 29	50,81 a	2,48
30 a 39	50,97 a	
40 a 50	44,09 a	
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>		
Ativo	49,73 a	2,03
Sedentário	47,52 a	
<b>Tipo de Café<sup>2</sup></b>		
Cafeinado	49,46 a	2,03
Descafeinado	47,79 a	
<b>Etapa<sup>2</sup></b>		
Antes	50,85 b	0,81
Depois	46,40 a	

Médias seguidas de mesma letra na coluna para cada fator não diferem entre si pelo teste Scott-Knott(1), e pelo teste t de Student(2) com um nível nominal de significância de 5%.

#### 4.1.2.4 Colesterol da LDL

Na Tabela 8, estão apresentados os valores médios de colesterol da LDL, segundo a faixa etária, nível de atividade física, tipo de café consumido nos seis meses do experimento. Verifica-se que a exemplo do colesterol total, os indivíduos da faixa etária superior apresentaram valores significativamente ( $P < 0,01$ ) mais elevados da fração LDL em relação aos indivíduos da faixa etária inferior. Os indivíduos mais jovens (20-29 anos), apresentaram menor valor de colesterol da LDL (92,20 mg/dl) em relação aos indivíduos nas faixas etárias intermediária (30-39 anos) e superior (40 a 50 anos), os quais apresentaram em média 122,19 mg/dl e 116,41 mg/dl, respectivamente.

TABELA 8 Valores médios de colesterol da LDL segundo a faixa etária, nível de atividade física, tipo de café consumido nos seis meses de experimento, etapa em que foi realizada a medição nos indivíduos.

<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Colesterol da LDL (mg/dL)</b>	<b>Erro padrão</b>
20 a 29	92,20 a	
30 a 39	122,19 b	
40 a 50	116,41 b	6,72
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>		
Ativo	116,16 a	
Sedentário	104,37 a	5,49
<b>Tipo de Café<sup>2</sup></b>		
Cafeinado	105,82 a	
Descafeinado	114,71 a	5,49
<b>Etapa<sup>2</sup></b>		
Antes	114,73 b	
Depois	105,80 a	2,28

Médias seguidas de mesma letra na coluna para cada fator não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (1), e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Observa-se ainda, que independentemente da atividade física e do tipo de café consumido, após seis meses o nível desta fração de colesterol reduziu significativamente ( $P < 0,01$ ) de 114,73 mg/dl para 105,80 mg/dl, comprovando a influência do café nessa redução, nesse caso, um fator positivo, uma vez que valores elevados de colesterol da LDL é indesejável. Tais resultados reforçam o já discutido, o possível efeito de outros constituintes do café, na redução do colesterol. O valor médio encontrado de colesterol da LDL foi de 110,26 mg/dl, o que é considerado desejável (100 a 129 mg/dl) (Santos, 2001).

#### 4.1.2.5 Colesterol da VLDL

Nas Tabelas 9, 10 e 11 estão apresentados os valores médios de colesterol da VLDL, segundo a faixa etária, nível de atividade física, tipo de café consumido e etapa nos seis meses do experimento.

Os indivíduos na faixa etária (20-30 anos), apresentaram significativamente ( $P < 0,01$ ) menor valor de colesterol da VLDL (17,61 mg/dl), em relação aos indivíduos nas faixas de idade intermediária (30-39 anos) e superior (40 a 50anos), os quais apresentaram em média 28,63 mg/dl e 25,74 mg/dl, respectivamente, e não diferiram entre si (Tabela 9).

TABELA 9 Valores médios de colesterol da VLDL (mg/dL) segundo a faixa etária dos indivíduos utilizados nesta pesquisa.

Faixa etária (anos)	VLDL (mg/dL)	Erro Padrão
20 a 29	17,61 a	
30 a 39	28,63 b	2,16
40 a 50	25,74 b	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, com um nível nominal de significância de 5%.

Observa-se, na Tabela 10, que os indivíduos sedentários apresentaram valor de colesterol da VLDL significativamente ( $P < 0,05$ ) menor do que os ativos quando selecionados para consumirem café cafeinado, já aqueles selecionados para consumirem café descafeinado não apresentaram diferenças. Observa-se também que os indivíduos ativos selecionados para consumirem café cafeinado apresentaram maior valor de colesterol da VLDL. Nota-se que os indivíduos quando da seleção já apresentavam níveis elevados de colesterol da VLDL, o que dificulta estabelecer uma relação da cafeína com aumento ou diminuição no colesterol da VLDL.

TABELA 10 Valores médios de colesterol da VLDL (mg/dL) segundo ao nível de atividade física e o tipo de café consumido nos seis meses de experimento, etapa em que foi realizada a medição nos indivíduos.

<b>Atividade Física<sup>1</sup></b>	<b>Tipo de Café<sup>2</sup></b>	
	<b>Cafeinado</b>	<b>Descafeinado</b>
<b>Ativo</b>	29,28 b B	21,45 a A
<b>Sedentário</b>	20,65 a A	24,57 a A
<b>Erro Padrão</b>	2,50	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste t de Student, com um nível nominal de significância de 5%.

Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) no nível de colesterol da VLDL para o fator etapa (antes e depois do fornecimento dos diferentes tipos de café por seis meses) para os indivíduos avaliados na pesquisa (Tabela 11).

A média geral de colesterol da VLDL foi de 23,99 mg/dL, os resultados encontram-se dentro da faixa que é considerado desejável (Santos, 2001).

TABELA 11 Valores médios de VLDL (mg/dL) segundo a etapa antes e após seis meses do experimento dos indivíduos avaliados na pesquisa.

<b>Etapa</b>	<b>VLDL (mg/dL)</b>	<b>Erro padrão</b>
<b>Antes</b>	24,36 a	0,91
<b>Depois</b>	23,62 a	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste t de Student, com um nível nominal de significância de 5%.

Pelos resultados obtidos no presente trabalho, observou-se que os níveis de trigliceróis e colesterol da VLDL mantiveram estável. Houve redução significativa nos níveis de colesterol total, colesterol da HDL e colesterol da LDL, independente do tipo de café consumido após os seis meses de dieta. Isso mostra, portanto, que não foi a cafeína o elemento

responsável por essa redução, indicando que existem outros componentes do café promovendo tal efeito. Esses resultados corroboram com aqueles obtidos por Natella et al. (2007), os quais trabalhando com 10 indivíduos saudáveis e com a ingestão de 200 ml de café, verificaram que a cafeína isolada não apresentou nenhum efeito antioxidante sobre o colesterol total. Há evidências que os fenólicos podem reduzir o nível de LDL. Em seus trabalhos, também verificaram que o uso da bebida café filtrada não alterou os níveis de LDL, relatam ainda que o consumo de café aumenta a capacidade antioxidante do plasma, sendo os metabólitos dos ácidos fenólicos do café responsáveis por essa ação. Também, Sotillo & Hadley (2002), trabalhando com ratos verificaram que os ácidos clorogênicos foram capazes de reduzir significativamente os níveis de colesterol e triglicérides no sangue.

Segundo Bonita et al. (2007), os polifenóis são componentes presentes tanto na bebida do café filtrada e da não filtrada e que têm potencial benefícios cardiovasculares, por meio de mecanismos antioxidantes relacionados com a oxidação do LDL ( uma vez oxidada, a LDL perde a capacidade de transportar o colesterol que se deposita no interior das artérias levando à obstrução), bem como na redução da pressão. Contudo, seu benefício é menos óbvio ao consumir a bebida sem filtração.

Segundo Greenberg et al. (2006), vários pesquisadores encontraram associação entre o consumo de café e a elevação de Lipídios do soro. Os estudos mostraram que o café que era consumido naquele período era apenas fervido e não filtrado, o que elevava as concentrações de Lipídios do soro. No entanto, o tipo de café mais consumido no Brasil

e nos Estados Unidos é o café filtrado, o qual, não afeta as concentrações de Lipídios do soro.

Urgert & Katan, (1997) relatam que a alteração do colesterol em relação ao consumo de café está relacionada com a forma pela qual a bebida é preparada. Segundo esses mesmos autores, as bebidas cafés não filtradas foi capaz de aumentar em 10% o nível de colesterol total com uma dosagem de cinco xícaras de 200 ml por dia e após três meses de consumo. Também Bonita et al. (2007) verificaram que apenas o alto consumo de (> 6 xícaras/Dia) de café fervido e não filtrado é prejudicial para o coração, como resultado da dose relatada com aumento de colesterol total e colesterol LDL, em razão dos óleos diterpenos, enquanto que nos indivíduos que tomaram a bebida café filtrada houve redução. Segundo esses mesmos autores em indivíduos que tomaram a bebida do café não filtrada tiveram 65% de valores maiores em relação àqueles que consumiram a bebida quando filtrada.

Yoshihiro et al. (1999), avaliando o efeito do café sobre os níveis de colesterol sérico e lipoproteínas em 4.587 japoneses, na faixa etária de 48 a 56 anos, verificaram que o nível de HDL não foi alterado, o LDL foi aumentado e houve redução do triglicérides com a dieta do café instantâneo. O mesmo foi observado por Onuegbu & Agbedana (2001), avaliando o efeito do café (Nescafé), sobre os Lipídios e lipoproteínas em indivíduos saudáveis, verificaram que houve aumento da concentração do colesterol total e do colesterol LDL, já para o HDL e triglicérides não houve diferenças significativas.

Comparando-se os resultados da presente pesquisa com aqueles encontrados na literatura, verifica-se que o método de preparo utilizado

(café filtrado) e a dose de consumo (4 xícaras/dia), considerados normal para a população testada, não acarretou elevação do colesterol total e das frações consideradas como variáveis de risco para doenças cardiovasculares e ainda promoveu a redução de algumas delas, independente da bebida consumida.

Já nas outras pesquisas com o preparo do café não filtrado e em doses superiores a 6 xícaras/dia, foram observados alguns efeitos negativos sobre esses fatores que anulam as vantagens da utilização do café como fornecedor de uma grande variedade de princípios bioativos benéficos.

Dessa forma os resultados obtidos indicaram que os níveis de colesterol total, colesterol da LDL e colesterol da HDL reduziram após o consumo de café, enquanto que os níveis de triacilgliceróis e de colesterol da VLDL não foram alterados. Não se observou uma relação consistente entre atividade física e níveis de colesterol (total e frações) e triacilgliceróis.

#### **4.1.3 Ácido úrico**

Nas Tabelas 12, 13 e 14, encontram-se os valores médios de ácido úrico e da diferença, segundo a faixa etária, atividade física, tipo de café consumido e etapa nos seis meses de experimento.

Observa-se, na Tabela 12, que os indivíduos ativos, selecionados para consumirem o café (descafeinado), na faixa etária intermediária (30 a 39 anos), apresentaram menor valor de ácido úrico (2,16 mg/dl), em relação aos indivíduos nas faixas etária mais jovem (20 a 29 anos) e superior (40 a 50anos), os quais apresentaram em média 5,36 mg/dl e 5,11 mg/dl, respectivamente. Observa-se também que esses mesmos indivíduos apresentaram menor valor de

ácido úrico que aqueles selecionados para consumirem o café cafeinado, este menor valor foi constatado antes do início do trabalho. Para os demais indivíduos, independente do nível de atividade física e do tipo de café, não houve diferenças.

TABELA 12 Valores médios de ácido úrico segundo a faixa etária, nível de atividade física, tipo de café consumido nos seis meses de experimento, etapa em que foi realizada a medição nos indivíduos.

Faixa etária (anos) <sup>1</sup>	Atividade Física <sup>2</sup>			
	Ativo		Sedentário	
	Cafeinado	Descafeinado	Cafeinado	Descafeinado
<b>20 a 29</b>	3,64 a A	5,36 b A	3,58 a A	4,16 a A
<b>30 a 39</b>	5,29 a B	2,16 a A	4,19 a A	5,20 b A
<b>40 a 50</b>	4,66 a A	5,11 b A	3,58 a A	4,30 a A
<b>Erro Padrão</b>	0,69			

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha para cada tipo de café não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (1), e teste t de Student (2), com um nível nominal de significância de 5%.

Com relação à etapa (antes e depois), houve redução significativa ( $P < 0,01$ ) nos níveis de ácido úrico que foi reduzido de 4,43 mg/dl para 4,10 mg/dl, após seis meses do consumo, independente do tipo de bebida (Tabela 13). Com base nestes resultados nota-se que não foi a cafeína responsável por essa redução, podendo ser atribuído a outros componentes do café.

A média encontrada foi de 4,27 mg/dl, o que é considerado normal, pois de acordo com os valores usados como referência são 1,5 a 6,0 mg/dl, para mulheres e 2,5 a 7,0 mg/dl, para homens (Pardini, 2007; Walters et al., 1998).

TABELA 13 Valores médios de ácido úrico (mg/dL) segundo o fator etapa antes e após seis meses do experimento dos indivíduos avaliados na pesquisa.

<b>Etapa</b>	<b>Ácido úrico (mg/dL)</b>	<b>Erro padrão</b>
<b>Antes</b>	4,43 b	
<b>Depois</b>	4,10 a	0,08

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste t de Student, com um nível nominal de significância de 5%.

Pelos resultados expressos na Tabela 14, ao se avaliar a diferença dos níveis de ácido úrico, após os seis meses de utilização de diferentes tipos de café (cafeinado e descafeinado), ou seja, o valor final do nível de ácido úrico subtraído do valor inicial, observou-se que em relação à faixa etária e ao nível de atividade física não houve variação significativa ( $P > 0,05$ ), mas houve variação significativa ( $P < 0,01$ ) em relação ao tipo de café. Os indivíduos que consumiram o café descafeinado tiveram uma maior redução nos níveis de ácido úrico em relação àqueles que tomaram café cafeinado.

No entanto, pode-se concluir que o ácido úrico reduziu com o consumo de café cafeinado e descafeinado, e não foi à cafeína responsável por essa redução, podendo ser atribuído a outros componentes do café. Esses resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Choi & Curhan (2007), os quais, trabalhando com 2.240 homens japoneses, também verificaram que com o consumo de café foi possível reduzir os níveis de ácido úrico, mas não atribuíram esse efeito à cafeína, pois o café descafeinado também promoveu redução.

TABELA 14 Valores médios da diferença dos níveis de ácido úrico segundo a faixa etária, nível de atividade física e tipo de café consumido nos seis meses de experimento pelos indivíduos avaliados na pesquisa.

<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Diferença do ácido úrico (mg/dL)</b>	<b>Erro padrão</b>
20 a 29	-0,58 a	0,19
30 a 39	-0,33 a	
40 a 50	-0,07 a	
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>		
Ativo	-0,30 a	0,15
Sedentário	-0,35 a	
<b>Tipo de Café<sup>2</sup></b>		
Cafeinado	-0,01 a	0,15
Descafeinado	-0,64 b	

Médias seguidas de mesma letra na coluna para cada parâmetro não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (1), e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Também Kiyohara et al. (1999), avaliando o efeito do café na redução dos níveis de ácido úrico em uma população de 2000 homens e mulheres polonesas, verificaram que houve redução do ácido úrico nos indivíduos que consumiram café.

#### 4.1.4 Hemograma completo

Na Tabela 15, encontram-se os valores médios de hemácias (unidades/mm<sup>3</sup>), hemoglobinas (g/dl), hematócritos (%), linfócitos (mil/mm<sup>3</sup>), leucócitos (mil/mm<sup>3</sup>) e Plaquetas (mil/mm<sup>3</sup>), segundo a faixa etária, atividade física, tipo de café consumido antes e após os seis meses de experimento.

TABELA 15 Valores médios de hemácias - HC (unidades/mm<sup>3</sup>), hemoglobinas - HM (g/dl), hematócritos - HT (%), linfócitos - LF (mil/mm<sup>3</sup>), leucócitos - LC (mil/mm<sup>3</sup>) e Plaquetas - PQ (mil/mm<sup>3</sup>), segundo a faixa etária, atividade física, tipo de café consumido antes e após os seis meses de experimento pelos indivíduos avaliados na pesquisa.

<b>Parâmetro avaliado</b>	<b>HC</b>	<b>HM</b>	<b>HT</b>	<b>LF</b>	<b>LC</b>	<b>PQ</b>
<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Erro padrão</b>					
	0,19	0,37	0,10	<b>2,52</b>	0,31	12,97
20 a 29	5,06 a	14,57 a	42,56 a	36,16a	6,76a	242,84a
30 a 39	4,68 a	14,32 a	41,97 a	38,68a	6,11a	259,63a
40 a 50	4,71 a	14,29 a	41,93 a	34,54a	6,63a	246,72a
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>	<b>Erro padrão</b>					
	0,16	0,30	0,81	1,45	0,27	10,59
Ativo	4,90 a	14,86 a	42,31 a	37,55a	5,78a	229,27a
Sedentário	4,73 a	14,30 a	42,00 a	35,67a	7,21b	270,19b
<b>Tipo de café<sup>2</sup></b>	<b>Erro padrão</b>					
	<b>0,16</b>	0,30	0,81	1,45	0,27	10,59
Cafeinado	4,84 a	14,59 a	42,79 a	36,98a	6,17	245,50a
Descafeinado	4,80 a	14,19 a	41,52 a	36,24a	6,83	253,96a
<b>Etapa<sup>2</sup></b>	<b>Erro padrão</b>					
	0,14	0,09	0,25	0,74	0,11	3,13
Antes	4,94 a	14,42 a	42,73 b	36,62 a	6,28a	261,77b
depois	4,70 a	14,36 a	41,58 a	36,61 a	6,72b	237,69a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Observa-se que não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ), para as variáveis hemácias, hemoglobinas e linfócitos, independentes dos fatores avaliados faixa etária, atividade física e tipo de café consumido durante seis meses do experimento. Já para as variáveis hematócritos, leucócitos e plaquetas, houve uma redução significativa ( $P < 0,01$ ) para o fator etapa após os seis meses, independente do tipo de consumo do café. Observa-se ainda que nos fatores leucócitos e plaquetas, os indivíduos ativos, apresentaram menor valor em

relação aos sedentários. Isso comprova que não foi a cafeína responsável por essa redução.

Em relação à redução dos valores de plaquetas, estão de acordo com Kewil et al. (2000) citados por Hubbard, et al. (2003), os quais verificaram que certos tipos de alimentos ricos em polifenóis como o café podem reduzir os níveis de plaquetas no sangue.

Todos os resultados referentes ao hemograma completo se encontram normal, de acordo com os valores de referências (Pardini, 2007). Esse parâmetro foi utilizado no intuito de verificar as condições de saúde dos indivíduos, uma vez que, com os valores alterados desses exames, comprometeriam totalmente os resultados pretendidos da presente pesquisa, o quesito obrigatório para a inclusão na mesma, foi justamente, indivíduos adultos saudáveis, ativos e sedentários. Portanto, por meio dos resultados obtidos, observou-se também que o café, tanto o cafeinado quanto o descafeinado, não exerceu nenhum efeito maléfico aos fatores avaliados.

#### **4.1.5 Densidade da urina e hormônios da tireóide**

Na Tabela 16, encontram-se os valores médios da densidade da urina, hormônios da tireóide: TSH Ultra sensível (uUI/mL) e T4 Livre (ng/dL), segundo a faixa etária, atividade física, tipo de café consumido antes e após os seis meses de experimento. Observa-se que não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ), para as variáveis: densidade da urina e T4 Livre. Já para o TSH Ultra sensível, a faixa etária intermediária (30 a 39 anos), apresentou valor significativamente ( $P < 0,01$ ) menor de TSH Ultra sensível, em relação às demais faixas etárias.

O valor médio encontrado para a densidade da urina foi de 1019,77, estando este dentro da faixa normal, pois os valores utilizados como referências estão entre 1010 a 1030; para o TSH Ultra sensível, a média encontrada foi de

2,15 uUI/mL, sendo os valores utilizados como referências 0,400 a 4,000 uUI/mL e para o T4 Livre o valor médio encontrado foi de 1,35 ng/dL, os valores utilizados como referências são: 0,80 a 1,90 ng/dL para Eutireoidismo, ND a 1,0 ng/dL para Hipotireoidismo e 1,20 a 6,0 ng/dL para Hipertireoidismo. Os resultados referentes aos exames, densidade da urina e hormônios da tireóide se encontram normal de acordo com os valores de referências (Pardini, 2007; Walters et al., 1998; Ravel, 1995).

TABELA 16 Valores médios valores médios de densidade da urina (DU), hormônios da tireóide: TSH Ultra sensível (uUI/mL) e T4 Livre (ng/dL), segundo a faixa etária, atividade física, tipo de café consumido antes e após os seis meses de experimento.

<b>Parâmetro avaliado</b>	<b>DU</b>	<b>TSH</b>	<b>T4 Livre</b>
<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Erro padrão</b> 0,80	<b>Erro padrão</b> 2,36	<b>Erro padrão</b> 0,05
20 a 29	1021,13 a	2,12 b	1,37 a
30 a 39	1019,00 a	1,61 a	1,33 a
40 a 50	1019,19 a	2,71 b	1,35 a
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>	<b>Erro padrão</b> 0,65	<b>Erro padrão</b> 0,19	<b>Erro padrão</b> 0,04
Ativo	1020,19 a	2,27 a	1,37 a
Sedentário	1019,35 a	2,03 a	1,34 a
<b>Tipo de café<sup>2</sup></b>	<b>Erro padrão</b> 0,65	<b>Erro padrão</b> 0,19	<b>Erro padrão</b> 0,04
Cafeinado	1020,25 a	1,97 a	1,36 a
Descafeinado	1019,29 a	2,33 a	1,34 a
<b>Etapa<sup>2</sup></b>	<b>Erro padrão</b> 0,42	<b>Erro padrão</b> 0,11	<b>Erro padrão</b> 0,02
Antes	1019,92 a	2,20 a	1,35 a
depois	1019,63 a	2,09 a	1,35 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Essas variáveis, também foram utilizadas no intuito de verificar as condições de saúde dos indivíduos, uma vez que, com os valores alterados

desses exames, comprometeriam os resultados pretendidos da presente pesquisa. Mas pode-se afirmar, por meio dos resultados obtidos, que o café tanto o cafeeiro quanto o descafeeiro, não exerceu nenhum efeito maléfico com base nos resultados dos fatores avaliados.

## **4.2 Avaliação antropométrica**

### **4.2.1 Circunferência da cintura**

Na Tabela 17, estão apresentados os valores médios da circunferência da cintura, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento. Observa-se que não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para as variáveis: faixa etária, nível de atividade física, tipo de café e etapa e nem para a interação entre os mesmos. A média geral encontrada foi de 84,22cm, é considerada normal, de acordo com os valores de referência para mulheres até 88 cm e para homens até 100 cm, acima desses valores, o risco é maior de sofrer enfermidades (National Institute of Health, 2001).

TABELA 17 Valores médios da circunferência da cintura, em centímetros, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Circunferência da Cintura<sup>2</sup></b>	<b>Erro Padrão</b>
20 a 29	79,38 a	2,48
30 a 39	86,19 a	
40 a 50	87,09 a	
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>		
Ativo	81,70 a	2,02
Sedentário	86,73 a	
<b>Tipo de Café<sup>2</sup></b>		
Cafeinado	85,69 a	2,02
Descafeinado	82,75 a	
<b>Etapa<sup>2</sup></b>		
Antes	84,71 a	0,37
Depois	83,73 a	

Médias seguidas de mesma letra na coluna para cada fator não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

#### 4.2.2 Índice de massa corpórea (IMC)

Nas Tabelas 18 e 19 estão apresentados os valores médios do índice de massa corpórea (IMC) Kg. m<sup>2</sup>, segundo a faixa etária e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento.

Em relação aos resultados referentes ao índice de massa corpórea (IMC) expressos na Tabela 18, observa-se que houve diferenças significativas (P<0,05) para a interação: faixa etária x café. Os indivíduos mais jovens (20-29 anos) selecionados para consumirem o café cafeinado apresentaram menor valor de índice de massa corpórea (IMC) em relação àqueles das demais faixas de etárias. Já para os indivíduos selecionados para consumirem o café descafeinado, não

houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) nos diferentes grupos. Observa-se também que, na faixa etária intermediária (30 a 39 anos), os indivíduos selecionados para consumirem o café cafeinado apresentaram maior valor de IMC.

TABELA 18 Valores do índice de massa corpórea (IMC)  $\text{Kg. m}^2$ , segundo a faixa etária x tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

Faixa etária (anos) <sup>2</sup>	Tipo de Café <sup>1</sup>	
	Cafeinado	Descafeinado
20 – 29 anos	22,61 aA	25,33 aA
30 - 39 anos	28,65 bB	24,77 aA
40 - 50 anos	26,44 bA	25,81 aA
<b>Erro Padrão</b>	1,27	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t de Student (1) e pelo teste de Scott-Knott (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Observa-se na Tabela 19, com relação ao fator etapa, não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) no IMC após os seis meses de dieta. O valor médio encontrado foi de 25,58  $\text{Kg. m}^2$ , isso significa que os indivíduos se encontravam de acordo com as referências acima do peso (sobrepeso) que fica entre 25,0 e 29,9  $\text{Kg. m}^2$  (Coutinho et al., 1991).

TABELA 19 Valores médios dos índices de massa corpórea (IMC), antes e após seis meses do experimento dos indivíduos avaliados na pesquisa.

Etapa	IMC	Erro padrão
Antes	25,61 a	
Depois	25,55 a	0,07

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste t de Student com um nível nominal de significância de 5%.

Pelos resultados da presente pesquisa, referentes as avaliações antropométricas, o café não promoveu redução nas variáveis circunferência da cintura e no IMC.

Esses resultados foram divergentes daqueles obtidos por Lopez (2006), os quais verificaram que o consumo da bebida café, causou alteração no peso em homens e mulheres de diferentes faixas etárias e tipo de atividade física, verificaram que o aumento do consumo de café foi associado com menor ganho de peso. Nos homens, o efeito foi mais evidente nos mais jovens e em mulheres o efeito foi mais evidente nas pessoas com IMC=25 Kg. m<sup>2</sup> e menor atividade física ou eram fumantes. Relataram também que esse efeito não foi atribuído somente à cafeína, pois em café descafeinado houve redução de peso e atribuíram também aos ácidos clorogênicos pelo fato do mesmo ser capaz de diminuir absorção de glicose no trato digestivo.

Também Dallo & Saraiva (2007) e Goulart et al. (2008), testando o efeito da cafeína na redução de peso em ratos Wistar, verificaram que promoveu perda de peso, porém não alterou a taxa de glicose.

Sendo os resultados diferentes também do verificado por Costa (2004), que em seu estudo, verificou que o consumo de café e a realização de exercícios apresentaram redução de peso, redução do índice de massa corporal (IMC) e da circunferência abdominal.

### **4.3 Teste ergométrico**

#### **4.3.1 Duração da prova**

Na Tabela 20, 21 e 22 estão apresentados os valores médios da duração da prova e da diferença, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento.

Pelos resultados dos fatores avaliados, referente à duração da prova em segundos (") que avalia a capacidade funcional do indivíduo, houve diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para o fator isolado atividade física, os indivíduos ativos apresentaram maior desempenho na duração da prova (668,19") em relação aos indivíduos sedentários (531,92").

Observa-se, na Tabela 20, que os indivíduos da faixa etária superior (40 e 50 anos), antes do início do consumo de café, apresentaram menor desempenho do que os demais. Já após os seis meses de consumo os indivíduos da faixa intermediária (30-39 anos), foram os que apresentaram menor desempenho na duração da prova (579,13"). Nota-se também que os indivíduos da faixa etária superior foram os únicos que tiveram aumento significativo no desempenho ( $P < 0,01$ ), após o consumo regular do café.

TABELA 20 Valores médios da Duração da Prova em segundos ("), segundo a etapa x faixa etária.

Faixa Etária (anos) <sup>2</sup>	Etapa <sup>1</sup>	
	Antes	Depois
20 a 29	610,06 bA	644,50 bA
30 a 39	589,13 bA	579,13 aA
40 a 50	557,38 aA	620,13 bB
<b>Erro Padrão</b>	31,71	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t de Student (1) e pelo teste de Scott-Knott (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Na Tabela 21, observa-se que os indivíduos selecionados para o consumo do café descafeinado apresentaram menor desempenho do que aqueles selecionados para consumir o café cafeinado antes do início do experimento e que, após seis meses, houve melhoria no desempenho apenas do grupo que consumiu o café descafeinado. O valor médio encontrado foi de 600,05", o que é

considerado um bom tempo de desempenho no teste ergométrico (Chaitman, 2006).

TABELA 21 Valores médios da Duração da Prova em segundos (”), segundo a interação: Etapa x Tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

Tipo de Café	Etapa	
	Antes	Depois
Cafeinado	613,33 bA	617,04 aA
Descafeinado	557,74 aA	612,13 aB
<b>Erro Padrão</b>	25,9	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t de Student com um nível nominal de significância de 5%.

Observa-se, na Tabela 22, que houve efeito significativo para a diferença do desempenho na duração da prova, após os seis meses de utilização de diferentes tipos de café (cafeinado e descafeinado), ou seja, o valor final do desempenho na duração da prova subtraído do valor inicial, para as variáveis isoladas faixa etária e tipo de café. Observa-se que os indivíduos da faixa etária intermediária (30-39 anos), reduziu o tempo de permanência na esteira (6,19”), enquanto que os indivíduos das faixas etárias (20-29 e 40-50 anos), aumentaram a permanência na esteira em 17,35 e 62,25 segundos respectivamente. Já em relação ao consumo de café os indivíduos que consumiram café descafeinado, aumentaram seu tempo de permanência na esteira (54,88”), enquanto que os indivíduos que consumiram o café cafeinado, tiveram redução de permanência (5,92”).

TABELA 22 Valores médios da diferença duração da prova em segundos (”), segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Duração da prova</b>	<b>Erro padrão</b>
20 a 29	17,35 b	16,97
30 a 39	-6,19 a	
40 a 50	62,25 b	
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>		
Ativo	23,04 a	13,86
Sedentário	25,92 a	
<b>Tipo de Café<sup>2</sup></b>		
Cafeinado	-5,92 a	13,86
Descafeinado	54,88 b	

Médias seguidas de mesma letra na coluna para cada fator não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

#### 4.3.2 Distância percorrida

Pelos resultados dos fatores avaliados, referente à distância percorrida/milhas, houve diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para o fator isolado atividade. Os indivíduos ativos apresentaram maior desempenho em milhas percorridas (0,738 milhas) em relação aos indivíduos sedentários (0,503 milhas) e para as interações: etapa x faixa etária e etapa x tipo de café.

Nas Tabelas 23 e 24, estão apresentados os valores médios da distância percorrida/milhas, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento.

Observa-se, na Tabela 23, que os indivíduos da faixa etária superior (40-50 anos) apresentaram pior desempenho em milhas do que os demais antes do início da dieta. Após os seis meses o menor desempenho foi para os indivíduos da faixa intermediária. Os indivíduos da faixa etária superior foram os únicos

que conseguiram melhorar o desempenho após os seis meses da dieta (0,559 para 0,674 milhas), os demais não apresentaram diferenças significativas ( $P>0,05$ ).

TABELA 23 Valores médios da distância percorrida em milhas, pelos indivíduos das diferentes faixas etárias antes e após seis meses da dieta com café.

Faixa Etária (anos) <sup>2</sup>	Etapa <sup>1</sup>	
	Antes	Depois
20 a 29	0,617 bA	0,682 bA
30 a 39	0,609 bA	0,581 aA
40 a 50	0,559 aA	0,674 bB
<b>Erro Padrão</b>	0,06	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t de Student (1) e pelo teste de Scott-Knott (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Observa-se, na Tabela 24, que os indivíduos selecionados para o consumo do café descafeinado, apresentaram menor desempenho do que aqueles que foram selecionados para consumir o café cafeinado, já, após os seis meses está diferença não foi significativa ( $P>0,05$ ). Observa-se também que os indivíduos que consumiram o café descafeinado tiveram uma grande melhoria no desempenho, após seis meses, o que não ocorreu também para aqueles que tomaram o café cafeinado, mostrando que não foi a cafeína o fator responsável para tal efeito. O valor médio encontrado foi de 0,62 milhas, o que é considerado um bom desempenho no teste ergométrico.

TABELA 24 Valores médios da distância percorrida em milhas, segundo a interação: Etapa x tipo de café.

Tipo de Café	Etapa	
	Antes	Depois
Cafeinado	0,638 bA	0,638 aA
Descafeinado	0,552 aA	0,653 aB
<b>Erro Padrão</b>	0,05	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t de Student com um nível nominal de significância de 5%.

#### 4.3.3 Frequência cardíaca

Pelos resultados dos fatores avaliados, referentes à frequência cardíaca inicial/bpm, houve diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para o fator isolado atividade, os indivíduos ativos iniciaram o teste ergométrico com a frequência cardíaca menor (76 bpm) em relação aos indivíduos sedentários (86 bpm). O valor médio encontrado da Frequência Cardíaca inicial foi de 81 bpm, o que é considerado normal na realização do teste ergométrico (Chaitman, 2006).

Nas Tabelas 25, 26 e 27, estão apresentados os valores médios da frequência cardíaca final e da diferença, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento.

Observa-se, na Tabela 25, que houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para a interação: etapa x faixa etária x tipo de café. Os indivíduos da faixa etária intermediária (30-39 anos), que consumiram café cafeinado, apresentaram uma redução significativa na frequência cardíaca, após seis meses de consumo. Já, para as demais faixas etárias, não houve significância ( $P > 0,05$ ). Em relação aos indivíduos que consumiram o café descafeinado, não houve diferença independente da faixa etária. O valor médio encontrado da Frequência Cardíaca Final foi de 176 bpm, o que é considerado normal, na realização do teste ergométrico (Chaitman 2006).

TABELA 25 Valores médios da Frequência Cardíaca Final, em bpm , segundo a etapa, faixa etária e tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

Faixa Etária (anos) <sup>1</sup>	Tipo de Café <sup>2</sup>			
	Cafeinado		Descafeinado	
	Antes	Depois	Antes	Depois
20 a 29	174 aA	177, aA	187 aA	183 aA
30 a 39	190 bB	172 aA	182 aA	180 aA
40 a 50	167,aA	166 aA	170 aA	167aA
<b>Erro Padrão</b>	5,53			

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha para cada tipo de café, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Houve também diferença significativa para as diferenças após os seis meses de utilização de diferentes tipos de café (cafeinado e descafeinado), ou seja, o valor final da frequência cardíaca, subtraído do valor inicial para a interação entre faixa etária x café e para a interação tipo de café x atividade física ( $P < 0,05$ ).

Observa-se, na Tabela 26, que os indivíduos da faixa etária intermediária que consumiram o café cafeinado apresentaram maior redução do que os demais. Já, para aqueles que consumiram o café descafeinado, não houve diferença significativa. Verifica-se ainda que os indivíduos da faixa intermediária que consumiram café cafeinado apresentaram maior redução da frequência cardíaca do que aqueles que consumiram café descafeinado.

TABELA 26 Valores médios da diferença de Frequência Cardíaca, em bpm, segundo o tipo de café consumido e faixa etária dos indivíduos.

<b>Faixa Etária</b> (anos) <sup>1</sup>	<b>Tipo de café<sup>2</sup></b>	
	<b>Cafeinado</b>	<b>Descafeinado</b>
20 a 29	3,00 bA	-9,00 aA
30 a 39	-17,63 aA	-3,38 aB
40 a 50	0,38 bA	-1,75 aA
<b>Erro Padrão</b>	5,02	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Pelos resultados da Tabela 27, observa-se que os indivíduos ativos que consumiram o café descafeinado tiveram redução significativa ( $P < 0,05$ ) nos valores da frequência, cardíaca enquanto que aqueles que consumiram café cafeinado tiveram aumento. Já, para os indivíduos sedentários, a maior redução ocorreu para aqueles que consumiram café cafeinado.

TABELA 27 Valores médios da diferença de Frequência Cardíaca, em bpm, segundo o nível de atividade e faixa etária dos indivíduos.

<b>Tipo de Café</b>	<b>Atividade Física</b>	
	<b>Ativos</b>	<b>Sedentários</b>
Cafeinado	2,33 bB	-11,83 aA
Descafeinado	-6,75 aA	-2,67 bA
<b>Erro Padrão</b>	4,10	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t de Student com um nível nominal de significância de 5%.

#### 4.3.4 Volume de oxigênio consumido (VO<sub>2</sub>)

Pelos resultados dos fatores avaliados, referentes aos níveis de VO<sub>2</sub> (mL/Kg min), houve diferenças significativas (P<0,01) para o fator isolado atividade, os indivíduos ativos apresentaram maiores níveis de VO<sub>2</sub> (58,58 mL/Kg min), em relação aos indivíduos sedentários (48,0 mL/Kg min).

O valor médio encontrado de VO<sub>2</sub> final foi de 53,29 ml/kg min, de acordo com os valores de referência esses resultados são considerados normais para o teste de esforço (Chaitman, 2006).

Nas Tabelas 28, 29 e 30, estão apresentados os valores médios de VO<sub>2</sub> e da diferença, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento.

Observa-se, na Tabela 28, que houve efeito significativo (P<0,05) para a interação etapa x faixa. Os indivíduos da faixa etária superior (40 a 50 anos) apresentaram um aumento nos níveis de VO<sub>2</sub> (49,13 para 54,50 mL/Kg min), após os seis meses de consumo da bebida café, para as demais faixas etárias não houve diferença significativa. Observa-se, também, que os indivíduos da faixa etária intermediária apresentaram após seis meses menor nível de VO<sub>2</sub> em relação aos demais.

TABELA 28 Valores médios da VO<sub>2</sub> Final, em mL/Kg min, segundo a etapa e faixa etária.

Faixa Etária (anos) <sup>1</sup>	Etapa <sup>2</sup>	
	Antes	Depois
20 a 29	54,63 aA	57,19 bA
30 a 39	53,50 aA	50,81 aA
40 a 50	49,13 aA	54,50 bB
<b>Erro Padrão</b>	2,93	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scot knott (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Verifica-se, na Tabela 29, que os indivíduos, após seis meses, e consumindo café descafeinado, apresentaram um aumento nos níveis de VO<sub>2</sub> (49,79 para 54,71 mL/Kg min), enquanto que para os indivíduos das demais faixas etárias não houve diferenças significativas (P>0,01). A média geral encontrada foi de 53,29 mL/Kg min, o que é considerado um volume normal de consumo de oxigênio na realização de um teste esforço (Chaitman, 2006).

TABELA 29 Valores médios da VO<sub>2</sub> Final, em mL/Kg min, segundo a etapa e tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

Tipo de Café	Etapa	
	Antes	Depois
<b>Cafeinado</b>	55,04 bA	53,63 aA
<b>Descafeinado</b>	49,79 aA	54,71 aB
<b>Erro Padrão</b>	2,39	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t de Student com um nível nominal de significância de 5%.

Com relação aos resultados da diferença nos níveis de VO<sub>2</sub> (mL/Kg min), observa-se que houve efeito significativo (P<0,05) para o fator isolado faixa etária e tipo de café, (Tabela 30). Observa-se que a faixa etária intermediária (30-39 anos), reduziu níveis de VO<sub>2</sub> (-2,69 mL/Kg min), enquanto que as faixas etárias (20-29 e 40-50 anos) aumentaram os níveis de VO<sub>2</sub> (2,54 e 5,21 mL/Kg min). Já, em relação ao tipo de café, os indivíduos que consumiram café descafeinado, aumentaram os níveis de VO<sub>2</sub> (4,82 mL/Kg min), enquanto que os indivíduos que consumiram o café cafeinado tiveram redução nos níveis de VO<sub>2</sub> (-1,44 mL/Kg min).

TABELA 30 Valores médios da diferença de níveis de VO<sub>2</sub> final, em mL/Kg min, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Diferença de VO<sub>2</sub> (mL/Kg min)</b>	<b>Erro Padrão</b>
20 a 29	2,54 b	1,99
30 a 39	-2,69 a	
40 a 50	5,21 b	
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>		
Ativo	0,83 a	1,63
Sedentário	2,54 a	
<b>Tipo de Café<sup>2</sup></b>		
Cafeinado	-1,44 a	1,63
Descafeinado	4,82 b	

Médias seguidas de mesma letra na coluna para cada fator não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

#### 4.3.5 Equivalente metabólico (MET)

Em relação ao fator equivalente metabólico (MET), todos os indivíduos, iniciaram o teste ergométrico no primeiro estágio a 1,7 mph a 10%, com MET de 4,06 METs.

Pelos resultados dos fatores avaliados, referentes ao equivalente metabólico (MET), houve diferença significativa ( $P < 0,01$ ) para o fator isolado atividade. Os indivíduos ativos apresentaram maior valor (16,56 METs), em relação aos indivíduos sedentários (13,56 METs).

Nas Tabelas 31, 32 e 33 estão apresentados os valores médios de MET e da diferença, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento.

Observa-se, na Tabela 31, que houve interação significativa ( $P < 0,05$ ) para os fatores etapa x faixa etária. Os indivíduos da faixa intermediária (30-39 anos), após seis meses de dieta, apresentaram menor valor de MET, em relação aos demais. Observa-se também que houve diferença significativa antes e após o

consumo do café apenas para a faixa etária superior (40-50 anos) onde ocorreu um aumento no valor do MET após os seis meses de dieta.

TABELA 31 Valores médios da MET Final (equivalente metabólico final) segundo a faixa etária e etapa.

Faixa Etária (anos) <sup>1</sup>	Etapa <sup>2</sup>	
	Antes	Depois
20 a 29	15,38 bA	16,13 bA
30 a 39	15,06 bA	14,25 aA
40 a 50	14,13 aA	15,44 bB
Erro Padrão	0,82	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scot knott (1) e pelo teste t de Student (2) com nível nominal de significância de 5%.

Pelos resultados da Tabela 32, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da interação etapa x tipo de café. Os indivíduos, após seis meses e consumindo café descafeinado, apresentaram um aumento nos níveis de MET (14,13 para 15,42 METs). Observa-se também que houve diferença significativa entre os grupos, sendo que no início da pesquisa, o grupo de indivíduos selecionados para o consumo do café descafeinado, apresentaram menor nível de MET em relação ao outro grupo.

TABELA 32 Valores médios de MET Final (equivalente metabólico final), segundo a etapa x tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

Tipo de Café	Etapa	
	Antes	Depois
Cafeinado	15,58 bA	15,13 aA
Descafeinado	14,13 aA	15,42 aB
Erro Padrão	0,67	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t de Student com um nível nominal de significância de 5%.

Também houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para as diferenças do MET, para os fatores isolados faixa etária e tipo de café. Observa-se, na Tabela 33, que os indivíduos da faixa etária intermediária (30-39 anos), reduziu os níveis de MET (-0,77 METs), enquanto que as faixas etárias (20-29 e 40-50 anos), aumentaram (0,74 e 1,49 METs). Já, em relação ao tipo de café, os indivíduos que consumiram café descafeinado, aumentaram (1,38 METs), enquanto que os indivíduos que consumiram o café cafeinado, tiveram redução (-0,40 METs). O valor médio encontrado nos níveis de MET (15,6 METs). Esses aumentos indicam que os indivíduos tiveram uma melhoria na sua resistência física, e que não foi a cafeína a responsável por essa ação.

TABELA 33 Valores médios da diferença do MET (equivalente metabólico), segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

<b>Faixa Etária (anos)<sup>1</sup></b>	<b>Diferença de MET</b>	<b>Erro padrão</b>
20 a 29	0,74 b	0,57
30 a 39	-0,77 a	
40 a 50	1,49 b	
<b>Atividade Física<sup>2</sup></b>		
Ativo	0,24 a	0,47
Sedentário	0,73 a	
<b>Tipo de Café<sup>2</sup></b>		
Cafeinado	-0,40 a	0,47
Descafeinado	1,38 b	

Médias seguidas de mesma letra na coluna para cada fator não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

#### **4.3.6 Pressão arterial sistólica (PAS)**

Pelos resultados dos fatores avaliados, referentes à Pressão Arterial Sistólica (PAS) inicial/ mmHg, houve diferenças significativas para o fator isolado faixa etária, os indivíduos na faixa de idade de 40 a 50 anos iniciaram o teste ergométrico com a PAS maior (130 mmHg) em relação aos indivíduos das outras faixas etárias de 20-29 e 30-39 anos (118 e 123 mmHg). O valor médio encontrado da Pressão Arterial Sistólica (PAS) inicial foi de 124 mmHg.

Nas Tabelas 34 e 35, estão apresentados os valores médios da Pressão Arterial Sistólica (PAS) final/ mmHg, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento.

Observa-se, na Tabela 34, que houve diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para a interação etapa x faixa etária x café. Os indivíduos da faixa etária superior (40-50 anos), que consumiram café cafeinado, apresentaram redução significativa da PAS, após os seis meses do consumo de café, já os indivíduos dessa mesma faixa etária que consumiram o café descafeinado, tiveram um aumento significativo na PAS, comprovando mais uma vez que não foi a cafeína o elemento responsável por essa elevação, conforme relatado anteriormente em outros testes. Observa-se também que os indivíduos da faixa etária mais jovem que consumiram café cafeinado apresentaram menor valor na PAS.

O valor médio encontrado na PAS final foi de 179 mmHg o que é considerado resposta normal ao exercício, uma vez que os grupos analisados eram heterogêneos e, em geral, os homens exibem PAS mais altas, durante o teste máximo na esteira. A resposta pós-exercício, também foi normal, pois os indivíduos tiveram um declínio progressivo na PAS (Chaitman, 2006).

TABELA 34 Valores médios da Pressão Arterial Sistólica (PAS), em mmHg, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

Faixa Etária <sup>1</sup>	Tipo de café <sup>2</sup>			
	Café Cafeinado		Café Descafeinado	
	Antes	Depois	Antes	Depois
20 a 29 anos	169 aA	169 aA	176 aA	164 aA
30 a 39 anos	189 bA	193 bA	168 aA	176 aA
40 a 50 anos	196 bB	176 aA	179 aA	194 bB
<b>Erro Padrão</b>	10,35			

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada tipo de café não diferem entre si pelo teste de Scot knott (1) e pelo teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Verifica-se, na Tabela 35, que houve também efeito significativo ( $P < 0,01$ ), para a diferença da PAS, após os seis meses de utilização para a interação faixa etária x tipo de café. Observa-se que apenas os indivíduos da faixa etária de 40 a 50 anos, tiveram redução significativa na PAS, quando consumiram o café cafeinado e os demais indivíduos apresentaram um pequeno aumento. Já, com relação ao café descafeinado, a redução ocorreu para os indivíduos mais jovens, e os demais indivíduos apresentaram aumento. Ao ocorrer redução na PAS, para faixa etária superior (40 a 50anos) esses resultados permitem concluir que foi a cafeína a responsável por essa ação.

TABELA 35 Valores médios da diferença de Pressão Arterial Sistólica (PAS), em mmHg, segundo o tipo de café consumido e faixa etária dos indivíduos.

Faixa Etária (anos) <sup>1</sup>	Tipo de Café <sup>2</sup>	
	Cafeinado	Descafeinado
20 a 29	2,5 bA	-11,3 aA
30 a 39	2,5 bA	11,9 bA
40 a 50	-17,4 aA	24,9 bB
<b>Erro Padrão</b>	7,57	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scot Knott (1) e teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

#### 4.3.7 Pressão arterial diastólica (PAD)

Pelos resultados dos fatores avaliados, referentes à Pressão Arterial Diastólica (PAD) inicial/ mmHg, houve diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para o fator isolado faixa etária, os indivíduos na faixa de idade de 40 a 50 anos iniciaram o teste ergométrico com a PAD maior (85 mmHg em relação aos indivíduos das outras faixas etárias de 20-29 e 30-39 anos (78e 81 mmHg), o valor médio encontrado da PAD inicial (81 mmHg).

Nas Tabelas 36 e 37, estão apresentados os valores médios da Pressão Arterial Diastólica (PAD) final/ mmHg, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento.

Observa-se pelos resultados da Tabela 36, que houve diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para a interação faixa etária x atividade x tipo de café. Os indivíduos ativos, da faixa etária superior, apresentaram uma maior PAD, no grupo selecionado para consumir o café descafeinado, já, para os indivíduos sedentários, ocorreu o contrario, ou seja, o maior valor de PAD foi para aqueles selecionados para consumirem café cafeinado. Na faixa etária mais jovem, dentro desse mesmo grupo, os indivíduos que foram selecionados para consumirem o café descafeinado, apresentaram maior valor da PAD.

TABELA 36 Valores médios da Pressão Arterial Diastólica final (PAD) em mmHg segundo a interação faixa etária x atividade física x tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

Faixa Etária (Anos) <sup>1</sup>	Atividade física <sup>2</sup>			
	Ativo <sup>2</sup>		Sedentário	
	Cafeinado	descafeinado	Cafeinado	descafeinado
20-29	76 aA	74 a A	74 aA	84 bB
30-39	80 aA	75 aA	84 bA	86 bA
40-50	77 aA	89 bB	85 bB	74 aA
<b>Erro Padrão</b>	3,81			

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha para tipo de atividade, não diferem entre si pelo teste de Scot Knott (1) e teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Na Tabela 37, estão apresentados os valores médios da Pressão Arterial Diastólica (PAD) em mmHg. Não houve diferenças significativas para o fator etapa em relação à PAD. Mais uma vez fica evidente que a cafeína não altera os valores da PAD. O valor médio encontrado foi de 80 mmHg, o que é considerado resposta normal ao exercício (Chaitman, 2006).

TABELA 37 Valores médios da Pressão Arterial Diastólica (PAD) em mmHg, antes e após seis meses do experimento dos indivíduos avaliados na pesquisa.

Etapa	PAD (bpm)	Erro padrão
Antes	79 a	
Depois	81 a	1,16

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste t de Student com um nível nominal de significância de 5%.

Comparando o valor médio encontrado da Pressão Arterial Sistólica (PAS) inicial (123,6 mmHg) em relação ao valor médio encontrado da PAS final (179 mmHg), e também o valor médio encontrado da PAD inicial (81 mmHg)

em relação ao valor médio da PAD final 80 (mmHg), dos indivíduos avaliados nesta pesquisa, nos permite concluir que a resposta pressórica fisiológica ao esforço foi normal, uma vez que houve elevação progressiva da pressão arterial sistólica (PAS), enquanto que a pressão arterial diastólica (PAD) permaneceu estável (Chaitman, 2006; Chalena & Moffa, 2005).

#### **4.3.8 Duplo produto**

Pelos fatores avaliados, referentes ao duplo produto (DP) inicial/bpm mmHg, houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ), para o fator isolado atividade física. Os indivíduos ativos iniciaram o teste ergométrico com o DP (9890 /bpm mmHg) menor em relação aos indivíduos sedentários (10161/bpm mmHg). O valor médio encontrado do DP inicial, foi de 10025/bpm mmHg.

Nas Tabelas 38 e 39, estão apresentados os valores médios do duplo produto final e a diferença, segundo a faixa etária, atividade física e tipo de café consumido pelos indivíduos antes e após seis meses do experimento.

Verifica-se, na Tabela 38, que houve diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para a interação etapa x faixa etária x tipo de café. Os indivíduos da faixa etária mais jovem que consumiram café cafeinado apresentaram menor DP, em relação aos demais. Observa-se também que os indivíduos que consumiram café cafeinado não apresentaram alterações significativas no valor de DP após os seis meses de dieta. Para aqueles que consumiram o café descafeinado, houve redução de DP somente para os indivíduos da faixa jovem.

O valor médio encontrado do DP foi de 31.068/bpm mmHg, de acordo com os valores de referência, valores acima de 30.000 dificilmente estão associados à disfunção ventricular (Chaitman, 2006).

TABELA 38 Valores médios do Duplo Produto (DP), segundo a interação etapa, faixa etária e tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses.

Faixa Etária (Anos) <sup>1</sup>	Tipo de Café <sup>2</sup>			
	Cafeinado		Descafeinado	
	Antes	Depois	Antes	Depois
20-29	28396 aA	29464 aA	32638 bB	29228 aA
30-39	33694 bA	33463 bA	28700 aA	29886 aA
40-50	32167 bA	30877 aA	30343 aA	32949 bA
<b>Erro Padrão</b>	1768,16			

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha para cada tipo de café, não diferem entre si pelo teste de Scot Knott (1) e teste t de Student (2) com um nível nominal de significância de 5%.

Na Tabela 39, estão apresentados os valores médios da diferença do duplo produto (DP). Após seis meses de consumo de diferentes tipos de café (cafeinado e descafeinado), observa-se que os indivíduos mais jovens que consumiram café cafeinado apresentaram um aumento significativo ( $P < 0,05$ ) enquanto que nos demais houve redução. Já, para aqueles que consumiram o café descafeinado, ocorreu o contrário, ou seja, os mais jovens tiveram uma redução significativa no valor de DP, enquanto que nos demais houve aumento. Esses resultados nos permitem concluir que não foi a cafeína a responsável por essa ação, uma vez que tanto o café cafeinado quanto o descafeinado promoveram aumento e redução nas diferentes faixas etárias.

Os indivíduos participantes da presente pesquisa, não apresentaram qualquer sintomatologia durante o exame de teste máximo, sendo este interrompido devido ao cansaço físico.

TABELA 39 Valores médios da diferença do Duplo Produto (DP), segundo tipo de café consumido pelos indivíduos durante seis meses e faixa etária.

Faixa Etária (anos) <sup>2</sup>	Tipo de Café <sup>1</sup>	
	Cafeinado	Descafeinado
20 a 29	1926 cB	-4055 aA
30 a 39	-161 bA	279 bA
40 a 50	-1003 aA	327 cB
<b>Erro Padrão</b>	1501,0	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha para tipo de café, não diferem entre si pelo teste de Scot Knott (2) e teste t de Student (1) com um nível nominal de significância de 5%.

Comparando os resultados do início da pesquisa e após os seis meses de consumo do café cafeinado e descafeinado, nota-se que os indivíduos na faixa etária superior (40 a 50 anos) que consumiram a bebida café, após os seis meses, apresentaram melhor desempenho no teste ergométrico, aumentando significativamente o tempo de permanência na esteira (557,38 p/ 620,13 segundos), distância percorrida (0,559 p/ 612,13 milhas) e nos níveis de equivalente metabólicos (14,13 p/ 15,44 METs), as demais faixas etárias não apresentaram aumento significativo para esses fatores. Em relação à frequência cardíaca (FC), os indivíduos da faixa etária intermediária (30 a 39 anos), que consumiram o café cafeinado, tiveram uma redução significativa após os seis meses de consumo da bebida (190 p/ 172 bpm), as demais faixas etárias mantiveram inalteradas. Portanto, vale ressaltar que com o aumento da distância percorrida, e também o aumento nos níveis de MET e a FC permanecendo inalterada para faixa superior (40 a 50 anos). Isso indica uma melhoria no condicionamento físico desses indivíduos e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida.

Braga & Alves (2000) relatam que a ação da cafeína ocorre principalmente em razão do aumento na liberação das catecolaminas, ao aumento da concentração de ácidos graxos livres (AGL) no plasma e sua

consequente oxidação, resultando em uma economia do glicogênio muscular, aumento nas concentrações de  $K^+$ , no meio intracelular. Mas a cafeína não exerce efeitos ergogênicos quando utilizada por consumidores habituais da mesma (200mg/dia).

Com relação à frequência cardíaca (FC), Roza (2007) relata que quando consumida em baixas dosagens (2mg/ kg), a cafeína provoca aumento da FC, aumento no metabolismo e diurese. Esses resultados diferem dos obtidos na presente pesquisa, uma vez que a cafeína não promoveu aumento da FC.

Pelos resultados da pressão arterial sistólica (PAS), obtidos no presente trabalho, observou-se que houve redução apenas para os indivíduos da faixa etária de 40 a 50 anos, quando do consumo do café cafeinado e alteração com o consumo do descafeinado. Também Bonita et al. (2007), verificaram que a bebida café reduziu a pressão arterial sistólica (PAS) e a diastólica (PAD), em indivíduos na faixa etária de 25 a 64 anos, porém relataram que não foi à cafeína responsável para tal redução uma vez que, em seus estudos os indivíduos que consumiram o café descafeinado também tiveram redução significativa da pressão arterial. Já Back & Grobbee (1991), avaliando o efeito da cafeína sobre a pressão arterial e o colesterol sérico e as lipoproteínas, não verificaram diferenças significativas entre os indivíduos que consumiram café cafeinado e descafeinado. Mas, de acordo com Nurminen et al.(1999), existem muitos estudos epidemiológicos a respeito dos efeitos da bebida do café, indicando que o café torrado não afeta a pressão sanguínea em indivíduos hipertensos.

O estudo de Kleemola et al. (2000) sobre a presença de doença coronária em pessoas que bebem café, constatou que ataques cardíacos fatais foram mais comuns em pessoas não consumidoras de café, do que aqueles que consumiram 5 ou 6 xícaras de café por dia. Também Woodward & Tunstall (1999) relatam em seus estudos que o consumo de café (5 copos por dia), reduziu a doença arterial coronária.

## **5 CONCLUSÕES**

O nível de glicose não foi alterado. Houve redução nos níveis de colesterol total, colesterol da HDL e da LDL, ácido úrico, plaquetas e hematócritos e aumento nos leucócitos independente do tipo de café consumido, faixa etária e atividade física.

Houve aumento no tempo da duração da prova, distância percorrida,  $VO_2$ , no equivalente metabólico (MET) e da pressão arterial sistólica (PAS), com o consumo do café descafeinado, e houve redução da pressão arterial sistólica, frequência cardíaca (FC) quando do consumo do café cafeinado.

O consumo de café, cafeinado e descafeinado, promoveu melhoria ou não interferiu nos parâmetros avaliados: exames laboratoriais, medidas antropométricas e no teste ergométrico, evidenciando que a cafeína não é o componente responsável pelas alterações ocorridas, sendo atribuídas a outras substâncias presente no café.

O café apresenta características que permitem o seu enquadramento como alimento funcional.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar dos mitos que relacionam a ingestão do café com efeitos negativos sobre a saúde, é inegável que este possui em sua composição química substâncias bioativas que podem elevá-lo a condição de um alimento funcional. Embora a presente pesquisa tenha indicado que dentro dos níveis de consumo normal (3 a 4 xícaras/dia) de café cafeinado ou descafeinado, não existem nenhum dos efeitos negativos às vezes mencionados até por profissionais da área de saúde, a complexidade da composição química do café justifica a exploração científica do tema por meio de pesquisas adicionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGARDH, E. E.; CARLSSON, S.; AHLBOM, A.; Coffee consumption, type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in Swedish men and women. **Journal Internal Medicine**, Oxford, v. 255, n. 6, p. 645–52, June 2004.

AKOSAH, K.O.; GOWER, E.; GROON, L.; ROONEY, B.L.; SCHAPER, A. Hypercholesterolemia and premature heart disease: do the national criteria underestimate disease risk. **Journal of the American College of Cardiology**, New York, v. 35, n. 5, p. 1178-1184, Apr. 2000.

ALTIMARI, L. R.; CYRINO, E. S.; ZUCAS, S. M.; OKANO, A. H.; BURINI, R.C. Cafeína: ergogênico nutricional no esporte. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 57-64, 2001.

ARNLOV, J.; VESSBY, B. Coffee consumption and insulin sensitivity. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 291, n. 10, p. 1199, Mar. 2004.

ARTHRITIS CARE & RESEARCH. **Consumo de café pode diminuir níveis de ácido úrico no sangue**. Disponível em: <[http://www.emedix.com.br/not/not2007/07\\_mai\\_25reu-accm-gota.php](http://www.emedix.com.br/not/not2007/07_mai_25reu-accm-gota.php)>. Acesso em: 27 jul. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ - ABIC. **Controle da pureza de café: programa de qualidade café e saúde**. Disponível em: <[http://www.abic.com.br/asp/noticias\\_HAURI\\_HP](http://www.abic.com.br/asp/noticias_HAURI_HP)>. Acesso em: 10 jun. 2007.

BACK, A. A. A.; GROBBEE, D. E. Caffeine, blood pressure, and serum lipids. **American Journal Nutrition**, Bethesda, v. 53, n. 4, p. 971-975, Apr. 1991.

BARONE, J. J.; ROBERTS, H. Caffeine consumption. **Food Chemical Toxicology**, Oxford, v. 34, n. 1, p.119-29, Jan. 1996.

BARONE, J. J.; ROBERTS, H. Human consumption of caffeine. In: DEWS, P. B. **Caffeine: perspectives from recent research**. Berlin: Springer- Verlag, 1984. p. 59-73.

BATTRAM, D. S.; ARTHUR, R.; WEEKES, A.; GRAHAM, T. E. The glucose intolerance induced by caffeinated coffee ingestion is less pronounced than that due to alkaloid caffeine in men. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 136, n. 5, p. 276-280, May 2006.

BLOCH, K. V.; SALLES, G. F.; MUXFELDT, E. S.; ROCHA, N. A. Orlistat in hypertensive overweight/obese patients: results of a randomized clinical trial. **Journal Hypertension**, Philadelphia, v. 21, n. 11, p. 2159-65, nov. 2003.

BONITA, J. S.; MANDARANO, M.; SHUTA, D.; VINSON, J. Coffee and cardiovascular disease: in vitro, cellular, animal, and human studies. **Pharmacological Research**, London, v. 55, n. 3, p. 187-198, Mar. 2007.

BORN, M.; CARRUPT, P. A.; ZINI, R. Electrochemical behaviour and antioxidant activity of some natural polyphenols. **Helvetica Chimica Acta**, Basel, v. 79, n. 4, p. 1147-1158, Oct. 1996.

BRACCO, D.; FERRARRA, J. M.; ARNAUD, M. J.; JEQUIER, E.; SCHUTZ, Y. Effects of caffeine on energy metabolism, heart rate, and methylxanthine metabolism in lean and obese women. **American Journal Physiology**, Bethesda, v. 269, n. 4, p. 671-678, Oct. 1995.

BRAGA, L. C.; ALVES, M. P. A Cafeína como recurso ergogênico nos exercícios de endurance. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 8, n. 3, p. 33-37, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação de Doenças Cardiovasculares no Brasil. **Sistema único de saúde**. Brasília, 1993.

CABRAL, P. C.; MELO A. N. C.; AMADO, T. C. F.; SANTOS, R. M. A. B. Avaliação antropométrica e dietética de hipertensos atendidos em ambulatório de um hospital universitário. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 61-71, jan./mar. 2003.

CARVALHO, G. A. **Doenças da tireóide**: utilização dos testes diagnósticos. Rio de Janeiro: SBEM/AMB/CFM, 2004.

CASAL, D. C.; LEON, A. S. Failure of caffeine to affect substrate utilization during prolonged running. **Medicine Science Sports Exercise**, Baltimore, v. 17, n. 1, p. 174-179, 1985.

CAVIN, C.; HOLZHAUSER, D.; SCHARF, G.; CONSTABLE, A.; HUBER, W. W.; SCHILTER, B. Cafestol and kahweol, two coffee specific diterpenes with anticarcinogenic activity. **Food and Chemical Toxicology**, Oxford, v. 40, n. 8, p. 1155-1163, Aug. 2002.

CHAITMAN, B. R. Teste Ergométrico. In: TRATADO de doenças cardiovasculares. 7. ed. Rio de Janeiro : Futura, 2006. p. 153-186.

CHOI, H. K.; CURHAN, G. Coffee, tea, and caffeine consumption and serum uric acid Level: the third national health and nutrition examination survey. **Arthritis & Rheumatism**, Hoboken, v. 57, n. 5, p. 816–821, June 2007.

CLARKE, R. J.; MACRAE, R. **Coffee: chemistry**. 2. ed. New York: Elsevier, 1989. 305 p.

CLIFFORD, M. C.; CLARKKE, R. J.; MACRAE, R. Coffee: chemistry. **Applied Science**, London, n. 1, p. 153-202, 1985.

COBRA, R. Q. **Notas complementares de boas-maneiras e etiqueta**. 2003. Disponível em: <<http://www.cobra.pages.nom.br>>. Acesso em: dez. 2008.

COLLOMP, K.; CAILLAUD, C.; AUDRAM, M.; CHANAL, J. L.; PREFAUT, C. Effect of acute or chronic administration of caffeine on performance and on catecholamines during maximal cycle ergometer exercise. **Comptes Rendus des Seances de la Societe de Biologie et de Ses Filiales**, Paris, v. 184, n. 1, p. 87-92, 1990.

COSTA, R. P. Café e seus efeitos na saúde. **Nutrição saúde performance**, São Paulo, v. 4, n. 22, p. 21-24, 2004.

COSTILL, D. L.; DALSKY, G. P.; FINK, W. J. Effects of caffeine ingestion on metabolism and exercise performance. **Medicine Science Sports Exercise**, Baltimore, v. 10, n. 3, p. 155- 158, 1978.

COUTINHO, D. C.; LEÃO, M. M.; RECINE, E.; SCHIERI, R. **Condições da população brasileira: adultos e idosos**. Brasília: Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, 1991. 40 p.

DAGLIA, M.; PAPETTI, A.; GREGOTTI, C.; BERTE, F.; GAZZANI, G. In vitro antioxidant and ex vivo protective activities of green and roasted coffee. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, Washington, v. 48, n. 5 p. 48, 1449-1454, May 2000.

DALLO, J. C.; SARAIVA, F. **Efeitos que a cafeína produz em ratos wister fêmeas em relação ao consumo de café em pó**. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz, 2007.

DAM, R. M. van. Coffee and type 2 diabetes: from beans to beta-cells. **Nutrition Metabolism and Cardiovascular Disease**, Oxford, v. 16, n.1, p. 69-77, 2006.

DAM, R. M. van; FESKENS, E. J. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus. **Lancet**, London, v. 360, n. 9344, p. 1477-1478, Nov.2002.

DAM, R. M. van; HU, F. B. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review. **Journal American Medical Association**, Chicago, n. 294, p. 97-104, 2005.

DEWEY, K. G.; ROMERO-ABAL, M. E.; QUAN DE SERRANO, J.; BULUX, J.; PEERSON, J. M.; EAGLE, P.; SOLOMONS, N. W. Effects of discontinuing coffee intake on iron status of iron-deficient Guatemalan toddlers: a randomized intervention study. **American Journal Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 66, n.1, p. 168-176, July 1997.

DIRETRIZES da hipertensão arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 4, 2004. Suplemento 4.

DOHERTY, M.; SMITH, P. M.; Effects of caffeine ingestion on exercise testing: a meta-analysis. **International Journal Sport Nutritional Exercise Metabolism**, Champaign, v. 14, n. 6, p. 626-646, Dec. 2004.

DÓREA, J. G.; DA COSTA, T. H. M. Is coffee a functional food? **British Journal of Nutrition**, Wallingford, v. 93, n. 6, p. 773-782, June 2005.

ESSING, D.; COSTILL, D. L.; HANDEL, P. J. van. Effects of caffeine ingestion on utilization of muscle glycogen and lipid during leg ergometer cycling. **Medicine Science Sports Exercises**, Baltimore, v. 1, n. 1, p. 86-90, 1980.

FISONE, G.; BORGKVIST A.; USIELLO A. Caffeine as a psychomotor stimulant: mechanism of action. **Cellular Molecular Life Science**, Basel, v. 61, n. 78, p. 857-872, Apr. 2004.

FLINN, S.; GREGORY, J.; McNAUGHTON, L. R.; TRISTRAM, S.; DAVIES, P. Caffeine ingestion prior to incremental cycling to exhaustion in recreational cyclists. **International Journal Sports Medicine**, Stuttgart, v. 11, n. 3, p. 188-93, June 1990.

FRANKEL, E. N.; WATERHOUSE, A. L.; TEISSEDRE, P. L. Principal phenolic phytochemical in selected California Wines and their antioxidant activity in inhibiting oxidation of human low-density lipoproteins. **Journal Agricultural Food Chemistry**, Washington, v. 43, n. 4, p. 890-894, Apr. 1995.

GARCIA, E. L.; DAM, R. M. van.; RAJPATHAK, S.; WILLETT, W. C.; MANSON, J.; HU, F. B. Changes in caffeine intake and long-term weight change in men and women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 83, n. 3, p. 674-680, Mar. 2006.

GOULART, P. F. P.; OLIVEIRA, R. M. E.; PIMENTA, C. J.; ALVES, A. F.; ABREU, P. S.; LICAS, T. A. C. Efeito da ingestão da cafeína em ratos wistar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 34., 2008, Caxambu. **Anais...** Caxambu: SDC/MAPA/ PROCAFÉ/ CBP&D/Café, 2008. p. 329-329.

GRAHAM, T. E.; SPRIET, L. L. Performance and metabolic responses to a high caffeine dose during prolonged exercise. **Journal Applied Physiology**, Bethesda, v. 71, n. 6, p. 2292-2298, 1991.

GREENBERG, A. J.; BOOZER, C. N.; GELIBTER, A. Coffee, diabetes, and weight control. **American Journal Clinical Nutritional**, Bethesda, v. 84, n. 4 p. 682-93, Oct. 2006.

GUS, I.; FISCHMANN, A.; MEDINA, C. Prevalência dos fatores de risco da doença arterial coronariana no Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. **Arquivo Brasileiro Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 5, p. 478-83, 2002.

HOLTZMAN, S. G.; MANTE, S.; MINNEMAN, K. P. Role of adenosine receptors in caffeine tolerance. **Journal Pharmacology Experimental Therapeutics**, Baltimore, v. 256, n. 1, p. 62-68, 1991.

HUBBARD, G. P.; WOLFFRAM, S.; LOVEGROVE, J. A.; GIBBINS, J. M. The role of polyphenolic compounds in the diet as inhibitors of platelet function. **Proceedings of the Nutrition Society**, Wallingford, v. 62, n. 2 p. 469-478, May 2003.

JAMES, J. E. **Caffeine and health**. London : Academic, 1991. 432 p.

JOHNSTON, K. L.; CLIFFORD, M. N.; MORGAN, L. M. Coffee acutely modifies gastrointestinal hormone secretion and glucose tolerance in humans: glycemic effects of chlorogenic acid and caffeine. **American Journal Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 78, n. 4, p. 728–33, Apr. 2003.

KASAI, H.; FUKADA, S.; YAMAIZUMI, Z.; SUGIE, S.; MORI, H. Action of chlorogenic acid in vegetables and fruits as an inhibitor of 8-hydroxydeoxyguanosine formation *in vitro* and in a rat carcinogenesis model. **Food Chemical Toxicology**, Bethesda, v. 38, n. 5 p. 467-471, May 2000.

KIYOHARA, C.; KONO, S.; HONJO, S.; TODOROKI, I.; SAKURAI, Y.; NISHIWAKI, M. Inverse association between coffee drinking and serum uric acid concentrations in middle-aged Japanese males. **British Journal Nutrition**, Wallingford, v. 82, n. 2, p. 125-30, Aug. 1999.

KLEEMOLA, P.; JOUSILAHTI, P.; PIETINEN, P.; VARTIAINEN, E.; TUOMILEHTO, J. Coffee consumption and the risk of coronary heart disease and death. **Archives Internal Medicine**, Chicago, v. 160, n. 22, p. 3393-3400, Dec. 2000.

LABTEST Diagnóstica . Lagoa Santa, 2006. Disponível em: <<http://www.labtest.com.br>>. Acesso em: 23 nov. 2008.

LARANJINHA, J. A.; ALMEIDA, L. M.; MADEIRA, V. M.; Reactivity of dietary phenolic acids with peroxy radicals: antioxidant activity upon low density lipoprotein peroxidation. **Biochemical Pharmacology**, Oxford, v. 48, n. 3, p. 487–494, Aug. 1994.

LIMA, D. R. **Café e saúde**. Rio de Janeiro: ABIC, 2008. Disponível em: <[http://www.abic.com.br/sabor\\_cafe](http://www.abic.com.br/sabor_cafe)>. Acesso em: 12 jul. 2008.

LIMA, D. R. **Café em excesso**: café e cafeína não possuem riscos em doses moderadas. Disponível em: <[http://www.abic.com.br/cafe\\_excesso.html](http://www.abic.com.br/cafe_excesso.html)>. Acesso em: 14 dez. 2008.

LOPEZ, G. E. Changes in caffeine intake and long-term weight change in men and women. **American Journal Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 83, n. 3, p. 674-80, Mar. 2006.

MARTÍN, G.; SATURNINO, P. V. Algunas verdades sobre el café. **Revista Chilena de Nutricion**, Santiago, v. 34, n. 2, p. 105-115, 2007.

MARTINEZ, E. S.; WILLETT, W. C.; ASCHERIO, A.; LEITZMANN, M.; MANSON, J. E.; STAMPFER, M. J.; HU F. B. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes in men and women. **Annals Internal Medicine**, Chicago, v. 140, n. 8, p. 1-8, Aug. 2004.

MATIELLO, J. B.; AMARAL, A. S.; MENDONÇA, S. M.; LEITE FILHO, S.; LOUBACK, A. Viabilidade do cultivo de variedades de café arábica em regiões quentes, comparativo com café conilon em dois pisos altitudinais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 30., 2004, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço: MAPA/PROCAFE, 2004. p. 15.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício energia, nutrição e desempenho humano**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

McCARTY, M. F. A chlorogenic acid-induced increase in GLP-1 production may mediate the impact of heavy coffee consumption on diabetes risk. **Medical Hypotheses**, Edinburgh, v. 64, n. 4, p. 848-853, Apr. 2005.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Goiânia, v. 3, n. 2, p. 99-112, 2006.

MUNOZ, L. L.; LONNERDAL, B.; KEEN C. L.; DEWEY K. G. Coffee consumption as a factor in iron deficiency anemia among pregnant women and their infants in Costa Rica. **American Journal Clinical Nutrition**, New York, v. 48, n. 3, p. 645-651, Sept. 1988.

NATELLA, F.; NARDINI, M.; BELELLI, F. C.; SCACCINI, C. Coffee induces incorporation of phenolic acids into LDL to ex vivo oxidation in humans. **American Journal Clinical Nutrition**, New York, v. 86, n. 3, p. 604-609, Sept. 2007.

NATELLA, F.; NARDINI, M.; GIANNETTI, I.; DATTILO, C.; SCACCINI, C. Coffee drinking influences plasma antioxidant capacity in humans. **Journal Agricultural Food Chemistry**, Washington, v. 50, n. 21, p. 6211-6216, Oct. 2002.

NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH. Third report of the National Institute Cholesterol Education Program Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. **Executive Summary**, Bethesda, n. 1, p. 3670, 2001.

NOBRE, M. R. C.; SANTOS, L. A.; FONSECA, V. R. Epidemiologia do risco cardiovascular associado à atividade Física. In: NEGRÃO, C. E.; BARETTO, A. C. P. **Cardiologia do exercício**. Barueri: Manoli, 2005. p. 1-24.

NOORDZIJ, M.; UITERWAAL, C. S.; ARENDS, L. R.; KOK, F. J.; GROBBEE, D. E.; GELEIJNSE, J. M. Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal Hypertension**, Philadelphia, v. 23, n. 5, p. 921-928, May 2005.

NORRIS, S. L.; ZHANG, X.; AVENELL, A.; GREGG, E.; SCHMID, C. H.; LAU, J. Longterm non-pharmacological weight loss interventions for adults with prediabetes. **Cochrane Database Systematic Review**, Hoboken, n. 2, 2005. 1 CD ROM.

NURMINEN, M. L.; NIITYNEN, L.; KORPELA, R.; VAPAATALO, H. Coffee, caffeine and blood pressure: a critical review. **European Journal of Clinical Nutrition**, Hampshire, v. 53, n. 1, p. 831-839, 1999.

OLTHOF, M. R.; HOLLMAN, P. C.; ZOCK, P. L.; KATAN, M. B.; Consumption of high doses of chlorogenic acid, present in coffee, or of black tea increases plasma total homocysteine concentrations in humans. **American Journal Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 73, n. 3, p. 532-538, Mar. 2001.

ONUEGBU, A. J.; AGBEDANA, E. O. The effects coffee consumption on serum lipids and lipoprotein in healthy individuals. **African Journal of Medicine and Medical Sciences**, Pretoria, v. 30, n. 1-2, p. 43-45, 2001.

PALUSKA, S. A. Caffeine and exercise. **Current Sports Medicine Reports**, Washington, v.2, n. 4, p. 213-219, 2003.

PARDINI, H. **Manual de exames e serviços**. Belo Horizonte: Instituto Hermes Pardini, 2007. 528 p.

PETRIE, H. J.; CHOWN, S. E.; BELFIE, L. M. Caffeine ingestion increases the insulin response to an oral-glucose-tolerance test in obese men before and after weight loss. **American Journal Clinical Nutritional**, Bethesda, v. 80, n. 1, p. 22-28, July 2004.

PIZZIOL, A.; TIKHONOFF, V.; PALEARI, C. D. Effects of caffeine on glucose tolerance: a placebo-controlled study. **European Journal Clinical Nutrition**, Hampshire, v. 52, n. 11, p. 846-849, Nov. 1998.

POWERS, S. K.; BYRD, R. J.; TULLEY, R.; CALLENDER, T. Effects of caffeine ingestion on metabolism and performance during graded exercise. **European Journal Applied Physiology**, New York, v. 50, n. 3, p. 301-307, 1983.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T., **Fisiologia do exercício**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2000.

RAMOS, M. E. **Efeito protetor do café sobre a pressão arterial e frequência cardíaca em ratos desnutridos**. 2007. Monografia (Graduação em Farmácia) - Faculdade de Farmácia da UFMG, Belo Horizonte.

RAVEL, R. **Laboratório Clínico: aplicações clínicas dos dados laboratoriais**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 616 p.

REZENDE, F. A. C.; FRANDBSEN, L. E.; ROSADO, P. L.; RIBEIRO, R. C. L.; VIDIGAL, F. C.; VASQUES, A. C. J.; BONARD, I. S.; CARVALHO, C. R. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. **Arquivo Brasileiro Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 87, n. 6, p. 728-734, 2006.

ROBERTSON, D.; HOLLISTER, A. S.; KINCAID, D.; WORKMAN, R.; GOLDBERG, M. R.; TUNG, C. S.; SMITH, B. Caffeine and hypertension. **The American Journal of Medicine**, New York, v. 77, n. 1, p. 54-60, 1984.

ROBERTSON, D.; WADE, D.; WORKMAN, R.; WOOSLEY, R. L.; OATES, J. A. Tolerance to the humoral and hemodynamic effects of caffeine in man. **Journal Clinical Investigation**, New York, v. 67, n. 4, p. 1111-1117, 1981.

ROZA, T. H. da. **Influência de suplemento da cafeína nos limiares de transição fisiológicas**. 2007. 49 p. Monografia (Conclusão de curso em Fisioterapia) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis.

SAKAMOTO, W.; NISHIHARA, J.; FUJIE, K.; IZUKA, T.; HANDA, H.; OZAKI, M.; YUKAMA, S. Effect of Coffee Consumption on Bone Metabolism. **Bone**, New York, v. 28, n.5, p. 332-336, 2001. Suplemento.

SALDAÑA, M. D. A.; MAZZAFERA, P.; MOHAMED, R. S. Extração dos alcalóides: cafeína e trigonelina dos grãos de café com C supercrítico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 92-98, out./dez. 1997.

SANTOS, R. D. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 3, 2001.

SARTORELLI, D. S.; FRANCO, L. J.; CARDOSO, M. A. Intervenção nutricional e prevenção primária do diabetes mellitus tipo 2: uma revisão sistemática. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 48 -54, 2006.

SCHAFFER, A. J.; AVERY, M. E. **Diseases of newborn**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 1971. p. 480-484.

SEMPOS, C. T.; CLEEMAN, J. I.; CARROL, M. D. Prevalence of high blood cholesterol among US adults: an up date based on guidelines from the second report of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel. **Journal American Medical Association**, Chicago, v. 269, n. 23, p. 3009-3014, 1993.

SHEARER, J.; FARAH. A.; DE PAULIS, T.; BRACY, D. P.; PENCEK, R. R.; GRAHAM, T. E.; WASSERMAN, D. H. Quinides of roasted coffee enhance insulin action in conscious rats. **Journal Nutrition**, Bethesda, v. 133, n. 11, p. 3529-3532, Nov. 2003.

SIMÕES, H. G.; CAMPBELL, C. S. G. Recursos ergogênicos: suplementação de carboidratos, líquidos, monohidrato de creatina, aminoácidos ramificados e cafeína. **Treinamento Desportivo**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 52-61, 1998.

SOARES, A. I. S. N.; FONSECA, B. M. R. Cafeína. Porto: Faculdade de Farmácia do Porto, 2005. 55 p. Apostila.

SOTILLO, D. V. R.; HADLEY, M. Chlorogenic acid modifies plasma and liver concentrations of: cholesterol, triacylglycerol, and minerals in (fa/fa) Zucker rats. **Journal Nutrition Biochemistry**, New York, v. 13, n. 12, p. 717-726, Dec. 2002.

SOUZA, P. H. M.; SOUZA NETO, M. H.; MAIA, G. A. Componentes funcionais nos alimentos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

SPRIET, L.L. Caffeine and performance. **International Journal of Sport Nutrition**, London, v. 5, n. 1, p. 84-99, 1995.

STEINBERG, D. Clinical trials of antioxidants in arterioesclerose: are we doing the right thing? **Lancet**, London, v. 346, n. 8966, p. 36-38, July 1995.

SUZUKI, A.; KAGAWA, D.; OCHIAI, R.; TOKIMITSU, I. SAITO, I. Green coffee bean extract and its metabolites have a hypotensive effect in spontaneously hypertensive rats. **Hypertension Research**, Toyonaka, v. 25, n. 1, p. 99-107, Jan. 2002.

TANAKA, T.; KOJIMA, T.; KAWAMORI, T. Inhibition of 4-nitroquinoline-1-oxideinduced rat tongue carcinogenesis by the naturally occurring plant phenolics caffeic, ellagic, chlorogenic and ferulic acids. **Carcinogenesis**, Oxford, v. 14, n. 7, p. 321-325, July 1993.

TRUGO, L. C. Analysis of coffee products. In: **ENCYCLOPEDIA of Food Sciences and Nutrition**. 2. ed. London: Academic, 2003. v. 3, p.1498-1506.

URGERT, H.; KATAN, M. B. The cholesterol-raising factor from coffee beans. **Annual Review of Nutrition**, Palo Alto, v. 17, p. 305-324, 1997.

VIANI, R. Physiologically active substances in coffee. In: CLARKE, R. J.; MACRAE, R. ( Ed.). **Coffee**. London: Elsevier, 1988. v. 3, p. 1-31.

WALTERS, N. J.; ESTRIDGE, B. E.; REYNOLDS, A. J. **Laboratório clínico: técnicas básicas**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 482 p.

WOODWARD, M.; TUNSTALL-PEDOE, H. Coffee and tea consumption in the Scottish Heart Health Study follow up: conflicting relations with coronary risk factors, coronary disease, and all cause mortality. **Journal Epidemiology Community Health**, London, v. 53, n. 8, p. 481-487, Aug. 1999.

YOSHIHIRO, M.; SUMINORI, K.; MASATO, N.; HIRAKI, H.; HIROSHI, N.; HIROKO, K.; SHINSAKU, O. Relationship of coffee: consumption with serum lipids and lipoproteins in japonese men. **Annals of Epidemiology**, London, v. 9, n. 2, p. 121-126, 1999.

YUKAWA, G. S.; MUNE, M.; OTANI, H.; TONE, Y.; LIANG, X. M.; IWAHASHI, H.; SAKAMOTO, W. Effects of coffee consumption on oxidative susceptibility of low-density lipoproteins and serum lipid levels in humans. **Biochemistry**, Moscow, v. 69, n. 1, p. 70-74, Jan. 2004.

## ANEXOS

### ANEXO A TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_,  
RG: \_\_\_\_\_, nascido em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ e domiciliado  
à \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, município de \_\_\_\_\_.

Declaro que consinto em participar como voluntário do projeto “Efeito da cafeína sobre parâmetros bioquímicos, fisiológicos, físicos e antropométricos de indivíduos adultos, ativos e sedentários”, sob responsabilidade da pesquisadora Dr<sup>a</sup> Sara Chaufoun de Souza. Declaro que fui satisfatoriamente esclarecido que: A) o estudo será realizado a partir de entrevista, questionário, exames clínicos, teste ergométrico e avaliação corporal; B) que apresenta o risco mínimo de constrangimento aos indivíduos caso estes se recusem ou se sintam obrigados a ingerir a bebida, C) que posso consultar os pesquisadores responsáveis em qualquer época, pessoalmente ou por telefone, para esclarecimento de qualquer dúvida; D) que estou livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa e que não preciso apresentar justificativas para isso; E) que todas as informações por mim fornecidas e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo e que, estes últimos só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas sem a minha identificação; F) que serei informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de mudar meu consentimento em participar da pesquisa; G) que não terei quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa; H) que esta pesquisa é importante para o estudo e melhor entendimento sobre os efeitos benéficos do consumo de café. Assim, consinto em participar do projeto de pesquisa em questão.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

-----  
Voluntário

-----  
Pesquisadora

OBS: Este termo apresenta duas vias, uma destinada ao usuário ou seu representante legal e a outra ao pesquisador.

## ANEXO B ANAMNESE COMPLETA

### I – Identificação do Paciente

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

- 1) Nome: \_\_\_\_\_  
2) Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
3) Endereço: \_\_\_\_\_  
4) Cidade: \_\_\_\_\_ 5) Estado: \_\_\_\_\_  
6) Tel.: \_\_\_\_\_  
7) E-mail: \_\_\_\_\_  
8) Sexo: ( ) Masc ( ) Fem 9) Idade: \_\_\_ 10) Escolaridade: \_\_\_\_\_  
11) Profissão: \_\_\_\_\_

### II - Alterações no Trato Digestório

- 12) ( ) Lábios 13) ( ) Boca 14) ( ) Dentes 15) ( ) Mucosas  
16) Esôfago: ( ) Pirose \_\_\_ ( ) Regurgitação \_\_\_ ( ) Disfagia \_\_\_ ( ) Hemorragia \_\_\_\_\_  
17) Estômago: ( ) Náuseas \_\_\_ ( ) Vômitos \_\_\_ ( ) Dispepsia \_\_\_ ( ) Hematêmese \_\_\_\_\_ ( ) Dor \_\_\_ ( ) Queimação \_\_\_ ( ) Plenitude pós prandial \_\_\_\_\_  
18) Intestino: Fezes: Cor: \_\_\_\_\_ Consistência: \_\_\_\_\_  
Hábito Intestinal: \_\_\_\_\_ Flatulência ( ) Constipação ( ) Diarréia ( )

### III- Trato Urinário

- 19) Frequência de micção: \_\_\_ 20) Dor ou ardência ao urinar ( ) Sim ( ) Não

### IV- Internação

- 21) Houve internação recente ( ) Sim ( ) Não  
Motivo: \_\_\_\_\_

### V- Cirurgias recentes ( ) Sim ( ) Não

- 22) Quais: \_\_\_\_\_

### VI- Alergias ( ) Sim ( ) Não

- 23) Variável Desencadeante: \_\_\_\_\_

### VII- Doenças Anteriores ( ) Sim ( ) Não

- 24) Quais: \_\_\_\_\_

### VIII- Medicamentos

- 25) Faz uso de medicamentos: ( ) Sim ( ) Não  
Quais: \_\_\_\_\_

- 26) Faz uso de medicamentos caseiros: ( ) Sim ( ) Não  
Quais: \_\_\_\_\_
- 27) \_\_\_\_\_ Como \_\_\_\_\_ os  
utiliza: \_\_\_\_\_ 28)
- Qual a finalidade: \_\_\_\_\_

### IX- Hábitos Gerais

- 29) Pratica atividade física: ( ) Sim ( ) Não Quais: \_\_\_\_\_
- 30) Frequência: \_\_\_\_\_
- 31) Faz uso de suplementos (vitam., ptas ou minerais, suplementos de ômega 3, de fibras solúveis e de isoflavonas de soja) ( ) Sim ( ) Não Quais: \_\_\_\_\_
- 32) Faz uso de anabolizantes ( ) Sim ( ) Não
- 33) Faz uso de alimentos diet ou light: ( ) Sim ( ) Não; Tipo: \_\_\_\_\_
- 34) Etilismo ( ) Sim ( ) Não; Há quanto tempo: \_\_\_\_\_ Qual o tipo de bebida: \_\_\_\_\_
- 35) Tabagismo ( ) Sim ( ) Não; Há quanto tempo: \_\_\_\_\_; N° de cigarros/dia: \_\_\_\_\_

### X-Rotina de Vida

- 36) Tempo Gasto: Assistindo TV; vídeo game ou computador \_\_\_\_\_  
Dormindo \_\_\_\_\_ Estudando \_\_\_\_\_ Praticando outras atividades \_\_\_\_\_
- 37) É hábito comer ou beber em frente a TV? ( ) Sim ( ) Não
- 38) Tem horário fixo para se alimentar ( ) Sim ( ) Não Quais: \_\_\_\_\_

### XI-Aspectos Emocionais

- 39) Recusa alimentos quando está com algum problema ( ) Sim ( ) Não  
Se sim, quais alimentos \_\_\_\_\_
- 40) Tem compulsão alimentar: ( ) Sim ( ) Não Em que situação \_\_\_\_\_

### XII-História Familiar

- 41) Antecedentes e/ou co-descendentes:
- |                                     |             |             |
|-------------------------------------|-------------|-------------|
| a) Diabetes                         | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| b) Doenças Cardiovasculares         | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| c) Doenças Respiratórias            | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| d) Doenças Hepáticas                | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| e) Doenças Renais                   | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| f) Doenças Gastrointestinais        | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| g) Distúrbios Hormonais             | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| h) Distúrbios Crônico-degenerativos | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| i) Câncer                           | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| j) Obesidade                        | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| k) Outras enfermidades              | ( ) Materno | ( ) Paterno |
| l) Alcoolismo                       | ( ) Materno | ( ) Paterno |

### XIII-Atitudes Alimentares

- 42) N° de refeições diárias: \_\_\_\_\_ Quais: \_\_\_\_\_  
43) Qtde de líquido ingerida por dia: \_\_\_ Faz uso durante as refeições \_\_\_ Tipo \_\_\_  
44) Ingere Café ( ) Sim ( ) Não N° de xícaras/dia: \_\_\_ ( ) açúcar ( ) adoçante  
45) Tabus alimentares \_\_\_\_\_ Motivo: \_\_\_\_\_  
46) Intolerância alimentar: \_\_\_\_\_  
47) Alergia alimentar: \_\_\_\_\_  
48) Aversão a quais alimentos: \_\_\_\_\_  
49) Preferências Alimentares: \_\_\_\_\_

### XIV-Frequência de consumo de alimentos: (Visitas 1, 2 e 3)

Alimentos	Vezes	Dia	Semana	Mês
Ovos				
Leite				
Queijo				
Carne de Boi				
Carne de Porco				
Aves				
Peixe				
Frutas				
Verduras Folhosas				
Legumes				
Feijão				
Arroz				
Macarrão				
Farinhas				
Sucos				
Refrigerantes				
Chá ou Café				
Sobremesas (doces)				
Fast Foods				
Pães				
Biscoitos				
Bolos				

- 50) Quem prepara a refeição: \_\_\_\_\_  
51) Tipos de gordura utilizada para as preparações: ( ) animal ( ) vegetal

- 52) Utiliza manteiga: ( ) Sim ( ) Não Utiliza margarina ( ) Sim ( ) Não  
 53) Temperos \_\_\_\_\_  
 54) Utiliza açúcar: ( ) Sim ( ) Não Utiliza adoçante: ( ) Sim ( ) Não  
 Qual: \_\_\_\_\_  
 55) Adiciona sal às refeições além do preparo: ( ) Sim ( ) Não  
 Quanto: \_\_\_\_\_

**XV-Recordatório 24 horas (Visistas 1, 2 e 3)**

Refeições	Alimentos	Medida Caseira	Peso em Gramas
Desjejum			
Hora:			
Local:			
Colação			
Hora:			
Local:			
Almoço			
Hora:			
Local:			
Lanche			
Hora:			
Local:			
Jantar			
Hora:			
Local:			
Ceia			
Hora:			
Local:			

- 56) A ingestão alimentar neste dia foi diferente dos demais: ( ) Sim ( ) Não  
 57) Se sim, como foi: \_\_\_\_\_  
 58) Há alterações nos finais de semana: ( ) Sim ( ) Não  
 Quais: \_\_\_\_\_  
 59) Cálculo do VCT do recordatório:  
 VCT: \_\_\_\_\_ CHO: \_\_\_\_\_ % LIP: \_\_\_\_\_ % PTN: \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_ g/kg de peso

**XVI- Antropometria na 1º Consulta**

60) Peso Atual: \_\_\_\_\_ Peso Habitual: \_\_\_\_\_ IMC atual: \_\_\_\_\_ IMC habitual: \_\_\_\_\_

61) Houve perda de peso no último seis meses: ( ) Sim ( ) Não Quanto: \_\_\_\_\_

62) Houve ganho de peso nos últimos seis meses: ( ) Sim ( ) Não Quanto: \_\_\_\_\_

Parâmetros Avaliados	Datas		
	/ /	/ /	/ /
Peso (kg)			
Altura (kg)			
CC (cm)			
IMC			
Peso teórico			
Glicose			
Tipo Sanguíneo			
Colesterol Total			
TG			
LDL			
HDL			
VLDL			
Hemoglobina			
Hematócrito			
Pressão Arterial			
Urina Rotina			
Ácido Úrico			
Hormônios Tireoestimulante			

Anamnese aplicada por \_\_\_\_\_

## ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

### Andamento do projeto - CAAE - 0104.0.189.000-06

Título do Projeto de Pesquisa
Benefícios do Consumo Diário de café em Indivíduos Saudáveis e Portadores de Diabetes Tipo II

Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	21/09/2006 16:50:29	17/10/2006 19:27:38		

Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	21/09/2006 15:16:04	Folha de Rosto	FR108589	Origem
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	21/09/2006 16:50:29	Folha de Rosto	0104.0.189.000-06	CEP
3 - Protocolo Aprovado no CEP	17/10/2006 19:27:38	Folha de Rosto	108589	CEP

TABELA 1A Resumo das análises de variância dos valores do quadrado médio referentes aos resultados dos exames de glicose (GLI), colesterol total (CT), trigliceróis (TG), colesterol da HDL (HDLc), colesterol da LDL (LDLc), colesterol da VLDL (VLDLc), ácido úrico (AU), hormônios da tireóide (TSH e T4 livre) e densidade da urina (DU) obtidos de indivíduos de diferentes faixas etárias (FE), nível de atividade física (AT), tipo de café consumido (CA) e etapa (ET).

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios									
		GLI	CT	TG	HDLc	LDLc	VLDLc	AU	TSH	T4 Livre	DU
FE	2	22,07	13050,17*	26037,50*	492,97	8099,28*	1043,35*	0,50	9,66*	0,02	44,29
AT	1	6,51	6208,17	4565,04	117,04	3334,68	182,60	1,00	1,40	0,03	16,67
CA	1	5,51	468,17	2301,04	66,67	1899,26	92,04	1,26	3,11	0,01	22,04
FE *AT	2	64,26	1464,67	1262,04	180,76	547,84	50,25	8,45	2,51	0,01	12,04
FE *CA	2	48,76	2525,04	10954,67	189,32	1846,45	442,68	10,56	2,46	0,34	10,04
AT* CA	1	36,26	0,17	20768,17**	187,04	356,51	826,02**	7,15	0,44	0,10	24,00
FE *AT*CA	2	80,45	117,54	10299,04	590,32	562,07	407,73	14,91**	1,10	0,14	38,38
Erro 1	36	53,18	2287,10	3727,78	197,08	1445,76	149,48	3,85	1,78	0,08	20,55
ET	1	2,34	4374,00*	330,04	477,04*	1913,52*	13,20	2,54*	0,33	0,00	2,04
ET*FE	2	13,34	21,38	732,29	3,82	31,93	29,90	0,54	0,05	0,00	3,17
ET*AT	1	6,51	112,67	840,17	28,17	8,28	31,74	0,02	0,41	0,00	0,00
ET* CA	1	0,094	294,00	192,67	51,04	130,20	7,26	2,41*	0,01	0,00	1,04
ET*FE*AT	2	33,32	279,29	2700,29	42,57	221,93	108,46	0,11	0,96	0,01	0,13
ET*FE*CA	2	6,03	693,88**	1055,29	3,26	482,46	43,49	0,07	0,87	0,00	8,79
ET*AT*CA	1	0,01	80,67	3577,04	88,17	264,67	141,14	0,02	1,49	0,01	2,67
ET*FE AT*CA	2	20,76	565,29	634,29	46,39	564,58	25,75	0,50	0,18	0,00	18,17
Erro 2	36	15,49	211,56	983,02	31,54	250,34	39,35	0,27	0,58	0,01	8,69

\* significativo a 1% de probabilidade

\*\* significativo a 5% de probabilidade.

TABELA 2A Resumo das análises de variância dos valores do quadrado médio referentes aos resultados dos exames de hemograma: hemácias - HC (unidades/mm<sup>3</sup>), hemoglobinas - HM (g/dl), hematócritos - HT(%), linfócitos - LF (mil/mm<sup>3</sup>), leucócitos - LC (mil/mm<sup>3</sup>) e Plaquetas - PQ (mil/mm<sup>3</sup>), obtidos de indivíduos de diferentes faixas etárias (FE), nível de atividade física (AT), tipo de café consumido (CA) e etapa (ET).

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		HC	HM	HT	LF	LC	PQ
FE	2	1,48	0,75	3,99	137,16	3,82	2470,39
AT	1	0,63	0,83	2,38	84,19	49,02*	40180,17*
CA	1	0,04	3,88	39,14	12,98	10,53	1717,04
FE*AT	2	2,76	1,50	18,60	290,86	0,16	7926,32
FE*CA	2	1,12	2,33	12,86	360,79	3,75	4746,57
AT*CA	1	0,77	1,73	7,43	21,76	17,51	560,67
FE*AT*CA	2	2,13	2,12	13,66	158,16	1,33	6870,51
Erro 1	36	1,18	4,29	31,78	101,54	3,15	5379,26
ET	1	1,35	0,08	31,86*	0,00	4,77*	13920,17**
ET*FE	2	0,96	0,30	2,13	6,67	0,10	774,45
ET*AT	1	1,13	0,10	0,05	0,10	0,63	876,04
ET*CA	1	0,57	0,27	1,73	56,89	0,12	337,50
ET*FE*AT	2	0,72	0,39	1,74	15,18	0,00	894,39
ET*FE*CA	2	1,00	0,24	1,44	43,33	0,48	1784,34
ET*AT*CA	1	0,96	0,07	0,41	6,77	0,03	287,04
ET*FE*AT*CA	2	1,30	0,09	1,88	44,12	0,03	563,20
Erro 2	36	0,97	0,36	2,99	30,26	0,60	470,40

\* significativo a 1% de probabilidade

\*\* significativo a 5% de probabilidade.

TABELA 3A Resumo das análises de variância dos valores do quadrado médio referentes aos resultados das medidas antropométricas: circunferência da cintura (CC) e índice de massa corpórea (IMC) e do teste ergométrico: duração da prova (DPR), distancia percorrida (DPE), frequência cardíaca (FC), volume gasto de oxigênio (VO<sub>2</sub>), equivalente metabólico (MET), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e duplo produto (DP) obtidos de indivíduos de diferentes faixas etárias (FE), nível de atividade física (AT), tipo de café consumido (CA) e etapa (ET).

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios									
		CC	IMC	DPR	DPE	FC Final	VO <sub>2</sub> Final	MET Final	PAS Final	PAD Final	DP Final
FE	2	569,65	59,50	17965,38	0,02	1834,04**	165,01	11,47	2329,90	197,32	31026131,63
AT	1	605,01	65,06	445673,76*	1,33*	19,26	2688,17*	216,00*	408,38	155,04	100951199,59
CA	1	207,09	4,52	21991,76	0,03	290,51	104,17	8,17	748,17	24,00	7331123,34
FE*AT	2	43,26	31,75	55804,20	0,16	75,29	403,14	30,03	68,47	241,70	26001576,66
FE*CA	2	410,71	92,57**	6192,01	0,03	166,54	26,32	1,07	1001,07	79,41	69767121,21
AT*CA	1	499,59	40,26	3888,76	0,02	90,09	0,167	0,04	222,04	3,38	1555758,76
FE*AT*CA	2	203,65	4,27	49882,95	0,12	289,50	407,20	25,51	1223,76	682,53*	33538010,82
Erro 1	36	196,32	25,86	29833,69	0,09	416,48	242,92	18,78	857,72	116,11	40739023,21
ET	1	23,01	0,07	20271,09*	0,06**	437,76**	73,50	4,17	16,67	160,17	764872,51
ET*FE	2	1,01	0,37	10758,47**	0,04**	216,17	133,97**	9,70**	262,76	46,01	6837207,57
ET*AT	1	3,76	0,67	994,59	0,01	207,09	20,17	1,04	5,04	7,04	2416493,34
ET*CA	1	0,51	0,12	15428,01**	0,06**	29,26	240,67*	18,38**	450,67	32,67	18122,51
ET*FE*AT	2	0,32	0,49	2647,53	0,01	107,38	3833,89	3,01	59,57	2,26	4848863,09
ET*FE*CA	2	0,95	0,50	1373,14	0,05	309,04**	7,07	0,22	1094,26*	2,26	35400935,07**
ET*AT*CA	1	0,84	0,45	8085,01	0,03	75,26	96,00	8,17	1,04	7,04	3580923,76
ET*FE*AT*CA	2	1,34	0,18	3922,32	0,01	55,89	101,66	7,07	111,20	32,26	9441087,26
Erro 2	36	6,59	0,23	2349,91	0,01	72,18	31,82	2,70	176,44	64,51	9283040,54

\* significativo a 1% de probabilidade

\*\* significativo a 5% de probabilidade.

TABELA 4A Resumo das análises de variância dos valores do quadrado médio referentes aos resultados da diferença obtida entre os valores antes e depois de seis meses de dieta nos exames: colesterol total (CT), ácido úrico (AU), e do teste ergométrico: duração da prova (DPR), frequência cardíaca (FC), volume de oxigênio consumido (VO<sub>2</sub>), equivalente metabólico (MET), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e duplo produto (DP) de indivíduos de diferentes faixas etárias (FE), nível de atividade física (AT), tipo de café consumido (CA) e etapa (ET).

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios da Diferença							
		CT	AU	DPR	FC	VO <sub>2</sub>	MET	PAS	DP
FE	2	78,08	1,08	19340,40**	421,02	258,48**	21,15**	564,06	19799647,1
AT	1	161,33	0,03	99,19	305,02	34,85	2,80	15,19	2267656,0
CA	1	481,33	4,81*	44347,52*	0,05	470,63**	38,16**	1912,69**	1950923,5
FE*AT	2	672,58	0,22	8672,69	67,27	67,42	5,37	186,44	9427669,6
FE*CA	2	1563,08**	0,15	220,27	703,15**	12,70	1,06	3167,69*	108367297,8**
AT* CA	1	108,00	0,03	698,19	999,19**	190,80	16,10	88,02	238431,0
FE*AT*CA	2	995,25	1,00	13332,06	624,81	200,40	16,52	72,40	4203942,8
Erro l	36	421,94	0,57	4607,95	201,69	63,83	5,21	458,90	18021623,6

\* significativo a 1% de probabilidade

\*\* significativo a 5% de probabilidade.