UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos
Área de Bromatologia

Ingestão de vitamina K por indivíduos de diferentes faixas etárias

Wysllenny Nascimento de Souza

Dissertação para obtenção do grau de
MESTRE

Orientadora:
Prof^ª. Tit. Marilene De Vuono Camargo
Penteado

São Paulo
2011

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos
Área de Bromatologia

Ingestão de vitamina K por indivíduos de diferentes faixas etárias

Wysllenny Nascimento de Souza

Dissertação para obtenção do grau de
MESTRE

Orientadora:
Prof^ª. Tit. Marilene De Vuono Camargo
Penteado

São Paulo
2011

WYSLLENNY NASCIMENTO DE SOUZA

Ingestão de vitamina K por indivíduos de diferentes faixas etárias

Comissão Julgadora
da
Dissertação para obtenção do grau de Mestre

Profa. Tit. Marilene De Vuono Camargo Penteado
Orientadora/presidente

1º. Examinador

2º. Examinador

São Paulo, ____ de _____ de 2011.

*“A esperança sabe que, se forem evitadas as grandes
provações, os grandes feitos permanecem por fazer e aborta-se a
possibilidade da alma ser grande.”*

Brennan Manning

DEDICATÓRIAS

A meus pais José e Maria Lúcia, que não apenas me ensinaram o caminho a ser seguido, mas, sobretudo, trilharam esse caminho ao meu lado; pelo amor e a amizade que sempre me doaram.

Ao meu irmão Wellington, pelo carinho e amizade, pela confiança no meu trabalho e pela alegria que sempre me proporciona sua companhia.

AGRADECIMENTOS

À Deus, meu mestre por excelência, razão da minha existência e criador de toda a ciência.

À Profª Marilene De Vuono C. Penteado, pela orientação, confiança, respeito, oportunidade e pelo aprendizado que me proporcionou.

Às Profsª Silvia Cozzolino, Dirce Marchioni e Ligia Martini pelas sugestões e auxílio no aperfeiçoamento desta pesquisa.

À minha mãe, meu pai e meu irmão pelo amor e por serem sempre meu porto seguro.

À todos meus familiares, pelo apoio, suporte, entusiasmo e carinho.

Ao Guillermo Angel, por todo seu carinho, companheirismo e apoio, por se envolver literalmente em minha pesquisa. Sem seu apoio tudo seria mais difícil.

Às amigas queridas Luciana Nunes e Camila Azevedo, que me demonstraram que estar presente vai além do conceito físico. Pelo amor de nossa amizade e pelo apoio infinito. Luh e Mila vocês foram indispensáveis para esta minha realização.

À Clarissa Arruda, Catarina Suassuna, Cinthia e Liliane Oliveira pela amizade, carinho e alegria de saber que posso contar com vocês.

À Carolíny Emídio e Adriana Silva, por serem amigas de longa jornada e pela amizade incontestável.

Às queridas Cristiane Tavares, Mariana Asfora, Adrilene e Alexandra Cavalcanti e Anna Torres por tornarem meu retorno à Recife sempre uma festa, por todo carinho e por nunca se cansarem da “campanha” volta Lenny.

Às amigas Simone Faria e Vanilda Arruda, pelo constante companheirismo, pelas experiências vividas, pelo carinho, por tornarem o “fardo” mais leve e por redescobrir que a verdadeira amizade nasce em coisas simples.

Ao Eliseu Verly, por seu auxílio com o PC-SIDE e pela sua disposição em sempre ajudar-me.

Ao Elias Araújo, técnico do laboratório, por seu suporte e valioso auxílio nas análises. Pelo companheirismo e pelos momentos de descontração.

À Leila Bonadio, bibliotecária, pela revisão das referências bibliográficas.

À Luz Marina pelo auxílio nas análises estatísticas.

À todos os alunos do laboratório de análise de alimentos, pelos conhecimentos compartilhados, pelas conversas, pelos momentos de descontração e apoio na pesquisa.

À Mayara Leopoldina e a Viviane Kim, por me auxiliarem na coleta de dados.

À Viviane Moraes e Regina Ragazzi do CRECI, por viabilizarem a realização da pesquisa com os freqüentadores deste centro.

À Mônica, Essy, Cléo, Edílson, Elaine, Jorge e Majô pelo auxílio nas questões acadêmicas.

À profª Sandra Chemin que há alguns anos confiou e plantou em mim o desejo de vir realizar o mestrado na Universidade de São Paulo.

À todos os voluntários que participaram desta pesquisa.

RESUMO

SOUZA, W. N. **Ingestão de Vitamina K por indivíduos de diferentes faixas etárias**. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêutica, Universidade de São Paulo, 2011.

A vitamina K é um co-fator importante no processo de coagulação sanguínea e recentemente estudos têm demonstrado os benefícios de sua ingestão sobre o metabolismo ósseo. Dessa forma, a atual recomendação de ingestão dietética para esta vitamina vem sendo questionada, pois se acredita que o requerimento da mesma para a função óssea é muito mais alto do que os necessários para manter a homeostase sanguínea. No Brasil, poucos estudos avaliaram a ingestão de vitamina K em populações saudáveis. Assim, o principal objetivo deste trabalho é avaliar a ingestão de vitamina K em adultos e idosos saudáveis. Foi realizado um estudo transversal com a participação de 173 indivíduos de ambos os sexos. A ingestão dietética de cada participante foi avaliada através da aplicação de três recordatórios 24h não consecutivos. As variabilidades intra e interpessoal foram avaliadas utilizando o software PC-SIDE. Para verificar qual grupo de alimentos que mais contribuiu para ingestão de vitamina K foi feita uma análise dos componentes principais. Os adultos representaram 49,7% da amostra e 65, 3% da população eram do gênero feminino. A média de ingestão de vitamina K na amostra foi de 110,7 µg/dia, com uma mediana de 99 µg/dia, os idosos foram os que apresentaram maiores valores de ingestão com uma mediana de 104 µg/ dia. A ingestão de vitamina K através do consumo de gorduras foi estatisticamente diferente entre as faixas etárias, sendo esta diferença mais acentuada entre adultos jovens e idosos ($p=0,006$). O consumo de vitamina K entre adultos e idosos apresentou diferença estatística ($p=0,00$) e o consumo de hortaliças apresentou forte correlação com o consumo de vitamina K total. Logo, conclui-se que independentemente da faixa etária e do sexo, a ingestão de vitamina K foi insuficiente em quase metade da amostra, o que pode ocasionar um maior risco de inadequação dietética. Isso é preocupante, pois pode acarretar problemas ósseos no futuro e/ou agravar os já presentes quando se trata da população idosa.

Palavras chave: Vitamina K, consumo alimentar, recordatório 24h, adultos, idosos.

ABSTRACT

SOUZA, W. N. **Vitamin K Intake by individuals of different age groups.** [Master's degree dissertation]. Sao Paulo: School of Pharmaceutical Science, Sao Paulo University; 2011.

Vitamin K is an important cofactor in the blood coagulation process and recent researches have demonstrated benefits of vitamin K intake on bone metabolism. Thus, a current dietary recommendation for this vitamin has been questioned; it is believed that the requirement of this vitamin for this bone function is much higher than that necessary to maintain blood homeostasis. In Brazil, few studies evaluated the intake of vitamin K in healthy populations. Therefore, the aim of this study is to evaluate the intake of vitamin K in healthy adults and the elderly. A cross-sectional study involving 173 subjects of both sexes was conducted. The dietary intake of each participant was evaluated by applying three non-consecutive 24h recalls. The within- to between-person variability was evaluated using the PC-SIDE software. To determine which food group most contributed to the intake of vitamin K, an analysis of the major components was performed. Adults represented 49.7% of the subjects and 65.3% of the populations were female. The mean intake of vitamin K in the sample was 110.7 mg/day and median of 99 mg/day; the elderly presented the highest values with median intake of 104 mg/day. Vitamin K intake by consuming fats differ statistically between age groups; this difference was more pronounced among young adults and the elderly ($p=0.006$). The intake of vitamin K among adults and the elderly showed a statistical difference ($p=0.00$) and vegetable intake showed a strong correlation with the total intake of vitamin K. It can thus be concluded that independently of age and gender, the intake of vitamin K was insufficient in nearly half of the subjects, which can cause an increased risk of dietary inadequacy. This is worrying because it could cause bone disorders in the future and/or exacerbate those already present when it comes to the elderly population.

Keywords: Vitamin K, Food intake, 24h recall, adults, the elderly

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1– Estruturas biologicamente ativas da vitamina K.	26
Figura 2– Reação de carboxilação dependente de vitamina K.	29
Figura 3– Ciclo da vitamina K com inibição da redutases.	35
Figura 4– Estimativa da distribuição da ingestão habitual de vitamina B6. .	45
Figura 5– Fotografias usadas como instrumento para medida do consumo.	52
Figura 6– Índice de massa corporal segundo o sexo.	59
Figura 7– Consumo médio de vitamina K segundo a faixa etária de adultos da FCF/USP e idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.	69
Figura 8– Consumo médio de vitamina K entre idosos com e sem doença óssea do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.	70
Figura 9– Diagrama de dispersão do consumo de calorias através da ingestão hortaliças segundo a faixa etária.	71
Figura 10– Consumo de calorias através de hortaliças em relação à ingestão média total de calorias em homens e mulheres.	72
Figura 11– Diagrama de dispersão do consumo de calorias através da ingestão de frutas segundo a faixa etária.	72
Figura 12– Consumo de calorias através de frutas em relação a ingestão média total de calorias em homens e mulheres.	73
Figura 13– Diagrama de dispersão do consumo de calorias através da ingestão de gorduras segundo a faixa etária.	74
Figura 14– Consumo de calorias através de gorduras em relação à ingestão média total de calorias em homens e mulheres.	74
Figura 15– Diagrama de dispersão do consumo de vitamina K através da ingestão de hortaliças segundo a faixa etária.	75
Figura 16– Consumo de vitamina K através da ingestão de hortaliças segundo o sexo e a faixa etária.	76

Figura 17–	Diagrama de dispersão do consumo de vitamina K através da ingestão de frutas segundo a faixa etária	76
Figura 18–	Consumo de vitamina K através da ingestão de frutas segundo o sexo e a faixa etária.	77
Figura 19–	Consumo de vitamina K através da ingestão de gorduras de acordo com a faixa etária.	78
Figura 20–	Comportamento dos componentes principais em relação ao consumo total de vitamina K.	81
Figura 21–	Consumo Vitamina K segundo as estações do ano.	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características socioeconômicas de adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e de idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo	57
Tabela 2	Distribuição do índice de massa corporal segundo a faixa etária em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo	60
Tabela 3	Média, mediana, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo da ingestão de calorias, proteínas, lipídeos e carboidratos de adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo	62
Tabela 4	Média, mediana, desvio padrão e percentis de consumo de energia e macronutrientes em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo	64
Tabela 5	Média, mediana, desvio padrão e percentis de consumo de energia e macronutrientes em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.	64
Tabela 6	Média, mediana, desvio padrão e percentis de consumo de energia e macronutrientes em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo	65
Tabela 7	Média, mediana, desvio padrão, percentis e componentes de variância na ingestão de vitamina K em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.	66
Tabela 8	Média, mediana, desvio padrão, percentis, componentes de variância e quarto momento de erro intrapessoal na ingestão de vitamina K segundo o sexo em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo. . . .	67

Tabela 9	Média, mediana, desvio padrão, variância intra e interpessoal e os percentis de consumo de vitamina K segundo a faixa etária em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.	68
Tabela 10	Correlação entre consumo de vitamina K por meio de hortaliças, frutas e gorduras em relação ao consumo total de vitamina K em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo	79
Tabela 11	Desvio padrão e fração de variância do consumo de vitamina K por meio de hortaliças, frutas e gorduras em relação ao consumo total de vitamina K em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.	79
Tabela 12	Peso das variáveis em cada componente principal para o consumo de vitamina K através da ingestão de hortaliças, frutas e gorduras em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.	80
Tabela 13	Ingestão de vitamina K segundo as estações do ano.	82

LISTA DE QUADROS

	Pag.
Quadro 1 Referenciais de ingestão contidos nas <i>Dietary Reference Intakes</i> (DRIs)	32
Quadro 2 Ingestão dietética de referência para a vitamina K.	34
Quadro 3 Uso e limitações dos principais métodos para avaliação do consumo alimentar.	42
Quadro 4 Classificação do estado nutricional de adultos segundo o IMC. .	50
Quadro 5 Classificação do estado nutricional de idosos segundo o IMC. .	50

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AI	Ingestão Adequada (<i>Adequate Intake</i>)
CRECI	Centro de Referência em Cidadania do Idoso
DCNT	Doenças Crônicas Não- transmissíveis
DMO	Densidade Mineral Óssea
DRI	Ingestão diária Recomendada (<i>Dietary Reference Intake</i>)
EAR	Estimated Average Requirement/Necessidade Média Estimada
FCF	Faculdade de Ciências Farmacêuticas
FAO	Food and Agriculture Organization/ Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
GLA	Ácido Gama Carboxiglutâmico
GLU	Ácido Glutâmico
IMC	Índice de Massa Corporal
IOM	Institute of Medicine/ Instituto de Medicina
MK	Menaquinona
OMS/WHO	Organização Mundial da Saúde/ World Health Organization
R24H	Recordatório de 24 horas
RDA	Recommended Dietary Allowance/Ingestão Dietética Recomendada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UL	Tolerable Upper Intake Level/ Limite de Ingestão Máxima tolerável
UcOc	<i>under carboxylated osteocalcin/</i> osteocalcina descarboxilada
USDA	United States Department of Agriculture/Departamento de Agricultura dos Estados Unidos
UV	Ultra-violeta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	24
2	REVISÃO DA LITERATURA	26
2.1	Estrutura Química da Vitamina K	26
2.2	Distribuição na natureza	27
2.3	Importância biológica	28
2.4	Metabolismo e biodisponibilidade	29
2.5	Recomendações dietéticas de vitamina K	31
2.6	Toxicidade, deficiência e interações medicamentosas	34
2.7	Estado nutricional relativo à vitamina K e marcadores bioquímicos	35
2.8	Vitamina K nas doenças crônicas	37
2.9	Consumo alimentar	40
3	OBJETIVOS	47
4	METODOLOGIA	48
4.1	Desenho do estudo	48
4.2	Casuística	48
4.3	Coleta de dados	49
4.4	Processamento e análise dos dados	54
4.5	Considerações éticas	56
5	RESULTADOS	57
5.1	Caracterização da população	57
5.2	Avaliação do consumo alimentar	61
6	DISCUSSÃO	83
7	CONCLUSÕES	90

8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
	ANEXO I- Protocolo de preenchimento do R24h pelo entrevistador	99
	ANEXO II- Recordatório utilizado para coleta de dados	101
	ANEXO III- Carta de aprovação do Comitê de Ética	104
	ANEXO IV- Termo de consentimento livre e esclarecido	107

1. INTRODUÇÃO

A descoberta da vitamina K ocorreu em 1929 por Henrik Dam de forma casual, quando ele observou a ocorrência de hemorragia e lenta coagulação sanguínea em pintinhos que estavam sendo alimentados com dieta isenta de gordura. Posteriormente, em 1935, Dam estudou a distribuição e a solubilidade lipídica dos componentes ativos em vegetais e animais e concluiu que nenhuma das vitaminas conhecidas na época eram responsáveis pela doença hemorrágica, e denominou esse novo fator lipossolúvel de vitamina K, que se origina da palavra *Koagulation* (BENTLEY e MEGANATHAN, 1982; DAM, 1935). Dessa forma, a vitamina K foi isolada em 1939 da alfafa como um óleo amarelado, e estudos demonstraram que este princípio ativo era uma quinona.

A vitamina K é proveniente de inúmeras fontes vegetais verdes, como brócolis, couve, alface, acelga e espinafre. Encontrada também em óleos vegetais, principalmente nos de soja, oliva e de canola, além de estar presente em menores concentrações em frutas, raízes, tubérculos, ovos e produtos de origem animal (TSUGAWA et al., 2008).

Há 25 anos o metabolismo da vitamina K era considerado apenas no âmbito do seu papel na coagulação sanguínea. No entanto, mais recentemente estudos têm demonstrado que esta vitamina possui múltiplas funções que são ligadas a carboxilação do ácido glutâmico (Glu) transformando-o em ácido gama-carboxiglutâmico (Gla), onde a vitamina K atua como co-fator. Essa reação de carboxilação, ligação do cálcio com proteínas dependentes de vitamina K, é fundamental para o processo de coagulação sanguínea (TRUONG e BOOTH, 2011; SHEARER e NEWMAN, 2008). O Gla normalmente está distribuído em diversos órgãos e tecidos, apresentando as mais variadas funções, motivo pelo qual, sugere-se que a vitamina K esteja envolvida em várias funções entre elas no metabolismo ósseo podendo ser relacionada à diminuição do risco de fraturas na terceira idade.

Em relação à ingestão dietética e o estado nutricional, a vitamina K tem sido inadequadamente investigada, em função da insuficiência de dados precisos e confiáveis sobre teores desta em alimentos e bebidas, principalmente, em alimentos brasileiros. O último estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, sobre a disponibilidade domiciliar de alimentos e o consumo da população adulta brasileira, foi constatado o baixo consumo de frutas, leguminosas e hortaliças, sendo este último grupo a principal fonte de vitamina K (IBGE, 2010).

Ressalta-se, que segundo dados apresentados pelo IOM (Institute of Medicine), os resultados que demonstram benefícios do uso de vitamina K sobre o metabolismo ósseo sugerem que o requerimento dessa vitamina para a função óssea é muito mais alto do que os necessários para manter a homeostase sanguínea. Por isso, acredita-se que as recomendações de vitamina K deveriam ser maiores que as atuais (IOM, 2001). Segundo as recomendações apresentadas pelo Comitê que estabeleceu as DRIs, é necessário que mais dados estejam disponíveis para uma reavaliação das necessidades de ingestão da vitamina K, bem como para determinar a EAR (Necessidade média estimada) e a RDA (Ingestão Dietética Recomendada) (IOM, 2001).

Na literatura brasileira são poucos os estudos sobre o consumo desta vitamina na população adulta saudável e na população idosa de um modo geral, tornando assim relevante a presente pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Estrutura química da vitamina K

A vitamina K é uma vitamina lipossolúvel que ocorre em duas formas biologicamente ativas: a vitamina K₁ (filoquinona) e a vitamina K₂ (menaquinona). A filoquinona forma mais comum, está presente em legumes de folhas verdes e óleos vegetais, enquanto as menaquinonas ocorrem em produtos de origem animal, como carnes, ovos e queijos (BEULENS et al., 2010). Os compostos de vitamina K possuem estrutura de naftoquinona e diferem entre si na cadeia lateral do carbono na posição três. A estrutura exata da vitamina K₁ é a 2-metil-3fitil-1,4-naftoquinona, enquanto as menaquinonas, que são sintetizadas por bactérias, constituem-se numa série de vitaminas designadas MK-n, onde o n representa o nº de resíduos isoprenóides na cadeia lateral. As menaquinonas naturais variam de MK4 a MK13 (SHEARER E NEWMAN, 2008; KNAPEN, SCHURGERS E VERMEER, 2007).

Existe ainda a menadiona (2-metil-1,4-naftoquinona) ou vitamina K₃, que não é um composto naturalmente encontrado na natureza, sendo comumente utilizado como fonte da vitamina para a alimentação animal, convertendo-se facilmente em MK-4 nos tecidos animais, tornando-a biologicamente ativa (ELDER et al., 2006).

As estruturas das fórmulas biologicamente ativas podem ser observadas nas Figuras 1.1, 1.2 e 1.3.

FIGURA 1.1 Estrutura química da filoquinona (vitamina K₁)

FIGURA 1.2 Estrutura química da menaquinona (vitamina K_2)

FIGURA 1.3 Estrutura química da menadiona (vitamina K_3)

2.2 Distribuição na natureza

A vitamina K é amplamente distribuída em alimentos de origem animal e vegetal, variando de 1µg por 100 mL no leite a 400µg por 100g nas hortaliças. As carnes e alguns produtos cárneos são fontes pobres em filoquinona (ELDER et al., 2006). Alimentos como frutas (polpa e suco), raízes e tubérculos também são pobres em filoquinona (BOOTH; SUTTIE, 1998). Algumas frutas como kiwi, abacate, ameixa seca, figo, amora silvestre, *blueberries* e as uvas, podem conter de 15,6 a 59,5µg K_1 /100g, sendo os sucos de frutas as menores fontes de vitamina K (DISMORE et al., 2003). Quanto ao leite, sabe-se que o teor de filoquinona do leite materno é menor do que o do leite de vaca: aproximadamente 1 a 3µg por litro no leite humano contra 5 a 10µg por litro no leite de vaca. A vitamina está concentrada na porção lipídica do leite e de laticínios ricos em gordura (SUTTIE, 1992).

Uma fonte importante de filoquinona é representada pelos óleos e pelas gorduras. As manteigas contêm aproximadamente 10µg por 100g, enquanto há grande variação nos óleos vegetais, sendo que os mais ricos, que contêm de 200-400µg por 100g, são os óleos de soja e oliva (BOOTH; SUTTIE, 1998). Os vegetais

folhosos verdes escuros correspondem a 40-50% da ingestão total de vitamina K. Tais vegetais são as principais fontes de vitamina K, podendo suas concentrações chegar a 440µg K₁/ 100g de alimentos (BOOTH; SUTTIE, 1998).

Salienta-se que os alimentos que não são fontes de filoquinona em sua forma crua, podem vir a ter quantidades significantes desta vitamina se processados com a utilização de óleos e gorduras (DUMONT et al., 2003; BOOTH; SUTTIE, 1998).

Em estudos com a população japonesa foi observado que a principal fonte de vitamina K da dieta procede do alto consumo de produtos fermentados à base de soja. Foi relatado que estes produtos contêm quantidades importantes de vitamina K, sendo esta na forma de menaquinona (MK-7) (TSUGAWA et al., 2006; BOOTH et al., 1995).

Embora haja um crescente interesse pelo papel de menaquinonas na saúde humana, os dados sobre a quantificação das menaquinonas em vários alimentos são ainda incompletos. Atualmente sugere-se que as menaquinonas são limitadas a determinados tipos de queijos e alguns produtos fermentados, nos quais a maioria não é consumida regularmente nas Américas (TRUONG e BOOTH, 2011).

2.3 Importância biológica

O papel bioquímico mais conhecido e elucidado da vitamina K é como co-fator para a carboxilação de proteínas dependentes de vitamina K que catalisam o ácido glutâmico (Glu) para formar o ácido γ- carboxiglutâmico (Gla) (Figura 2). Esta carboxilação é uma reação importante que capacita as proteínas de coagulação a se ligarem ao cálcio, permitindo assim a interação entre os fosfolipídeos da membrana das plaquetas e células endoteliais, o que, por sua vez, possibilita o processo de coagulação sanguínea normal. Isto pode ser alcançado por todas as formas de vitamina K, embora com diferentes afinidades enzimáticas (SATO et al., 2002; DAVIDSON E SADOWSKI, 1997).

FIGURA 2. *Reação de carboxilação dependente de vitamina K.*

Fonte: PENTEADO, 2003.

As proteínas dependentes de vitamina K-hepática que estão envolvidas na coagulação sanguínea são os fatores II (protrombina), VII, IX, proteínas X e C, S e Z, todas necessitam da vitamina para a ativação fisiológica. Múltiplas proteínas dependentes de vitamina K foram identificadas em tecidos extra-hepáticos, porém, seus papéis biológicos ainda estão sendo elucidados. Das proteínas extra-hepáticas, a osteocalcina e a proteína da matriz (Gla da matriz) talvez sejam as mais estudadas quanto ao seu papel na regulação do cálcio em ossos e tecidos moles (TSUGAWA et al., 2008).

Nos últimos anos tem crescido o número de estudos epidemiológicos que enfocam as possíveis relações entre a ingestão de vitamina K e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), principalmente nas doenças cardiovasculares (BEULENS et al., 2009; GAST et al., 2009; ERKKILA et al., 2007), na saúde óssea (MACDONALD et al., 2008; MCLEAN et al., 2006), nos distúrbios metabólicos (PAN e JACKSON, 2009; SHEA, et al., 2009) e no câncer (NIMPTSCH et al., 2010; NIMPTSCH, ROHRMANN e LINSEISEN, 2008).

2.4 Metabolismo e biodisponibilidade

A vitamina K é absorvida no intestino delgado, incorporada aos quilomicrons e transportada pelas vias linfáticas, como toda vitamina lipossolúvel. A presença de gordura na dieta possibilita um aumento na absorção, possivelmente pelo estímulo da secreção biliar e formação de micelas (GIJSBERS, JIE E VERMEER, 1996).

Ao alcançar o fígado, a filoquinona é reduzida a hidronaftoquinona (KH₂), que é cofator ativo para a carboxilase (DAVIDSON e SADOWSKI, 1997). A eficiência de absorção da vitamina K₁ pode ser muito variada, sendo menos eficiente em folhas verdes, nas quais está intimamente ligada às membranas dos tilacóides e cloroplastos; e mais eficiente nos alimentos processados. Essa eficiência na absorção da vitamina K foi mensurada em 40% a 80%, dependendo do veículo no qual a vitamina é administrada e da circulação enterohepática. Fatores não dietéticos como idade, sexo, e/ou menopausa parecem afetar o metabolismo de vitamina K (DAMON et al., 2005).

Vários estudos sugeriram que o transporte de vitamina K em diferentes tipos de células e tecidos não é uniforme. O fígado e o osso são freqüentemente citados como exemplos de tecidos com diferentes exigências funcionais da vitamina K (YATEGASHI et al., 2008; SAUBERTLICH, 1999) o que implica em diferentes formas, níveis de eficiência, e de absorção desta vitamina. Em adultos saudáveis, cerca de 80% da filoquinona livre é absorvida e as menaquinonas não competem com a filoquinona para absorção e também são absorvidas pelo sistema linfático. A menadiona é principalmente absorvida pelo sistema porta, embora também possa ser absorvida pelo sistema linfático, e no fígado é alquilada para menaquinona quatro (MK-4) (MICHELLAZZO e COZZOLINO, 2009; FAO/ OMS, 2001).

Ainda não foi totalmente elucidado o mecanismo pelo qual a vitamina K é retomada pelos hepatócitos. Entretanto, com base no conhecimento recente de que a vitamina K é absorvida em grande parte pelos quilomícrons remanescentes (QR), parece seguro afirmar que ela segue o já delineado caminho dos QR captados pelo fígado (SHEARER e NEWMAN, 2008). O atual interesse dos pesquisadores em relação ao estado nutricional referente à vitamina K e a saúde óssea, tem feito emergir estudos sobre como esta vitamina é transportada para as células ósseas. Existem fortes evidências, em nível funcional, que a falta de apolipoproteína E, resulta em uma absorção diminuída de vitamina K em osteoblastos (SCHURGERS et al., 2007).

Esta vitamina é rapidamente catabolizada e excretada pelo fígado, principalmente pela bile. Independentemente da dose consumida, 20% é excretada pela urina em três dias, enquanto que entre 40 e 50% pelas fezes (HARRINGTON et

al, 2007). Esse catabolismo mostra a rápida depleção das reservas hepáticas em pessoas com dieta pobre em vitamina K. Os metabólitos principais da filoquinona e menaquinonas são conjugados de ácidos glicurônicos que resultam da oxidação da cadeia lateral (GREENBLATT e MOLTKE, 2005).

Existe uma ampla discussão com relação ao aproveitamento da menaquinona, produzida pelas bactérias intestinais. Os estudos iniciais baseavam-se nas observações clínicas de pacientes que recebiam uma alimentação com quantidades muito baixas ou nulas de vitamina K, e só desenvolviam episódios de sangramento quando altas doses de antibióticos eram administradas (ALLISON et al., 1987). Posteriormente, um estudo demonstrou que ratos alimentados com dieta deficiente em vitamina K apresentavam sinais de deficiência dessa vitamina, apesar da quantidade de menaquinona encontrada no cólon estar aumentada, quando comparada ao grupo com dieta normal (VERMEER et al., 2004). A maioria dos trabalhos não confirmou que a menaquinona, sintetizada pela microflora intestinal, é diretamente absorvida no cólon.

Por fim, sabe-se que a quantidade de vitamina K₁ presente nos alimentos é influenciada por fatores como a fertilização e condições do solo, clima, área geográfica, estado de maturação e variação sazonal, sendo verificado que os meses de verão aumentam mais a quantidade da filoquinona que os meses de inverno (DAMON et al., 2005). Entretanto alguns estudos contestam essa afirmativa (BOOTH e SUTTIE, 1998).

2.5 Recomendações dietéticas de vitamina K

Em estudos epidemiológicos a referência para ingestão de nutrientes amplamente utilizada são as *Dietary Reference Intakes* (DRIs), que consiste em um conjunto de quatro referências para a ingestão de nutrientes, podendo ser utilizadas para a avaliação e no planejamento de dietas. A DRI é uma publicação do *Institute of Medicine* dos Estados Unidos em parceria com pesquisadores canadenses que substitui as *Recommended Dietary Allowances* (RDA) e as *Recommended Nutrient Intakes* (RNIs), sendo a primeira referência nos Estados Unidos e a segunda no Canadá. As quatro referências usadas pelas DRIs estão descritas no Quadro 1:

Quadro 1- Referenciais de ingestão contidos nas *Dietary Reference Intakes* (DRIs)

Ingestão Dietética Recomendada (RDA): Nível de ingestão diária suficiente para atender a necessidade do nutriente para quase todos os indivíduos saudáveis (97-98%) em um determinado estágio de vida e gênero. Este valor serve de meta de ingestão diária do nutriente e não deve ser utilizado para avaliação.

Necessidade Média Estimada (EAR): nível de ingestão diária do nutriente estimado para atender às necessidades de metade dos indivíduos saudáveis em um determinado estágio de vida e gênero. É utilizado na avaliação da ingestão de indivíduos ou grupos e no planejamento dietético de grupos.

Ingestão Adequada (AI): Estabelecida quando não se tem dados suficientes para estimar a EAR e por consequência a RDA. Baseia-se em níveis de ingestão determinados experimentalmente ou em estudos observacionais com indivíduos aparentemente saudáveis. Deve ser utilizada como meta de ingestão para indivíduos quando não existe RDA estabelecida para o nutriente.

Nível Máximo de Ingestão Tolerável (UL): É o valor mais alto de ingestão habitual de determinado nutriente, onde provavelmente não existe risco de efeitos adversos à saúde. Entretanto, não deve ser utilizado como meta de ingestão, para indivíduos saudáveis com ingestão superior a RDA ou AI.

Fonte: adaptado do IOM, 2001.

Não há até o momento, RDA ou EAR estabelecidas para a vitamina K. Existe apenas a indicação da ingestão adequada (AI) que é o nível médio da ingestão de filoquinona usual que se presume ser adequado baseado na observação de grupos de pessoas aparentemente saudáveis. A determinação das recomendações de vitamina K torna-se difícil devido a síntese bacteriana intestinal de menaquinonas. No fígado as reservas não são mantidas por longo período e a proporção armazenada é diferente para a forma de filoquinona em relação às de menaquinonas. Uma deficiência em filoquinona na dieta leva a deficiência em vitamina K mesmo sem alteração nos níveis de menaquinonas no fígado.

A ingestão adequada de vitamina K segundo as DRIs está atualmente fixada em 120 e 90 µg/dia para homens e mulheres, respectivamente, como mostra o Quadro 2. Esta ingestão é considerada segura no que tange sua função na coagulação sanguínea (IOM, 2001).

Quadro 2. Ingestão dietética de referência para a vitamina K

Indivíduos	DRIs (µg/ dia) homens	DRIs (µg/dia) mulheres
0 a 6 meses	2,0	2,0
7 a 12 meses	2,5	2,5
1 a 3 anos	30	30
4 a 8 anos	55	55
9 a 13 anos	60	60
14 a 18 anos	75	75
19 a 50 anos	120	90
51 a 70 anos	120	90
Acima de 70 anos	120	90

Fonte: INSTITUTE OF MEDICINE(IOM), 2001.

2.6 Toxicidade, deficiência e interações medicamentosas

Não existe limite máximo de ingestão (UL) estabelecido, pois não há casos conhecidos de toxicidade relacionados com a vitamina K. Um equívoco comum é que o excesso de ingestão de vitamina K resulta em uma maior coagulação. No entanto, proteínas dependentes de vitamina K têm um número limitado de γ -carboxilação por molécula de resíduos de ácido glutâmico; dessa forma não ocorre a γ -carboxilação e conseqüentemente não há coagulação excessiva (TSUGAWA et al., 2008).

Entre as principais causas de deficiência de vitamina K destacam-se a inadequação dietética, embora seja bastante rara; a doença hemorrágica do recém-nato, que é caracterizada por uma síndrome relacionada à deficiência de vitamina K; medicamentos; nutrição parenteral total (NPT) por longos períodos (CARLIN,

WALKER, 1991); síndrome de má absorção e obstrução biliar e megadoses de vitamina A e E, pois são antagonistas da vitamina K (OLSON, 1999).

O uso de anti-inflamatórios e anticoagulantes é um dos mais recorrentes fatores que podem levar à deficiência de vitamina K, pois interagem com a vitamina K da dieta. Essas interações foram elucidadas em alguns estudos (GREENBLATT e MOLTKE, 2005; LEVINE et al., 2004; BERKNER, 2000), sendo a interação com anti-inflamatórios pouco conhecida. Já os anticoagulantes, em especial a Varfarina, são comumente utilizados por idosos como profiláticos e para tratamento de fenômenos tromboembólicos. Tais medicamentos inibem a enzima *K epóxi- redutase*, os fatores de coagulação sanguínea e as proteínas responsáveis pela coagulação, como demonstrado na Figura 3. Ressalta-se ainda que interações medicamentosas aconteçam entre os anticoagulantes e os AINH (anti-inflamatórios não hormonais), aumentando o efeito coagulante e conseqüentemente diminuindo a principal função da vitamina K (KLACK, CARVALHO, 2006).

Figura 3- Ciclo da vitamina K. A Varfarina inibe a ação das redutases (barras), inibindo a síntese de vitamina K₁ e vitamina KH₂.

Fonte: Modificado por KLACK, 2006.

2.7 Estado nutricional relativo à vitamina K e marcadores bioquímicos

Atualmente não existe um marcador bioquímico com alta sensibilidade e amplamente utilizado na avaliação do estado nutricional em relação à vitamina K. Na

prática atual são utilizados múltiplos biomarcadores, sempre que possível, pois cada um reflete um diferente aspecto da vitamina, como: ingestão, absorção, transporte ou funções como co-fator para a gama- carboxilação (BOOTH, 2009).

A concentração da filoquinona plasmática não se correlaciona adequadamente com o estado nutricional da vitamina K, pois é dependente da ingestão recente da vitamina em 24 horas (BOOTH e SUTTIE, 1998). Nas pessoas saudáveis em jejum, a concentração de vitamina K plasmática (filoquinona) é menor que 1 ng/ml (2,2 nmol/l) (OLSON, 1999). Espera-se uma variação entre 0,2 ng/ml a 1,0 ng/ml (SADOWSKI *et al.*, 1989).

Outro fator importante que impede uma mensuração mais sensível do estado da vitamina K no organismo que é o fato de não existir uma proteína carregadora específica para esta vitamina. Medidas como a dosagem da vitamina K plasmática podem ser utilizadas, porém, os métodos disponíveis não são práticos para uma avaliação rotineira. Um dos métodos que também é utilizado na avaliação do estado nutricional relativo à vitamina K é o tempo de protrombina, que mede a habilidade de síntese dos fatores de coagulação dependentes de vitamina K. No entanto, o tempo de protrombina não é um indicador sensível porque a concentração de protrombina no plasma precisa diminuir muito para que os valores no plasma fiquem fora da faixa de normalidade.

A excreção urinária de Gla, proteína induzida pela deficiência ou antagonismo de vitamina K, e a osteocalcina descarboxilada – *under carboxylated osteocalcin* (ucOc) – vêm sendo constantemente utilizadas como indicadores do estado nutricional relativo a filoquinona. A ucOc é o marcador, mais sensível, no antagonismo à vitamina K resultante da inibição da enzima epóxi-redutase (pelo tratamento com a varfarina), produzindo efeito diverso na produção de proteínas por diferentes tecidos, juntamente com o déficit na ingestão de vitamina K, em que a osteocalcina circulante parece ser a primeira proteína Gla a aparecer no plasma, na forma descarboxilada (BOOTH, 2009; O'CONOOR *et al.*, 2007).

2. 8 Vitamina K nas doenças crônicas

2.8.1 Osteoporose

A osteoporose é um problema significativo de saúde pública, principalmente quando cresce a expectativa de vida da população. Dessa forma, surge um considerável interesse em relação à vitamina K na prevenção da osteoporose e a osteocalcina, uma proteína dependente de vitamina K, tem sido um dos fundamentais alvos de estudo; pois está presente em altas concentrações no osso. O papel exato da osteocalcina no metabolismo ósseo é ainda desconhecido, mas acredita-se estar envolvido na regulação da maturação óssea.

A osteocalcina é produzida por osteoblastos maduros e, assim, a concentração plasmática elevada tem sido comumente utilizada como um marcador para a formação e turnover ósseo. A síntese de osteocalcina é regulada pela 1,25 - dihidroxivitamina D. No entanto, a capacidade de ligação de minerais à osteocalcina depende da γ - carboxilação dependente da vitamina K. A osteocalcina totalmente carboxilada é frequentemente considerada como necessária para a saúde do esqueleto. No entanto, não há evidências claras de que existe uma associação entre o aumento das concentrações de osteocalcina plasmática e a diminuição da descarboxilação na mineralização óssea humana. Como a vitamina K é necessária para a carboxilação da osteocalcina, concluiu-se que as concentrações insuficientes de filoquinona no plasma podem levar a mineralização óssea insuficiente. Estudos epidemiológicos têm mostrado que a baixa ingestão de filoquinona está associada ao aumento de fraturas do quadril, coluna, ou risco de fratura do colo femoral (BOLTON-SMITH et al., 2007; YAEHASHI et al, 2008).

Alguns estudos clínicos avaliaram o efeito da suplementação de filoquinona sobre a perda óssea (BINKLEY et al., 2009; BOOTH et al., 2008; REJNMARK et al., 2006) e outros estudos epidemiológicos relataram a associação entre estado nutricional de vitamina K e marcadores de saúde óssea (MACDONALD et al., 2008; COCKAYNE, et al., 2006). Esses estudos sugerem que baixos níveis de vitamina K no organismo estão associados ao aumento no risco de fraturas e que o baixo consumo de vitamina K ou baixos níveis dessa vitamina no organismo estão associados a um maior risco de fratura de quadril nas mulheres mais velhas e em

homens; menor massa óssea em mulheres idosas e em homens e aumento do metabolismo ósseo nas meninas (COCKAYNE et al., 2006; BOOTH et al., 2004).

2.8.2 Aterosclerose

A aterosclerose é uma doença cardiovascular causada em parte pela calcificação da artéria coronária. A proteína da matriz de ácido γ - carboxiglutâmico, dependente de vitamina K, é expressa no músculo liso vascular das células, que estão envolvidos com o processo de calcificação em artérias coronárias (PRICE; FAUS e WILLIAMSON, 1998). Em ratos, o antagonismo da vitamina K com a varfarina inibe a carboxilação da vitamina K-dependente de proteínas da matriz de ácido γ - carboxiglutâmico, o que leva a calcificação arterial (SCHURGERS et al., 2007). Além disso, foi demonstrado que dietas ricas em vitamina K podem reverter a calcificação da aorta e melhorar a sua elasticidade em ratos tratados com varfarina (BRAAM et al., 2004). Em humanos, o papel potencial da ingestão de vitamina K na proteção contra a calcificação vascular é limitado. Um estudo de ensaio randomizado e controlado em mulheres na pós-menopausa avaliou o efeito da suplementação de filoquinona, cálcio e vitamina D e verificou uma melhoria da elasticidade na artéria carótida e complacência em comparação com a suplementação sem filoquinona (HUBER et al., 1999). Mecanismos subjacentes de como a suplementação de vitamina K desempenha um papel na redução de doenças cardiovasculares ainda precisam ser elucidados, e outros estudos são necessários para determinar se e como as diferentes formas de vitamina K têm eficiência variável em redução do risco de doença cardiovascular.

2.9.2 Diabetes mellitus

Nos últimos cinco anos tem sido investigado o papel da vitamina K também no diabetes tipo 2. Um estudo demonstrou que as concentrações de osteocalcina também podem afetar a sensibilidade à insulina e diabetes tipo 2 através da regulação da expressão dos genes da insulina e marcadores da proliferação de células- β (PITTAS et al., 2009). Foi demonstrado, em camundongos, que a

osteocalcina aumenta a secreção e a sensibilidade à insulina e diminui a gravidade do diabetes tipo 2. Este estudo animal sugere uma função específica para a forma descarboxilada da osteocalcina (PITTAS et al., 2009), contrariando a função da vitamina K. Porém, em humanos, foram observadas relações entre o aumento total da osteocalcina carboxilada e o aumento da sensibilidade à insulina (SHEA et al., 2009; YOSHIDA et al., 2008). Estes últimos estudos sugerem que a vitamina K pode reduzir resistência à insulina e risco de diabetes tipo 2 por carboxilar a osteocalcina. Dois estudos investigaram a relação entre filoquinona da dieta e a sensibilidade à insulina. O primeiro era um estudo observacional que mostrou que a alta ingestão de filoquinona foi associada com sensibilidade à insulina e controle glicêmico (YOSHIDA et al., 2008a). O outro era um estudo randomizado controlado, que indicou sensibilidade à insulina após a suplementação filoquinona entre homens (CRANENBURG et al., 2007). Entretanto, os mecanismos que levam a isso ainda são poucos conhecidos.

Foi sugerido que a osteocalcina pode funcionar como um hormônio no metabolismo energético, regulando a sensibilidade à insulina por meio de um efeito sobre a adiponectina (PITTAS et al., 2009). A osteocalcina também funciona como um regulador da maturação óssea pelo cálcio (PITTAS et al., 2007), porque tanto o cálcio quanto a insuficiência de vitamina D estão associados consistentemente com um risco aumentado de diabetes tipo 2 (PROUDFOOT et al., 1998). A vitamina K pode reduzir a resistência à insulina e o risco de diabetes tipo 2 por meio de efeitos sobre o metabolismo do cálcio.

Finalmente, estudos preliminares evidenciaram que a vitamina K influencia outros fatores de risco da diabetes. Tanto in vitro (SHEA et al., 2008) quanto de observação (SAUBERLICH, 1999), estas pesquisas demonstraram que a ingestão de vitamina K pode diminuir a inflamação e que poderia igualmente melhorar a sensibilidade à insulina. Em resumo, os resultados destes estudos mostram que tanto a ingestão de filoquinona quanto a de menaquinona podem ser associadas com uma redução no risco de diabetes tipo 2.

2.8.3 Dismenorréia

Tem sido relatada uma possível associação entre a vitamina K e o sistema endócrino. Sabe-se que a forma mais abundante mensurada em órgãos reprodutivos é menaquinona-4, sugerindo um papel desta vitamina na reprodução da feminina (HELMS, 1987). Na China, a injeção de vitamina K por acupuntura tem sido um tratamento padrão para a dismenorréia desde a década de 1980. Um estudo piloto randomizado não controlado, realizado na Itália e na China, sugere que em mulheres com idade entre 14 a 25 anos, a injeção de vitamina K por acupuntura diminui as dores menstruais rapidamente, permitindo uma maior participação nas atividades cotidianas e reduz a quantidade de medicação a ser ingerida para o controle da dor (WANG et al., 2008). A mudança da osteocalcina descarboxilada foi examinada em resposta a dois regimes diferentes de terapia de reposição hormonal em mulheres na pós-menopausa. Neste estudo, houve uma diminuição da osteocalcina descarboxilada, que pode ser atribuído ao efeito da terapia de reposição hormonal sobre os níveis de triglicérides aumentados, o que por sua vez, elevam os níveis de vitamina K que ficam à disposição do osso para carboxilação (FERRON et al., 2008). Em conjunto, estes estudos implicam a ausência do estrogênio como fator determinante dos níveis de vitamina K em mulheres na pós-menopausa, embora os mecanismos sejam atualmente desconhecidos.

2.9 Consumo alimentar

Com o aumento da prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e os estudos que associam a dieta com essas doenças, a alimentação é considerada, hoje, um dos fatores modificáveis ou controláveis na prevenção e controle das DCNT.

A complexidade da dieta humana tem instigado pesquisadores a procurar os meios mais adequados para avaliar qualitativa e quantitativamente o consumo de alimentos, dimensionar a adequação de nutrientes e relacionar dieta a ausência de saúde (CAVALCANTE, PRIORE; FRANCESCHINI, 2004). O indicador indireto mais utilizado para diagnosticar o estado nutricional é o da avaliação do consumo

alimentar, porém o registro e o diagnóstico precisos do consumo alimentar são os mais difíceis aspectos da abordagem nutricional (TIRAPEGUI; RIBEIRO, 2009).

A avaliação do consumo alimentar tem um papel crítico na área de pesquisa e saúde e também no desenvolvimento de programas. Contudo, para avaliar o consumo alimentar, são necessário métodos apropriados para estimar a ingestão de alimentos e nutrientes de grupos populacionais (BUZZARD, 1994).

Existem vários métodos para a avaliação do consumo alimentar embora todos apresentem vantagens e limitações de uso. A seleção do método mais adequado dependerá de uma série de fatores, tais como: objetivo do estudo; características da população estudada (idade, escolaridade; nível socioeconômico); tempo disponível para a realização da entrevista, duração total do estudo. Os métodos mais utilizados são: questionário de frequência alimentar (QFA), recordatório de 24h (R24h), registro alimentar (RA), e pesada direta. O Quadro 3 mostra as principais vantagens e desvantagens no uso desses métodos.

Quadro 3 – Uso e limitações dos principais métodos para avaliação do consumo alimentar.

QFA	Consiste em uma lista de alimentos/preparações previamente definidas. O entrevistado deve indicar a frequência do consumo em um determinado período de tempo; a quantidade consumida pode ser ou não indicada. As vantagens do uso é que pode ser auto-aplicado; baixo custo; caracteriza a dieta habitual e discrimina a variação de consumo interindividual. As limitações são as lista de alimentos/ preparação pode ser muito extensa, perda de informações sobre os alimentos não incluídos e menor acurácia na quantidade ingerida; não apropriado para estimar o consumo de nutrientes de indivíduos.
REC24h	Consiste em uma entrevista realizada por um profissional treinado, onde o entrevistado (ou responsável) descreve o consumo de alimentos e bebidas do dia anterior. As vantagens é o baixo custo, fácil aplicação, rapidez, não provoca alteração no consumo e pode ser aplicado em analfabetos. Quando reaplicado permite uma estimativa acurada da ingestão habitual. As limitações principais são: pode não considerar a variabilidade intraindividual, pode subestimar o consumo de bebidas alcoólicas e alimentos “não saudáveis” e é inflacionado de zero.
RA	Esse método consiste em um indivíduo anotar em formulários estruturados todos os alimentos e bebidas que consumiu em um determinado período com suas respectivas quantidades, geralmente depois do seu consumo. A principal vantagem é que independe da memória e é mais preciso. Como limitações têm a exigência de uma maior dedicação e maior tempo do entrevistado e pode ter sub-registro ou omissão de alimentos.
Pesada direta	Consiste no registro, geralmente pelo entrevistador, das quantidades e alimentos que realmente serão consumidas pelo entrevistado; neste caso os alimentos são pesados com o auxílio de uma balança. É o método mais preciso, entretanto é o mais oneroso, demorado, mais invasivo e exigem muita cooperação das famílias e/ou indivíduos entrevistados.

Fonte: TIRAPEGUI; RIBEIRO, 2009; CAVALCANTE; PRIORE e FRANCESCHINI, 2004

2.9.1 Variabilidade da dieta

Alguns métodos para avaliar o consumo alimentar refletem apenas a dieta atual, outros a dieta habitual. Sabe-se que para a avaliação da inadequação do consumo, qualquer que seja o nutriente, é fundamental conhecer a dieta habitual, uma vez que os efeitos da ingestão inadequada do nutriente, quer seja por excesso ou deficiência, não surgem após poucos dias (IOM, 2000).

Dados do consumo de alimentos de vários dias de cada um dos indivíduos avaliados permitem conhecer a distribuição da ingestão habitual de nutrientes na população. Porém a observação da dieta da população por vários dias, semanas ou meses torna-se de alto custo e sobrecarrega os entrevistados. Por isso, métodos que avaliam períodos curtos de tempo, como o método recordatório alimentar de 24 horas, têm sido empregados para estimar a ingestão de nutrientes, mantendo a necessidade de dados repetidos para se conhecer a variabilidade intrapessoal de nutrientes (CARRIQUIRY, 1999; CARRIQUIRY, 2003).

A principal característica do consumo alimentar de um indivíduo, que também é essencial para a estimativa da ingestão habitual de nutrientes, é a variabilidade da dieta. Ainda que os indivíduos tenham um padrão estável de consumo, o consumo diário de alimentos pode ser caracterizado como um evento aleatório, pois fatores como o dia-a-dia, o dia da semana, a sazonalidade, entre outros, contribuem para a variabilidade diária. Assim, indivíduos não consomem todos os dias os mesmos alimentos, e por isso também não consomem as mesmas quantidades de nutrientes, por tal motivo a estimativa da ingestão habitual é um fator importante na variabilidade da dieta (WILLETT, 1998). A variabilidade da dieta é composta principalmente pela variância intrapessoal, que representa a variação no consumo que um indivíduo tem com ele mesmo ao longo dos dias, e a variância interpessoal, que representa a variação no consumo de um indivíduo para o outro (BEATON et al., 1979).

Para estimar o consumo habitual de uma forma menos complexa pode-se utilizar a média do consumo de vários dias para cada indivíduo do grupo. Contudo, esta técnica provavelmente resultará em uma estimativa não acurada da distribuição devido à presença da variabilidade do dia-a-dia, isto é, a variabilidade intrapessoal (CARRIQUIRY, 2003).

Os erros inerentes a variabilidade da dieta podem ser reduzidos pelo aumento do número de observações do consumo dietético em cada indivíduo da amostra, ou seja, replicações de R24h ou número de dias do registro alimentar. Entretanto, em estudos epidemiológicos, esta alternativa pode ser inviável, uma vez que pode acarretar um aumento nos custos, maior dedicação e tempo exigidos aos participantes do estudo. Uma alternativa é aplicar técnicas estatísticas que buscam remover a variabilidade intrapessoal (CARRIQUIRY, 2003; HOFFMAN et al., 2002).

A remoção da variabilidade intrapessoal é importante e faz com que a distribuição reflita somente a variabilidade existente entre os indivíduos do grupo (interpessoal). Assim, após o ajuste, a distribuição estimada da ingestão habitual será mais confiável e com menor variabilidade do que a distribuição estimada usando apenas um dia de ingestão dietética (DWYER et al., 2003).

Para o ajuste da distribuição de nutrientes existem diversos métodos (NRC, 1986; NUSSER et al., 1996; INSTITUTE OF MEDICINE, 2003), destes o método proposto pelo Iowa State University - ISU (NUSSER et al., 1996) parece ser o mais eficiente e vantajoso em relação a outros métodos já publicados. O método ISU requer a aplicação de no mínimo dois R24h em pelo menos uma subamostra da população de estudo e recomenda-se que os dias de coleta sejam distribuídos ao longo dos dias da semana e meses do ano (DODD et al., 2006). O método ISU é baseado em um modelo complexo que realiza uma transformação para obter recordatórios de 24 horas que estimem uma distribuição normal. Este método necessita que pelo menos parte da amostra tenha pelo menos duas medidas independentes. O ajuste realizado por este método pode levar em conta os vieses relacionados à sazonalidade e dia da semana, além da variância intrapessoal (DODD et al., 2006).

Na Figura 4 são representados os efeitos da correção e da presença da variabilidade intrapessoal. A curva pontilhada representa a média do consumo de três dias, e a curva contínua representa a distribuição do consumo ajustada pela variabilidade intrapessoal segundo método ISU (NUSSER et al., 1996). Pode-se observar que, embora a média de ambas as curvas sejam próximas, a variabilidade total da distribuição não corrigida é maior.

Figura 4- Estimativa da distribuição da ingestão habitual de vitamina B6 obtida com a distribuição ajustada através do método ISU.

Fonte: modificado de IOM, 2000.

9.1.2 A problemática da recomendação de vitamina K

Apesar do crescente número de estudos sobre a atuação da vitamina K no metabolismo ósseo, os mesmos não são conclusivos sobre seu real efeito desta vitamina para a saúde óssea. Ainda existe uma grande discrepância na ingestão de vitamina K em diferentes regiões e grupos etários (BOOTH e AL RAJABI, 2008). Sugere-se que alguns subgrupos podem estar em risco de baixa ingestão de filloquinona, incluindo crianças (PRYNNE, 2005) e idosos, principalmente aqueles com doença de Alzheimer (PRESSE et al., 2008), e não se sabe quais são as implicações em longo prazo desta baixa ingestão crônica de vitamina K com relação à saúde.

Como já citado anteriormente, existem especulações de que a AI pode não ser suficiente para atingir a carboxilação completa de todas as proteínas dependentes de vitamina K (BINKLEY, 2002; BOOTH, 2003). Segundo dados apresentados pelo IOM (Institute of Medicine), os resultados que demonstram benefícios do uso de vitamina K sobre o metabolismo ósseo sugerem que o requerimento dessa vitamina

para a função óssea é muito mais alto do que os necessários para manter a homeostase sanguínea. Dessa forma, as recomendações para a vitamina K deveriam ser maiores que as recomendações correntes. Há alguns anos o IOM aumentou as recomendações diárias de vitamina K para 90µg/d para as mulheres e 120 µg/dia para os homens, o que representou um aumento de quase 50% das recomendações anteriormente estabelecidas (IOM, 1997, 2001)

No entanto, a compreensão limitada das implicações fisiológicas das alterações de ingestão de vitamina K, as dúvidas sobre se a ingestão de vitamina K afeta o grau de carboxilação da osteocalcina. Os problemas técnicos associados com os exames usuais impedem recomendações dietéticas mais exatas neste momento, sendo difícil também estabelecer se a ingestão de vitamina K tem papel etiológico na osteoporose (BOOTH, 2009; IOM, 2001)

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Avaliar a ingestão habitual de vitamina K indivíduos adultos e em idosos.

3.2. Objetivos Específicos:

- Descrever a ingestão de vitamina K em adultos e idosos de ambos os sexos;
- Avaliar a ingestão de vitamina K segundo sexo e faixa etária e relacioná-la com a recomendação dietética.
- Verificar qual grupo de alimentos que contribuem para a ingestão de vitamina K pela população em estudo, segundo sexo e faixa etária.

4. METODOLOGIA

4.1 Desenho do estudo

Este foi um estudo de delineamento transversal, com o modelo epidemiológico descritivo, visando analisar a ingestão de vitamina K.

4.2 Casuística

4.2.1 Amostra

A amostra foi escolhida por conveniência, pois ainda não existem dados suficientes que reportem a prevalência de deficiência dessa vitamina no Brasil, sendo a mesma também dificilmente encontrada, pois existe a possibilidade que as menaquinonas (K₂) sejam fontes endógenas dessa vitamina. Dessa forma, o tamanho amostral foi escolhido de acordo com critérios de acessibilidade e possibilidade de reaplicação do recordatório.

Considerando esses fatores, foi então estabelecida uma amostra com indivíduos adultos e idosos de ambos os sexos. Os adultos possuíam idades entre 20 e 59 anos, sem histórico de doenças crônicas e eram estudantes universitários ou funcionários da Universidade de São Paulo. Os idosos eram frequentadores do Centro de Referência da Cidadania do Idoso da Cidade de São Paulo (CRECI) com idade a partir dos 60 anos. Ressalta-se que neste Centro de Referência os idosos dispõem de atividades físicas e sócio-culturais. As atividades são realizadas no período de 09hs até as 17hs, dessa forma o CRECI não é categorizado como instituição asilar e similares.

4.2.2 Critérios de inclusão

Foram incluídos, no caso dos adultos, indivíduos saudáveis com ausência de doenças crônicas e os que não estavam fazendo algum tipo de dieta restritiva seja por conta própria ou com prescrição medida e/ou nutricional.

Em relação aos idosos foram incluídos todos aqueles que não apresentavam qualquer deficiência de cognição, atestado por um médico, problemas mentais ou que necessitassem de cuidador presente durante a entrevista.

4.3 Coleta dos dados

4.3.1 Variáveis socioeconômicas e estado nutricional

Inicialmente, foi realizado um treinamento com a estagiária para padronização das entrevistas entre idosos e os adultos e posteriormente um protocolo para aplicação do recordatório de 24h (Anexo 1).

Foram verificadas variáveis como: sexo, idade, menopausa (em mulheres), renda familiar e o uso de antiinflamatórios ou anticoagulantes, presença de osteoporose ou problemas ósseos.

A presença osteoporose ou problemas ósseos foi contabilizada apenas naqueles que referiram e apresentaram(geralmente na segunda entrevista) diagnóstico médico da patologia com ou sem tratamento no momento da entrevista.

Para a coleta dos dados dietéticos foi utilizado o Recordatório Alimentar de 24 horas (Anexo 2), já que este é um método para estimar o consumo de nutriente muito utilizado, ter validade aceitável, além de ser de baixo custo e fácil aplicação (TIRAPGUI; RIBEIRO, 2009; WILLET, 1994).

O estado nutricional foi classificado de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC), segundo os critérios da Organização Mundial de Saúde (1997) para adultos, como descritos no Quadro 4. Os idosos foram classificados de acordo com os critérios propostos por Lipschitz (1994) e adotados pela OMS, descritos no Quadro 5.

Em ambos os casos (idosos e adultos) as medidas de peso e altura foram referidas pelos entrevistados. Logo em seguida, para melhor comparação dos resultados, foram agrupados como sobrepeso, que inclui as categorias sobrepeso e obesidade; e não sobrepeso, que inclui as categorias eutrófico e magreza.

Quadro 4 : Classificação do estado nutricional de adultos segundo o IMC.

IMC (kg/m²)	Classificação
< 16,0	Magreza grau III
16,0 – 16,9	Magreza grau II
17,0 – 18,4	Magreza grau I
18,5 – 24,9	Eutrofia
25,0 – 29,9	Pré-obeso ou Sobrepeso
30,0 – 34,9	Obesidade grau I
35,0 – 39,9	Obesidade grau II
≥ 40,0	Obesidade grau III

Fonte: OMS, 1997

Quadro 5 – Classificação do estado nutricional de idosos segundo o IMC

IMC (kg/m²)	Classificação
< 22	Magreza
22-27	Eutrofia
>27	Excesso de peso

Fonte: LIPSCHITZ, 1994

4.3.2 Instrumentos utilizados para diminuir os erros de mensuração do recordatório

Com o intuito de se conhecer a dieta habitual dos indivíduos participantes do estudo, o recordatório de 24 horas foi aplicado três vezes com um intervalo mínimo de quinze dias entre cada aplicação, sendo um desses dias um final de semana (BINGHAM, 1987). Essa reprodutibilidade pode certificar em parte a validade desse instrumento, descobrir problemas de aplicação do instrumento e atuar como um controle de qualidade (BLOCK, 1989).

Para diminuir os erros inerentes a aplicação do recordatórios de 24 horas, foi utilizado um álbum fotográfico com alimentos e suas dimensões normais, porções e medidas-padrão. Isso permitiu padronizar os dados coletados, tanto de adultos quanto em idosos. O álbum utilizado foi o livro “Consumo alimentar- Visualizando porções” (MONTEIRO et al, 2007), que consiste em um livro-álbum utilizado para aplicações em pesquisas com inquéritos alimentares, onde constam 390 fotografias dos mais variados tipos de alimentos que compõem a dieta brasileira. Esse instrumento auxilia o entrevistado a responder detalhadamente e com maior precisão a porção e volumes consumidos, diminuindo dessa forma o erro na quantificação da quantidade exata ingerida. Segundo Assis et al.(2000), esses elementos facilitadores auxiliam o entrevistado e aumentam o grau de confiabilidade das respostas.

Esse instrumento também garantiu uma mensuração mais exata do consumo da vitamina K, pois nele continha, entre tantos outros alimentos, todos os folhosos ricos nesta vitamina nas suas mais freqüentes formas de consumo (cozida, crua, vapor, refogada). O mesmo ainda auxiliava os entrevistados a recordarem a porção ingerida, uma vez que visualizando porções pequenas, médias e grandes eles tinham maior segurança ao dizer exatamente qual porção foi consumida. Este livro foi utilizado apenas quantificar e exemplificar as quantidades ingeridas não sendo utilizado na quantificação da vitamina K (Figura 5).

Figura 5. Algumas fotografias usadas como instrumento para mensuração do consumo em porções pequenas, médias e grandes. (a) Rúcula, (b) cenoura cozida picada, (d) filé de peixe assado.

Para quantificação nos alimentos e preparações que não constavam no referido livro-álbum foi utilizada a “Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras” (PINHEIRO et al., 2005).

4.3.3 Quantificação dos teores de vitamina K contidos nos alimentos

As quantidades de alimentos referidas nos três recordatórios foram expressas em medidas caseiras e, posteriormente, convertidas em g ou ml, segundo PINHEIRO et al. (2005), para análise dos teores de macronutrientes e de vitamina K.

Para o cálculo da composição de nutrientes, empregou-se a tabela online do *USDA National Nutrient Database for Standard Reference* (United States Department of Agricultural). O banco de dados dessa tabela baseia-se na composição química dos alimentos do Ministério da Agricultura dos Estados Unidos. Como não existe tabela nacional com a quantificação dos teores de vitamina K em nossos alimentos, essa mesma tabela foi empregada para a quantificação dos teores da vitamina em alimentos e preparações. Em alguns casos foi também utilizado o software Nutwin (UNIFESP, 2005), que também possui a tabela da USDA como base de dados.

Para algumas preparações, como sopas, salgadinhos, farofa, panqueca e molho branco, foram elaboradas fichas de preparo, por meio das quais os valores totais de vitamina K da preparação eram obtidos mediante as quantidades da vitamina de cada ingrediente que compunha a receita. O mesmo foi realizado em preparações caracteristicamente brasileiras.

Sendo o óleo vegetal alimento rico em vitamina K, tentou-se elaborar um sistema que permitisse estimar a ingestão diária do óleo com maior precisão. Para isso, foi consultada a tabela para avaliação do consumo alimentar em medidas caseiras, de PINHEIRO et al. (2005) que permitiu conhecer o percentual de óleo empregado de acordo com o peso líquido de cada preparação. Esta porcentagem é a que foi utilizada, em cada recordatório, para o cálculo do consumo de óleo vegetal da dieta.

Também foi utilizada ainda uma equiparação entre alguns alimentos, onde a referência utilizada era a quantidade de calorias presente no alimento. Essa equiparação foi utilizada para alimentos em que se observava dúvida em relação ao seu correspondente na tabela da USDA (seja por nome, por variedade ou por forma

de preparação), nesses casos a similaridade entre as formas de preparação foi também utilizada os dados de PINHEIRO et al (2005).

Para determinar quais grupos de alimentos contribuíram significativamente para a ingestão total de vitamina K foi realizado um estudo de componentes principais. Esta análise tem por objetivo reduzir as variáveis para que com menos componentes possa ser explicado a maior variabilidade (comportamento) dos dados.

Os alimentos foram agrupados de acordo com os grupos de alimentos que representam as principais fontes de vitamina K

Hortaliças→ incluíam os folhosos e leguminosas no geral;

Frutas → incluíam os sucos e compotas naturais, e excluía os sucos em pó;

Gorduras→ composto pelos óleos, manteigas, margarinas e azeites.

4.4 Processamento e análise dos dados

Para análise da ingestão da vitamina K o consumo foi comparado com a mais recente recomendação estabelecida pelo Food Nutrition Board, as DRIs (Dietary Reference Intakes). O valor de referência para ingestão da vitamina K foi dado pela ingestão adequada - AI (Adequate Intake) (IOM - Institute of Medicine, 2001).

O método proposto pelo Iowa State University–ISU (NUSSER et al., 1996) e incorporado no programa PC-SIDE, *Software for Intake Distribution Estimation* versão 1.0, foi utilizado para obtenção das medidas descritivas de consumo de vitamina K. Neste programa também foram obtidos os valores de variabilidade interpessoal e intrapessoal, e a curtose da distribuição do erro de medida (quarto momento do erro intrapessoal) a partir da estimativa da distribuição da ingestão habitual de vitamina. Foi realizada também uma estratificação por sexo, renda e faixa etária. O PC-SIDE ajusta a distribuição pela variabilidade intrapessoal do consumo.

Os dados sobre o consumo alimentar de vitamina K foram expressos em percentis, mediana, média, desvio padrão, após ajuste feito pelo PC-SIDE.

Como já citado anteriormente, a vitamina K não possui EAR (Estimated Average Requirement) definida, por isso utilizou-se AI (Adequate Intake). Desse modo, calculou-se a proporção de indivíduos com ingestão habitual igual ou acima do valor de AI.

O valor energético total (VET) de cada dia coletado e o consumo de macronutrientes foram comparados aos parâmetros fornecidos pelas atuais DRIs (Ingestões Dietéticas de Referência). Foram calculados, média, mediana, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo de todos os nutrientes obtidos através da análise de registro alimentar de três dias.

Para análises dos dados segundo as faixas etárias, as mesmas foram assim divididas:

- Faixa etária 1(compreende os indivíduos entre 20 a 29 anos);
- Faixa etária 2(compreende os indivíduos entre 30 e 59 anos);
- Faixa etária 3(compreende os indivíduos ≥ 60 anos).

A renda foi dividida segundo o salário mínimo vigente na época da coleta dos dados (R\$ 510,00):

- De um a três salários mínimos (até R\$1.530,00) — renda 1
- ≥ 3 a seis salários mínimos (R\$ 1.531,00 até R\$ 3.060,00) — renda 2
- ≥ 6 salários até oito salários mínimos (R\$ 3.061,00até R\$ 4. 080,00) — renda 3
- ≥ 8 salários mínimos (a partir de R\$ 4.081,00) — renda 4.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o pacote estatístico R(R Development Core Team, 2005), nos dados ajustados a comparação entre as médias foi realizada pelo teste “t” de Student (duas médias). Quando os critérios paramétricos (distribuição normal e homocedasticidade) não foram atingidos(dados não ajustados), os testes não paramétricos de Mann Whitney ou Kruskal-Wallis foram utilizados. Foi ainda adotado o nível de significância de 5% para rejeição da hipótese de nulidade e um intervalo de confiança de 95%.

4.5 Considerações éticas

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (USP), ressaltando que os indivíduos que concordaram em participar, receberam todas as informações sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo 3 e 4 respectivamente).

5. RESULTADOS

5.1 Caracterização da população

5.1.1 *Gênero, Faixa etária e Renda*

Considerando os critérios de inclusão, 30 participantes não puderam ser incluídos no estudo por não comparecerem na data agendada para a coleta do segundo ou terceiro recordatório. Logo, nossa população amostral foi de 173 indivíduos entre adultos e idosos, totalizando 519 recordatórios 24 horas.

Os adultos representaram 49,7% do nosso estudo e o percentual do gênero feminino foi 65, 3% da população total. Entre os indivíduos 28, 3% possuíam entre 20 a 29 anos (faixa etária 1), e 21,4% tinham entre 30 a 59 anos (faixa etária 2) e 50,3% pertenciam a faixa etária 3(≥ 60 anos). Se comparado as outras faixas etárias, a faixa etária 3, que caracteriza indivíduos idosos, apresentou um maior percentual do gênero masculino 16,2%.

Em relação à renda dos participantes, 47,4% pertenciam a categoria 1 que compreende a renda familiar de 1 até 3 salários mínimos. A categoria 1 da variável renda, foi mais freqüente entre os adultos jovens 12,7%. Entre os idosos quase metade (45,1%) da população em estudo pertenciam as duas primeiras categorias de renda.

Na Tabela 1 são apresentadas as características de gênero, faixa etária e renda da população estudada.

Tabela 1 – Características socioeconômicas de adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.

Variáveis		Faixas etárias					
		1 (20-29)		2 (30-59)		3 (≥60)	
		n	%	n	%	n	%
Sexo	Masculino	17	9,8	15	8,7	28	16,2
	Feminino	32	18,5	22	12,7	59	34,1
	Média^G	23,9 ± 2,3		42,2 ± 10,1		68,7 ± 6,18	
Renda^{\$}	1-3 salários	22	12,7	9	5,2	51	29,5
	> 3 até 6 salários	13	7,5	17	9,8	27	15,6
	> 6 até 8 salários	2	1,2	6	3,5	3	1,7
	> 8 salários	12	6,9	5	2,9	6	3,5

^{\$}Renda familiar expressa em salários mínimos (1/04/2010 a 31/01/2011) = R\$ 510.00

^G- Média geral da idade por faixa etária e desvio padrão.

5.1.2 Estado Nutricional

Para melhor análise dos dados, o Índice de Massa Corporal (IMC) foi agrupado de duas maneiras: não sobrepeso que compreende os indivíduos com baixo peso e eutrofia, e acima do peso que abrange os indivíduos com sobrepeso e obesidade.

Os indivíduos do grupo sobrepeso representaram 31,8% da amostra em questão. Entre os adultos esta prevalência foi de 13,3%, sendo 8,1% na faixa etária 2 (30-59 anos), como pode ser observado na Tabela 2.

Em relação ao sexo, 13,3% dos homens apresentavam sobrepeso ou obesidade, nas mulheres esse percentual foi de 18,5% ($p=0,18$). O IMC segundo o sexo pode ser visto na Figura 6.

Figura 6. Índice de massa corporal segundo o sexo

Tabela 2 – Distribuição do índice de massa corporal segundo a faixa etária em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo

IDADE	IMC		TOTAL
		<i>Não sobrepeso</i>	<i>Acima do peso</i>
20-29	N	40	9
	%	23,1	5,2
30-59	N	23	14
	%	13,3	8,1
≥60	N	55	32
	%	31,8	18,5
TOTAL	N	118	55
	%	68,2	31,8

5.1.3 Doença óssea, eventos hemorrágicos e uso crônico de medicamentos

Apenas 19,7% da população apresentava algum tipo de doença óssea (osteopenia, osteoporose). Destes 1,2 % pertenciam a faixa etária 2 e 18, 5 % a faixa etária 3 (população idosa) e 2,3 % eram do sexo masculino. Entre os idosos esse percentual era de 36,7%.

Problemas hemorrágicos recentes (últimos 3 meses) foram relatados por 1,2% dos entrevistados e o 11% relataram o uso crônico de anti-inflamatórios ou anticoagulantes.

5. 2 Avaliação do consumo alimentar

Na análise do consumo alimentar foram considerados dos dados coletados nos 3 recordatórios aplicados, onde foram incluídos dois dias da semana e um dia de final de semana (sexta, sábado ou domingo). A coleta desses dados compreendeu todas as estações do ano (novembro de 2009 a agosto de 2011).

5.2.1 Perfil do consumo energético e de macronutrientes da população

Os dados sobre o perfil de consumo são apresentados, com a utilização dos valores médios dos três dias de coleta sem a remoção da variabilidade intrapessoal de consumo.

Na Tabela 3 podem ser visualizados os resultados referentes a ingestão de macronutrientes e energia da média dos dias de consumo analisados.

Tabela 3- Média, mediana, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo da ingestão de calorias, proteínas, lipídeos e carboidratos em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.

	Energia^a	Proteínas^b	Lipídeos^b	Carboidratos^b
Média	1883,2	83,8	65,7	239,6
Mediana	1736,3	79,5	59,2	221,7
Desvio Padrão	703,5	30,1	31,6	87,6
V mín^c	767,4	238,6	296,0	591,7
V Max^d	5263,1	29,0	24,0	84,8

a- Valor expresso em kcal **b-** Valor expresso em gramas **c-** V mín: valor mínimo **d-** V máx: valor máximo

Na contribuição dos carboidratos em relação ao Valor Energético Total (VET), foi verificado um percentual de consumo de médio de 51,4%. Segundo a recomendação esse valor deve estar entre 45 a 65% do VET (IOM, 2005). Com esse valor observa-se que 84,4% da amostra apresentavam a ingestão deste nutriente em conformidade com a recomendação.

Segundo esta mesma recomendação (IOM, 2005), o consumo de proteínas deve ser de 10 a 35% do VET. Na população analisada este percentual apresentou valor médio de 18,3%. Considerando esta referência, os resultados apresentaram-se adequados em 98, 8% da amostra.

O valor do consumo médio de lipídeos em relação ao VET foi de 30,9%. A contribuição percentual para lipídeos, segundo indica o *Institute of Medicine*, deve ser de 20 a 35% do valor energético total, assim observou-se que mais da metade dos participantes deste estudo (76, 3%) permaneciam dentro do limite recomendado.

5.2. 2 Perfil do consumo energético e de macronutrientes por faixa etária

Com os dados não ajustados realizou-se a análise do consumo energético e de macronutrientes segundo a faixa etária.

O consumo de energia foi maior nos adultos jovens que compreende a primeira faixa etária. Os valores da média e mediana de ingestão calórica neste grupo foram de 1976 kcal/dia e 2274 kcal/dia, respectivamente. A faixa etária 3, que abrange a população idosa, apresentou menores valores para estas medidas. A mediana de ingestão calórica foi 1537,6 kcal/ dia, apresentando uma média de 1603,5 kcal dia.

A ingestão de energia apresentou uma baixa correlação com a ingestão de vitamina K na amostra (0,14) e alta correlação com a ingestão de lipídeos (0,9) e com a ingestão de carboidratos (0,9).

Em relação ao consumo de lipídeos, foi verificada uma baixa correlação deste com a ingestão de vitamina K (0,08).

Os dados sobre o consumo de macronutrientes em relação à faixa etária podem ser visualizados nas Tabelas 4, 5 e 6.

Tabela 4- Média, mediana, desvio padrão e percentis de consumo de energia e macronutrientes em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.

Nutriente	Faixa etária 1 (20-29 anos)				
	Média	Mediana	Desvio padrão	P25 ^F	P75 ^H
Energia (kcal)	2274,0	1976,0	858,9	1696	2447
Carboidrato(g)	278,0	263,3	95,3	213,4	321,7
Proteína (g)	96,2	82,9	32,5	74,4	118,8
Lipídeos (g)	85,7	74,4	41,7	62,8	102,1

F - Percentil 25 **H**-Percentil 75

Tabela 5- Média, mediana, desvio padrão e percentis de consumo de energia e macronutrientes em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo

Nutriente	Faixa etária 2 (30-59 anos)				
	Média	Mediana	Desvio padrão	P25 ^F	P75 ^H
Energia (kcal)	2023,7	1933,5	733,1	1543,8	2344,1
Carboidrato(g)	261,6	234,4	100,7	185,6	310,4
Proteína (g)	86,5	81,0	36,9	68,1	96,7
Lipídeos (g)	69,10	62,2	28,9	47,9	87,5

F - Percentil 25 H-Percentil 75

Tabela 6- Média, mediana, desvio padrão e percentis de consumo de energia e macronutrientes em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo

Nutriente	Faixa etária 3 (≥ 60 anos)				
	Média	Mediana	Desvio padrão	P25 ^F	P75 ^H
Energia (kcal)	1603,5	1537,6	422,4	1310,9	1842,8
Carboidrato(g)	208,6	194,6	63,1	166,2	235,6
Proteína (g)	77,4	73,0	23,3	61,9	86,0
Lipídeos (g)	52,54	49,9	28,9	39,3	61,0

F - Percentil 25 H-Percentil 75

5.2.3 Ingestão dietética de vitamina K

Analisando os dados de ingestão de vitamina K, segundo o método sugerido pelo Iowa State University–ISU (NUSSER et al., 1996). Na totalidade da população estudada, a média de ingestão de vitamina K foi de 110,7µg/dia, com uma mediana de 99µg/dia, estes resultados estão expostos na Tabela 7.

Entre os gêneros, a mediana de consumo foi de 98 µg/ dia para o sexo masculino e 99 µg/ dia para o sexo feminino; ressalta-se que a recomendação diária de ingestão para vitamina K é de 120 µg/ dia para os homens e 90 µg/ dia para as mulheres (IOM, 2001).

Tabela 7–Média, mediana, desvio padrão, percentis e componentes de variância na ingestão de vitamina K em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.

	Dados ajustados	Dados sem ajuste
Média	110.77µg/dia	102,9 µg/dia
Mediana	99 µg/dia	78,3 µg/dia
Desvio Padrão	55,88 µg/dia	72,2 µg/dia
P25	72 µg/dia	49,2 µg/dia
P75	136 µg/dia	142 µg/dia
P90	180 µg/dia	220,3 µg/dia
Variabilidade Intrapessoal	0.79020	
Variabilidade Interpessoal	0.22011	

Segundo o exposto na Tabela 8 verifica-se que consumo de vitamina K esteve acima ou igual ao recomendado em aproximadamente 50% das mulheres e em menos de 35% dos homens. A média, mediana, o desvio padrão, o 4º momento de erro intrapessoal e os percentis de consumo de vitamina K segundo o sexo, estão demonstrados nesta mesma tabela, também pode ser verificado que o consumo de vitamina K entre homens e mulheres não apresentou diferença estatística.

Tabela 8- Média, mediana, desvio padrão, percentis, componentes de variância e quarto momento de erro intrapessoal na ingestão de vitamina K segundo o sexo em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.

	Feminino	Masculino	
Média	111,9 µg/dia	109,63 µg/dia	
Mediana	99 µg/dia	98 µg/dia	
Desvio Padrão	58,5 µg/dia	54 µg/dia	
P25	71 µg/dia	72 µg/dia	
P75	138 µg/dia	134 µg/dia	<i>p= 0,65</i>
P90	186 µg/dia	179 µg/dia	
Variabilidade Intrapessoal	0, 78656	0, 80295	
Variabilidade Interpessoal	0, 22050	0, 23000	
Quarto momento do erro	3, 3384	4, 3499	

A mediana de consumo da vitamina K entre as faixas etárias 1, 2 e 3 foi de 88 µg/dia, 98 µg/dia e 104 µg/dia respectivamente; com diferença estatística entre as faixas etárias 1 e 3 ($p= 0,0001$) e entre as faixas etária 2 e 3 ($p= 0,008$) A Tabela 9 mostra a média, mediana, desvio padrão, variância intrapessoal interpessoal e os percentis de consumo para a vitamina K segundo a faixa etária, onde verifica-se que os idosos apresentaram uma média e uma mediana de consumo da referida vitamina de 126, 5 µg/ dia e 104 µg/ dia, respectivamente.

Tabela 9-Média, mediana, desvio padrão, variância intra e interpessoal e os percentis de consumo de vitamina K segundo a faixa etária em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.

Faixas etárias	1	2	3
	(20-29 anos)	(30-59 anos)	(≥ 60 anos)
Média	97,1 µg/dia	103,8 µg/dia	126,5 µg/dia
Mediana	88 µg/dia	98 µg/dia	104 µg/dia
Desvio Padrão	44,6 µg/dia	40,6 µg/dia	85,3 µg/dia
P25	66 µg/dia	75 µg/dia	70 µg/dia
P75	118 µg/dia	126 µg/dia	156 µg/dia
P90	155 µg/dia	178 µg/dia	228 µg/dia
Variabilidade Intrapessoal	0.82737	0.81067	0, 72394
Variabilidade Interpessoal	0.19136	0.21018	0.28885
Valor de p	$p= 0, 21^w$	$p=0, 008^x$	$p=0, 0001^z$

w- entre as faixas etárias 1 e 2; x- entre as faixas etárias 2 e 3; z- entre as faixas etárias 1 e 3

Quando não utilizado os dados brutos sem a transformação proposta pelo método ISU (NUSSE et al., 1996), observar-se que o consumo médio de vitamina K entre as faixas etárias foi bastante similar não apresentando significância estatística ($p=0,56$).

Figura 7- Consumo médio de vitamina K segundo a faixa etária de adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.

Não houve diferença estatística entre o consumo médio de vitamina K entre os idosos que possuíam doença óssea e os que não possuíam ($p= 0,88$), a mediana de consumo desta vitamina entre estes foi de 78,9 $\mu\text{g/ dia}$ e 77, 03 $\mu\text{g/ dia}$, respectivamente. Na Figura 8 este consumo similar entre os idosos pode ser melhor visualizado

Figura 8- Consumo médio de vitamina K entre idosos com e sem doença óssea do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo

5.2.4 Vitamina K e fontes alimentares

Para a análise dos alimentos que mais contribuíram para o consumo de vitamina K, foi feita uma análise dos componentes principais. O consumo de hortaliças, frutas ou gorduras foram representados através da soma da ingestão de calorias ou vitamina K de cada alimento pertencente ao grupo de interesse. Essa somatória foi referente aos três dias de coleta de cada indivíduo. Enquanto, os valores de calorias totais foram representados através da média de ingestão dos três dias para cada participante do estudo.

O consumo de calorias através da ingestão de hortaliças foi significativamente diferente entre os adultos jovens (faixa etária 1) e os idosos ($p=0,04$), esta mesma diferença não foi encontrada entre as faixas etárias dos adultos (1 e 2) ($p=0,51$); o mesmo ocorreu entre as faixas etárias 2 e 3 ($p=0,13$).

Na Figura 9 pode ser visualizado o comportamento da população em relação ao consumo de calorias através das hortaliças, tendo como componente principal o consumo médio total de calorias segundo as faixas etárias. Pode ser observado que os idosos apresentaram um maior consumo de calorias provenientes das hortaliças e um menor consumo de calorias totais e o oposto ocorreu com os adultos

Figura 9– Diagrama de dispersão do consumo de calorias através da ingestão hortaliças segundo a faixa etária.

O consumo de calorias por meio da ingestão de hortaliças foi maior nas mulheres do que nos homens ($p= 0,00$), este consumo foi similar entre faixas etárias femininas, em contrapartida entre faixas etárias masculinas observa-se uma maior variabilidade. Este comportamento pode ser visualizado na Figura 10

Figura 10– Consumo de calorias através de hortaliças em relação à ingestão média total de calorias em homens e mulheres.

A Figura 11 refere-se ao consumo de calorias através da ingestão de frutas em relação ao consumo médio total de calorias. Este consumo foi discretamente maior nos idosos, entretanto não foi estatisticamente significativa entre as faixas etárias ($p=0,59$).

Figura 11– Diagrama de dispersão do consumo de calorias através da ingestão de frutas segundo a faixa etária.

Na Figura 12 observa-se que o consumo de calorias através da ingestão de frutas foi semelhante entre os gêneros e entre as faixas etárias de um mesmo gênero ($p=0,93$).

Figura 12– Consumo de calorias através de frutas em relação a ingestão média total de calorias em homens e mulheres.

A ingestão de calorias através do consumo de gorduras foi diferente entre as faixas etárias ($p= 0, 02$). Entre a faixa etária 1 e 2($p= 0,07$), entre 1 e 3 ($p= 0,006$), contudo não foi diferente entre as faixas etárias 2 e 3 ($p = 0,45$), Figura 13.

Entre os sexos houve diferença estatística no consumo calórico através da ingestão de gorduras ($p= 0,02$), o consumo foi maior nos homens conforme é demonstrado na Figura 14.

Figura 13– Diagrama de dispersão do consumo de calorias através da ingestão de gorduras segundo a faixa etária.

Figura 14– Consumo de calorias através de gorduras em relação à ingestão média total de calorias em homens e mulheres.

Na figura 15 observa-se uma correlação linear entre o consumo total de vitamina K e a ingestão desta vitamina através de hortaliças. Entretanto, não houve diferença estatística entre os sexos nem entre as faixas etárias ($p= 0,88$) e ($p=0,49$), respectivamente (Figuras 16).

Figura 15- Diagrama de dispersão do consumo de vitamina K através da ingestão de hortaliças segundo a faixa etária.

Figura 16-Consumo de vitamina K através da ingestão de hortaliças segundo o sexo e a faixa etária.

A ingestão de vitamina K por meio da ingestão de frutas também não apresentou diferença estatística entre os sexos e por idade ($p= 0,64$) e ($p=0,28$). Figuras 17 e 18.

Figura 17- Diagrama de dispersão do consumo de vitamina K através da ingestão de frutas segundo a faixa etária.

Figura 18- Consumo de vitamina K através da ingestão de frutas segundo o sexo e a faixa etária.

Foi constatado que o consumo de vitamina através da ingestão de gorduras em relação ao consumo total de vitamina K foi diferente entre as faixas etárias ($p=0,04$). Esta diferença foi mais acentuada entre as faixas etárias 1 e 3 ($p=0,006$), conforme pode ser visualizado na Figura 19.

Figura 19- Consumo de vitamina K através da ingestão de gorduras de acordo com a faixa etária.

Na amostra estudada, o consumo de vitamina K através da ingestão de hortaliças apresentou alta correlação com o consumo total de vitamina K (0,95). Isto sugere que em nossa amostra as hortaliças foram mais importantes no consumo total desta vitamina. Esta correlação está exemplificada na Tabela 10. Nas análises de componentes principais, a Tabela 11 demonstra que a componente 1 explica 98% da variabilidade dos dados.

Tabela 10- Correlação entre consumo de vitamina K por meio de hortaliças, frutas e gorduras em relação ao consumo total de vitamina K em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.

	Vitamina K Total	Hortaliças	Frutas	Gorduras
Vitamina K Total	1.00	0.95	0.28	0.29
Hortaliças	0.95	1.00	0.23	0.16
Frutas	0.28	0.23	1.00	0.05
Gorduras	0.22	0.16	0.05	1.00

Tabela 11- Desvio padrão e fração de variância do consumo de vitamina K por meio de hortaliças, frutas e gorduras em relação ao consumo total de vitamina K em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo.

	Componentes principais		
	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Desvio padrão	207.355	18.150	13.185
Fração da variância	0.988	0.007	0.003
Fração cumulativa	0.988	0.996	1.000

Na tabela 12 verifica-se que a componente 1 é altamente correlacionada com a ingestão de vitamina K através do consumo de hortaliças. As componentes 2 e 3 explicam pouco a variabilidade do consumo total de hortaliças, porém elas estão relacionadas com o consumo desta vitamina por ingestão de gorduras e frutas, respectivamente. Dessa forma, a componente 2 esta fortemente correlacionada com o consumo de vitamina K por ingestão de gorduras, mas esta componente não é muito representativa para explicar a variabilidade total dos dados; o mesmo ocorre com a componente 3.

Tabela 12- Peso das variáveis em cada componente principal para o consumo de vitamina K através da ingestão de hortaliças, frutas e gorduras em adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e em idosos do Centro de Referência em Cidadania do Idoso de São Paulo

	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Vitamina K de hortaliças	1.000		
Vitamina K de frutas			-1000
Vitamina K de gorduras		-1.000	

A Figura 20 demonstra o consumo total de vitamina K em relação aos componentes principais deste consumo (hortaliças, frutas e gorduras). Pode-se observar que a componente 1 tem uma correlação linear direta com o consumo total de vitamina K, e as componentes 2 e 3 não descrevem um padrão de comportamento.

Figura 20- Comportamento dos componentes principais em relação ao consumo total de vitamina K.

5.2.5- Vitamina K e sazonalidade

Não houve significância estatística na ingestão de vitamina K em relação às estações do ano ($p = 0,7$). O consumo foi semelhante entre as estações, com uma menor variabilidade no outono, de acordo com o demonstrado na Figura 21. Na Tabela 13 são expostos os valores da mediana e percentis da ingestão de vitamina K em cada estação.

Figura 21- Consumo Vitamina K segundo as estações do ano.

Tabela 13- Ingestão de vitamina K segundo as estações do ano

Estação/Medida	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Mediana	95.12	74.33	78.29	71.22
P25	65.49	45.61	49.56	44.53
P75	153.90	95.85	142.00	144.90

6. DISCUSSÃO

Considerando que o principal objetivo da presente pesquisa foi avaliar o consumo de vitamina K em adultos e idosos, o pressuposto que a ingestão dessa vitamina pode estar sendo insuficiente foi ratificado com os resultados obtidos na população deste estudo.

Em relação ao estado nutricional avaliado segundo o IMC, verificou-se um maior percentual de indivíduo sem excesso de peso na população em estudo. Nos adultos, isto pode se explicado pelo fato de que a maioria dos participantes eram estudantes adultos de um curso da área de saúde. Este fato caracteriza indivíduos com maiores informações sobre o efeito da alimentação sobre seu estado de saúde, além de refletir um melhor *status* sócio-econômico. A prática de atividade física regular na maior parte da população idosa pode ter influenciado na baixa prevalência de excesso de peso encontrado no estudo. A maioria dos idosos entrevistados era fisicamente ativa, embora praticassem atividades leves como dança sênior, yoga, aulas de alongamento corporal. Como era necessário que os voluntários regressassem após quinze dias, foram selecionados idosos que regularmente realizam as atividades do CRECI. Ambas eram conscientes de seus hábitos alimentares, o que limita a generalização. Estes fatores presentes na população avaliada tornam os resultados do estado nutricional na população estudada diferentes daqueles encontrados pelo IBGE (2010), onde cerca de 50% da população adulta brasileira apresenta excesso de peso.

Sabe-se que o IMC é um bom índice para avaliar adultos não atletas, mas seu uso é controverso em idosos. Entretanto, o pressuposto de que o IMC mede, em todas as faixas etárias, e com a mesma capacidade a adiposidade pode ser equivocada. Os valores do IMC e de massa corporal aumentam com a idade enquanto diminuem a estatura e a quantidade de massa magra (BEDOGNI et al., 2001; SORKIN, MULLER e ANDRES, 1999). Contudo, em um estudo realizado por Santos e Sichieri (2005) sugeriu que o IMC pode ser considerado um bom índice para verificar a obesidade entre os idosos. Os resultados encontrados mostram que o IMC manteve correlação similar com as medidas de adiposidade para todas as faixas etárias, o que indica que o índice guarda relação similar com a adiposidade, independente do envelhecimento.

A mediana de ingestão calórica na população estudada foi próxima a descrita na Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009 (IBGE, 2010). Nesta a disponibilidade calórica nacional foi de 1611 kcal/dia. Com relação ao valor energético total, o alto percentual de ingestão energética diferente do recomendado na população pode ser explicado por diversos fatores, o principal deles é o sub-relato ou subnotificação da ingestão. Isto ocasiona uma subestimação do valor calórico total ingerido pelo indivíduo, visto que alguns alimentos e refeições são omitidos.

Briefel et al. (1997) concluíram que a subestimação do valor energético é mais prevalente em mulheres, em pessoas mais velhas, em indivíduos com sobrepeso ou que estão tentando perder peso. Em mulheres brasileiras, Sichieri & Everhart (1998) observaram uma diminuição do consumo de energia em mulheres conforme aumentava o gasto energético, indicando que as voluntárias com excesso de peso subnotificaram seu consumo.

Ressalta-se que a subestimação das porções ingeridas também é um fator importante, na estimação do valor energético total. Na amostra estudada esse erro foi minimizado com a utilização de um livro álbum para inquéritos alimentares, porém sempre existe a dificuldade na obtenção de dados sobre consumo alimentar, sobretudo, pelo consumo de pequenos lanches e até pelo constrangimento.

O consumo de macronutrientes esteve dentro dos limites de adequação em toda população (adulta e idosa), em partes, isto pode ser explicado pelo fato que boa parte dos indivíduos adultos faziam suas refeições (semanais) nos restaurantes universitários que apresenta uma dieta mais balanceada. Os idosos, no geral, possuem doenças associadas o que os torna de certa forma mais cuidadosos com a alimentação diária.

Na população estudada, independente do sexo e da faixa etária, o percentual de ingestão de vitamina K acima da AI foi baixo. O *Institute of Medicine* preconiza que para uma menor prevalência de inadequação, o consumo da referida vitamina deve ser $\geq$ AI. Em uma população brasileira, Pinheiro et al(2009). também encontraram um baixo percentual de ingestão de vitamina K acima da recomendação de acordo com o sexo e a idade.

Em relação ao consumo de vitamina K segundo o sexo, não houve diferença estatística. Entretanto, de uma forma geral, as mulheres apresentaram um maior consumo de vitamina K em relação aos homens, como visto na Tabela 8.

Foi observado um consumo discretamente maior de vitamina K nas mulheres em relação aos homens, resultados similares também foram descritos por Booth et al.(2004) analisando a ingestão de vitamina K e a densidade mineral óssea em homens e mulheres. Entretanto, outro estudo (*The Rotterdam Study*) a média do consumo de vitamina K (filloquinona) foi maior em homens do que nas mulheres, 257µg/dia e 244µg/dia respectivamente (GELEIJNSE et al., 2004).

Uma pesquisa brasileira que investigou a ingestão de alguns nutrientes em indivíduos com osteoporose (BRAZOS), relatou uma ingestão de vitamina K em homens e mulheres sem fratura entre 29-64µg/dia e de 34-74 µg/dia, respectivamente (PINHEIRO et al., 2009); valores estes menores do que aqueles que encontramos.

Outros autores relatam valores de ingestão superiores aos que encontramos (NIMPTSCH et al.,2009; McKEOWN et al.,2002; FESKANICH et al., 1999). Estas diferenças podem depender das discrepâncias quanto às tabelas de composição de alimentos para vitamina K. É plausível também que ocorram diferenças regionais, culturais e econômicas na ingestão de alimentos fontes de vitamina K, estes fatores podem explicar as diferença dos resultados.

Em relação a ingestão por faixa etária, a Tabela 9 mostra que a média e a mediana de consumo de vitamina K foi maior entre os idosos, e esta diferença foi significativa principalmente entre os adultos jovens e os idosos. Os trabalhos reunidos por Booth e Suttie al. (1998) indicam que a ingestão média de adultos jovens é de 60-110 µg/dia e de 80-210 µg/dia em idosos. Um recente estudo com trinta e oito mil holandeses, com uma média de idade de 66,9 anos para homens e 67,7 anos para as mulheres, também revelou uma alta ingestão de vitamina K (filloquinona) com uma média de 200µg/dia (BEULENS et al., 2010). Em outros estudos com a população idosa, verifica-se também um consumo de vitamina K mais elevado (McKEOWN et al.,2002; BULLÓ, ESTRUCH E SAVADÓ, 2011).

A ingestão maior em idosos pode ser atribuída ao maior consumo de hortaliças e menor consumo de alimentos processados (BOOTH et al., 1996). Deve ser considerado o fato que os idosos participantes desses estudos são saudáveis e, em geral, diferenciados no tocante a informações sobre a saúde e nutrição. Em nossa população, a retirada da variabilidade intrapessoal também pode explicar a diferença no consumo de vitamina K entre as faixas etárias.

Em um estudo com adultos jovens e idosos, não foi observada diferença significativa quanto à ingestão de vitamina K por idade, embora os valores medianos de ingestão de vitamina K fossem maiores nos idosos (BOOTH et al, 1997). Similarmente, dados do NHANES III (National Health and Nutrition Examination Survey), também não mostraram diferença quanto à ingestão de vitamina K de acordo com a idade (IOM, 2001).

Não houve diferença significativa entre o consumo de vitamina K em idosos com e sem doença óssea, salienta-se que o tamanho da amostra pode ter contribuir para este resultado.

Em relação aos componentes de variância no consumo de vitamina K, Booth et al.(1997),afirmam que esta vitamina, entre todas as lipossolúveis, é a que apresentam maior variabilidade inter e intra pessoal. Em um recente estudo que avaliava quantos dias de coleta de ingestão seriam necessários para estimar a ingestão habitual desta vitamina realizado com 939 idosos, foi verificado uma variância interpessoal de 0,186 e uma variância intrapessoal de 0,587 (PRESSE et al., 2011). Os dados encontrados no referido estudo diferem dos encontrados em nossa população (Tabelas 7 e 8). A maior diferença foi nos valores de variância intrapessoal. Isto pode ser resultante das diferenças nutricionais e culturais da população em questão. Pode também implicar que a precisão da estimativa do consumo habitual de um indivíduo, obtida por apenas três medidas, como no caso do presente estudo, é mais baixa do que a obtida por Presse et al (2011), visto que este utilizou a aplicação de seis recordatórios 24h.

A alta variância intrapessoal encontrada em nossos resultados, provavelmente seja resultante da grande quantidade de vitamina K encontrada em alguns alimentos consumidos episodicamente, como folhosos verdes. Baixa

variância interpessoal encontrada no presente estudo, pode em parte ser explicada pela relativa homogeneidade da amostra (idosos e adultos saudáveis e com relativo poder de compra). Presse et al.(2011) corroboram estes resultados, pois também encontraram valores baixos para a variância interpessoal em seu estudo.

Com relação à variabilidade entre os sexos, observou-se que os homens possuíam maior variabilidade intrapessoal do que as mulheres (Tabela 8). Alguns autores relataram o inverso em outros nutrientes (NELSON et al., 1989; PALANIAPPAN et al., 2003). Entretanto isto não afeta nossos resultados visto que foi muito pequena a diferença encontrada entre homens e mulheres. Quanto à variância interpessoal, os valores foram maiores em homens do que nas mulheres, similarmente aos relatados por Presse et al em 2011.

Ressalva-se que a redução dos efeitos da variabilidade intrapessoal, e conseqüentemente melhor precisão da estimativa de ingestão habitual, pode ser alcançada somente aumentando o número de coletas para um mesmo indivíduo, ou seja, não pelo aumento do tamanho da amostra (SEMPOS, 1991) e sim aumentando o número de replicações das medidas dietéticas (WILLETT, 1998).

Ao comparar os dados obtidos com ajuste com os não ajustados, conforme demonstra a Tabela 7, observou-se um menor percentual de indivíduos com consumo abaixo da recomendação nos dados com o ajuste. Na ausência do ajuste, os extremos da curva de ingestão do nutriente são inflacionados pela variância intrapessoal. Isto resulta em um maior número de indivíduos com ingestão abaixo do valor da *Adequate Intake* (IOM, 2000, 2001). Logo, os resultados do presente estudo reafirmam o quanto é imprescindível o uso de métodos estatísticos para a remoção da variância intrapessoal em estudos cujo propósito é avaliar a ingestão de nutrientes (JAHNS et al., 2005; HOFFMAN et al., 2002 NUSSER et al., 1996).

Nas análises de componentes principais, observou-se que houve um maior consumo de calorias provenientes das hortaliças e frutas na população idosa. Isto sugere um maior consumo desses alimentos pelos idosos e resulta em maior consumo de vitamina K. Os resultados encontrados na população brasileira mostram que consumo de vegetais no geral é baixo (IBGE, 2010; JAIME et al., 2007; VIEBIG et al.,2009). Entretanto, vários estudos relatam que o consumo de frutas, hortaliças e

legumes é maior na população idosa (FIGUEIREDO, JAIME e MONTEIRO, 2008; JAIME E MONTEIRO, 2005), assim como o encontrado no presente estudo. Outro fator que pode explicar esse consumo em nossa amostra é que, como já referido anteriormente, a maior parte dos idosos praticavam algum tipo de atividade física no CRECI e segundo resultados de Jago et al em 2005, o consumo de frutas, legumes e verduras foi maior entre aqueles que praticavam atividade física.

O grupo de hortaliças foi o que mais contribui para a ingestão total de vitamina K, esta contribuição foi igual tanto por sexo, quanto por idade, Figuras 15 e 16. Resultados semelhantes foram descritos por Dôres et al. (2001) em um estudo com pacientes em terapia anticoagulante. Booth et al.(1996) também observaram que na ingestão habitual, foram as hortaliças que mais contribuíram para ingestão total de vitamina K, colaborando com 34 a 42% da ingestão total, para homens e mulheres, respectivamente.

Considerando o consumo de vitamina K através da ingestão de gorduras, destaca-se que a contribuição do grupo de gorduras para a ingestão total de vitamina K foi menor do que a referida por outros autores (Dôres et al., 2001; BOOTH et al, 1996) pelo fato que no presente estudo não foram incluídos no grupo de gorduras alimentos como molhos gordurosos, *snacks*, tortas, bolos e outros alimentos ricos em gordura e que contribuem para a ingestão total da referida vitamina.

Não foi observada significância estatística na ingestão de vitamina K em relação às estações do ano, tal como descrito por outros estudos (THANE et al., 2002; BOOTH et al. 1996; PRICE et al., 1996). Contudo, Manotti et al.(1994) estudando o efeito da sazonalidade na terapia anticoagulante, relatou que o efeito da anticoagulante foi reduzido durante o verão e a primavera em relação ao outono e ao inverno. Eles atribuíram esse resultado à maior disponibilidade de vitamina K na dieta através do consumo elevado de vegetais frescos nas estações mais quentes. Utilizando-se de uma estatística robusta e com alto poder Presse et al.(2011),também encontraram variação no consumo de vitamina K em relação a sazonalidade. Estes autores também atribuem os resultados maior disponibilidade e preços mais baixos de legumes frescos durante os meses de primavera e verão, especialmente em vegetais de folhas verdes. Apesar disto, Presse et al.(2011)

concluem que o dia da semana e a estação do ano, embora significativa, explicaram uma insignificante porção da variância intrapessoal no seu estudo e afirmam que a ingestão de vitamina K pode portanto, ser avaliada independentemente do dia ou da estação do ano.

7. CONCLUSÕES

Com os resultados aqui expostos, pode se concluir que apesar da população em estudo ser diferenciada no que tange a saúde e alimentação, a ingestão de vitamina K foi insuficiente independente da faixa etária ou do sexo. Mesmo com um maior consumo de fontes de filoquinona (frutas, legumes e verduras) os idosos ainda apresentaram baixo consumo desta vitamina.

No presente estudo, mesmo após ajuste para a ingestão os indivíduos não apresentavam ingestão dentro do recomendado, dessa forma conclui-se que eles apresentam um maior risco de inadequação.

Concluiu-se ainda, que tanto os adultos quanto os idosos do grupo analisado podem estar mais propensos a desenvolverem ou agravarem os problemas ósseos se considerada a função óssea desta vitamina.

Por fim concluí-se que na população estudada, assim com em outros trabalhos aqui expostos, o consumo hortaliças foi o que apresentou maior contribuição para ingestão total de vitamina K.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLISON, P. M.; MUMMAH-SCHENDEL, L. L.; KINDBERG, C. G. et al. Effects of a vitamin K-deficient diet and antibiotics in normal human volunteers. **The Journal of Laboratory and Clinical Medicine**, New York, v. 110, n. 2, p. 180-188, 1987.
- ASSIS A.M.O. et al. Condições de vida, saúde e nutrição na infância em Salvador. **Universidade Federal da Bahia**, Instituto de Saúde Coletiva, Ministério da Saúde; 2000.
- BEATON, G. H.; MILNER, J.; COREY, P. et al. Sources of variance in 24-hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 32, n. 12, p. 2546-2559, 1979.
- BEDOGNI, G.; PIETROBELLI, A.; HEYMSFIELD, S. B. et al. Is body mass index a measure of adiposity in elderly women? **Obesity Research**, Baton Rouge, v. 9, n. 1, p. 17-20, 2001.
- BENTLEY, R.; MEGANATHAN, R. Biosynthesis of vitamin K (menaquinone) in bacteria. **Microbiological Reviews**, Washington, v. 46, n. 3, p. 241-280, 1982.
- BERKNER, K L. The vitamin K-dependent carboxylase. **The Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 130, n. 8, p. 1877-1880, 2000.
- BERKNER, KATHLEEN L. Vitamin K-dependent carboxylation. **Vitamins and Hormones**, Philadelphia, v. 78, p. 131-156, 2008.
- BEULENS, J. W. J; VAN DER A, D. L.; GROBBEE, D. E; et al. Dietary phylloquinone and menaquinones intakes and risk of type 2 diabetes. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 33, n. 8, p. 1699-1705, 2010.
- BEULENS, J. W. J; BOTS, M. L; ATSMAN, F. et al. High dietary menaquinone intake is associated with reduced coronary calcification. **Atherosclerosis**, Oxford, v. 203, n. 2, p. 489-493, 2009.
- BINGHAM, A.S. The dietary assessment of individuals, methods, accuracy, new techniques and recommendations. **Nutrition Absorption Review**, Ser, v.57, n.10, p. 705-742, 1987
- BINKLEY, N. C.; KRUEGER, D. C.; KAWAHARA, T. N. et al. A high phylloquinone intake is required to achieve maximal osteocalcin gamma-carboxylation. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 76, n. 5, p. 1055-1060, 2002.
- BINKLEY, N.; HARKE, J.; KRUEGER, D. et al. Vitamin K treatment reduces undercarboxylated osteocalcin but does not alter bone turnover, density, or geometry in healthy postmenopausal North American women. **Journal of Bone and Mineral Research**, Bognor Regis, v. 24, n. 6, p. 983-991, 2009.
- BLOCK, G.; HARTMAN, A. M. Issues in reproducibility and validity of dietary studies. **American Journal Nutrition**, Bethesda, v.50, n. 5, p. 1133-1138, 1989.

BOLTON-SMITH, CAROLINE; MCMURDO, M. E. T.; PATERSON, C. R. et al. Two-year randomized controlled trial of vitamin K1 (phylloquinone) and vitamin D3 plus calcium on the bone health of older women. **Journal of Bone and Mineral Research**, Bognor Regis, v. 22, n. 4, p. 509-519, 2007.

BOOTH, S L; PENNINGTON, J. A.; SADOWSKI, J. A. Food sources and dietary intakes of vitamin K-1 (phylloquinone) in the American diet: data from the FDA Total Diet Study. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 96, n. 2, p. 149-154, 1996.

BOOTH, S L; SUTTIE, J W. Dietary intake and adequacy of vitamin K. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 128, n. 5, p. 785-788, 1998.

BOOTH, S L; TUCKER, K L; MCKEOWN, N M; et al. Relationships between dietary intakes and fasting plasma concentrations of fat-soluble vitamins in humans. **The Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 127, n. 4, p. 587-592, 1997.

BOOTH, S. L.; MADABUSHI, H. T.; DAVIDSON, K. W.; SADOWSKI, J. A. Tea and Coffee Brews are not Dietary Sources of Vitamin K-1 (phylloquinone). **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 95, n. 1, p. 82-83, 1995.

BOOTH, S.L. Roles for vitamin K beyond coagulation. **Annual Review of Nutrition**, Danvers, v. 29, p. 89-110, 2009.

BOOTH, S. L; AL RAJABI, A. Determinants of vitamin K status in humans. **Vitamins and Hormones**, Philadelphia, v. 78, p. 1-22, 2008.

BOOTH, S. L; BROE, K. E.; PETERSON, J. W. et al. Associations between vitamin K biochemical measures and bone mineral density in men and women. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Philadelphia, v. 89, n. 10, p. 4904-4909, 2004.

BOOTH, S. L; DALLAL, G.; SHEA, M. K. et al. Effect of vitamin K supplementation on bone loss in elderly men and women. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Philadelphia, v. 93, n. 4, p. 1217-1223, 2008.

BOOTH, S. L. et al. Vitamin K intake and bone mineral density in women and men. **American Journal Nutrition**, Bethesda, v. 77, p. 512-6, 2003.

BRAAM, L. A. J. L. M.; HOEKS, A. P. G.; BROUNS, F. et al. Beneficial effects of vitamins D and K on the elastic properties of the vessel wall in postmenopausal women: a follow-up study. **Thrombosis and Haemostasis**, Stuttgart, v. 91, n. 2, p. 373-380, 2004.

BRIEFEL, R. R.; SEMPOS, C. T.; MCDOWELL, M. A.; CHIEN, S.; ALAIMO, K. Dietary methods research in the third National Health and Nutrition Examination Survey: underreporting of energy intake. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 65, n. 4 Suppl, p. 1203S-1209S, 1997.

BULLÓ, M.; ESTRUCH, R.; SALAS-SALVADÓ, J. Dietary vitamin K intake is

associated with bone quantitative ultrasound measurements but not with bone peripheral biochemical markers in elderly men and women. **Bone**, v. 48, n. 6, p. 1313-1318, 2011.

BUZZARD, I. M. Rationale for an international conference series on dietary assessment methods. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 59, n. 1 Suppl, p. 143S-145S, 1994.

CARLIN, A.; WALKER, W. A. Rapid development of vitamin K deficiency in an adolescent boy receiving total parenteral nutrition following bone marrow transplantation. **Nutrition Reviews**, v. 49, n. 6, p. 179-183, 1991.

CARRIQUIRY, A L. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy. **Public Health Nutrition**, Wallingford, v. 2, n. 1, p. 23-33, 1999.

CARRIQUIRY, ALICIA L. Estimation of usual intake distributions of nutrients and foods. **The Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 133, n. 2, p. 601S-8S, 2003.

CAVALCANTE, A. A. M.; PRIORE, S. E. e FRANCESCHINI, S. C. C. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Saúde Materna e Infantil**, Recife, v. 4, n. 3, p. 229-40, 2004.

COCKAYNE, S.; ADAMSON, J.; LANHAM-NEW, S. et al. Vitamin K and the prevention of fractures: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v. 166, n. 12, p. 1256-1261, 2006.

CRANENBURG, E. C. M.; SCHURGERS, LEON J; VERMEER, CEES. Vitamin K: the coagulation vitamin that became omnipotent. **Thrombosis and Haemostasis**, Stuttgart, v. 98, n. 1, p. 120-125, 2007.

DAM, H. The antihaemorrhagic vitamin of the chick. **The Biochemical Journal**, v. 29, n. 6, p. 1273-1285, 1935.

DAMON, M.; ZHANG, N. Z.; HAYTOWITZ, D. B.; BOOTH, S. L. Phylloquinone (vitamin K1) content of vegetables. **Journal of Food Composition and Analysis**, Blackburg, v. 18, n. 8, p. 751-758, 2005.

DAVIDSON, K. W.; SADOWSKI, J. A. Determination of vitamin K compounds in plasma or serum by high-performance liquid chromatography using postcolumn chemical reduction and fluorimetric detection. **Methods in Enzymology**, San Diego, v. 282, p. 408-421, 1997.

DISMORE, M. L.; HAYTOWITZ, D. B.; GEBHARDT, S. E.; PETERSON, J. W.; BOOTH, S. L. Vitamin K content of nuts and fruits in the US diet. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 103, n. 12, p. 1650-1652, 2003.

DODD, KEVIN W; GUENTHER, P. M.; FREEDMAN, L. S. et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. **Journal of**

the American Dietetic Association, Chicago, v. 106, n. 10, p. 1640-1650, 2006.

DÔRES, S. M. C., **Estado nutricional relacionado à vitamina K de pacientes portadores de doença vascular em tratamento anticoagulante oral ambulatorial com varfarina sódica**, 2001. 169f. Tese (Doutorado em Fisiopatologia em Clínica Médica) - Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2001.

DUMONT, J. F.; PETERSON, J.; HAYTOWITZ, D.; BOOTH, SARAH L. Phylloquinone and dihydrophyllloquinone contents of mixed dishes, processed meats, soups and cheeses. **Journal of Food Composition and Analysis**, Blackburg, v. 16, n. 5, p. 595-603, 2003.

DWYER, J.; PICCIANO, M. F.; RAITEN, D. J. Future directions for the integrated CSFII-NHANES: What We Eat in America-NHANES. **The Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 133, n. 2, p. 576S-81S, 2003.

ELDER, S. J.; HAYTOWITZ, D. B.; HOWE, J.; PETERSON, J. W.; BOOTH, S. L. Vitamin K Contents of Meat, Dairy, and Fast Food in the U.S. Diet. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Columbus, v. 54, n. 2, p. 463-467, 2006.

ERKKILÄ, A. T.; BOOTH, SARAH L.; HU, F. B.; JACQUES, P. F.; LICHTENSTEIN, A. H. Phylloquinone intake and risk of cardiovascular diseases in men. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, Amsterdam, v. 17, n. 1, p. 58-62, 2007.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION and ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Human vitamin and mineral requeriments. Rome, FAO, 2001. 303p. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/esn/nutrition/Vitrni/pdf/CHAPTER10.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2011

FERRON, M.; HINOI, E.; KARSENTY, G.; DUCY, P. Osteocalcin differentially regulates beta cell and adipocyte gene expression and affects the development of metabolic diseases in wild-type mice. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Saint Louis, v. 105, n. 13, p. 5266-5270, 2008.

FESKANICH, D.; WEBER, P; WILLETT, W. C. et al. Vitamin K intake and hip fractures in women: a prospective study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 69, n. 1, p. 74-79, 1999.

FIGUEIREDO, I. C. R.; JAIME, P. C.; MONTEIRO, C. A. Fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras em adultos da cidade de São Paulo. **Revista De Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 5, p. 777-785, 2008.

GAST, G. C. M.; DE ROOS, N. M.; SLUIJS, I. et al. A high menaquinone intake reduces the incidence of coronary heart disease. **Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases**, Amsterdam, v. 19, n. 7, p. 504-510, 2009.

GELEIJNSE, J. M; VERMEER, C.; GROBBEE, D. E; et al. Dietary intake of

menaquinone is associated with a reduced risk of coronary heart disease: the Rotterdam Study. **The Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 134, n. 11, p. 3100-3105, 2004.

GIJSBERS, B. L. M. G.; JIE, K.-S. G.; VERMEER, C. Effect of Food Composition on Vitamin K Absorption in Human Volunteers. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 76, n. 02, p. 223-229, 1996.

GREENBLATT, D. J.; VON MOLTKE, L. L. Interaction of warfarin with drugs, natural substances, and foods. **Journal of Clinical Pharmacology**, Hagerstown, v. 45, n. 2, p. 127-132, 2005.

GUNDBERG, C. M. Vitamin K Status and Bone Health: An Analysis of Methods for Determination of Undercarboxylated Osteocalcin. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 83, n. 9, p. 3258-3266, 1998.

HARRINGTON, D. J.; BOOTH, S. L.; CARD, D. J.; SHEARER, M. J. Excretion of the urinary 5C- and 7C-aglycone metabolites of vitamin K by young adults responds to changes in dietary phyloquinone and dihydrophyloquinone intakes. **The Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 137, n. 7, p. 1763-1768, 2007.

HELMS, J. M. Acupuncture for the management of primary dysmenorrhea. **Obstetrics and Gynecology**, Hagerstown, v. 69, n. 1, p. 51-56, 1987.

HOFFMANN, K.; BOEING, H.; DUFOUR, A. et al. Estimating the distribution of usual dietary intake by short-term measurements. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 56 Suppl 2, p. S53-62, 2002.

HUBER, A. M.; DAVIDSON, K. W.; O'BRIEN-MORSE, M. E.; SADOWSKI, J. A. Tissue phyloquinone and menaquinones in rats are affected by age and gender. **The Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 129, n. 5, p. 1039-1044, 1999.

INSTITUTE OF MEDICINE(IOM). **Dietary reference intakes: Applications in Dietary Assessment**. Washington, DC: National Academy Press, 2000. 306p

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary Reference Intakes: applications in dietary planning**. Washington DC: National Academy Press; 2003. 237 p.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM).. **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fat Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids(Macronutrients) : Applications of dietary reference intakes for macronutrients**. Washington DC: National Academy Press; 2005.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc**. Washington, DC: National Academy Press, 2001.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum,**

nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, DC: National Academy Press, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 – Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil.** Rio de Janeiro, IBGE: 2010. Disponível em : http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf. Acesso : 8 Ago 2011.

JAGO, R.; NICKLAS, T.; YANG, S.-J. et al. Physical activity and health enhancing dietary behaviors in young adults: Bogalusa Heart Study. **Preventive Medicine**, v. 41, n. 1, p. 194-202, 2005.

JAHNS, L.; ARAB, L.; CARRIQUIRY, A.; POPKIN, B. M. The use of external within-person variance estimates to adjust nutrient intake distributions over time and across populations. **Public Health Nutrition**, Wallingford, v. 8, n. 1, p. 69-76, 2005.

JAIME, P. C.; MACHADO, F. M. S.; WESTPHAL, M. F.; MONTEIRO, C. A. Educação nutricional e consumo de frutas e hortaliças: ensaio comunitário controlado. **Revista De Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 154-157, 2007.

JAIME, P. C.; MONTEIRO, C. A. Consumo de frutas e hortaliças na população adulta brasileira, 2003. **Cadernos De Saúde Pública**, Rio de Janeiro v. 21 Suppl, p. 19-24, 2005.

KLACK, K.; CARVALHO J. F. Vitamina K: metabolismo, fontes e interação com o anticoagulante Varfarina. *Revista Brasileira de Reumatologia*, São Paulo, v. 46, n.6, p.398-06, 2006

KNAPEN, M. H. J; SCHURGERS, L J; VERMEER, C. Vitamin K₂ supplementation improves hip bone geometry and bone strength indices in postmenopausal women. **Osteoporosis International**, Heidelberg, v. 18, n. 7, p. 963-972, 2007.

LEVINE, M. N.; RASKOB, G.; BEYTH, R. J.; KEARON, C.; SCHULMAN, S. Hemorrhagic complications of anticoagulant treatment: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. **Chest**, Northbrook, v. 126, n. 3 Suppl, p. 287S-310S, 2004.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

MACDONALD, H. M.; MCGUIGAN, F. E.; LANHAM-NEW, S. A. et al. Vitamin K1 intake is associated with higher bone mineral density and reduced bone resorption in early postmenopausal Scottish women: no evidence of gene-nutrient interaction with apolipoprotein E polymorphisms. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 87, n. 5, p. 1513-1520, 2008.

MANOTTI, C.; QUINTAVALLA, R.; PATTACINI, C.; PINI, M. Seasonal variation of oral anticoagulant effect. **Thrombosis and Haemostasis**, Stuttgart, v. 71, n. 6, p. 802-803, 1994.

MCKEOWN, NICOLA M; JACQUES, P. F.; GUNDBERG, CAREN M; et al. Dietary and nondietary determinants of vitamin K biochemical measures in men and women. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 132, n. 6, p. 1329-1334, 2002.

MCLEAN, R.R. et al. Association of dietary and biochemical measures of vitamin K with quantitative ultrasound of the heel in men and women. **Osteoporosis International**, Heidelberg, v.17, 2006, p.600–7.

MICHELLAZZO, F.; COZZOLINO, S. *Vitamina K*. In: COZZOLINO, S. Biodisponibilidade de nutrientes. 2.ed. São Paulo, Manole, 2009. p.340-353

MONTEIRO, J.P. **Consumo alimentar visualizando porções**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007, 80 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Subcommittee on Criteria for Dietary Evaluation. **Nutrient Adequacy: Assessment Using Food Consumption Surveys**. Washington, DC: National Academy Press; 1986.

NELSON, M.; BLACK, A. E.; MORRIS, J. A.; COLE, T. J. Between- and within-subject variation in nutrient intake from infancy to old age: estimating the number of days required to rank dietary intakes with desired precision. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 50, n. 1, p. 155-167, 1989.

NIMPTSCH, K.; NIETERS, A.; HAILER, S.; WOLFRAM, G.; LINSEISEN, J. The association between dietary vitamin K intake and serum undercarboxylated osteocalcin is modulated by vitamin K epoxide reductase genotype. **The British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 101, n. 12, p. 1812-1820, 2009.

NIMPTSCH, K. et al. Dietary vitamin K intake in relation to cancer incidence and mortality: results from the Heidelberg cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Heidelberg). **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v.91, p.1348–58, 2010.

NIMPTSCH, K.; ROHRMANN, S.; LINSEISEN, J. Dietary intake of vitamin K and risk of prostate cancer in the Heidelberg cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Heidelberg). **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v.87, p.985–92, 2008.

NUSSER, S. M.; CARRIQUIRY, A. L.; DODD, K. W.; FULLER, W. A. A Semiparametric Transformation Approach to Estimating Usual Daily Intake Distributions. **Journal of the American Statistical Association**, Alexandria, v. 91, n. 436, p. 1440-1449, 1996.

O'CONNOR, E.; MØLGAARD, C.; MICHAELSEN, K. F. et al. Serum percentage undercarboxylated osteocalcin, a sensitive measure of vitamin K status, and its relationship to bone health indices in Danish girls. **The British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 97, n. 4, p. 661-666, 2007.

OLSON, R. E. Vitamina K. In: SHILS, M. E., OLSON, J.A., SHIKE, M., ROSS, A.C. **Modern nutrition in health and disease**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999. p. 363-380.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Obesity: Preveting and managing the global epidemic**. Report of a WHO Consulation of Obesity. Genneva. 1997.

PALANIAPPAN, U.; CUE, R. I.; PAYETTE, H; GRAY-DONALD, K. Implications of day-to-day variability on measurements of usual food and nutrient intakes. **The Journal of Nutrition**, Bethesda v. 133, n. 1, p. 232-235, 2003.

PENTEADO, M.V.C. *Vitamina K*. In: PENTEADO, M.V.C. *Vitaminas: aspectos Nutricionais, Bioquímicos, Clínicos e Analíticos*. 1. ed. São Paulo, Manole, 2003. p. 167-197.

PINHEIRO, A. B. V. et al. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. São Paulo: Atheneu, 2005. p.130.

PINHEIRO, M. M.; SCHUCH, N. J.; GENARO, P. S. et al. Nutrient intakes related to osteoporotic fractures in men and women--the Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). **Nutrition Journal**, v. 8, p. 6, 2009.

PITTAS, A. G.; HARRIS, S. S.; ELIADES, M.; STARK, P.; DAWSON-HUGHES, B. Association between serum osteocalcin and markers of metabolic phenotype. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Philadelphia, v. 94, n. 3, p. 827-832, 2009.

PITTAS, A. G.; LAU, J.; HU, F. B.; DAWSON-HUGHES, B. The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Philadelphia, v. 92, n. 6, p. 2017-2029, 2007.

PRESSE, N.; PAYETTE, HÉLÈNE; SHATENSTEIN, B. et al. A minimum of six days of diet recording is needed to assess usual vitamin K intake among older adults. **The Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 141, n. 2, p. 341-346, 2011.

PRESSE, N.; SHATENSTEIN, B.; KERGOAT, M.J.; FERLAND, G. Low vitamin K intakes in community-dwelling elders at an early stage of Alzheimer's disease. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 108, n. 12, p. 2095-2099, 2008.

PRICE, P. A.; FAUS, S. A.; WILLIAMSON, M. K. Warfarin causes rapid calcification of the elastic lamellae in rat arteries and heart valves. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, Hagerstown, v. 18, n. 9, p. 1400-1407, 1998.

PRICE R.; FENTON S.; SHEARER M. J.; BOLTON-SMITH C. Daily and seasonal variation in phylloquinone (vitamin K1) intake in Scotland. **The Proceedings of the Nutrition Society**, New Zealand, 1996;55:244A (abst)

PROGRAMA DE APOIO A NUTRIÇÃO- Nutwin [software]. Departamento de Informática em Saúde. Universidade Federal de São Paulo; 2005.

PROUDFOOT, D.; SKEPPER, J. N.; SHANAHAN, C. M.; WEISSBERG, P. L. Calcification of human vascular cells in vitro is correlated with high levels of matrix Gla protein and low levels of osteopontin expression. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, Hagerstown, v. 18, n. 3, p. 379-388, 1998.

PRYNNE, C J; THANE, C. W.; PRENTICE, A.; WADSWORTH, M. E. J. Intake and sources of phylloquinone (vitamin K(1)) in 4-year-old British children: comparison between 1950 and the 1990s. **Public Health Nutrition**, Wallingford, v. 8, n. 2, p. 171-180, 2005.

REJNMARK, L.; VESTERGAARD, P.; CHARLES, P. et al. No effect of vitamin K1 intake on bone mineral density and fracture risk in perimenopausal women. **Osteoporosis International**, Heidelberg, v. 17, n. 8, p. 1122-1132, 2006.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Viena, Austria, 2005. Disponível em: [http: www.R-project.org](http://www.R-project.org). ISBN 3-900051-07-0

SADOWSKI, J. A.; HOOD, S. J.; DALLAL, G E; GARRY, P. J. Phylloquinone in plasma from elderly and young adults: factors influencing its concentration. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 50, n. 1, p. 100-108, 1989.

SANTOS, D. M.; SICHIERI, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. **Revista De Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 163-168, 2005.

SATO, T.; OHTANI, Y.; YAMADA, Y.; SAITOH, S.; HARADA, H. Difference in the Metabolism of Vitamin K Between Liver and Bone in Vitamin K-Deficient Rats. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 87, n. 04, p. 307-314, 2002.

SAUBERLICH, H.E. **Laboratory test for the assessment of nutritional status**. 2.ed Boca Raton, CRC Press, 1999. p.267-75.

SEMPOS C. T.; LOOKER A. C.; JOHNSON C. L.; WOTEKI C. E. The importance of withing -person variability in estimating prevalence. In: **Monitoring Dietary Intakes**. New York: Springer-Verlag; 1991; 99-109.

SCHURGERS, L. J; SPRONK, H. M. H.; SOUTE, B. A. M. et al. Regression of warfarin-induced medial elastocalcinosis by high intake of vitamin K in rats. **Blood**, Washington, v. 109, n. 7, p. 2823-2831, 2007.

SHEA, M. K.; BOOTH, S. L; MASSARO, J. M. et al. Vitamin K and vitamin D status: associations with inflammatory markers in the Framingham Offspring Study. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v. 167, n. 3, p. 313-320, 2008.

SHEA, M. K.; GUNDBERG, C. M; MEIGS, J. B. et al. Gamma-carboxylation of osteocalcin and insulin resistance in older men and women. **American Journal of**

Clinical Nutrition, Bethesda ,v. 90, n. 5, p. 1230-1235, 2009.

SHEARER, M.J; NEWMAN, P. Metabolism and cell biology of vitamin K. **Thrombosis and Haemostasis**, Stuttgart, v. 100, n. 4, p. 530-547, 2008.

SICHERI, R.; EVERHART, J. E. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. **Nutrition Research**, Bern, v.18, n. 10, p. 1649-1659, 1998.

SORKIN, J. D.; MULLER, D. C.; ANDRES, R. Longitudinal change in height of men and women: implications for interpretation of the body mass index: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v.150, n. 9, p. 969-977, 1999.

SUTTIE, J. W .Vitamin K and human nutrition. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v.92, n.5, p.585-90, 1992

THANE, C. W.; PAUL, A. A.; BATES, C. J. et al. Intake and sources of phylloquinone (vitamin K1): variation with socio-demographic and lifestyle factors in a national sample of British elderly people. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 87, n. 6, p. 605-613, 2002.

THIJSSSEN, H. H. W.; DRITTIJ, M. J.; VERMEER, C.; SCHOFFELEN, E. Menaquinone-4 in breast milk is derived from dietary phylloquinone. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 87, n. 03, p. 219, 2002.

TIRAPGUI, J. ; RIBEIRO, S. M. L. **Avaliação Nutricional Teoria e Prática**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.p.13-32.

TRUONG, J. T.; BOOTH, S. L. Emerging Issues in Vitamin K Research. **Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine**, Thousand Oaks, v.16, n.1, p.73-9, 2011.

TSUGAWA, N.; SHIRAKI, M.; SUHARA, Y. et al. Low plasma phylloquinone concentration is associated with high incidence of vertebral fracture in Japanese women. **Journal of Bone and Mineral Metabolism**, Tokyo v. 26, n. 1, p. 79-85, 2008.

TSUGAWA, N.; SHIRAKI, M.; SUHARA, Y. et al. Vitamin K status of healthy Japanese women: age-related vitamin K requirement for γ -carboxylation of osteocalcin. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 83, n. 2, p. 380 -386, 2006.

VERMEER, C.; SHEARER, M. J; ZITTERMANN, A. et al. Beyond deficiency: potential benefits of increased intakes of vitamin K for bone and vascular health. **European Journal of Nutrition**, Heidelberg v. 43, n. 6, p. 325-335, 2004.

VIEBIG, R. F.; PASTOR-VALERO, M.; SCAZUFCA, M.; MENEZES, P. R. Consumo de frutas e hortaliças por idosos de baixa renda na cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 5, p. 806-813, 2009.

WANG, L.; CARDINI, F.; ZHAO, W. et al. Vitamin K acupuncture pint injection for severe primary dysmenorrhea: an international pilot study. **Medscape General Medicine**, v. 6, n. 4, p. 45, 2004.

WILLETT, W. C. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda v. 59, n. 1 Suppl, p. 171S-174S, 1994.

WILLETT W. Nature of variation in diet. In: Willett W. **Nutritional Epidemiology**. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1998. p.33-49.

YAEGASHI, Y. ; ONODA, T.; TANNO, K. et al. Association of hip fracture incidence and intake of calcium, magnesium, vitamin D, and vitamin K. **European Journal of Epidemiology**, Dordrecht, v. 23, n. 3, p. 219-225, 2008.

YOSHIDA, M.; BOOTH, SARAH L; MEIGS, J. B.; SALTZMAN, EDWARD; JACQUES, P. F. Phylloquinone intake, insulin sensitivity, and glycemic status in men and women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda v. 88, n. 1, p. 210-215, 2008.

YOSHIDA, M.; JACQUES, P. F.; MEIGS, J. B. et al. Effect of Vitamin K Supplementation on Insulin Resistance in Older Men and Women. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 31, n. 11, p. 2092 -2096, 2008a.

ANEXO I- Protocolo de preenchimento do R24h pelo entrevistador

Protocolo para preenchimento do recordatório de 24 horas.

Entrevistador, para o preenchimento do recordatório de 24 horas siga os seguintes passos:

1. Preencha o número do questionário precedido do seu código de entrevistador
2. Pergunte e anote o nome completo, a idade do entrevistado(a), e-mail, telefone para contato e que dia da semana foi ontem.
3. Marque 1 se entrevistado(a) for do sexo masculino e 2 se for do sexo feminino
4. Pergunte a renda familiar, mencionando que devem ser consideradas as rendas de salários, pensões, aluguéis, aposentadorias e bolsas governamentais. Anote apenas a soma de todos os valores recebidos pela família.
5. Pergunte se é feito uso de algum antiinflamatório, anticoagulante de via oral ou Varfarina. Marcar 1 para “sim” e 2 para “não”. Em caso de resposta afirmativa anotar o nome do remédio. Caso o entrevistado não se lembre do nome, perguntar e anotar a finalidade do medicamento.
6. Tratando-se de uma mulher, pergunte se esta se encontra no período de menopausa. Se sim, marcar 1, se não, marcar 2. Em caso de mulheres com idade superior a 60 anos, anotar 1 (sim) sem que seja necessário fazer a pergunta.
7. Pergunte se apresenta algum tipo de problema nos ossos ou osteoporose. Se sim, marque 1, se não, marque 2.
8. Pergunte se houve algum tipo de sangramento na boca ou nariz. Se sim, marque 1. Se não, marque 2.
9. Pergunte qual local foi realizada cada refeição.
10. Inicie o recordatório de 24 horas. Explique ao entrevistado que ele deve dizer tudo o que consumiu no dia anterior, mencionando as quantidades e os horários.

Deixe claro que as quantidades ingeridas devem ser descritas em medidas caseiras. Mostre as medidas em mesmo que não haja dúvidas.

Anote os alimentos e as quantidades.

Se houver dificuldades para determinar o tamanho da porção ingerida ou o utensílio utilizado para servir mostre as figuras do álbum fotográfico. Lembre-se de perguntar sobre a forma de preparo dos alimentos (cozido, assado, frito, etc), o sal e os temperos de adição, se o leite é desnatado ou integral, se foi retirada a gordura aparente das carnes e a pele do frango.

Procure não induzir o entrevistado às respostas e deixe-o a vontade para lembrar-se dos alimentos e das quantidades.

Não faça comentários de valor.Ex: Tudo isso?Só isso?

Por fim, leia todo o recordatório com ele(a) e pergunte se não esqueceu de nenhum alimento.

Agradeça sua participação.

ANEXO II- Recordatório utilizado para coleta de dados

Recordatório 24h**1() 2() 3()**

Nome_____ E-mail_____

Fone : _____ Data __/__/____ Que dia da semana foi ontem?_____

Sexo: 1. (M) 2. (F) **Peso:**_____ **Altura(m)**_____ **Idade:**_____**Renda familiar R\$** _____**Uso de medicamentos anti vitamina K(AVK), antiinflamatórios, anticoagulantes orais ou medicamentos cumarínicos (Varfarina)** 1. Sim () Qual?_____ 2. não ()**Está na menopausa (se mulher)? :** 1. sim () 2. Não ()**Possui osteoporose ou problemas ósseos?** 1. sim () 2. Não ()**Teve episódios de hemorragia/ sangramento na cavidade bucal ou nasal, hematêmese, hematúria, melena, equimoses nos últimos meses?** 1. Sim () 2. Não ()Local da refeição: café _____ lanche_____ almoço_____ lanche_____ jantar_____
lanche _____**Café da manhã** Horário ()

Alimento/preparação	Porção/Quantidade	Detalhamento dos ingredientes ou marca

Lanche Horário ():

Alimento/preparação	Porção/Quantidade	Detalhamento dos ingredientes ou marca

Almoço Horário ():

Alimento/preparação	Porção/Quantidade	Detalhamento dos ingredientes ou marca

Lanche da tarde horário ():

Alimento/preparação	Porção/Quantidade	Detalhamento dos ingredientes ou marca

Jantar Horário ():

Alimento/preparação	Porção/Quantidade	Detalhamento dos ingredientes ou marca

Lanche da noite Horário ():

Alimento/preparação	Porção/Quantidade	Detalhamento dos ingredientes ou marca

Bebidas, balas e guloseimas durante o dia:

Horário ()

Guloseimas/Bebida	Quantidade	Marca

Observações :

Data provável da reaplicação do R24H: ____/____/____

ANEXO III- Carta de aprovação do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Assistência Técnica Acadêmica

PARECER CONSUBSTANCIADO

Parecer CEP/FCF/90/2009
Protocolo CEP/FCF/509/2009
CAAE: 0009.0.018.000-09

I – Identificação:

Projeto de Pesquisa:	Ingestão de vitamina K por grupos de faixas etárias diferentes
Pesquisador Responsável:	Profa. Dra. Marilene De Vuono Camargo Penteado
Instituição:	Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo
Área Temática Especial:	Não se aplica
Patrocinadores:	FAPESP

II - Sumário Geral do Protocolo:

Avaliar a ingestão dietética de vitamina K por idosos institucionalizados e de adultos da cidade de São Paulo. O estudo se justifica na medida em que há somente um estudo em que é avaliada a ingestão de vitamina K na população brasileira. Uma vez que os idosos frequentemente fazem uso de anti-coagulantes que podem levar à deficiência de vitamina K.

Os objetivos do presente estudo são:

Avaliar a ingestão de vitamina K através de inquéritos alimentares em indivíduos de diferentes faixas etárias na cidade de São Paulo.

Tipo de estudo:

Estudo transversal.

Descrição da Casuística:

A amostra será de 240 indivíduos de ambos os sexos, idosos asilados na cidade de São Paulo e adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP. Serão aplicados um questionário de frequência alimentar e três recordatórios de 24 horas, por indivíduo treinado. Os resultados serão comparados com a ingestão dietética recomendada pela ANVISA e com os resultados do IBGE.

A contribuição é o conhecimento maior da dieta desse grupo populacional para uma adequada orientação dietética.

CrITÉRIOS de inclusão:

Indivíduos de ambos os sexos; idosos asilados na cidade de São Paulo e adultos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP;

CrITÉRIOS de exclusão:

indivíduo que declarar uso de suplemento de vitamina K, e/ou vitamina A e/ou vitamina E, diagnóstico de síndrome de má-absorção, deficiência de cognição, problemas mentais, necessitar da presença do cuidador durante a entrevista.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Assistência Técnica Acadêmica

III – Situação do protocolo: APROVADO em 03 de agosto de 2009.

Cabe ao pesquisador:

- Comunicar ao CEP:
 - a ocorrência de efeitos colaterais e ou de reações não esperadas;
 - eventuais modificações no projeto aguardando a apreciação e aprovação do CEP;
 - a interrupção do projeto.
- Apresentar relatórios: parcial (após 50% da execução do projeto) e final.

São Paulo, 4 de agosto de 2009

Profa. Dra. Mariza Landgraf
Vice-Coordenadora em exercício
Comitê de Ética em Pesquisa CEP/ECF/USP

ANEXO IV- Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. Nome :.....
 2. Documento de Identidade Nº :..... Sexo: () M () F
Fone:.....
 2. Título da Pesquisa: **Ingestão de vitamina K por grupos de diferentes faixas etárias**
 3. Pesquisadores: Prof^a Tit. Marilene DeVuono Camargo Penteado e Wysllenny Souza (mestranda)
Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da FCF/USP
- AValiação DO RISCO DA PESQUISA**
Risco Mínimo → Apenas perguntas e respostas.

4. Duração da Pesquisa: média de 20min por pessoa entrevistada
O estudo tem como objetivo avaliar a ingestão de vitamina K e suas recomendações dietéticas, correlacionando as possíveis interações com anticoagulantes, quando está for presente.

Sua participação se resume no preenchimento de um questionário que abordará o meu consumo alimentar diário e sua frequência de consumo de determinados alimentos tidos como fonte alimentar de vitamina K. Nesse questionário haverá também pergunta sobre sua idade, o uso de medicamentos, além de perguntas sobre seu estado de saúde

1. O Senhor (a) terá acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para esclarecer eventuais dúvidas.
2. Liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência.
3. O Senhor (a) receberá respostas a perguntas ou esclarecimentos a qualquer dúvida relacionada com os objetivos da pesquisa
4. Os autores da pesquisa se comprometem a preservar a sua privacidade e lhe asseguram a confidencialidade dos dados e informações coletadas garantindo que os resultados obtidos serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do

trabalho, expostos acima, incluídos sua publicação na literatura científica especializada;

Em caso de dúvida ou maiores esclarecimentos entrar em contato com a Profª Drª Marilene De Vuono Penteado ou com Wyslenny Souza no Laboratório de Análise de Alimentos, Bloco 13A, Av. Prof. Lineu Prestes, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo- Cidade Universitária, fone:3091-3712 e-mail: lenny.souzaa@gmail.com e/ou com o comitê de ética da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP.

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, tendo plena consciência que a pesquisa se resume apenas na aplicação de um questionários de frequência alimentar e um recordatório de 24 horas, não havendo nenhum tratamento ou medicamento nesse estudo, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

Assinatura do sujeito de pesquisa
ou responsável legal

Assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome legível)

Para qualquer questão, dúvida, esclarecimento ou reclamação sobre aspectos éticos dessa pesquisa, favor entrar em contato com: Comitê de Ética em Pesquisas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo – Av Prof Lineu Prestes, 580 - Bloco 13A – Butantã – São Paulo – CEP 05508-900, Telefone 3091-3677 – e-mail: cepfcf@usp.br”