

SANDRA PATRICIA CRISPIM

VALIDAÇÃO RELATIVA DE UM QUESTIONÁRIO SEMIQUANTITATIVO DE  
FREQUÊNCIA ALIMENTAR PARA AVALIAR A INGESTÃO DIETÉTICA DE  
ADULTOS - VIÇOSA – MINAS GERAIS

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL

2004

SANDRA PATRICIA CRISPIM

VALIDAÇÃO RELATIVA DE UM QUESTIONÁRIO SEMIQUANTITATIVO DE  
FREQUÊNCIA ALIMENTAR PARA AVALIAR A INGESTÃO DIETÉTICA DE  
ADULTOS – VIÇOSA – MINAS GERAIS

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 31 de março de 2004.

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Enriqueta F. Paez Rosado  
(Conselheiro)

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Margarida Maria Santana da Silva  
(Conselheiro)

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sylvia do Carmo C. Franceschini

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Claudia Aparecida Marlière de  
Lima

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Rita de Cássia Lanes Ribeiro  
(Orientadora)



*“Trabalhar com população não é simplesmente colher dados e analisá-los, é muito mais; é ver a vida como ela realmente é, cheia de diferenças; é respeitá-la.*

*Trabalhar com população é acreditar no ser humano e no amanhã, e isto só é possível quando se ama o que se faz.”*

**Silvia Eloiza Priore**

*Aos principais gestores de minha existência, bem como de minha formação profissional: **MEUS PAIS**. Infinitamente Obrigada!*

## AGRADECIMENTOS

*“Se fizeres um favor, não o recordes;  
se receberes um favor, nunca o  
esqueças.” (Autor desconhecido).*

Toda caminhada até chegar a este momento, com certeza, foi acompanhada por presenças iluminadas, que por fim contribuíram, de alguma maneira, para o resultado final desta dissertação. Gostaria de citá-los não por ordem de importância, mas sim de suas chegadas em minha vida como mestrandas:

- A DEUS, por me guiar.
- À minha família, por todo o amor e palavras de apoio: meus pais Dilma e Joaquim; meus irmãos Márcio, Sandro Patrick e Lucas; e minha cunhada e amiga Eliane, que são partes desta história. Além de muitos tios, primos e meus queridos avós, pela torcida.
- Aos mestres de graduação da Universidade do Vale do Itajaí, todos com certeza e alguns muitos especiais: Sandra Soares Melo, Luciane Peter Grillo e Márcia Reis Felipe, pelos ensinamentos nos projetos, monitoria, trabalhos de pesquisa, cartas de recomendação ao mestrado e palavras de incentivo.
- Aos meus amados sobrinhos, anjos em minha vida, Beatriz e Márcio Filho, por tanta paz e sorrisos.

- Aos meus primeiros amigos de Viçosa, Rizia Lara, Christtianno Rollemberg e Ingrid Fideles, por terem dividido casa e momentos de alegria muito saudosos. A você Guidi, em especial, pelos momentos iniciais de angústia no desconhecido mundo da Pós-Graduação e pela amizade mantida até hoje (e para sempre).
- À minha orientadora Rita de Cássia Lanes Ribeiro, pelos momentos que me acolheu, incentivou e orientou, por ter me aceitado como sua primeira orientada e por ter acreditado em meu trabalho.
- À sempre prestativa Solange, secretária da Pós-Graduação, que me ajudou em muitos momentos, da maneira mais alegre possível, fazendo-me entender todos os pequenos detalhes burocráticos necessários do mestrado.
- Às professoras da disciplina NUT-640 Silvia Eloíza Priore e Sylvia do Carmo Castro Franceschini, por tanto ensinamento, pela oferta do tema “Validação de inquéritos alimentares” na disciplina, proporcionando-me o encontro com a idéia de minha dissertação, e pelas palavras de carinho e atenção no dia-a-dia do mestrado.
- À minha amiga Elaine Viana, por ter estado comigo desde o início das disciplinas cursadas, bem como no fim desta dissertação, discutindo, analisando e trocando idéias, de forma totalmente responsável.
- À minha querida amiga Karina Cunha C. de Castro, por ter me permitido conhecê-la e se fazer presente durante todo esse período, além de compartilhar momentos de alegria e angústia.
- À Nerilda Lima, nutricionista muito capaz, pelas idéias trocadas, pelos trabalhos divididos e pelo carinho demonstrado.
- Ao Ronaldo Coimbra, irmãozinho, por ter compartilhado comigo, com toda certeza, MUITOS momentos de alegria. Sentirei falta de tanta troca de informação!
- À minha amada, estimada, iluminada e amiga Ana Augusta Monteiro Cavalcante, por tanta experiência transmitida, pelos momentos agradáveis e pelas palavras de carinho; à sua família, pela acolhida.
- Às minhas amigas do SUL: Ivonilce Venturi e Lina Cláudia Sant’Anna, por terem feito a minha passagem em Viçosa mais agradável. Suas

amizades são eternas, e todo o tempo que estivemos juntas serão para sempre (mais uma vez) inesquecíveis.

- À minha amiga Viviana Henriques, por todos os momentos felizes também compartilhados, tendo em mente sempre que, no final, tudo daria certo.
- À Regiane Lopes, pela pessoa que é e por apresentar-me o questionário de frequência alimentar, construído em sua iniciação científica. Estendo meus agradecimentos a todos aqueles que participaram da formação deste questionário: Margarida M. S. Silva, Neuza M. B. Costa, Marilene P. Euclides, Vivian Fernandes Eckhardt, Cláudia M. A. Rodrigues e Adelson L. A. Tinoco.
- Ao Omar Lucas Gonzáles, por tanto amor e felicidade proporcionados, por surgir em minha vida e mostrar-me que esse período tinha que ser finalizado, e logo.
- À Emanuelle Panato, por toda a ajuda na coleta de dados. O mérito desta pesquisa também é seu!
- Ao Carlos Augusto Cabral (Guto) e à sua família, por toda a ajuda, especialmente no período de coleta de dados.
- Aos participantes desta pesquisa, pelo consentimento e pela permanência. Sem vocês, os resultados não seriam possíveis.
- Ao Hilton, por ter acompanhado o fim deste período, sendo mais do que um amigo: um irmão.
- Aos meus demais amigos do mestrado que estiveram presentes durante esses dois anos: Nair, Nilcemar, Nizia, Liz, Célia, Regina, Silvia, Íris, Juliana, Renato, Sandra, Daniele, Luiza, Valéria, Wilson, Dennys, Maria Aparecida, Poliana, Conceição, Frederico, Laine, Michele, Fátima, Handyara, Adriane, Ana Carolina, Helen, Alina, Claudia, Ciro, Isabela, Luciana, Michele e Renata, pelo companheirismo.
- Aos meus conselheiros Margarida M. S. da Silva, Lina E. F. Rosado e Gilberto P. Rosado, pela paciência e por fazer desta última versão da tese um melhor resultado.
- Aos demais professores do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, pelos conhecimentos.

- Por fim, aos meus amigos Luciane Stoerbel, Michelle Bosi, Juliana Silva, Satye Sato, Shirlei Goedert, Josileide Pasquali, Eduardo Bittencourt, André Bittencourt, Marcelo Santiago, Pedro Floriano dos Santos, Cleyce Yelow Doca, Gustavo Pereira D'Eca Neves e Ana Julia Rosa, por, mesmo a distância, terem torcido pelo meu sucesso.



## **BIOGRAFIA**

SANDRA PATRICIA CRISPIM, filha de Dilma Mafra Crispim e Joaquim Santos Crispim, nasceu em 12 de fevereiro de 1979, em Itajaí, no Estado de Santa Catarina, fixando residência na cidade de Ilhota, SC.

Em agosto de 1997, iniciou o Curso de Nutrição na Universidade do Vale do Itajaí, SC, concluindo-o em agosto de 2001.

No período de setembro a dezembro de 2001, atuou como Nutricionista *Trainee* no Hospital Santa Catarina, em Blumenau, SC.

No mês de abril de 2002, ingressou no Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais.

## ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS .....	xi
LISTA DE QUADROS .....	xiii
LISTA DE FIGURAS .....	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	xviii
RESUMO .....	xx
ABSTRACT .....	xxii
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Avaliação do consumo alimentar no Brasil .....	3
2. OBJETIVOS .....	5
2.1. Objetivo geral .....	5
2.2. Objetivos específicos .....	5
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	6
3.1. Tipos de inquéritos alimentares .....	7
3.2. Conferências internacionais sobre métodos de avaliação dietética.....	10
3.3. Metodologia da validação de QFA .....	11
3.4. Fontes de variabilidade na validação .....	16
3.5. Estudos de validação .....	22
4. CASUÍSTICA E MÉTODOS .....	25
4.1. Desenho do estudo .....	25

	Página
4.2. Local, população e amostragem.....	25
4.2.1. Critérios de seleção e exclusão da amostra.....	26
4.3. Validação do método.....	27
4.3.1. Entrevistadores e treinamento.....	27
4.3.2. QFAs.....	27
4.3.3. Método de referência – Recordatórios 24 horas.....	28
4.3.4. Variáveis de estudo.....	29
4.3.5. Operacionalização dos dados.....	30
4.4. Análise estatística.....	30
4.5. Aspectos éticos.....	35
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
5.1. Caracterização da população.....	36
5.2. Análise descritiva dos resultados dos métodos dietéticos.....	39
5.3. Processo de validação.....	42
5.3.1. Análise geral e segundo o gênero.....	42
5.3.2. Validação, grau de escolaridade e renda <i>per capita</i> .....	52
5.3.3. Validação e índice de massa corporal.....	58
6. CONCLUSÕES.....	63
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
ANEXOS.....	77
ANEXO 1.....	78
ANEXO 2.....	79
ANEXO 3.....	86
ANEXO 4.....	87
ANEXO 5.....	88
ANEXO 6.....	89
ANEXO 7.....	90
ANEXO 8.....	94
ANEXO 9.....	98
ANEXO 10.....	102

## LISTA DE TABELAS

	Página
1. Consumo de energia e nutrientes estimados pelo recordatório 24 horas, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004.....	40
2. Consumo de energia e nutrientes estimados pelo questionário semi-quantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004 .....	41
3. Diferença de médias e, ou, medianas calculadas entre as médias de quatro recordatórios 24 horas e o QFA de adultos, segundo o gênero. Município de Viçosa, Minas Gerais, 2004 .....	43
4. Componentes de variância estimados pelo consumo de quatro recordatórios 24 horas entre adultos, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004 .....	45
5. Estimativas do coeficiente de <i>Pearson</i> entre o consumo de energia e de nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e o questionário semiquantitativo de frequência alimentar de adultos, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004 .....	47
6. Estimativas de correlação de consumo de energia e nutrientes apresentados em alguns estudos de validação de questionários de frequência alimentar com adultos no Brasil e no mundo .....	48
7. Classificação cruzada entre consumo de energia e nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e questionário semiquantitativo de frequência alimentar, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004.....	51

	Página
8. Diferença de médias ou medianas calculadas entre as médias de quatro recordatórios 24 horas e o QFA de adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004 .....	54
9. Diferença de médias e desvio-padrão calculados entre as médias de quatro recordatórios 24 horas e o QFA de adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004 .....	55
10. Estimativas de correlação de <i>Pearson</i> entre o consumo de energia e nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e QFA de adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004.....	56
11. Estimativas de correlação de <i>Pearson</i> entre o consumo de energia e os nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e QFA de adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004.....	57
12. Diferença de médias ou medianas calculados entre as médias de quatro recordatórios 24 horas e o QFA de adultos, segundo o índice de massa corporal (IMC). Viçosa, MG, 2004.....	60
13. Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i> entre o consumo de energia e os nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e QFA de adultos, segundo o índice de massa corporal (IMC). Viçosa, MG, 2004.	61

## LISTA DE QUADROS

	Página
1. Limitações dos métodos de referência apropriados para estudos de validação .....	14

## LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Esquema do delineamento da pesquisa.....	29
2. Modelo de ajuste calórico da ingestão dos nutrientes.....	32
3. Características sociodemográficas de adultos participantes do estudo de validação de um questionário semiquantitativo de frequência alimentar. Viçosa, MG, 2004 .....	37
4. Idade dos indivíduos participantes do estudo de validação de um questionário semiquantitativo de frequência alimentar. Viçosa, MG, 2004..	37
5. Estado nutricional dos indivíduos participantes do estudo de validação de um questionário semiquantitativo de frequência alimentar. Viçosa, MG, 2004.....	38
6. Consumo de energia estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004 .....	90
7. Consumo de carboidrato estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004 .....	90
8. Consumo de proteína estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004 .....	91

9. Consumo de lipídio estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004 .....	91
10. Consumo de retinol estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004 .....	92
11. Consumo de vitamina C estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004 .....	92
12. Consumo de ferro estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004....	93
13. Consumo de cálcio estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004 .....	93
14. Consumo de caloria estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004 .....	94
15. Consumo de carboidrato estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004 .....	94
16. Consumo de proteína estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004 .....	95
17. Consumo de lipídio estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004 .....	95
18. Consumo de retinol estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004 .....	96
19. Consumo de vitamina C estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004 .....	96
20. Consumo de ferro estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004 .....	97



21. Consumo de cálcio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004 .....	97
22. Consumo de caloria estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004.....	98
23. Consumo de carboidrato estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004 .....	98
24. Consumo de proteína estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004 .....	99
25. Consumo de lipídio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004.....	99
26. Consumo de retinol estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004.....	100
27. Consumo de vitamina C estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004 .....	100
28. Consumo de ferro estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004.....	101
29. Consumo de cálcio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda <i>per capita</i> . Viçosa, MG, 2004.....	101
30. Consumo de caloria estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.....	102
31. Consumo de carboidrato estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004 .....	102
32. Consumo de proteína estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004 .....	103

	Página
33. Consumo de lipídio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.....	103
34. Consumo de vitamina C estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004 .....	104
35. Consumo de retinol estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.....	104
36. Consumo de carboidrato estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004 .....	105
37. Consumo de cálcio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.....	105

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ASCQ** – Ingestão de vitamina C estimada pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar.

**ASCR** – Ingestão de vitamina C estimada pelo recordatório 24 horas.

**CALCQ** – Ingestão de cálcio estimada pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar.

**CALCR** – Ingestão de cálcio estimada pelo recordatório 24 horas.

**CALQ** – Ingestão de caloria estimada pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar.

**CALR** – Ingestão de caloria estimada pelo recordatório 24 horas.

**CHOQ** – Ingestão de carboidrato estimada pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar.

**CHOR** – Ingestão de carboidrato estimada pelo recordatório 24 horas.

**CV** – Coeficiente de variação.

**EMCA** – Estudo Multicêntrico de Consumo Alimentar (1996).

**ENDEF** – Estudo Nacional sobre Despesa Familiar (1974/75).

**EPIC** – Investigação Européia Prospectiva Acerca do Câncer e da Nutrição.

**ESC** – Escolaridade.

**FEQ** – Ingestão de ferro estimada pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar.

**FER** – Ingestão de ferro estimada pelo recordatório 24 horas.

**g** – Grama.

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**IMC** – Índice de massa corporal.

**INAN** – Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição.

**INCAF** – Inquérito Nacional de Consumo Alimentar Familiar (1996).

**k** – Número de aplicações do recordatório 24 horas.

**LIPQ** – Ingestão de lipídio estimada pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar.

**LIPR** – Ingestão de lipídio estimado pelo recordatório 24 horas.

**Máx** – Máximo.

**mg** – Miligrama.

**MG** – Minas Gerais.

**Mín** – Mínimo.

**n** – Número de indivíduos.

**PTNQ** – Ingestão de proteína estimada pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar.

**PTNR** – Ingestão de proteína estimada pelo recordatório 24 horas.

**QFA** – Questionário de frequência alimentar.

**QFAs** – Questionário de frequência alimentar semiquantitativo.

**REQ** – Ingestão de retinol estimada pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar.

**RER** – Ingestão de retinol estimada pelo recordatório 24 horas.

**RP** – Renda *per capita*.

**SM** – Salário mínimo.

## RESUMO

CRISPIM, Sandra Patricia, M. S., Universidade Federal de Viçosa, março de 2004.  
**Validação relativa de um questionário de frequência alimentar para avaliar a ingestão dietética de adultos - Viçosa – Minas Gerais.** Orientadora: Rita de Cássia Lanes Ribeiro. Conselheiros: Lina Enriqueta F. Paez de Lima Rosado e Gilberto Paixão Rosado.

Este trabalho objetivou validar um questionário semiquantitativo de frequência alimentar (QFAs) para avaliar, de forma relativa, a ingestão dietética de adultos na cidade de Viçosa, Minas Gerais, por meio da comparação dos valores de consumo entre o QFAs e a média de quatro recordatórios 24 horas, no período de quatro meses. A metodologia utilizada foi a aplicação de quatro recordatórios 24 horas, com intervalos de um mês, e um QFAs constituído de 58 itens alimentares no final do estudo a uma amostra de 94 adultos de ambos os sexos. Os dados dietéticos foram calculados pelo software Diet Pro e analisados segundo diferenças de médias e estimativas de correlação de Pearson, ajustados pela energia e corrigidos pela variância intrapessoal, bem como pela classificação cruzada dos métodos. A influência do gênero, escolaridade, renda *per capita* e Índice de Massa Corporal (IMC) no estudo de validação foi determinada. Os resultados foram: alta variabilidade no consumo alimentar dessa população; diferenças de médias ou medianas de nutrientes obtidos pela aplicação das metodologias referidas, que revelaram subestimação no QFAs de micronutrientes (vitamina C, retinol e cálcio), porém, quando avaliados pelas estimativas de correlação e corrigidos pela variância,

apresentaram-se adequados; lipídio foi o único nutriente que indicou baixa consistência na avaliação dietética entre os métodos ( $r=0,33$ ); e os demais nutrientes variaram de  $r=0,40$  a  $r=0,76$ , com média de  $r=0,52$ . Contudo, a ingestão de lipídio apresentou-se bem correlacionada nas estimativas de ingestão do grupo com melhores condições de renda e escolaridade, bem como no sexo feminino e nos indivíduos não obesos e, ou, com sobrepeso. Igualmente, os grupos do sexo feminino, de indivíduos com IMC inferior a 25,0 e de melhores escolaridade e renda *per capita* apresentaram tendência para estimativas mais fortes dos nutrientes avaliados. Ao contrário, os grupos com baixo grau de estudo, menor condição econômica, sobrepeso/obesidade e do sexo masculino revelaram baixas estimativas correlacionais. Diante dos resultados, concluiu-se que o QFAs apresentou aceitável desempenho na avaliação do consumo alimentar habitual da maioria dos nutrientes pela população estudada. E cuidados devem ser estabelecidos na utilização do QFAs, dependendo do grupo e objetivo do estudo, indicando que deve ser dada atenção à construção da lista de alimentos, para que proporcionem a adequação dos nutrientes em análise.

## ABSTRACT

CRISPIM, Sandra Patricia, M. S., Universidade Federal de Viçosa, March, 2004.  
**Relative validation of a food frequency questionnaire for the dietary assessment of adults - Viçosa city** Adviser: Rita de Cássia Lanes Ribeiro. Committee Members: Lina Enriqueta F. Paez de Lima Rosado and Gilberto Paixão Rosado.

To validate a food frequency questionnaire semiquantitative (FFQs) to assessment of relative form the dietary consumption of adults in the Viçosa City - Minas Gerais, Brazil, by means of the comparison of the consumption's values between the FFQs and the average of four 24 hour-Recalls, during four months. With a sample of 94 adults of both gender was applied four 24 hour recalls with intervals of one month and a FFQs consisting of 58 food itens in the end of the study. The dietary data was calculated by DIET PRO Software and analyzes according to differences of means, correlation of Pearson, adjusted for the energy and corrected by the within-variability, as well for the cross classification of the methods. The influence of the gender, education, income and body mass of index (BMI) on the validation study was determined. **Results:** In this population, high variability in the food consumption was observed. Differences in the means of the methodologies was under-reported by the FFQs for micronutrients (vitamin C, retinol and calcium), however, when evaluated for the correlation of *Pearson* and corrected for the variance it was presented adequate. Lipid was the only nutrient that indicated little consistence in the dietary assessment between the methods ( $r=0,33$ ) and the another nutrient ones varied of  $r=0,40$  and  $r=0,76$ , with average of

$r=0,52$ . However, the lipid ingestion was presented well correlated in the esteems of the group with better conditions of income and education, as well as in the feminine sex and the not obesity individuals and/or with overweight. Equally, the groups of the feminine sex, individuals with BMI lower than 24,99, of better education and income was presented trend for more adequate esteems of the evaluated nutrients. In contrast, the groups with inferior degree of study, minor economic condition, with overweight/obesity and of the masculine sex was with values not so adequate.

**Conclusions:** The results indicate that the FFQs showed acceptable performance to assessment habitual food consumption for the majority of the nutrients in the studied population. Cares must be established in the use of the FFQs to depend on the group and objective of the study, being suggested that attention must be given to the food list's construction so that provides the adequacy of the nutrients in analysis.



## 1. INTRODUÇÃO

A epidemiologia classicamente é conceituada como o estudo dos determinantes, da distribuição e da frequência de doenças em populações humanas, cujo interesse foi conhecer aspectos da dieta que pudessem influenciar a ocorrência da doença nos homens, promovendo o desenvolvimento da Epidemiologia Nutricional (MAJEM e BARTRINA, 1995; WILLETT, 1998).

O foco principal da epidemiologia nutricional contemporânea tem sido as doenças da civilização ocidental, particularmente enfermidades do coração e câncer. Mais recentemente, osteoporose, catarata, derrame, diabetes e malformações congênitas também se tornaram objeto de tais pesquisas (MARGETTS e NELSON, 1997).

Apesar de a Epidemiologia Nutricional ser um campo formalmente novo, epidemiologistas têm investigado, por mais de 250 anos, numerosos nutrientes essenciais. Lind, em 1753, conduziu um desses estudos, determinando que o consumo de frutas como laranja e limão possuía caráter curativo no desenvolvimento do escorbuto, antes mesmo de se determinar que era a deficiência de vitamina C a sua causa (WILLETT, 1998).

O período entre as décadas de 1940 e 1950 foi marcado pelo surgimento, no Brasil, dos estudos de avaliação dos inquéritos dietéticos em busca do método ideal (TRIGO, 1993). Mas foi na década de 1980 que se desencadeou o interesse pela etiologia de doenças de causas nutricionais, como o câncer, o estímulo necessário ao desenvolvimento e avaliação dos métodos de consumo alimentar para aplicações epidemiológicas, em que a falta de métodos práticos para quantificar a ingestão é a mais

séria limitação (WILLET, 1998). Contudo, medir o consumo dietético de indivíduos ou populações de maneira fidedigna e confiável ainda é um desafio, dadas as dificuldades metodológicas impostas para alcançar esses objetivos (CRISPIM et al., 2003a).

A complexidade da dieta humana representa um desafio para qualquer pesquisador que tenha a intenção de estudar sua relação com a doença (LOPEZ, 1995; WILLETT e BUZZARD, 1998). A avaliação da ingestão dietética é influenciada por uma lista interminável de fatores que levam a erros dentro da mais simples quantificação da ingestão dietética (NELSON e BIGHAM, 1997).

Definir claramente as questões sobre o que se pretende responder, estabelecer objetivos que se desejam alcançar, observar recursos disponíveis e analisar vantagens e limitações de cada inquérito dietético é indispensável antes da decisão sobre o método mais adequado para o uso em estudos de consumo alimentar (MENCHÚ, 1993).

De acordo com Lustosa (2000), grandes progressos metodológicos foram alcançados, e significantes indicadores de consumo alimentar puderam ser construídos, por exemplo os métodos de História Dietética, Registro Diário de Alimentos, Recordatório 24 horas e o mais recente destes: Questionário de frequência alimentar – QFA. Contudo, a variação natural do objeto de estudo continua sendo a principal restrição. No Brasil, o Inquérito Nacional de Consumo Alimentar Familiar (INCAF) apresenta-se também como nova proposta otimizada de inquérito alimentar (GALEAZZI et al., 1997; SILVA, 2002).

Pelo amplo uso em estudos epidemiológicos, o QFA tem sido considerado o método mais adequado para a avaliação do consumo alimentar. No entanto, o rigor em sua aplicação exige que seja procedida por metodologia cuidadosamente planejada, que posteriormente garantirá maior precisão dos dados (JIMENEZ e MARTIN-MORENO, 1995; WILLETT, 1998).

Por algum tempo, um debate técnico de epidemiologistas nutricionais criado em relação ao método dietético a ser adotado teve como atores, de um lado, o grupo de pesquisadores ingleses em defesa da Pesagem de Alimentos e, de outro, os pesquisadores de outras partes do mundo em prol da História Dietética, do Recordatório 24 horas e do QFA. Porém, atualmente se reconhece que erros são inerentes a qualquer método de avaliação dietética e que nenhuma medida pode expressar o verdadeiro consumo dietético (NELSON, 1997).

Beaton (1994) enfatizou que a ingestão dietética não pode ser estimada sem erros e provavelmente nunca será. No entanto, a possibilidade de minimizar tais erros e

a busca incessante de quantificações mais reais de nutrientes têm sido esforços de profissionais da área.

Como conseqüência de tais dificuldades na mensuração da verdadeira dieta consumida, tem sido proposto o desenvolvimento de estudos de validação dos instrumentos de avaliação dietética, com o propósito de melhor entender a provável relação entre o que se mede e o real consumo (NELSON, 1997; WILLETT, 1998).

A validação de métodos de avaliação dietética é a garantia de que a informação medida reflete exatamente o objeto estudado, possibilitando a generalização dos resultados (BLOCK e HARTMAN, 1989; WILLETT, 1998; LOPEZ, 1995; NELSON, 1997; DWIER, 2003).

Os estudos de validação comparam os resultados obtidos de um método de avaliação dietética que se pretende testar com outros que, apesar de não serem perfeitos, acredita-se que sejam superiores (GIBSON, 1990; NELSON e BINGHAM, 1997; WILLETT, 1998).

Como se vê, a validação precisa dos métodos aplicáveis aos inquéritos alimentares é praticamente impossível, visto a inexistência de um padrão ouro para quantificação da ingestão de alimentos (BLOCK, 1982; LOPEZ, 1995). Dessa forma, na falta de medidas verdadeiramente precisas da dieta é tarefa do pesquisador obter a melhor medida possível. Recomenda-se, portanto, a realização de estudos de validação, que é denominada relativa ou congruente, já que a validação absoluta do método não é possível (GIBSON, 1990; NELSON, 1997; WILLETT, 1998; BONOMO, 2000).

### **1.1. Avaliação do consumo alimentar no Brasil**

A realização sistemática de inquéritos dietéticos para avaliar o consumo alimentar em todos os seus aspectos é indispensável, a fim de observar mudanças no padrão alimentar e influências no aparecimento de distúrbios nutricionais que acometem a população estudada (OLIVEIRA e THEBAUD-MONY, 1997).

Além disso, a avaliação do padrão de consumo alimentar de uma população é informação básica para o direcionamento de políticas em várias áreas como agricultura, comércio e saúde, entre outras. No entanto, as dimensões territoriais do país, bem como suas diversidades regionais, são fatores que dificultam a operacionalização de levantamentos a esse respeito. Informações sobre o consumo alimentar brasileiro, assim como em outros países em desenvolvimento, são escassas e, ainda hoje, a melhor fonte

de dados data dos anos de 1974/75, provenientes do Estudo Nacional sobre Despesa Familiar (ENDEF), realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nova iniciativa foi realizada em 1996, sob a coordenação do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição – INAN, via Ministério da Saúde, na qual o Estudo Multicêntrico de Consumo Alimentar foi realizado utilizando-se do INCAF e do questionário de frequência alimentar semiquantitativo, para elaboração do perfil alimentar da população brasileira (MONDINI e MONTEIRO, 1994; GALEAZZI et al., 1997)

Silva (2002) confirmou que o Brasil, sendo um país de grande extensão territorial, possui distribuição desigual de renda e acesso ao alimento, além de hábitos alimentares heterogêneos, o que tem dificultado a avaliação do consumo alimentar da população.

Leal e Bittencourt (1997) corroboraram que as informações nutricionais existentes no país, oriundas de inquéritos populacionais sem periodicidade definida, mesmo contribuindo para a definição da magnitude e distribuição de problemas em nutrição, têm se mostrado de pouca utilidade para subsidiar a formulação de políticas que redundem na melhoria do estado nutricional da população brasileira; também, as deficiências na qualidade dos dados nos sistemas de saúde podem ser minimizadas por meio de estudos de validação, gerando uma melhoria das informações do sistema como um todo, com reflexos na qualidade da assistência à saúde.

O presente estudo, portanto, buscou o preenchimento dessa lacuna da Ciência da Nutrição, na tentativa de obter melhores resultados com as metodologias de consumo alimentar para aplicação no município de Viçosa, MG.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Validar um questionário semiquantitativo de frequência alimentar (QFAs) para avaliar, de forma relativa, a ingestão dietética de adultos na cidade de Viçosa, Minas Gerais.

### **2.2. Objetivos específicos**

Verificar a variabilidade apresentada pelos nutrientes estimados no recordatório 24 horas e no QFAs.

Comparar estatisticamente macro e micronutrientes estimados pelos dois métodos.

Avaliar a validade relativa do QFAs na avaliação de macro e micronutrientes por gênero.

Analisar a influência dos graus de escolaridade na validade relativa do QFAs, no que se refere à quantificação de macro e micronutrientes.

Examinar a interferência da renda *per capita* na validade relativa do QFAs, no que se refere à quantificação de macro e micronutrientes.

Avaliar a influência do índice de massa corporal, no que se refere à quantificação de macro e micronutrientes.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

Os estudos de consumo alimentar buscam identificar a adequação da quantidade de alimentos consumidos para suprir as necessidades nutricionais de indivíduos e populações, avaliando, de forma indireta, o estado nutricional. Ao estabelecer deficiências na ingestão de nutrientes correlacionados com distúrbios nutricionais, possibilitam-se intervenções em estágios iniciais desses agravos.

Bartrina e Rodrigo (1995) reafirmaram a importância dos inquéritos alimentares para o diagnóstico primário do estado nutricional, os quais podem ser confirmados, diante da suspeita de algum déficit, com a utilização de indicadores bioquímicos sensíveis.

Tais informações podem ser quantitativas e qualitativas e, independentemente da finalidade de um estudo dietético, o objetivo intrínseco desta avaliação consiste em proporcionar uma estimativa da ingestão de alimentos durante determinado período de tempo (LÓPEZ, 1995).

A aplicação de qualquer estudo referente ao consumo alimentar necessita de um rigoroso planejamento e clareza dos objetivos, que direcionará a definição de suas características básicas, como abrangência (nacional, estadual, municipal ou local), unidade de análise (individual, familiar ou institucional), natureza (transversal ou longitudinal) e período de referência (retrospectivo ou prospectivo) (MENCHÚ, 1993).

### 3.1. Tipos de inquéritos alimentares

Desde a colaboração clássica de Burke (1947) com a criação do método História Dietética para o estudo do consumo alimentar, os inquéritos alimentares advindos dessa época quase não mudaram em relação aos seus fundamentos. Mas muitas mudanças ocorreram nas técnicas de registro e processamento de dados, devido à disposição de tecnologias mais avançadas, bem como em virtude da determinação mais clara de fontes de erros existentes (MENCHÚ, 1993).

A seguir são descritos os métodos usualmente aplicados na quantificação da dieta com relevância para o campo epidemiológico ou triagem clínica.

- *História dietética* – O método original criado por Burke (1947) envolve uma extensa entrevista realizada por um nutricionista treinado e procura obter informações detalhadas a respeito do padrão dietético do indivíduo, tendo sido muito usado na década de 1950 (BLOCK, 1989; BARTRINA e MAJEM, 1995).

O método da história dietética consiste em três partes de avaliação, sendo a primeira uma investigação sobre a ingestão dos alimentos usuais que compõem a alimentação do entrevistado (preferências, rejeições, horários, tamanho de porções, receitas e questões que possam ser de interesse); a segunda, um “check-list” da frequência de alimentos; e, por fim, um recordatório 24 horas (BLOCK, 1989). Nelson e Bingham (1997) também atribuíram o registro diário de alimentos como parte do instrumento.

A história dietética pode referir-se a qualquer período de tempo, mas não está claro qual o tempo máximo possível para garantir a validade de seus dados. Para esse diagnóstico, o passado remoto parece ser o melhor período diagnosticado, e isso se restringe a não mais do que um ano. Especificar essa questão é de suma importância para o sucesso do método (BARTRINA e MAJEM, 1995).

Segundo Block (1989) e Gibson (1990), o método parece subestimar as médias de ingestão alimentar de grupos populacionais. Outras limitações são atribuídas a essa metodologia, como dificuldade de codificação dos resultados, morosidade de aplicação (cerca de 1,5 h), habilidade para recordar, capacitação do entrevistador, dificuldade de padronização, alto custo e influência da dieta atual. Ainda, embora possa eliminar a variação intra-individual, não é possível estimá-la (BLOCK, 1989; GIBSON, 1990; NELSON e BINGHAM, 1997; DWYER, 2003).

Pontos favoráveis da utilização da história dietética são a produção detalhada de informação, a consideração da variação sazonal, a boa aplicação em estudos longitudinais e a não-necessidade de alfabetização do entrevistado. Contudo, sua aplicação nos dias atuais tem se restringido à prática clínica (BLOCK, 1989; GIBSON, 1990; NELSON e BINGHAM, 1997; DWYER, 2003).

A história dietética baseia-se no reconhecimento do padrão de consumo habitual do indivíduo de forma global e não há interesse em recordar com exatidão a quantidade precisa consumida todos os dias de cada alimento (BARTRINA e MAJEM, 1995).

- *Registro alimentar (ou diário alimentar)* – Consiste no fato de o próprio entrevistado (ou seu responsável) anotar em formulário específico cada alimento e bebida consumidos ao longo de um dia, levando em conta as refeições realizadas dentro e fora do domicílio (BLOCK, 1989; BARTRINA e RODRIGO, 1995).

O método de registro dietético permite conhecer um padrão atual de consumo da população e qualidade nutricional da dieta, assim como a distribuição dos alimentos ingeridos, o tamanho de porções e outras características da dieta (MENCHÚ, 1993). Segundo esse autor, o método inclui três técnicas de investigação: entrevista, medição e observação direta. O registro das quantidades consumidas realizadas por pesagem das porções parece ser a metodologia mais fidedigna desse tipo de avaliação. Também, a estimativa do peso em medidas caseiras é usualmente utilizada como substituto da pesagem de alimentos.

O período de referência geralmente é de um, três ou sete dias, indicando não ser mais do que três a quatro dias consecutivos; finais de semana devem ser proporcionalmente inclusos (GIBSON, 1990; CINTRA et al., 1997). Stuff et al. (1983) e Block (1989) estimaram que três dias não-consecutivos seriam suficientes, por apresentarem resultados similares em comparação com sete dias de registro, no que diz respeito a médias do grupo populacional. O mesmo não se aplica a resultados individuais, principalmente para micronutrientes, pois o número de dias varia muito.

Por não depender da memória e prover informação quantitativa de forma acurada, o uso do método de registro alimentar é muito apreciado no estudo da dieta humana (DWYER, 2003). Todavia, tempo, custo, capacitação do entrevistador e, principalmente, colaboração do entrevistado são os principais fatores limitantes do método de registro dietético. Também, a subestimação de alimentos parece ser característica da metodologia, pela tendência de modificação dos hábitos alimentares no



decorrer da coleta de dados, e, quando auto-aplicado, o método necessita da alfabetização do indivíduo (GIBSON, 1990; MENCHÚ, 1993; DWYER, 2003).

- *Recordatório 24 horas* – Consiste em definir e quantificar toda a ingestão de alimentos e bebidas durante o período anterior à entrevista, que podem ser as 24 horas precedentes ou o dia anterior da entrevista, da primeira à última refeição do dia (MENCHÚ, 1993; MAJEM e BARBA, 1995; BUZZARD, 1998).

Conforme Gibson (1990), o método recordatório 24 horas foi desenvolvido por Burke et al. como parte do método História Dietética e aprimorado por Wiehl no início da década de 1940, sendo amplamente utilizado em todo o mundo, pela sua praticidade e rapidez.

O recordatório 24 horas pode ser obtido em uma ou mais ocasiões, sendo sugerido seu uso em mais de um dia, incluindo o final de semana, para que se possa melhor estimar a variabilidade intra e interindividual da ingestão (MAJEM e BARBA, 1995; DWYER, 2003). A partir de duas medidas do recordatório, já se pode estimar a provável extensão de erro provinda das variações do consumo alimentar entre e intra-indivíduos, sendo, provavelmente, mais bem estimados com um maior número de dias não-consecutivos (MAJEM e BARBA, 1995; NELSON e BINGHAM, 1997).

De acordo com Cintra et al. (1997), a ingestão alimentar por grupos de indivíduos não varia significativamente de um dia para outro, o que confere grande aplicação do método recordatório para estudos epidemiológicos.

Para Villar (2001), a qualidade das informações advindas do recordatório 24 horas é dependente da memória e cooperação do entrevistado, sendo importante fator de sucesso a capacidade do entrevistador em estabelecer um canal de comunicação para obter a melhor informação por meio do diálogo.

Quando comparado com outros métodos, o recordatório parece subestimar a ingestão de certos nutrientes, principalmente se aplicado em um só dia (GIBSON, 1990; DWYER, 2003).

- *Questionário de frequência alimentar (QFA)* – Constitui um método direto da estimativa da ingestão alimentar de indivíduos, a partir de formato estruturado, sistematizado com um conjunto de lista de alimentos, frequência habitual da ingestão, durante período de tempo determinado (ZULKIFLI e YU, 1992; JIMENEZ e MARTIN-MORENO, 1995; NELSON e BINGHAM, 1997; CADE et al., 2002).

Willett (1998) relatou que, a partir dos anos de 1950, Wielhl e Reed (1960), Heady (1961), Stephanik e Trulson (1962) e Marr (1971) desenvolveram o QFA e avaliaram seu papel como método de avaliação dietética. Mas foi durante os anos de 1980 e 1990 que substanciais modificações e avaliações de maneira mais refinada ocorreram com os QFAs.

Atualmente, os QFA são utilizados na pesquisa em epidemiologia nutricional, pois são de fácil aplicação, baixo custo e capazes de caracterizar a dieta habitual dos indivíduos com uma única administração. O método tem adquirido importância, principalmente quando relaciona o consumo alimentar de nutrientes ou outros componentes alimentares com o risco de desenvolver doenças. Pode ser semiquantitativo ou apenas qualitativo (PEREIRA e KOIFMAN, 1999; CRISPIM et al., 2003b).

Jimenez e Martin-Moreno (1995) enfatizaram que, diante da maior precisão, em termos absolutos, oferecida por métodos como o registro diário de alimentos ou o recordatório 24 horas, o QFA oferece a possibilidade de uma correta categorização dos indivíduos, segundo o nível de consumo de alimentos, o que lhe garante vantagem por sua relativa sensibilidade e economia na execução.

Como contrapartida das vantagens estabelecidas pelo método, têm-se as complexas considerações que se fazem necessárias no desenho adequado dos questionários, respeitando seus fins de aplicabilidade, bem como a dependência da memória do entrevistado em recordar ingestões e estimar porções (MENCHÚ, 1993; JIMENEZ e MARTIN-MORENO, 1995).

Assim como defendido por pesquisadores epidemiológicos (NELSON e BINGHAM, 1997; WILLETT, 1998; CADE et al., 2002), todos os questionários de avaliação dietética deveriam ser rigorosamente pré-testados para garantir qualidade ao método. Algumas técnicas têm sido propostas para avaliar a “performance” dos inquéritos dietéticos, dentre as quais se destaca a validação do método.

### **3.2. Conferências internacionais sobre métodos de avaliação dietética**

Com a finalidade de discutirem a necessidade de melhoria dos métodos de avaliação dietética para o melhor entendimento da relação entre dieta e saúde, cientistas

da área de epidemiologia nutricional oriundos de várias partes do mundo reuniram-se pela primeira vez em 1992 na Universidade de Minnesota, Estados Unidos, sob a coordenação de Marilyn Buzzard. Em 1994, na Universidade de Harvard, Estados Unidos, a segunda conferência foi realizada com enfoque na combinação da teoria e prática desses instrumentos. A terceira conferência aconteceu em Arnhem, na Holanda, no ano de 1998; em 2000 a conferência retornou aos Estados Unidos, ocorrendo no estado do Arizona. A última conferência foi na Tailândia, no ano de 2003.

Os temas das conferências variaram durante os anos, mas o grande foco sempre foi a melhoria dos métodos de avaliação dietética para a promoção do estado nutricional das populações, abrangendo temas como avanços estatísticos, avaliações específicas para grupos determinados e lacunas na pesquisa epidemiológica nutricional, dentre outros. Importante consideração se dá ao fato de que tais conferências proporcionaram à área de métodos de avaliação dietética especial atenção, promovendo uma rede de ligação muito forte entre cientistas da área, com o intuito de responder a questões importantes dessas metodologias (TAREN, 2002).

Como afirmou Taren (2002), as publicações advindas dessas conferências têm proporcionado valiosas fontes de referência para pesquisadores da área de nutrição e instigado cada vez mais na busca da melhoria dos métodos de avaliação dietética.

Com o objetivo de compartilhar a informação de maneira oportuna, promovendo pesquisas e aplicações mais eficazes, os organizadores da primeira e da segunda conferência internacional sobre a avaliação dietética criaram um registro de estudos dietéticos de validação dos métodos dietéticos no mundo. Atualmente, o banco de dados está disponível no site: <<http://www-dacv.ims.nci.nih.gov>>, que disponibiliza informações sobre estudos e publicações em andamento. O presente estudo encontra-se cadastrado (Anexo 1).

### **3.3. Metodologia da validação de QFA**

Os estudos de validação de QFA avaliam se o método está medindo o que ele deveria medir ou avalia em que grau o questionário concorda com um método que se estima ser superior e, alternativamente, avalia a extensão de erro de medida associado ao uso do questionário. O propósito desses estudos é entender o comportamento do

método avaliado na pesquisa em questão, além da interpretação mais fidedigna dos resultados do estudo principal (THOMPSON e BYERS, 1994; CADE et al., 2002).

#### *a) Amostragem*

Em estudos dietéticos, poucos indivíduos são necessários para a obtenção de alto grau de validade. Segundo a opinião de pesquisadores advindos da conferência internacional sobre métodos de avaliação dietética, recomenda-se a utilização de uma amostra entre 50 e 100 pessoas para cada grupo demográfico em estudo. Contudo, Cade et al. (2000) concluíram que o tamanho da amostra depende dos recursos disponíveis.

Segundo Thompson e Byers (1994), a amostra deve ser escolhida randomicamente, podendo ser alocada entre estratos, definidos por alguma variável pertinente ao estudo.

#### *b) Métodos de referência*

A validação dos métodos dietéticos é difícil de desenhar, principalmente pela dificuldade e custo elevado em coletar informações dietéticas independentes, entre método avaliado e medida de referência (THOMPSON e BYERS, 1994).

Conforme revisão de Crispim et al. (2003a), no processo de validação o método de referência é um componente essencial. É importante salientar que todos os métodos de referência possuem suas limitações, sendo importante adequar o melhor método a cada estudo.

Teoricamente, para determinar se um método mede a dieta de forma adequada, bastaria comparar seus resultados com os obtidos por outro método que ofereça certeza absoluta na hora de medir a dieta verdadeira, ou seja, um método de referência confiável. No entanto, a validação precisa dos métodos de avaliação do consumo alimentar é praticamente utópica, já que não existe um padrão ouro para medir a ingestão alimentar (BLOCK, 1982; LOPEZ, 1995; HERNÁNDEZ-AVILA et al., 1998).

Cade et al. (2002) afirmaram que o método de referência não necessariamente deva ser mais exato, podendo indicar apenas respostas relacionadas ou não entre os métodos.

Recomenda-se escolher um método de referência com fontes de erro independentes do método em questão (NELSON, 1997). As limitações dos métodos de

referência apropriados para validação de inquéritos alimentares podem ser visualizadas no Quadro 1.

Como relatado por Block (1982), a busca do método ideal tem empreendido esforços de pesquisadores desde longa data. Dadas as dificuldades inerentes aos métodos de avaliação dietética existentes, o método ideal deveria ter melhor aplicabilidade que inquéritos como a história dietética e o registro de alimentos, bem como ser mais representativo do que o recordatório 24 horas.

Importante questão levantada no uso de registros dietéticos e recordatório 24 horas é o número de dias necessários para representar as médias de ingestão e cobrir o intervalo correspondente do questionário. Revisões de literatura indicaram que raramente são necessários mais do que quatro ou cinco registros por indivíduos. Ainda, o entendimento das fontes de erros pertinentes ao método tem proporcionado sua aplicabilidade (HARRISON et al., 2000; CADE et al., 2002).

Alguns autores também assumem que a memória e erros conceitualizados são diferentes entre QFA e repetidos recordatórios 24 horas, conferindo vantagem à sua utilização como método de referência (CAMERON, 1988, apud NELSON, 1997).

Há a possibilidade de utilizar métodos bioquímicos e até antropométricos nesses estudos de validação relativa. A validação bioquímica é instituída pelo uso de marcadores biológicos, por exemplo amostra de sangue, urina e água duplamente marcada, que avaliam as quantidades de determinado nutriente no organismo (GIBSON, 1990; BATES et al., 1997).

### *c) Período*

O período de tempo para o estudo de validação varia conforme os objetivos distintos de cada pesquisa, mas sugere-se cobrir pelo menos um mês de ingestão alimentar variando até anos quando, por exemplo, o QFA queira representar a ingestão passada (BLOCK e HARTMAN, 1989). O intervalo de dias entre as aplicações irá variar de acordo com a metodologia. QFA deverá ser utilizado para o tempo que se determine, sendo uma única aplicação responsável por toda a cobertura de ingestão alimentar. Os métodos de registro alimentar e recordatório 24 horas terão que ser aplicados randomicamente para que tenham cobertura do período desejado, o que geralmente é um para cada mês de avaliação.

Quadro 1 – Limitações dos métodos de referência apropriados para estudos de validação

<b>Método-referência</b>	<b>Limitações</b>
Recordatório 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Erros do entrevistador</li> <li>✓ Sub ou superestimação de alimentos</li> <li>✓ Não representativo da dieta usual (número insuficiente de dias, sazonalidade)</li> <li>✓ Imprecisão do tamanho da porção devido a erros de memória</li> </ul>
História dietética	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Erros do entrevistador</li> <li>✓ Imprecisão do tamanho da porção devido a erros de memória</li> <li>✓ Erros no registro da frequência, especialmente registros em excesso (frutas e verduras)</li> </ul>
Pesagem de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sub-registro</li> <li>✓ Não representativo da dieta usual por número insuficiente de dias</li> <li>✓ Distorção dos hábitos alimentares devido ao processo de pesagem</li> </ul>
Nitrogênio urinário	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Somente proteína</li> <li>✓ Pode ser alterado pelo paracetamol e produtos relacionados</li> <li>✓ Risco de amostras incompletas</li> </ul>
Água duplamente marcada	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Somente energia</li> <li>✓ Modelo com referência a compartimentos de água não pode aplicar-se a casos de obesidade mórbida ou alta ingestão de álcool</li> <li>✓ Muito caro</li> </ul>
Mensurações bioquímicas de nutrientes no sangue e outros tecidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relação complexa com ingestão mediada por digestão, absorção, captação, utilização, metabolismo, excreção e mecanismos de homeostases</li> <li>✓ Custo e precisão dos testes</li> <li>✓ Invasivo</li> </ul>

Adaptado por Nelson (1997).

#### *d) Procedimento*

Segundo análise de Crispim et al. (2003a), a estrutura básica de validação envolvendo a comparação entre o método testado e a referência deve considerar dois aspectos importantes na sua utilização: a seqüência de administração e o espaçamento entre as aplicações.

O primeiro método a ser aplicado é aquele a ser validado e, por conseguinte, o método de referência, de forma a não interferir no resultado do primeiro. O método avaliado deve se encontrar independentemente de qualquer influência (NELSON, 1997). Entretanto, como observado por Crispim et al. (2003b) em revisão de literatura, se o período que o questionário pretende avaliar for progresso, é desejável compará-lo também com um período passado de referência, ou seja, ser medido por último.

Zulkifli e Yu (1992) afirmaram que, para validações de QFA, se os métodos sob comparação se referem a diferentes períodos de consumo, discrepâncias podem ser esperadas entre os dados.

O espaçamento entre os métodos deve ser cuidadosamente planejado, a fim de que a conclusão do inquérito a ser validado não influencie as respostas do método de referência (NELSON, 1997; WILLETT, 1998).

#### *e) Quantificação da validação*

Para avaliar a eficácia dos métodos de avaliação do consumo alimentar por meio dos estudos de validação, algumas medidas estatísticas têm sido propostas. Cientistas da área sugerem o uso de mais de uma técnica estatística para garantir robustez ao processo de validação, proporcionando uma visão mais global da avaliação (CADE et al., 2002).

Estimativas de correlação de *Pearson* brutas, ajustadas para energia conforme proposta de Willett e Stampfer (1986) e intraclasse (LIU et al., 1978; BEATON et al., 1979) para controle das variabilidades, são sugeridas, assim como a diferença entre as médias, que avalia, em termos absolutos, possíveis desvios entre os métodos, além de análises de concordância (tercís, quartis etc.) e de regressão (BLOCK, 1989; LOPEZ, 1995; NELSON, 1997; WILLETT, 1998; SILVA, 2002). A plotagem de dados, conforme metodologia de Bland e Altman (1986), também tem sido sugerida, porém mais utilizada em estudos de reprodutibilidade.

De acordo com Block e Hartman (1989), correlações e separatrizes avaliam de forma mais eficaz, pois levam em conta o grau de ingestão individual.

As correlações encontradas em estudos de validação de QFA têm mostrado valores na faixa de 0,4 a 0,7, o que, segundo Willett (1998), foi preconizado como referência aceitável para uma validação relativa do método. Apesar de não ser estatisticamente uma forte correlação, esses valores são referências, devido às distintas limitações apresentadas entre todos os métodos de estudo dietéticos, considerados como estudos naturais.

### **3.4. Fontes de variabilidade na validação**

O grau e tipo de erros nos dados dos nutrientes podem direcionar problemas analíticos e fortemente ser uma origem de *viés* nos estudos dietéticos (FLEGAL, 1999). Vários fatores em potencial podem interferir no processo de validação de inquéritos dietéticos e devem ser estabelecidos sempre que aplicados em uma nova população, o que poderá resultar na subestimação ou superestimação do consumo alimentar (BLOCK e HARTMAN, 1989; GIBSON, 1990; NELSON, 1997).

Fraser (2003) ressaltou que possíveis controvérsias entre resultados de estudos epidemiológicos podem ser explicados por esses fatores de confusão e erros de mensuração.

#### *Gênero*

Acredita-se que mulheres são mais fidedignas nas respostas aos inquéritos alimentares do que homens. A análise dos dados separadamente parece indicar valores que sejam diferentemente significantes (GIBSON, 1990; NELSON, 1997).

Karvetti e Knuts (1985), na validação de um dia de recordatório 24 horas em comparação com o registro de alimentos, apresentaram diferenças significantes no gênero de seus entrevistados, em que os homens parecem superestimar e mulheres a subestimar a ingestão de alimentos. Porém, os resultados das mulheres foram mais precisos.

Slater et al. (2003) também encontraram diferenças significantes entre os sexos dos seus entrevistados, observando o melhor desempenho das mulheres para responder ao questionário.



### *Idade*

Avaliação da ingestão dietética de subgrupos populacionais, como crianças e idosos, podem apresentar problemas especiais (OVESEN, 2001).

Crianças possuem menor capacidade para recordar, estimar e cooperar na avaliação dietética, motivo por que se torna necessário o auxílio de pais ou responsáveis pela alimentação da criança (FRANK, 1994; THOMPSON e BYERS, 1994; ROCKETT e COLDITZ, 1997).

McPherson et al. (2000), em revisão sobre a validação dos métodos de avaliação dietética para crianças, diagnosticaram que especial atenção necessita ser dada nessas avaliações, levando em conta a idade e a habilidade cognitiva, na busca de melhores análises e recursos. Novas técnicas parecem estar surgindo com esse propósito. O uso de fotografias, computadores, gravadores e leitores de código de barras são novidades que estão sendo testadas e utilizadas nos países desenvolvidos (GIBSON, 1990; ROCKETT e COLDITZ, 1997; VAN ERP-BAART, 2001).

No caso de idosos, o recordatório 24 horas e o questionário de frequência alimentar são inapropriados se a memória está comprometida. Além disso, outros fatores podem afetar a avaliação dietética desse grupo populacional: uso de suplementos alimentares e de dietas específicas. Nesses casos há necessidade de se obterem maiores detalhes a respeito da dieta, como o modo de preparo (THOMPSON e BYERS, 1994; DWYER e COLEMAN, 1997; KLIPSTEIN-GROBUSCH et al., 1998).

Ferramenta útil para promover melhores estimativas dos estudos de validação com idosos é a combinação de métodos como referência (VAN STAVEREN et al., 1994).

Adultos parecem não mostrar nenhuma consistência diferente na sua habilidade de responder inquéritos alimentares, segundo a idade (NELSON, 1997). Importante questão a ser ressaltada para a aplicação desses métodos é a necessidade de entrevistadores com total imparcialidade, sendo de fundamental coerência que, no desenho do estudo de validação, esteja previsto o seu treinamento (BLOCK e HARTMAN, 1989).

### *Região/País/Cultura*

O QFA é indicado para aplicação em grupos culturais e demográficos específicos, visto que em cada população eles podem ter resultados distintos (WILLETT, 1998). Diferentes percepções sobre a relação alimento, saúde e doença, no

que se refere aos aspectos culturais (costumes, crenças e tabus) e até mesmo aos dialetos, são pertinentes na validação (HANKIN e WILKENS, 1994; NELSON, 1997; HARRISON et al., 2000). Dessa forma, um método dietético, uma vez validado para determinado grupo de estudo, deverá ser reavaliado caso deseje sua aplicação em outro grupo com características diversas.

#### *Estado nutricional*

Padrões distintos de consumo alimentar e provável subestimação da ingestão energética por indivíduos obesos têm sido observados em vários estudos (HEITMANN e LISSNER, 1995; HARRISON et al., 2000; GORIS et al., 2000; SALVO e GIMENO, 2002).

Heitmann e Lissner (1995), avaliando 323 indivíduos dinamarqueses, encontraram nos graus de obesidade positiva associação com a subestimação de proteína e energia.

#### *Presença de doenças*

Os indivíduos portadores de doenças cardiovasculares e gastrointestinais, obesidade ou diabetes e com conhecimento de seus fatores de riscos podem ser influenciados em suas respostas sobre o consumo alimentar por meio da sub ou superestimação dos valores (BLOCK e HARTMAN, 1989; HEITMANN e LISSNER, 1995; NELSON, 1997).

Não-obstante e dependendo do objetivo do estudo, a falta de alguns alimentos que constituem fator de risco para determinadas doenças pode subestimar correlações importantes no método a ser validado (CHIARA e SICHIERI, 2001).

#### *Grupo socioeconômico/renda/escolaridade*

Segundo Nelson (1997), entrevistados com baixa escolaridade apresentam maior dificuldade de resposta, sendo necessário o controle da classe social ou nível educacional na validação de um método.

Villar (2001), em estudo com adolescentes, enfatizou que aspectos socioeconômicos, como estratos de renda, podem explicar correlações baixas em estudos de validação. Essa autora ressaltou a não-consideração deste importante aspecto no delineamento de sua pesquisa.

### *Número de alimentos listados*

O número de alimentos inclusos em QFA deve ser considerado no seu desenho, visto sua profunda influência na validade destes. Isso irá depender do nível de acurácia desejável. Mas parece ser pouco o ganho de listas muito longas em questionários (CADE et al., 2002).

Nelson (1997) relatou que nutrientes comuns serão facilmente identificados no registro com poucos alimentos listados (ex. carboidrato e potássio). Contudo, nutrientes com poucas fontes serão difíceis de serem identificados (ex. selênio e zinco), podendo, nesse caso, subestimar a real ingestão alimentar.

### *Tamanho da porção*

Tanto o método em avaliação quanto o de referência sofrem influência do tamanho da porção em suas estimativas, podendo este, conforme revisão de Henriques et al. (2003), causar erros sistemáticos na avaliação do consumo alimentar.

Pesquisas evidenciam que os indivíduos possuem dificuldade em estimar o tamanho da porção dos alimentos consumidos (THOMPSON e BYERS, 1994).

Alguns estudos concluíram que os benefícios do tamanho da porção dos alimentos foram insuficientes para justificar o seu uso na validação de inquéritos alimentares (KIM e CHOI, 2002). Entretanto, muitas pesquisas apontaram a utilidade dos modelos de alimentos (BLOCK e HARTMAN, 1989; NELSON, 1997; WILLETT, 1998; KIM e CHOI, 2002). Fotografias bi e tridimensionais têm sido utilizadas para auxiliar recordatórios e QFA (THOMPSON e BYERS, 1994).

No último inquérito de maior abrangência no país (EMCA, 1996), a metodologia do QFA foi aplicada em associação com álbum fotográfico de porções (SILVA, 2002).

No caso de QFA, em que listas de alimentos são determinadas, sugere-se a pré-definição de porções para o auxílio das respostas (CADE et al., 2002). Todavia, a opção de respostas abertas concomitantes é recomendada com o intuito de dirimir a frustração de entrevistados ao não encontrar opção para sua ingestão (NELSON, 1997).

### *Suplementos alimentares/Alimentos fortificados*

Crispim et al. (2003a) julgaram que, a depender do objetivo da validação, faz-se necessário cuidado com as omissões de suplementos e alimentos fortificados, dada a grande contribuição que têm demonstrado na ingestão de nutrientes.

Em específico para validações com métodos bioquímicos, os suplementos alimentares devem ser inclusos, pois podem interferir nos resultados de exames laboratoriais (HENRIQUES et al., 2003).

#### *Variação inter e intra-indivíduos*

Cada indivíduo difere do outro no que se refere à sua ingestão alimentar, pela própria complexidade da dieta humana. O efeito de variações intra-individuais pode mascarar correlações significantes entre os métodos de um estudo de validação.

Como relatado por Crispim et al. (2003a) em revisão bibliográfica do assunto, as variabilidades encontradas na ingestão alimentar de indivíduos afetam a precisão da sua estimativa e devem ser levadas em consideração no desenho do estudo e na interpretação dos resultados.

Sabe-se que o registro de períodos mais longos, bem como amostras mais representativas, melhora a representatividade dos inquéritos e as estimativas de consumo alimentar (BASLOTIS et al., 1987; GUENTHER et al., 1997).

As avaliações de ingestão têm sido facilitadas pela disponibilidade de procedimentos de ajustamento estatístico para estimar as variabilidades existentes, contanto que mais de um dia de consumo tenha sido coletado (IOF, 2003).

Para o melhor entendimento dessas variabilidades, faz-se necessário o conhecimento dos tipos de erros existentes. Os métodos de avaliação dietética são associados a dois tipos de erros: aleatórios e sistemáticos.

Segundo Willett (1998):

Erros Sistemáticos – A média de aferições não se refere ao verdadeiro valor, sub ou superestimando-o de forma constante.

Erros Aleatórios – Constituem o valor médio de muitas medidas repetidas que se aproximam do valor verdadeiro, nas quais a fração de variação relacionada com o real valor é considerada fruto do acaso.

Erros aleatórios podem ser diminuídos com o aumento do número de observações e amenizados por subseqüentes análises estatísticas, enquanto os erros sistemáticos serão controlados apenas por procedimentos metodológicos no desenvolvimento do método, como treinamentos, questionários bem estruturados ou corretas estimativas de porções (GIBSON, 1990).

Esses erros se subdividem dentro de dois níveis, o intrapessoal e o interpessoal (WILLETT, 1998).

Erro sistemático intrapessoal – Ocorre quando questionários padronizados são usados. Neste tipo de erro, um importante alimento para determinado indivíduo pode ser omitido do questionário ou mal interpretado pelo entrevistado e não necessariamente para os demais. Mesmo que se repita o questionário, ele irá prover informação errônea e, assim, a média não irá oferecer o valor verdadeiro.

Erro sistemático interpessoal – Resulta do erro sistemático intra-individual, que afeta os indivíduos não aleatoriamente. Assim, a média do grupo não é correta.

Erro aleatório intrapessoal – É usualmente dado pela flutuação diária na ingestão dietética, que ocorre tanto pela variabilidade diária da dieta quanto pelos erros na medição da ingestão em um dia.

Erro aleatório interpessoal – Resultado de uma ou poucas medições por indivíduo na presença do erro aleatório intrapessoal ou como consequência do erro sistemático intrapessoal. Assume-se que o erro de subestimação na ingestão entre indivíduos contrabalança com os que superestimam, conferindo uma média mais verdadeira do grupo.

#### *Dias da semana*

A estimativa de dias representativos faz-se necessário no desenho de estudos de validação de inquéritos alimentares (GIBSON, 1990; NELSON, 1997).

A influência da ingestão de nutrientes de acordo com o dia da semana é notória, sendo altas as ingestões verificadas nos finais de semana (BONOMO, 2000).

#### *Sazonalidade alimentar*

A disponibilidade de alimentos, influenciada pela estação do ano, pode ocasionar diferenças significantes na ingestão alimentar de um indivíduo e, conseqüentemente, no processo de validação do método (GIBSON, 1990). A estimativa de inquéritos que abranjam períodos longos de tempo pode corrigir esse efeito (BONOMO, 2000).

#### *Tabela de composição química de alimentos*

As tabelas de composição de alimentos são uma das ferramentas mais importantes em estudos de epidemiologia nutricional. É importante relatar que as

tabelas desenvolvidas por diferentes autores podem adotar diferentes princípios e aspectos, o que acarreta possíveis deficiências nos valores estimados por inquéritos alimentares (VERDÚ e GONZÁLEZ, 1995). Obviamente, num estudo de validação, déficits apresentados em determinado nutriente tenderão a se apresentar relacionados com os dois métodos. Porém, para resultados em que se observe tal deficiência de forma acentuada, recomenda-se a não-análise do nutriente.

Crispim et al. (2003a, p.19), em revisão sobre os aspectos metodológicos acerca da validação de inquéritos alimentares, concluíram que:

Um método só será considerado válido quando os resultados obtidos refletirem de forma razoável a situação verdadeira e para isto ser aplicável, o inquérito deverá medir a dieta no período determinado, na população alvo e usar um método de referência adequado. Desta forma, garantir-se-á que o instrumento de avaliação da ingestão alimentar utilizado ofereça melhor entendimento da relação dieta-saúde.

### **3.5. Estudos de validação**

Kroke et al. (1999) validaram um QFA no estudo de Investigação Europeia Prospectiva acerca do Câncer e da Nutrição – EPIC, em que se fez a comparação da energia e ingestão de macronutrientes estimados com os métodos de água duplamente marcada, nitrogênio urinário e recordatório 24 horas em adultos com idade entre 35 e 67 anos. Os resultados da validação utilizando como referência o recordatório 24 horas indicaram ingestões de energia, proteína, carboidratos e fibras mais altas no questionário, com diferenças significantes. Os coeficientes de correlação variaram de  $r=0,47$  na fibra a  $r=0,83$  no álcool. Quando se utilizaram a água duplamente marcada e o nitrogênio urinário para estimar a energia ( $r=0,48$ ) e proteína ( $r=0,46$ ), respectivamente, as ingestões foram subestimadas no questionário. Tais resultados conferiram validade relativa aceitável ao questionário, apresentando concordâncias moderadas entre os métodos.

Friss et al. (1997), testando a validade de um QFA semiquantitativo aplicado em 122 mulheres jovens, com idade entre 20 e 29 anos, em comparação com 12 registros diários de alimentos, acharam correlações de  $r=0,24$  na vitamina D até  $r=0,63$  na sacarose. A validade relativa do método nessa população foi comprovada, indicando o seu uso.

Da mesma forma, Montomoli et al. (2002), testando a validade de um QFA para análise da ingestão de cálcio em mulheres italianas ( $n=206$ ), encontraram uma média de diferença de ingestão pelos dois métodos de  $-11,3$  mg/dia que não diferiu de forma significativa ( $p=0,164$ ), sendo observada também uma forte correlação entre os métodos ( $r=0,90$ ).

Na validação de um curto QFA (36 itens) para avaliar a ingestão de cálcio em crianças com idade de 3 a 6 anos, Taylor e Gouding (1998) estudaram 67 crianças, comparando os dados de consumo com quatro registros dietéticos. A diferença das médias entre os métodos foi de 144 mg ( $p < 0,01$ ), sendo a correlação obtida de  $r=0,52$  similar à referenciada como aceitável.

Hernandez-Avila et al. (1998) realizaram estudo de validação de um QFA com 116 itens para avaliar a ingestão dietética de mulheres na Cidade do México. Compararam os resultados do questionário com 16 recordatórios de 24 horas obtidos ao longo de um ano em 116 mulheres. As correlações intraclassas encontradas foram de  $r=0,38$  no colesterol até  $r=0,54$  na fibra crua, em 28 nutrientes analisados.

Em validação específica de um QFA adaptado para utilização em idosos, Klipstein-Groubush et al. (1998) revelaram que o questionário superestimou a ingestão de alguns nutrientes, conforme refletido pela diferença nas médias e na razão entre os métodos aplicados em 80 idosos. Utilizou-se como método-referência o registro diário de alimentos em 15 dias, distribuídos ao longo de um ano, além da excreção de uréia urinária. Coeficientes de correlação variaram de  $r=0,47$  a  $r=0,89$  na validação entre os métodos.

A correta avaliação do consumo alimentar em estudos epidemiológicos representa um grande desafio para os pesquisadores, sendo escassas as publicações de estudos de validação de inquéritos dietéticos realizados no Brasil (SILVA, 2002).

Como apontado por Crispim et al. (2003a), até o momento apenas cinco estudos de conhecimento na área acadêmica referentes à validação de inquéritos alimentares no Brasil foram publicados. O primeiro trabalho sobre validação dietética foi realizado por Trigo (1993), avaliando a metodologia do recordatório 24 horas, em comparação com o método de pesagem de alimentos no município de Cotia, São Paulo. A validação relativa aceitável foi encontrada para uso do inquérito apenas em nível populacional e não individual.

Sichieri e Everhart (1998) validaram o primeiro QFA com 71 itens, em comparação com o recordatório 24 horas. Esse questionário foi formulado a partir de

dados do ENDEF e de alimentos listados por alguns pesquisadores na área, em que no período de duas semanas se aplicaram os métodos em 91 funcionários da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, para avaliação da dieta no mês anterior. As correlações obtidas entre o questionário de frequência e a média de quatro recordatórios foram próximas à referida em outros estudos de validação ( $r=0,18$  na vitamina A e  $r=0,55$  no cálcio), proporcionando uma validação relativa aceitável do novo questionário.

Cardoso et al. (2001) publicaram outro estudo avaliando a reprodutibilidade e validade de um QFA com 120 itens aplicados em mulheres de ancestrais japoneses morando no Brasil, em comparação com 12 registros alimentares por pesagem de alimentos. Em relação à validação do questionário, no período de um ano 55 mulheres foram acompanhadas, cujos resultados da correlação variaram entre  $r=0,11$  e  $r=0,54$  quando analisados de forma geral e de  $r=0,25$  a  $r=0,68$  quando ajustados para a energia. As mais baixas correlações ocorreram em alguns micronutrientes. Entretanto, esses autores assumiram essas diferenças, ressaltando que esse é o primeiro QFA especificamente desenvolvido e validado para um grupo minoritário da população. Concluíram que mais estudos deveriam ser conduzidos nessa população, para mensurar componentes de variação e, assim, melhorar o questionário em questão.

Slater et al. (2003) desenvolveram e validaram um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar com 76 itens para adolescentes, comparando-o com três recordatórios 24 horas. Os resultados revelaram uma alta variabilidade no consumo da dieta dos adolescentes, indicando razões de variância extremamente altas com relação a colesterol, retinol e vitamina C. Os coeficientes de correlação de *Pearson*, depois do ajuste e da correção pela variância, variaram entre  $r=0,10$  e  $r=0,72$  nos indivíduos do sexo feminino e de  $r=0,61$  e  $r=0,91$  nos do sexo masculino. A média do coeficiente de correlação de todo o grupo foi de  $r=0,52$ . Os referidos autores concluíram que o instrumento mostrou aceitável desempenho para classificar os indivíduos segundo seu consumo habitual da maioria dos nutrientes, com exceção do retinol e do ferro, que apresentaram baixos valores.

Por fim, Salvo e Gimeno (2002) avaliaram a reprodutibilidade e a validade de um QFA com 97 itens alimentares para a população adulta com excesso de peso, utilizando como referência o recordatório 24 horas aplicado três vezes, com intervalo de 15 dias. Encontraram valores de correlação inferiores nos macronutrientes ( $r=0,28$  em gordura e  $r=0,19$  em proteína).



## **4. CASUÍSTICA E MÉTODOS**

### **4.1. Desenho do estudo**

Desenvolveu-se um estudo epidemiológico nutricional, em que foi analisada a validação de um instrumento de avaliação de consumo alimentar na população adulta do município de Viçosa, MG.

### **4.2. Local, população e amostragem**

O município de Viçosa faz parte da microrregião da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. Segundo o Censo 2000, a população da cidade é de 64.854 indivíduos, sendo 54,6% destes adultos (IBGE, 2000).

A população estudada foi composta por adultos entre 20 e 60 anos de idade, residentes no município de Viçosa, sendo esta, portanto, a unidade amostral. A amostra compreendeu inicialmente 120 adultos de ambos os sexos, levando-se em conta a recomendação de Cade et al. (2002) em uma amostra entre 50 e 100 pessoas em determinado grupo demográfico, além da adição de 20% para compensar uma possível perda amostral.

Os indivíduos foram selecionados de forma estratificada no município, por busca aleatória em visitas domiciliares nos bairros. Segundo experiência de trabalho dos pesquisadores do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, foram quatro os estratos escolhidos, sendo estes bairros que pudessem

apresentar característica interna homogênea, de forma a garantir baixa variabilidade nos estratos (intra) e maior entre eles; isso no que diz respeito às condições de escolaridade e de renda *per capita*, refletidas por condições de moradia e infra-estrutura distintas e peculiares a esses bairros, favorecendo, posteriormente, a apresentação homogênea desses dados no estudo de validação.

Os bairros estudados foram Estrela e Bom Jesus, pré-considerados com inferiores condições de escolaridade e renda *per capita*; e Clélia Bernardes e Ramos, com melhores condições, sendo 30 a amostra de cada bairro.

Outro detalhe da população em estudo é que 12,2% da amostra ( $n=15$ ) foi composta por estudantes de ensino superior não necessariamente com residência fixa no município, correspondendo ao número flutuante destes (INEP, 2003). Na falta de dados oficiais que comprovassem a real quantidade separada de alunos moradores fixos ou não do município, optou-se pela busca aleatória nos bairros considerados de melhores condições socioeconômicas – Clélia Bernardes e Ramos – até que se completasse a amostra deste grupo, tendo sido avaliados 11 cidadãos advindos de outras cidades do Brasil. Contudo, foi critério de inclusão a permanência do estudante há pelo menos um ano na cidade, favorecendo a integração com os hábitos alimentares característicos da região.

#### **4.2.1. Critérios de seleção e exclusão da amostra**

Após a determinação dos 120 indivíduos obedecendo a critérios iniciais citados anteriormente, estabeleceu-se como amostra definitiva do estudo de validação aqueles indivíduos que completaram quatro recordatórios 24 horas e o QFAs aplicados. Dessa forma, 94 adultos fizeram parte da análise dos dados, resultando numa perda amostral de 21,6%, ocorrida por vários motivos. Dentre essas mudanças de residência não informadas pelos participantes, cita-se a desistência declarada ou a presença de doenças, acarretando alterações na ingestão alimentar, bem como o uso de regimes dietéticos; todas essas mudanças possivelmente acarretadas pelo tempo de quatro meses da pesquisa. Villar (2001) confirmou ser a duração da pesquisa um determinante dessas perdas, tendo encontrado em sua validação desistências próximas às deste estudo (23%).

A busca e consentimento dos indivíduos para participação na pesquisa também foram limitantes, especialmente no grupo com melhores condições socioeconômicas e indivíduos do sexo masculino. Isso se deveu, principalmente por cuidados pre-

estabelecidos, ao favorecimento da coleta de dados, abrangendo indivíduos de ambos os sexos, e de maneira proporcional na faixa etária entre 20 e 60 anos, possibilitando, dessa forma, a distribuição homogênea das variáveis idade e sexo.

### **4.3. Validação do método**

A coleta de dados foi realizada de agosto a dezembro de 2003. A validade relativa do questionário semiquantitativo de frequência alimentar foi analisada comparando-o com a mensuração de um método de referência: recordatório 24 horas.

#### **4.3.1. Entrevistadores e treinamento**

Fizeram parte da pesquisa duas nutricionistas, previamente treinadas de forma teórica e prática para a realização da coleta de dados. Durante o treinamento foram abordadas: as técnicas de entrevistas a serem realizadas (QFAs e recordatório 24 horas); a conduta adequada de um entrevistador; questões a respeito do preenchimento correto dos formulários, para uniformização dos dados; e aspectos éticos necessários.

#### **4.3.2. QFAs**

Tal instrumento apresenta caráter regionalizado e foi desenvolvido pelo Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG, em projeto de iniciação científica, retratando o consumo alimentar da população da cidade de Viçosa (SALES et al., 1997).

O formato do instrumento compreende um questionário integrado com um álbum fotográfico colorido, em que se dispõem cinco tamanhos de porções (A, B, C, D e E) sobre 58 itens alimentares. Estabeleceram-se 10 unidades de tempo como categorias de resposta à frequência do consumo alimentar, sendo estas: de 1 a 7 correspondendo ao consumo semanal e as opções T, Q e R, sendo elas três vezes ao mês, quinzenal ou raramente, respectivamente. Há também espaço disponibilizado para o relato de alimentos não listados, caso o entrevistado viesse a relatar o seu consumo (Anexo 2).

Essas características do instrumento foram estabelecidas com o objetivo de promover maior aproximação do consumo real, possibilitando maior precisão tanto na identificação do tamanho da porção quanto de sua frequência de consumo.

A aplicação do QFAs buscou cobertura equivalente ao período de pesquisa, solicitando ao entrevistado que respondesse às questões considerando o tempo a partir da primeira visita (Figura 1).

#### **4.3.3. Método de referência – Recordatórios 24 horas**

Para validação do QFAs foi empregado o recordatório 24 horas como método-referência (Anexo 3), tendo este sido validado em vários estudos (CARTER et al., 1981; KARVETTI e KNUTS, 1985; LYTLE et al., 1993; TRIGO, 1993; THOMPSON e BYERS, 1994).

O consumo alimentar de cada indivíduo foi avaliado por meio do recordatório 24 horas por um mesmo entrevistador em quatro momentos, durante um período de quatro meses (Figura 1). Inicialmente, propuseram-se intervalos de 30 dias entre as coletas. Contudo, o acompanhamento foi conduzido o mais próximo possível das datas previstas, segundo a disponibilidade dos entrevistados. Além disso, aplicou-se um dos recordatórios no domingo ou na segunda-feira, representando, assim, o consumo alimentar do final de semana. Os demais recordatórios foram alternados durante a semana. A fim de representar aspectos de sazonalidade, determinaram-se, durante o período de coleta de dados, meses que pudessem representar estações climáticas extremas como o verão e o inverno, já que possuem efeito no consumo de energia e nutrientes (BONOMO, 2000).

Outra característica dos recordatórios é que pelo menos uma das coletas foi realizada no início do mês e outra no final. Isso proporcionou estimativas mais representativas, no que diz respeito ao abastecimento de alimentos em casa, visto que, dependendo do período de compras de alimentos, a alimentação tende a variar.

Com auxílio de um álbum fotográfico com medidas caseiras e fotografias de alimentos (ZABOTTO et al., 1996), as entrevistas ocorreram com a anotação dos alimentos consumidos seguindo a ordem das refeições principais, incluindo a primeira refeição das 24 horas anteriores à entrevista até a última. Registraram-se o tipo de alimento, a quantidade e a forma de preparação, bem como a hora do consumo.

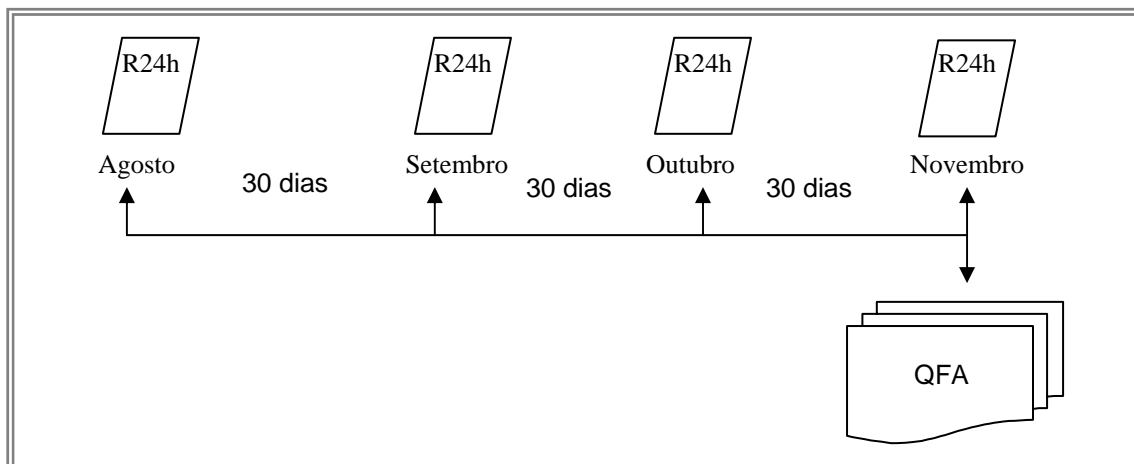


Figura 1 – Esquema do delineamento da pesquisa.

#### 4.3.4. Variáveis de estudo

A fim de garantir certos critérios ao estudo de validação e melhor caracterizar os indivíduos, coletaram-se variáveis como sexo, idade, peso, estatura, escolaridade, renda familiar, número de dependentes, ocupação, presença de doença e questões sobre moradia (abastecimento de água, esgoto sanitário, situação de moradia e tipo de construção) (Anexo 4).

Com referência à avaliação dietética propriamente dita, analisaram-se as seguintes variáveis: energia, carboidrato, proteína, lipídio, retinol, cálcio, ferro e vitamina C. Tal escolha foi direcionada aos nutrientes considerados importantes do ponto de vista da saúde pública, bem como pela confiabilidade demonstrada pelas informações disponíveis nas tabelas de composição química utilizadas.

Na avaliação do estado nutricional, realizaram-se medidas de peso e estatura seguindo recomendações propostas pela OMS (1995), utilizando balança eletrônica, com capacidade para 150 kg e sensibilidade de 100 g e antropômetro vertical milimetrado. Esta análise foi empregada em uma subamostra de 65 indivíduos, visto a dificuldade de operacionalização para a coleta desses dados em toda a amostra.

#### 4.3.5. Operacionalização dos dados

Após a coleta dos dados dietéticos em campo, os dados de 376 recordatórios 24 horas e 94 QFAs foram analisados quanto aos teores de energia e nutrientes por meio do Software DIET PRO, versão 4.0 ([www.dietpro.com.br](http://www.dietpro.com.br)).

No caso do questionário a ser validado, o consumo foi caracterizado por frequência diária, permitindo posterior comparação de dados com o recordatório. Então, no caso do consumo de biscoito água e sal cinco vezes por semana na porção B do questionário (28 g), realizou-se o seguinte cálculo:  $(5 \times 28)/7$  dias da semana = 20 g, sendo este o consumo diário do alimento. Nas quantidades ingeridas por mês, consideraram-se 30 dias no cálculo. O consumo raro do alimento não foi contabilizado.

Em relação à tabela básica de composição química dos alimentos, utilizou-se preferencialmente a de medidas caseiras (PINHEIRO et al., 1994). Para complementação dessa tabela, caso ocorresse omissão de algum alimento, teve-se como suporte a ENDEF publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (1996) e United States Department of Agriculture – USDA (1998).

A renda familiar e o número de dependentes foram utilizados na estimativa da renda *per capita* para posterior análise de sua influência no processo de validação. O ponto de corte determinado na análise da renda *per capita* foi o percentil 50, dividindo a população em dois grupos de menor e de maior renda.

Na escolaridade, a classificação inicial foi estabelecida em: menos de 4 anos de escolaridade, entre 4 e 8 anos de estudo, de 8 a 12 e mais de 12 anos de estudo. A distribuição dos dados foi analisada em quartis, estabelecendo-se os extremos como pontos de corte para avaliação dos grupos com menor e maior grau de estudo, sendo estes o 1º e 4º quartis.

O estado nutricional dos indivíduos foi determinado pelo Índice de Massa Corporal (IMC), em que se dividiu o peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros (OMS, 1995). Para indicar o grau de sobrepeso, determinou-se como ponto de corte  $IMC \geq 25,0$ , assim como proposto pela OMS (1995).

#### 4.4. Análise estatística

Para a análise dos dados foram utilizados testes paramétricos e não-paramétricos, levando-se em consideração a natureza das variáveis estudadas, segundo o

teste de aderência dos valores à distribuição normal, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

Seguindo proposta oriunda de publicação acerca de metodologias revisadas e sugeridas por cientistas da área de epidemiologia nutricional em todo o mundo, nas análises de validação do método utilizaram-se os seguintes testes estatísticos (CADE et al., 2002):

- Na análise descritiva dos dados: média, desvio-padrão, mediana, mínimo e máximo.
- Teste *t*, de Student e Mann-Whitney, para amostras independentes na avaliação das diferenças de médias e medianas, respectivamente, do consumo de energia e nutrientes, segundo o sexo, escolaridade, renda *per capita* e índice de massa corporal para cada tipo de inquérito alimentar.
- Teste *t* pareado e Wilcoxon Signed Rank Test, para amostras dependentes avaliando diferenças entre as médias e medianas, respectivamente, do consumo de energia e nutrientes das médias dos quatro recordatórios 24 horas e o QFA.
- Estimativas de correlação de *Pearson* (interclasse). Nesse caso, em particular, seguindo a recomendação citada anteriormente e em nível de comparação com outros estudos, fez-se a transformação logarítmica dos dados que se apresentaram de forma assimétrica, com tendência a valores elevados, aumentando a variabilidade do nutriente. Para interpretação das estimativas de correlações, considerou-se a faixa de 0,4 a 0,7, conforme relatado por Willett (1998) como referência aceitável para validação relativa de método.
- Calculou-se também o coeficiente de correlação após o ajuste de energia, segundo a metodologia proposta por Willett e Stampfer (1986), chamada de *Método Residual*, em que, por meio de análise de regressão linear simples, estimou-se um valor para os nutrientes, com o intuito de controlar fatores de confusão advindos do consumo de energia global e remover possíveis variações externas.

O método residual tem o seguinte modelo (Figura 2):

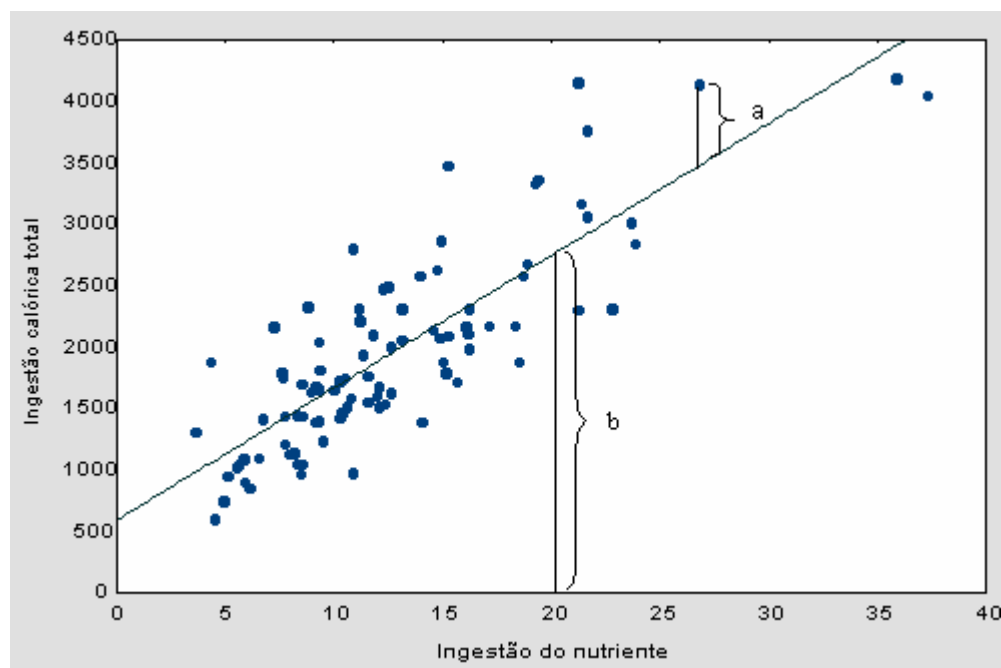
$$\text{Ingestão do nutriente com caloria-ajustada} = a + b$$

Em que:

a = resíduo do indivíduo resultado do modelo de regressão linear, sendo a variável dependente a ingestão do nutriente analisado e a variável independente, a ingestão calórica total; e

b = ingestão média predita do nutriente.

O resíduo da regressão linear significa a diferença entre o consumo observado para cada indivíduo e o consumo predito para seu consumo total de energia. Como a média dos resíduos apresenta valores nulos e negativos, faz-se necessário adicionar uma constante (b) ao resultado do resíduo (a).



Fonte: Willett e Stampfer (1986)

Figura 2 – Modelo de ajuste calórico da ingestão dos nutrientes.



Sabe-se que quatro fatores gerais podem causar erros metodológicos em estudos de consumo alimentar pelas diferenças entre indivíduos na ingestão energética: tamanho corporal, atividade física, eficiência metabólica e balanço energético. Assim, os inquéritos alimentares podem não representar os efeitos de tais fatores, sendo apropriada a técnica de ajustamento de energia. Além disso, o ajuste promove redução do efeito da variabilidade entre indivíduos devido à sub ou superestimação de ingestão, favorecendo a acurácia do método (WILLET e STAMPER, 1986).

Para cada nutriente em cada tipo de inquérito foi aplicado, portanto, este recurso e, após, realizado o procedimento usual de correlação:

- Coeficiente de correlação intraclasses (ou *de-atenuados*) foi aplicado com a finalidade de obter um valor corrigido pelos componentes de variação interpessoal e intrapessoal na dieta, estimados pelos quatro dias de recordatórios 24 horas aplicados, tal como foi discutido por Liu et al. em 1978 e Beaton et al. em 1979.

Essa correção é descrita da seguinte forma:

$$r_1 = r_0 \sqrt{1 + \lambda_x / n_x}$$

Em que:

$r_1$  = coeficiente intraclasses;

$r_0$  = coeficiente de correlação inicial (utilizou-se o ajustado para energia);

$\lambda_x$  = razão entre variâncias intra e interpessoal; e

$n_x$  = número de inquéritos alimentares aplicados, no caso recordatório 24 horas.

Os componentes de variância intra e interpessoal foram estabelecidos pela aplicação da análise de variância (ANOVA), em que a unidade de observação aleatória correspondeu a cada ingestão de energia e nutrientes estimados pelos quatro dias de recordatório 24 horas. Do resultado desta análise, tem-se:

### Análise de variância – ANOVA SIMPLES (*one-way*)

<i>Fonte de variação</i>	<i>Grau de liberdade</i>	<i>Quadrado médio</i>
Modelo ou interpessoal	$n-1$	Quadrado médio Interpessoal (QM1)
Erro ou residual	$n(k-1)$	Quadrado médio i Intrapessoal (QM2)

$n$  = número de indivíduos.

$k$  = número de recordatórios 24 horas.

Por meio dos quadrados médios obtidos, determinam-se as variâncias desejáveis ao cálculo do coeficiente corrigido, sendo:

Variância intrapessoal ( $\sigma_w^2$ ) = QM2; e

Variância interpessoal ( $\sigma_b^2$ ) = (QM1 – QM2)/ $k$ .

Ressalta-se que, por se tratar de uma fórmula de correção da estimativa de correlação de *Pearson*, o coeficiente *intraclasse* não apresenta valor de  $p$  nos valores apresentados. Portanto, a falta destes não implica não-significância estatística.

- Classificação cruzada, na qual graus de concordância são medidos pela proporção de indivíduos classificados correta ou erroneamente dentro de quartis, foi utilizada entre as metodologias analisadas para oferecer melhor entendimento entre os métodos, como defendido por Garrow (1995). Para tanto, determinaram-se, isoladamente, as distribuições em quartis para ambos os tipos de inquéritos.

Concordâncias e não-concordâncias (dados classificados nos dois quartis opostos – 1º e 4º) iniciais foram estabelecidas entre os quartis de cada método, obedecendo-se ao número de indivíduos de cada quartil. Por exemplo, determinado indivíduo que, para ambos os métodos, estivesse classificado no primeiro quartil seria qualificado como concordância. No entanto, um indivíduo que no método recordatório 24 horas fosse classificado no 1º quartil e no QFAs estivesse no 4º quartil era estabelecido como não-concordância. Após, de forma geral, determinou-se o somatório de concordância e não-concordância, levando em conta a amostra total. Perfeita concordância seria apresentada para 100% de indivíduos classificados na mesma

categoria (concordância bruta) e 0% na categoria oposta (concordância oposta), embora se saiba que em estudos de validação dietética a concordância perfeita não é possível.

As diferenças foram consideradas significantes no nível de  $p < 0,05$ , na rejeição da hipótese de nulidade.

Os programas utilizados nas análises dos dados foram Excel 7.0 (na formação de banco de dados), Sigma Statistic 3.0 e Statistica 5.5 (na análise estatística) e DIET PRO 4.0 (na avaliação do consumo alimentar).

#### **4.5. Aspectos éticos**

A participação no projeto foi voluntária, não envolvendo riscos à saúde dos indivíduos. De acordo com as Diretrizes Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde (1996), a coleta de dados só teve início após prévia aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa e da anuência do indivíduo, por meio da assinatura do Consentimento Livre Esclarecido (Anexo 5). Após a avaliação de todos os inquéritos alimentares, os adultos receberam devida orientação nutricional, conforme a necessidade. Ainda, conforme necessário, houve orientações para alguns indivíduos da amostra durante a coleta de dados, que, por sua vez, foram descartados da amostra final.

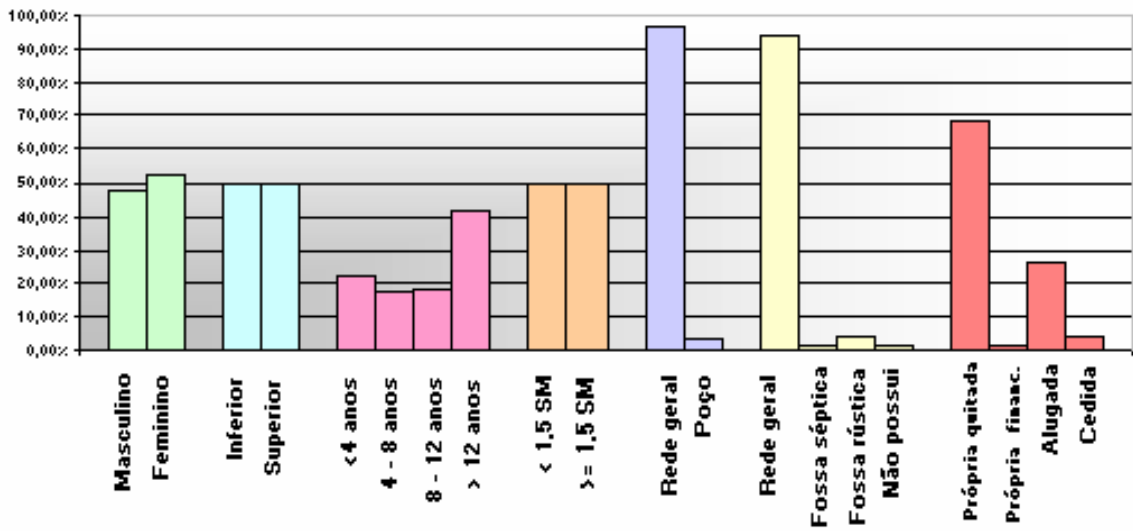
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Caracterização da população

A população em estudo foi constituída de maneira homogênea nas variáveis idade e sexo (Figuras 3 e 4), sendo a mediana de idade 38,5 anos (mín.: 21 – máx.: 59).

Dos quatro estratos preestabelecidos, 50,0% da amostra (n=47) faziam parte dos dois estratos pré-considerados como em inferior condição de renda e escolaridade e os outros restantes nos dois superiores (Figura 3). O grupo formado pelos bairros Bom Jesus e Estrela apresentaram média de renda *per capita* de  $0,63 \pm 0,38$  salário mínimo (SM) e 98% dos indivíduos com menos de 12 anos de escolaridade. Os outros dois bairros, Ramos e Clélia Bernardes, tiveram renda *per capita* média de  $3,92 \pm 0,58$  SM, bem como 83% dos entrevistados com mais de 12 anos de estudo. Tais resultados confirmam a estratificação determinada previamente e favorece posterior análise de dados, segundo esses indicadores.

Na análise geral dos dados, a condição econômica da população em estudo revelou mediana (percentil 50) de 1,5 SM para renda *per capita*, com mínimo de 0,11 SM e máximo de 17,5 SM (Figura 3). Esse ponto de corte proporciona a comparação dos dois grupos de renda dessa população (inferior e superior), promovendo análise específica da variável renda *per capita* na validação.



n = 94; financ. = financiado

Figura 3 – Características sociodemográficas de adultos participantes do estudo de validação de um questionário semiquantitativo de frequência alimentar. Viçosa, MG, 2004.

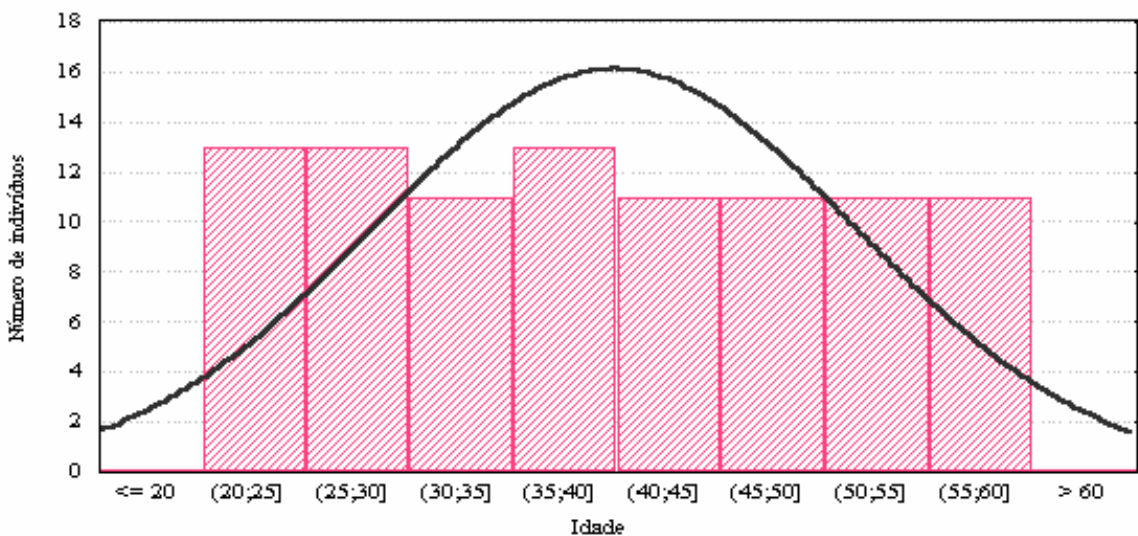


Figura 4 – Idade dos indivíduos participantes do estudo de validação de um questionário semiquantitativo de frequência alimentar. Viçosa, MG, 2004.

Para o grau de escolaridade apresentado pela amostra de adultos, mostrou-se como maior percentual (41,9%) os indivíduos com mais de 12 anos de estudo (Figura 3). Os dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2002) confirmam esse resultado, registrando-se que, no ano 2000, 40,0% da população de Viçosa possuía 12 anos ou mais de estudo.

Questões sobre condição de moradia revelam que o abastecimento de água e o esgotamento sanitário foram atribuídos à oferta pela rede geral do município em 96,9 e 93,9% dos entrevistados, respectivamente. Já a situação de moradia apresentou 69,1% de domicílios próprios quitados ou financiados, sendo toda a amostra constituída de indivíduos com moradia do tipo alvenaria (Figura 3).

Como se observa na Figura 5, registraram-se neste estudo maiores prevalências para sobrepeso (26,0%) e obesidade (14,0%), acompanhando a tendência marcante da presença desse distúrbio nutricional no processo de transição nutricional no país (POPKIN, 2002; BATISTA-FILHO e RISSIN, 2003).

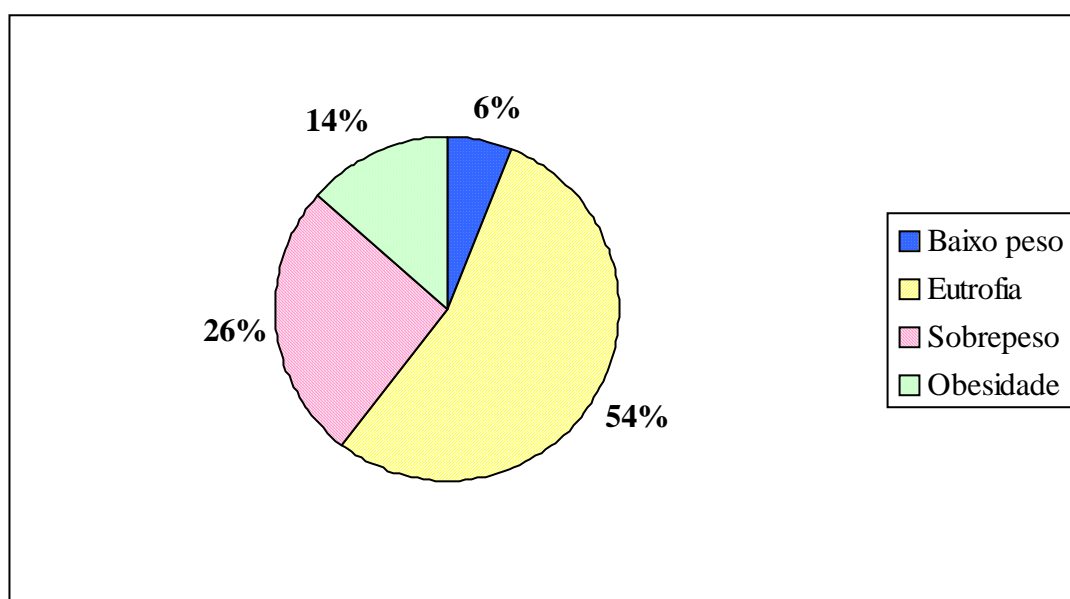


Figura 5 – Estado nutricional dos indivíduos participantes do estudo de validação de um questionário semiquantitativo de frequência alimentar. Viçosa, MG, 2004.

## 5.2. Análise descritiva dos resultados dos métodos dietéticos

As análises descritivas do consumo de energia e nutrientes, de acordo com o gênero dos entrevistados, estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e um QFA, podem ser visualizadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Constatou-se que a ingestão média de quase todos os nutrientes, com exceção do retinol e da vitamina C, foram significativamente maiores para homens, em ambos os inquéritos.

Bonomo (2000) relatou que a heterogeneidade alimentar proveniente da diferença entre sexos pode contribuir para melhor estimar as variações entre indivíduos, sendo necessário expressá-los isoladamente.

Da mesma forma, coeficientes de variação dos resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 apresentam-se elevados em todos os nutrientes, nos sexos masculino e feminino, especialmente retinol (51 a 58%) e vitamina C (68 a 75%), em cada metodologia. Macronutrientes apresentaram dispersão entre 32 e 51% (Anexo 6).

Patterson et al. (1999), avaliando um QFA em mulheres americanas e comparando a mesma metodologia de referência utilizada nesta pesquisa, encontraram coeficientes de variação próximos a 68,6% em vitamina C, retinol e cálcio e menores nos macronutrientes (cerca de 30%).

No Brasil, Sichieri (1998), utilizando semelhantes inquéritos para estudo de validação com adultos, observou coeficientes ainda maiores em retinol e vitamina C, que tiveram desvio-padrão superior à média, chegando a 226,96% de variação no questionário validado.

Sabe-se, pela ampla variedade da alimentação humana, que os micronutrientes são os que mais possuem dispersão em sua ingestão. Basiotis et al. (1987) avaliaram o número de dias necessários para estimar a ingestão média de energia e de nutrientes por 29 adultos. Os dados foram coletados no período de um ano e indicaram que o número de dias variou substancialmente, sobretudo para micronutrientes, em que, por exemplo, vitamina C necessitou de 26 dias em média e a vitamina A, 41 dias. Ressalta-se também que, quanto maior a disponibilidade de fontes alimentares de determinado nutriente, melhor ele será estimado (NELSON, 1997). De fato, a possibilidade de não relato de ingestão de fontes de micronutrientes é muito maior do que nos macros. No caso de QFA, o número de alimentos listados justifica restrições e grandes variabilidades, dependendo das fontes do nutriente inclusas (SEMPOS, 1992; JÍMENEZ e MARTÍN-MORENO; CADE et al., 2002).

Tabela 1 – Consumo de energia e nutrientes estimados pelo recordatório 24 horas, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	Gênero	n	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	Estatística
Energia (kcal)	Total	94	1958,66	724,42	1818,30	841,41	3914,34	$p^a$
	Feminino	49	1705,29	572,29	1718,45	841,41	3656,51	0,001*
	Masculino	45	2234,54	776,26	2256,97	968,71	3914,34	
Carboidrato (g)	Total	94	264,76	96,06	254,17	102,74	603,74	$p^a$
	Feminino	49	232,46	77,38	227,60	102,74	520,04	0,001*
	Masculino	45	299,94	102,68	302,15	122,82	603,74	
Proteína (g)	Total	94	75,61	30,90	69,78	21,26	184,02	$p^a$
	Feminino	49	65,13	21,40	64,83	21,26	112,08	0,001*
	Masculino	45	87,01	35,56	84,61	31,90	184,02	
Lipídio (g)	Total	94	61,93	25,33	57,12	18,62	125,72	$p^a$
	Feminino	49	54,96	21,01	53,43	18,62	123,21	0,005*
	Masculino	45	69,52	27,60	70,08	20,96	125,72	
Retinol ( $\mu\text{g ER}$ )	Total	94	551,59	305,55	491,12	102,61	1678,87	$p^b$
	Feminino	49	518,92	266,75	454,91	102,61	1164,05	0,431
	Masculino	45	587,17	345,46	494,78	113,36	1678,87	
Vitamina C (mg)	Total	94	99,87	74,62	83,75	5,36	353,78	$p^b$
	Feminino	49	102,81	76,64	82,25	17,98	319,71	0,774
	Masculino	45	96,66	73,07	85,24	5,36	353,78	
Ferro (g)	Total	94	11,86	4,88	11,35	4,49	24,22	$p^a$
	Feminino	49	9,99	2,98	9,58	4,49	16,73	0,001*
	Masculino	45	13,88	5,71	12,63	4,83	24,22	
Cálcio (g)	Total	94	598,70	294,63	552,46	112,73	1376,99	$p^a$
	Feminino	49	524,70	228,80	513,66	147,86	1244,24	0,010*
	Masculino	45	679,27	337,08	659,33	112,73	1376,99	

<sup>a</sup> Teste t.

<sup>b</sup> Mann-Whitney (teste pelo qual se avaliou a mediana das ingestões).

\*  $p < 0,05$ .



Tabela 2 – Consumo de energia e nutrientes estimados pelo questionário semi-quantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	Gênero	n	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	Estatística
Energia (kcal)	Total	94	1973,68	796,91	1800,78	598,28	4191,36	$p^b$
	Feminino	49	1730,75	661,99	1622,52	598,28	3363,58	0,002*
	Masculino	45	2238,21	852,61	2109,07	952,30	4191,36	
Carboidrato (g)	Total	94	275,36	111,41	267,76	97,13	646,05	$p^a$
	Feminino	49	246,22	90,04	246,20	97,13	476,24	0,007*
	Masculino	45	307,09	124,15	295,63	129,07	646,05	
Proteína (g)	Total	94	79,60	38,34	71,25	20,56	211,86	$p^b$
	Feminino	49	69,96	32,53	61,47	20,56	160,51	0,004*
	Masculino	45	90,10	41,67	85,37	26,79	211,86	
Lipídio (g)	Total	94	61,22	33,42	54,43	10,72	175,79	$p^b$
	Feminino	49	50,24	26,04	43,85	10,72	126,42	0,001*
	Masculino	45	73,19	36,60	67,03	13,83	175,79	
Retinol ( $\mu\text{g ER}$ )	Total	94	693,92	384,15	631,11	30,29	1654,09	$p^b$
	Feminino	49	635,38	349,73	609,12	30,29	1541,21	0,219
	Masculino	45	757,67	412,93	636,78	134,86	1654,09	
Vitamina C (mg)	Total	94	168,32	117,45	144,66	10,01	532,75	$p^b$
	Feminino	49	166,24	118,88	123,64	10,01	532,75	0,817
	Masculino	45	170,57	117,17	155,53	21,57	471,46	
Ferro (g)	Total	94	12,80	6,15	11,48	3,71	37,29	$p^b$
	Feminino	49	11,07	4,67	10,30	3,71	23,71	0,006*
	Masculino	45	14,68	7,01	12,52	4,35	37,29	
Cálcio (g)	Total	94	679,61	373,66	588,57	164,23	1677,14	$p^b$
	Feminino	49	614,02	375,24	523,69	164,23	1677,14	0,038*
	Masculino	45	751,03	362,62	715,77	165,80	1411,95	

<sup>a</sup> Teste t.

<sup>b</sup> Mann-Whitney (teste pelo qual se avaliou a mediana das ingestões).

\*  $p < 0,05$ .

### 5.3. Processo de validação

#### 5.3.1. Análise geral e segundo o gênero

Comparando médias ou medianas das ingestões de energia e nutrientes, a depender da distribuição apresentada pelas variáveis, pode-se observar que a ingestão global e por sexo de energia e macronutrientes está quantificada, em ambos os métodos, sem diferenças estatisticamente significantes. Já, nos micronutrientes, apenas ferro mostrou-se igualmente quantificado. As concordâncias apresentadas indicaram alta consistência das estimativas provindas do QFA nos nutrientes quantificados igualmente no método-referência (Tabela 3).

A partir da análise da Tabela 3, observa-se que cálcio, vitamina C e retinol mensurados pelo QFA superestimaram as ingestões, à exceção do consumo de cálcio entre homens. As maiores superestimações foram em vitamina C e retinol, em que se observaram 76,4 ( $p < 0,001$ ) e 22,4% ( $p = 0,003$ ) em homens e 61,7 ( $p = 0,001$ ) e 29,0% ( $p = 0,009$ ) em mulheres, respectivamente.

Para melhor visualização da comparação de médias e medianas, apresentam-se gráficos dos nutrientes estimados em cada metodologia (Anexo 7 – Figuras 6 a 13).

Ao contrário deste estudo, a validação de um QFA em macronutrientes, com 158 tipos de alimentos, desenvolvido na Alemanha e aplicado em adultos, diagnosticou valores superestimados para a ingestão de todos os macronutrientes (BOHLSCHEID-THOMAS et al., 1997).

Rodríguez et al. (2002), num estudo na Guatemala com características similares às deste, verificaram, na validação de um QFA com 52 itens alimentares em adultos, que a comparação de médias com três dias de recordatório 24 horas atribuiu superestimação do QFA a todos os nutrientes analisados, sendo extremamente maiores na vitamina C (232%) e no retinol (95%).

As menores diferenças observadas pela quantificação do QFAs deste estudo, principalmente em macronutrientes, quando comparado com a literatura, permitem inferir que a característica diferenciada do presente QFAs de incluir fotografias específicas das porções dos alimentos questionados pôde conferir maior especificação do relato de consumo alimentar desses indivíduos e, portanto, resultados mais próximos da ingestão medida pelo método-referência.

Tabela 3 – Diferença de médias e, ou, medianas calculadas entre as médias de quatro recordatórios 24 horas e o QFA de adultos, segundo o gênero. Município de Viçosa, Minas Gerais, 2004

Nutrientes	Gênero	n	R24hs		QFA		Diferença de médias/medianas	p
			Média	Mediana	Média	Mediana		
Energia (kcal)	Total	94	1958,66	1818,30	1973,68	1800,78	15,02	0,802 <sup>a</sup>
	Feminino	49	1705,29	1718,45	1730,75	1622,52	25,46	0,747 <sup>a</sup>
	Masculino	45	2234,54	2256,97	2238,21	2109,07	3,67	0,968 <sup>a</sup>
Carboidrato (g)	Total	94	264,77	254,17	275,36	267,76	10,59	0,224 <sup>a</sup>
	Feminino	49	232,46	227,60	246,22	246,20	13,76	0,212 <sup>a</sup>
	Masculino	45	299,94	302,15	307,09	295,63	7,15	0,606 <sup>a</sup>
Proteína (g)	Total	94	75,61	69,78	79,60	71,25	3,99	0,197 <sup>a</sup>
	Feminino	49	65,13	64,83	69,96	61,46	4,83	0,200 <sup>a</sup>
	Masculino	45	87,01	84,61	90,10	85,37	3,09	0,543 <sup>a</sup>
Lipídio (g)	Total	94	61,93	57,12	61,22	54,43	2,69	0,236 <sup>b</sup>
	Feminino	49	54,96	53,42	50,24	43,84	4,72	0,177 <sup>a</sup>
	Masculino	45	69,52	70,08	73,19	67,03	3,05	0,937 <sup>b</sup>
Retinol (μ ER)	Total	94	551,59	489,93	693,92	631,11	141,18	0,002 <sup>b*</sup>
	Feminino	49	518,92	454,91	635,38	609,12	116,46	0,003 <sup>a*</sup>
	Masculino	45	587,17	494,78	757,67	636,78	142,00	0,011 <sup>b*</sup>
Vitamina C (mg)	Total	94	99,87	83,75	168,32	144,66	60,91	0,001 <sup>b*</sup>
	Feminino	49	102,82	82,26	166,24	123,63	41,37	0,001 <sup>b*</sup>
	Masculino	45	96,66	85,23	170,57	155,53	70,30	0,001 <sup>b*</sup>
Ferro (g)	Total	94	11,86	11,35	12,80	11,48	0,94	0,060 <sup>a</sup>
	Feminino	49	9,99	9,58	11,07	10,30	1,08	0,055 <sup>a</sup>
	Masculino	45	13,88	12,63	14,68	12,51	0,80	0,359 <sup>a</sup>
Cálcio (g)	Total	94	598,70	552,46	679,61	588,57	36,11	0,034 <sup>b*</sup>
	Feminino	49	524,70	513,66	614,02	523,69	10,03	0,044 <sup>b*</sup>
	Masculino	45	679,27	659,33	751,03	715,77	56,44	0,254 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Teste t – Pareado (utilizou a média).

<sup>b</sup> Wilcoxon Signed Rank Test (utilizou a mediana).

\*  $p < 0,05$ .

Como se vê, mais uma vez neste estudo os micronutrientes são apresentados como responsáveis pelas diferenças entre as metodologias e, levando-se em conta a variabilidade alimentar destes que pode influenciar os resultados do método recordatório 24 horas, pelos poucos dias de coleta, a subestimação seria justificada com relação a esses nutrientes. Dessa maneira, surge a necessidade de quantificar os componentes de variação intra e interpessoal para melhor definir o padrão alimentar da população e, por conseguinte, avaliar o processo de validação com mais refinamento, por meio das estimativas de correlação. Na Tabela 4, pode-se observar a análise da razão das variâncias intra e interpessoais de cada nutriente estabelecida pela média de consumo com quatro dias de recordatório 24 horas.

A variação da ingestão alimentar tem sido estudada intensivamente por diversos autores (LIU et al., 1978; BEATON et al., 1979; BEATON et al., 1983; SEMPOS et al., 1985; BASIOTIS et al., 1989; NELSON et al., 1997; WILLETT, 1998), proporcionando melhor análise das estimativas encontradas em seus componentes.

A determinação da razão dos componentes de variância é imprescindível para o ajuste do coeficiente de correlação, segundo a variabilidade intrapessoal.

Neste estudo, mostram-se valores de razão variando entre 0,58 e 6,12, com menores valores para energia, todos os macronutrientes, cálcio e ferro e maiores para vitamina C e retinol, corroborando com a ampla variabilidade indicada nos resultados apresentados anteriormente. Conforme Beaton et al. (1979,1983) e Willett (1998), essa razão oscila aceitavelmente com valores menores de macronutrientes e maiores de micronutrientes, tendo encontrado em seus estudos razões, embora maiores que as apresentadas neste trabalho, mas com a mesma tendência de diferenças entre os micros e macronutrientes (as razões oscilaram entre 1,0 com relação à energia e maior do que 100,0 quanto ao retinol).

Villar (2001) confirmou que valores de razão de variância superiores a 1 são amplamente aceitos e que a magnitude de variação difere consideravelmente, dependendo do nutriente. Isso explica o fato de que a variância intrapessoal é maior que a interpessoal, derivando principalmente do comportamento social do indivíduo, mas sendo explicada também pela sazonalidade alimentar, dia da semana avaliado, idade e gênero do entrevistado.

Os resultados de razão de variâncias revelaram também razões maiores em mulheres do que em homens, o que indica uma alimentação mais constante e com menor variabilidade no sexo masculino.

Tabela 4 – Componentes de variância estimados pelo consumo de quatro recordatórios 24 horas entre adultos, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	Gênero	Razão de variância <sup>a</sup>	4 Recordatório 24 horas			
			Variação intrapessoal		Variação interpessoal	
			$\sigma_w^2$	DP	$\sigma_b^2$	DP
Energia (kcal)	Total	0,58	266554,68	516,29	458146,00	676,86
	Feminino	0,81	221439,50	470,57	272161,13	521,69
	Masculino	0,60	315678,70	561,85	523659,08	723,64
Carboidrato (g)	Total	0,65	5191,15	72,05	7930,24	89,05
	Feminino	0,89	4341,57	65,89	4903,59	70,03
	Masculino	0,68	6116,24	78,21	9014,99	94,95
Proteína (g)	Total	0,79	631,32	25,13	797,38	28,24
	Feminino	1,67	539,54	23,23	322,71	17,96
	Masculino	0,68	731,26	27,04	1081,69	32,89
Lipídio (g)	Total	1,04	532,14	23,07	508,73	22,56
	Feminino	1,64	513,78	22,67	313,05	17,69
	Masculino	0,89	552,14	23,50	623,66	24,97
Retinol ( $\mu$ ER)	Total	3,31	171269,60	413,85	51733,48	227,45
	Feminino	6,12	175021,50	418,36	28607,63	169,14
	Masculino	2,16	167184,30	408,88	77545,45	278,47
Vitamina C (mg)	Total	3,20	9906,96	99,53	3090,69	55,59
	Feminino	3,24	10521,09	102,57	3243,50	56,95
	Masculino	3,05	9238,24	96,12	3030,02	55,05
Ferro (g)	Total	0,93	18,02	4,24	19,35	4,40
	Feminino	3,10	15,56	3,94	5,02	2,24
	Masculino	0,75	20,70	4,55	27,46	5,24
Cálcio (g)	Total	1,11	75470,45	274,72	67936,66	260,65
	Feminino	1,75	63721,53	252,43	36422,09	190,85
	Masculino	0,96	88263,72	297,09	91558,22	302,59

<sup>a</sup> $\lambda = \sigma_w^2 / \sigma_b^2$ .

Estudos analisando essas variabilidades evidenciaram respostas variadas e distintas quanto ao gênero, alternando melhores razões de variabilidade entre homens e mulheres, a depender do nutriente e grupo demográfico em análise (LIU et al., 1978; BEATON et al., 1983; BELLU e CUCCO, 1997).

É importante ressaltar que existe um tipo de erro agregado a essa estimativa, proveniente da declaração errônea dos indivíduos, sendo ela voluntária ou não (como a memória), e que não poderá ser determinado. Isso acarretará resultados não perfeitos nas análises de validação, ressaltando-se que a memória é um fator limitante dependente, nas duas metodologias em comparação.

Outra forma de avaliar o estudo de validação é utilizar estimativas de correlação entre os métodos comparados. Essas estimativas são apresentadas de forma bruta, ajustadas para energia e corrigidas pela variância (Tabela 5).

De acordo com a faixa de referência preconizada como aceitável para estudos de validação dos métodos dietéticos (WILLETT, 1998), os valores brutos de correlação foram considerados aceitáveis em todos os nutrientes analisados em ambos os sexos ( $r=0,40-0,71$ ), com exceção do retinol, que esteve fraco no sexo feminino e no grupo como um todo. Contudo, os valores de retinol deste estudo foram maiores do que os apresentados em outros estudos de validação (Tabela 6).

Todas as correlações foram estatisticamente significantes, em sua maioria para  $p<0,001$ , o que favoreceu a correlação entre os métodos, até mesmo nas menores correlações encontradas. Entretanto, ressalta-se, segundo Nelson (1997), que resultados estatisticamente significantes para estimativas de correlações indicam improvável a correlação ser igual a zero e não a intensidade que as duas medidas correlacionam.

Na busca de estimativas mais reais, como já comentado no capítulo Casuística e métodos e anteriormente neste capítulo, fez-se o ajuste para energia e variabilidades provindas do consumo alimentar.

O ajustamento dos dados pela energia é um crítico aspecto de análise dos dados dietéticos, que se apresenta de maneira bastante complexa. A mais óbvia razão para esse ajuste é o controle de confundimentos advindos do consumo energético, visto que diferenças em atividade física, tamanho corporal, eficiência metabólica e balanço energético favorecem o consumo maior ou menor de alimentos, tendo nutrientes associados a essa ingestão energética total. Indivíduos que consomem mais energia também consomem, em média, mais de todos os demais nutrientes (WILLETT e STAMPFER, 1986; WILLETT, 1997, 1998).

Tabela 5 – Estimativas do coeficiente de *Pearson* entre o consumo de energia e de nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e o questionário semiquantitativo de frequência alimentar de adultos, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	Gênero	Brutos <i>r</i>	Ajustados para energia <sup>b</sup> <i>r</i>	De-atenuados <sup>c</sup> <i>r</i>
Energia	Total	0,71 <sup>**</sup>	-	0,76
	Feminino	0,61 <sup>**</sup>	-	0,67
	Masculino	0,71 <sup>**</sup>	-	0,76
Carboidrato	Total	0,68 <sup>**</sup>	0,38 <sup>**</sup>	0,41
	Feminino	0,60 <sup>**</sup>	0,38 <sup>*</sup>	0,66
	Masculino	0,68 <sup>**</sup>	0,38 <sup>*</sup>	0,41
Proteína	Total	0,65 <sup>**</sup>	0,37 <sup>**</sup>	0,40
	Feminino	0,60 <sup>**</sup>	0,32 <sup>*</sup>	0,71
	Masculino	0,63 <sup>**</sup>	0,38 <sup>*</sup>	0,41
Lipídio	Total <sup>a</sup>	0,62 <sup>**</sup>	0,29 <sup>*</sup>	0,33
	Feminino	0,49 <sup>**</sup>	0,27	0,58
	Masculino <sup>a</sup>	0,55 <sup>**</sup>	0,31 <sup>*</sup>	0,34
Retinol	Total <sup>a</sup>	0,37 <sup>**</sup>	0,38 <sup>**</sup>	0,51
	Feminino	0,30 <sup>*</sup>	0,38 <sup>*</sup>	0,48
	Masculino <sup>a</sup>	0,40 <sup>*</sup>	0,40 <sup>*</sup>	0,50
Vitamina C	Total <sup>a</sup>	0,46 <sup>**</sup>	0,51 <sup>**</sup>	0,68
	Feminino <sup>a</sup>	0,47 <sup>**</sup>	0,48 <sup>**</sup>	0,63
	Masculino <sup>a</sup>	0,62 <sup>**</sup>	0,62 <sup>**</sup>	0,82
Ferro	Total	0,64 <sup>**</sup>	0,49 <sup>**</sup>	0,54
	Feminino	0,45 <sup>**</sup>	0,55 <sup>**</sup>	0,60
	Masculino	0,61 <sup>**</sup>	0,46 <sup>**</sup>	0,50
Cálcio	Total <sup>a</sup>	0,56 <sup>**</sup>	0,43 <sup>**</sup>	0,49
	Feminino <sup>a</sup>	0,63 <sup>**</sup>	0,50 <sup>**</sup>	0,75
	Masculino <sup>a</sup>	0,52 <sup>**</sup>	0,33 <sup>*</sup>	0,37

<sup>a</sup> Transformação logarítmica.

<sup>b</sup> Ajustamento de energia de acordo com o método residual.

<sup>c</sup> Corrigido para variação intra-individual em quatro dias de recordatórios 24 horas.

\* Significante com  $p < 0,05$ .

\*\* Significante com  $p < 0,001$ .

Tabela 6 – Estimativas de correlação de consumo de energia e nutrientes apresentados em alguns estudos de validação de questionários de frequência alimentar com adultos no Brasil e no mundo

	Sichieri e Everhart, 1998	Bohlscheid-Thomas et al., 1997 <sup>ab</sup>	Rodríguez et al., 2002 <sup>ab</sup>	Pisani et al., 1997 <sup>ab</sup>		Hernández-Avila et al., 1998 <sup>ab</sup>
Nº alimentos	73	158	52	47		116
Método-referência	2 R24h 2 R48h	12 R24h	3 R24h	12 R24h M F		4 R24h M
<i>Nutrientes</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>
Energia	0,44	0,59	0,53	0,39	0,35	0,52
Carboidrato	0,34	0,55	0,70	0,52	0,46	0,57
Proteína	0,44	0,59	0,22	0,35	0,48	0,32
Lípido	0,41	0,54	0,66	0,31	0,41	0,63
Retinol	0,18	-	0,30	0,37	0,46	0,49
Vitamina C	0,23	-	0,11	0,44	0,49	0,49
Ferro	0,43	-	0,21	-	-	0,36
Cálcio	0,55	-	0,43	-	-	0,60

R = recordatório.

<sup>a</sup> Ajustado para energia.

<sup>b</sup> De-atenuados.

<sup>m</sup> Masculino.

<sup>F</sup> Feminino.

O aumento ou decréscimo das estimativas de correlações após o ajuste energético acontece de maneira variada em estudos de validação, indicando possível relação do consumo do nutriente com a ingestão de energia global. Neste estudo, observou-se diminuição nos valores de macronutrientes, cálcio e ferro, exceto este último, no sexo masculino. Já retinol e vitamina C em homens obtiveram efeito insignificante ao se ajustar a energia apresentando os mesmos coeficientes. No sexo feminino, as ingestões de ferro, retinol e vitamina C obtiveram correlações maiores após o ajuste, o mesmo ocorrendo no retinol e na vitamina C, no grupo como um todo (Tabela 5).

Conforme Willett (1998), o ajuste de energia aumenta o coeficiente de correlação quando a variabilidade do consumo do nutriente está relacionada com a ingestão de energia, mas decresce quando a variabilidade do nutriente depende de erros sistemáticos, sub ou superestimando a ingestão de maneira constante entre os métodos.

Villar (2001, p. 92), em estudo de validação com os mesmos métodos dietéticos, destacou que:



Embora o recordatório 24 horas seja conceitualmente diferente do QFA (com perguntas indeterminadas, respostas que dependem de um período curto de memória e a não necessidade de que os indivíduos façam cálculos mentais para determinar as porções mais freqüentes consumidas), ambos os métodos têm como característica comum a mesma fonte de erros.

Os coeficientes de correlação por fim tiveram seus valores corrigidos para os efeitos de variância intrapessoal inerentes ao método de referência. Dessa forma, observaram-se valores aumentados em todos os nutrientes, inclusive na análise por gênero, confirmando efeito da variância sobre a ingestão alimentar (Tabela 5).

Analisando os valores de correlação de-atenuados, observou-se que as maiores diferenças positivas apresentadas desde a análise bruta, retirando o efeito da energia e em seqüência o da variabilidade, ocorreram no retinol ( $r$  de 0,37 para 0,51) e na vitamina C ( $r$  de 0,46 para 0,68), inclusive segundo o gênero. Isso confere melhor estimativa dos valores de validação nesses nutrientes, que na avaliação de diferença de médias apresentaram-se inadequados (Tabela 5).

Após a correção das variabilidades, os nutrientes que mais aumentaram proporcionalmente foram os macronutrientes referentes à ingestão no sexo feminino. Carboidrato, proteína e lipídio melhoraram suas correlações em 73, 121 e 114%, respectivamente (Tabela 5). Essa tendência possivelmente indica a maior variabilidade na alimentação do sexo feminino que, antes mascarada pelo efeito da energia, apresentava baixas correlações e, após todas as correções, distinguiu-se do sexo masculino, exibindo melhores estimativas de correlação mesmo com a redução apresentada no ajustamento energético. Tal variabilidade parece confirmar o que já havia sido observado na análise da razão das variâncias intra e interpessoal, em que o sexo masculino mostrou uma ingestão alimentar mais constante.

Em suma, as melhores correlações apresentadas entre o QFA e o recordatório 24 horas foram na energia ( $r=0,76$ ) e vitamina C ( $r=0,68$ ). Com exceção do lipídio, que apresentou correlação de 0,33, os demais nutrientes mostraram-se adequados ( $r=0,40-0,54$ ). No sexo feminino, todas as estimativas foram bem correlacionadas, variando de  $r=0,48$  no retinol para  $r=0,75$  no cálcio. Ao contrário, a ingestão do sexo masculino apresentou correlações não tão adequadas para lipídio ( $r=0,34$ ) e cálcio ( $r=0,37$ ), mas melhores para vitamina C ( $r=0,82$ ), energia ( $r=0,76$ ) e retinol ( $r=0,50$ ) (Tabela 5).

Estimativas de correlações em estudos de validação com QFA no Brasil e no mundo, para comparação, podem ser visualizadas na Tabela 6 (BOHLSCHEID-

THOMAS et al., 1997; PISANI et al., 1997; HERNÁNDEZ-AVILA et al., 1998; SICHIERI e EVERHART, 1998; CARDOSO et al., 2001; RODRÍGUEZ et al., 2002).

Com relação ao único estudo de validação no Brasil em indivíduos adultos, independentemente de características como gênero e estado nutricional, Sichieri e Everhart (1998) revelaram valores de correlação brutos inferiores ao apresentado neste estudo ( $r=0,18$  retinol;  $r=0,44$  energia).

Bohlscheid-Thomas et al. (1997) demonstraram valores adequados para macronutrientes de maneira homogênea. Contudo, de forma similar ao que aconteceu com lipídio neste estudo, Rodriguez et al. (2002) encontraram o mesmo efeito em proteína, que se apresentava adequada antes do ajuste energético ( $r=0,53$ ), tendo decaído após este ( $r=0,17$ ) e sendo pouco alterada com a correção de variabilidade intra-individual ( $r=0,22$ ). Hernandez-Ávila et al. (1998) observaram a mesma análise com relação à proteína em seu estudo. Isso indica que tais nutrientes possuam grande dependência da ingestão energética, com pouca variabilidade intra-individual e sendo estimados com dificuldade.

Com relação às diferenças entre gêneros, que, segundo Nelson (1997), mulheres parecem responder melhor a inquéritos alimentares, neste estudo isso foi atribuído apenas a correlações de macronutrientes e cálcio, sendo retinol, energia e vitamina C mais determinados pelos homens. Da mesma forma, Pisani et al. (1997) demonstraram comportamento de estimativas de correlação oscilando em cada nutriente.

Outra forma de análise dos dados de validação foi realizada por meio da classificação cruzada dos métodos, na qual indivíduos são classificados de acordo com sua posição na distribuição da medida, em comparação com a medida-referência. Para perfeita concordância, teriam-se indicados 100% de sujeitos na mesma categoria e 0% na categoria oposta.

Garrow (1995) defendeu veemente esse tipo de análise, pelo fato de prover informação mais compacta e importante que a correlação, uma vez que estimativas de *Pearson* apenas informam se há correlação entre métodos e não concordância. No entanto, em resposta às afirmações de Garrow, Burema (1995) enfatizou que classificações cruzadas são tidas de maneira individual, em que pessoas podem relatar ingestões muito parecidas e apresentar-se em quartis distintos, com diferença de apenas um quartil, o que não necessariamente indicará desacordo entre metodologias. Diante dessas colocações não conclusivas e das recomendações da publicação de pesquisadores já citadas nesta pesquisa, realizou-se a classificação cruzada (Tabela 7).

Tabela 7 – Classificação cruzada entre consumo de energia e nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e questionário semiquantitativo de frequência alimentar, segundo o gênero. Viçosa, MG, 2004

Grupo	Nutrientes	1º Quartil do R24h		Último Quartil do R24h		Concordância bruta (%)	Quartis opostos (%)
		1º Quartil do QFA (%)	Último Quartil do QFA (%)	Último Quartil do QFA (%)	1º Quartil do QFA (%)		
Total	Energia	75	8	63	0	57	2
	Carboidrato	63	17	67	4	50	5
	Proteína	50	4	54	0	41	1
	Lipídio	54	4	63	4	49	2
	Retinol	29	17	50	8	32	6
	Vitamina C	46	4	58	4	40	2
	Ferro	54	4	71	4	47	2
	Cálcio	63	13	54	8	41	5
	<i>Todos nutrientes</i>	54	9	60	4	45	3
Feminino	Energia	77	0	42	8	51	2
	Carboidrato	69	8	50	8	47	4
	Proteína	62	0	50	17	39	5
	Lipídio	62	0	50	17	45	5
	Retinol	54	23	33	25	35	12
	Vitamina C	38	8	58	8	39	4
	Ferro	69	8	42	8	41	4
	Cálcio	69	0	58	17	51	5
	<i>Todos nutrientes</i>	63	7	48	13	44	5
Masculino	Energia	50	0	81	0	51	0
	Carboidrato	42	8	55	9	38	4
	Proteína	58	0	72	0	53	0
	Lipídio	42	17	64	9	42	7
	Retinol	42	17	55	0	36	4
	Vitamina C	58	0	72	0	47	0
	Ferro	50	0	45	0	36	0
	Cálcio	58	25	64	0	56	7
	<i>Todos nutrientes</i>	50	8	64	2	45	3

Em média, 45% dos indivíduos foram classificados de maneira correta no mesmo quartil e 3% de forma errônea, com valores semelhantes entre os sexos. Os resultados variaram de 32% em retinol até 57% em energia. Como se vê, os valores de concordância perfeita estão longe de serem os melhores, embora se saiba da impossibilidade da perfeição nos estudos naturais de validação (Tabela 7).

De maneira geral, neste estudo se encontraram valores próximos ao encontrado em outros estudos de validação com QFA (FRISS et al., 1997; KROKE et al., 1999; RODRIGUEZ et al., 2002; PARR et al., 2002). Rodriguez et al., por exemplo, neste tipo de análise observaram 37% de concordância e 4% de não-concordância entre os métodos. Ressaltou-se que, mesmo com essas não perfeitas concordâncias, os estudos relatados anteriormente foram considerados com validade aceitável.

Tendências semelhantes foram encontradas na avaliação para sexo nos indicadores avaliados anteriormente (Tabela 7). Ressalta-se que essas análises não possuem controle da variabilidade intra-individual existente no método-referência, o que possivelmente diminui seu poder de classificação.

### **5.3.2. Validação, grau de escolaridade e renda *per capita***

Indicações de que o grau de educação formal esteja relacionado com a capacidade dos indivíduos em responder a questões sobre a ingestão alimentar (KRISTAL et al., 1997; NELSON, 1997) resultam em avaliação do questionário, segundo dois níveis de educação: menor e maior. Levando em conta o grande número de indivíduos com nível superior de educação, tendo sido a mediana de 12 anos de estudo, utilizou-se a classificação em quartis extremos nessa avaliação.

O consumo alimentar dos indivíduos, segundo a escolaridade, está expresso nas Figuras 14 a 21 do Anexo 8. Constata-se que, no recordatório 24 horas, a ingestão de energia e nutrientes foi inferior no menor grau de escolaridade ( $p < 0,05$ ). No QFAs, apenas a ingestão de proteína e cálcio foi estatisticamente diferente. Esses resultados apresentados indicam duas possibilidades de resposta: a primeira seria a diferença entre as metodologias de consumo alimentar utilizadas e a segunda, a influência da escolaridade e renda *per capita* no relato de ingestão alimentar. Contudo, assumindo o método recordatório 24 horas como referência para este estudo de validação, sugere-se a interferência das variáveis escolaridade e renda *per capita* na aplicação dos métodos de inquérito alimentar, parecendo ser o QFA menos sensível na detecção dessas diferenças.

As diferenças na ingestão alimentar de grupos distintos de educação foram atribuídas à relação que esta pode ter com o poder aquisitivo de indivíduos, no que diz respeito à compra de alimentos. Sabe-se que o acesso ao ensino é mais restrito em indivíduos com menores condições de renda. Assim, o consumo de energia e nutrientes dos indivíduos também foi estudado segundo a renda *per capita* familiar.

A mesma tendência observada nas diferenças de ingestão alimentar nos graus de escolaridade foi diagnosticada para renda, com inclusão da diferença estatisticamente significativa dos lipídios provindos do QFA (Anexo 9 – Figuras 22 a 29).

Sichieri et al. (2003) verificaram que os fatores que mais explicaram a variabilidade do padrão de consumo alimentar da população brasileira, residente nas regiões Nordeste e Sudeste, foram a renda e a escolaridade.

Na avaliação de médias ou medianas de ingestão entre os inqueritos, segundo grau de estudo, detectaram-se diferenças estatisticamente significantes na vitamina C nos dois grupos de escolaridade e no retinol nos de menor escolaridade, de maneira que o QFA superestimou essas ingestões. Os demais nutrientes encontraram-se estimados igualmente (Tabela 8).

Tal como para escolaridade, idênticas observações de superestimação do QFA foram reveladas na análise de médias e mediana, segundo a renda *per capita* (Tabela 9). Ressalta-se que perfil similar foi apresentado neste estudo para macronutrientes no grupo geral de indivíduos e na análise por sexo. Ao contrário, a análise de micronutrientes, por sua vez, revelou melhores estimativas de cálcio segundo a análise socioeconômica, o mesmo acontecendo para retinol no grupo com maior grau de escolaridade e renda.

Complementando essa análise, nas Tabelas 10 e 11 são apresentadas as respectivas estimativas de correlação, segundo a análise de escolaridade e renda *per capita*, sendo elas brutas, ajustadas para energia e corrigidas para variabilidade intrapessoal.

Com exceção da proteína, ao avaliar correlações pelas variáveis escolaridade e renda, verificou-se tendência para melhores quantificações nos grupos com melhores condições, representando correlações superiores entre os métodos (Tabelas 10 e 11).

Sichieri e Everhart (1998) encontraram os mesmos resultados deste estudo na validação de um questionário no Rio de Janeiro, comparando dois grupos de profissionais (docentes e funcionários de apoio) e relacionando-os com as condições socioeconômicas, tendo encontrado maiores correlações no grupo de docentes, exceto no caso da proteína.

Tabela 8 – Diferença de médias ou medianas calculadas entre as médias de quatro recordatórios 24 horas e o QFA de adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	Escolaridade	n	R24hs		QFA		Diferença de médias ou medianas	p
			Média	Mediana	Média	Mediana		
Energia (kcal)	1 <sup>o</sup> quartil	24	1567,38	1463,75	1775,89	1756,70	292,95	0,106 <sup>b</sup>
	4 <sup>o</sup> quartil	24	2136,48	2040,53	2112,96	1983,05	-23,52	0,858 <sup>a</sup>
Carboidrato (g)	1 <sup>o</sup> quartil	24	219,85	211,57	252,19	270,23	32,34	0,064 <sup>a</sup>
	4 <sup>o</sup> quartil	24	285,32	274,53	286,01	268,09	0,69	0,969 <sup>a</sup>
Proteína (g)	1 <sup>o</sup> quartil	24	59,94	53,14	67,39	61,61	7,45	0,190 <sup>a</sup>
	4 <sup>o</sup> quartil	24	82,83	78,80	88,62	75,73	5,79	0,313 <sup>a</sup>
Lipídio (g)	1 <sup>o</sup> quartil	24	46,40	45,64	53,81	48,89	7,41	0,209 <sup>a</sup>
	4 <sup>o</sup> quartil	24	69,20	67,76	66,29	57,50	-10,26	0,284 <sup>b</sup>
Retinol (μ ER)	1 <sup>o</sup> quartil	24	360,72	257,94	728,34	644,17	367,62	0,001 <sup>a*</sup>
	4 <sup>o</sup> quartil	24	759,71	702,25	690,09	639,44	69,62	0,348 <sup>a</sup>
Vitamina C (mg)	1 <sup>o</sup> quartil	24	62,60	53,38	160,65	140,12	98,05	0,001 <sup>a*</sup>
	4 <sup>o</sup> quartil	24	152,93	145,71	204,27	165,29	51,34	0,009 <sup>a*</sup>
Ferro (g)	1 <sup>o</sup> quartil	24	10,03	8,87	11,04	10,73	1,01	0,146 <sup>a</sup>
	4 <sup>o</sup> quartil	24	12,54	11,78	13,94	11,60	1,40	0,198 <sup>a</sup>
Cálcio (g)	1 <sup>o</sup> quartil	24	383,42	396,42	546,70	436,57	40,15	0,057 <sup>b</sup>
	4 <sup>o</sup> quartil	24	746,14	68,76	840,97	845,69	59,74	0,232 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Teste t – Pareado (utilizou média).

<sup>b</sup> Wilcoxon Signed Rank Test (utilizou mediana).

\*  $p < 0,05$ .

Tabela 9 – Diferença de médias e desvio-padrão calculados entre as médias de quatro recordatórios 24 horas e o QFA de adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	Renda <i>per capita</i>	n	R24hs		QFA		Diferença de médias/ medianas	p
			Média	Medianas	Média	Medianas		
Energia (kcal)	< 1,5 SM	47	1683,82	1639,02	1809,76	1689,75	125,94	0,114 <sup>a</sup>
	≥ 1,5 SM	47	2233,50	2134,35	2137,60	2062,27	-95,89	0,285 <sup>a</sup>
Carboidrato (g)	< 1,5 SM	47	233,50	225,75	259,97	251,24	26,47	0,038 <sup>a*</sup>
	≥ 1,5 SM	47	296,03	281,22	290,75	275,34	-5,28	0,655 <sup>a</sup>
Proteína (g)	< 1,5 SM	47	64,03	58,22	70,92	61,75	6,89	0,089 <sup>a</sup>
	≥ 1,5 SM	47	87,19	81,34	88,29	77,64	1,10	0,816 <sup>a</sup>
Lipídio (g)	< 1,5 SM	47	51,51	51,30	55,00	48,81	2,49	0,954 <sup>b</sup>
	≥ 1,5 SM	47	72,35	70,08	67,44	57,77	4,91	0,223 <sup>a</sup>
Retinol (μ ER)	< 1,5 SM	47	428,99	363,04	702,48	644,91	273,48	0,001 <sup>a*</sup>
	≥ 1,5 SM	47	674,19	672,96	685,36	625,15	11,17	0,835 <sup>a</sup>
Vitamina C (mg)	< 1,5 SM	47	67,82	52,78	140,83	130,27	73,01	0,001 <sup>a*</sup>
	≥ 1,5 SM	47	131,93	119,19	195,80	167,43	63,87	0,001 <sup>a*</sup>
Ferro (g)	< 1,5 SM	47	10,57	9,58	11,54	10,56	0,97	0,117 <sup>a</sup>
	≥ 1,5 SM	47	13,14	12,18	14,05	12,32	0,91	0,256 <sup>a</sup>
Cálcio (g)	< 1,5 SM	47	436,27	421,52	529,46	451,68	30,16	0,238 <sup>b</sup>
	≥ 1,5 SM	47	761,11	722,32	829,76	771,06	48,74	0,096 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Teste t – Pareado (utilizou média).

<sup>b</sup> Wilcoxon Signed Rank Test (utilizou mediana).

\*  $p < 0,05$ .

Tabela 10 – Estimativas de correlação de *Pearson* entre o consumo de energia e nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e QFA de adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	Escolaridade	Brutos <i>R</i>	Ajustados para energia <sup>b</sup> <i>r</i>	De-atenuados <sup>c</sup> <i>r</i>
Energia (kcal)	1 <sup>o</sup> quartil <sup>a</sup>	0,61 <sup>**</sup>	-	0,68
	4 <sup>o</sup> quartil	0,65 <sup>**</sup>	-	0,69
Carboidrato (g)	1 <sup>o</sup> quartil	0,52 <sup>*</sup>	0,38	0,44
	4 <sup>o</sup> quartil	0,69 <sup>**</sup>	0,63 <sup>**</sup>	0,66
Proteína (g)	1 <sup>o</sup> quartil	0,58 <sup>*</sup>	0,51 <sup>*</sup>	0,57
	4 <sup>o</sup> quartil	0,73 <sup>**</sup>	0,29	0,40
Lipídio (g)	1 <sup>o</sup> quartil	0,46 <sup>*</sup>	0,26	0,34
	4 <sup>o</sup> quartil <sup>a</sup>	0,48 <sup>*</sup>	0,42 <sup>*</sup>	0,50
Retinol (μ ER)	1 <sup>o</sup> quartil	0,54 <sup>**</sup>	0,54 <sup>*</sup>	0,89
	4 <sup>o</sup> quartil	0,34	0,48 <sup>*</sup>	0,98
Vitamina C (mg)	1 <sup>o</sup> quartil	0,30	0,30	0,80
	4 <sup>o</sup> quartil	0,71 <sup>**</sup>	0,74 <sup>**</sup>	0,89
Ferro (g)	1 <sup>o</sup> quartil	0,67 <sup>**</sup>	0,46 <sup>*</sup>	0,54
	4 <sup>o</sup> quartil	0,75 <sup>**</sup>	0,49 <sup>*</sup>	0,57
Cálcio (g)	1 <sup>o</sup> quartil <sup>a</sup>	0,30	0,13	0,16
	4 <sup>o</sup> quartil	0,52	0,54	0,65

<sup>a</sup> Transformação logarítmica.

<sup>b</sup> Ajustamento de energia de acordo com o método residual.

<sup>c</sup> Corrigido para variação intra-individual em quatro dias de recordatórios 24 horas.

\* Significante com  $p < 0,05$ .

\*\* Significante com  $p < 0,001$ .



Tabela 11 – Estimativas de correlação de *Pearson* entre o consumo de energia e os nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e QFA de adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	Renda <i>per capita</i>	Brutos <i>r</i>	Ajustados para energia <sup>b</sup> <i>r</i>	De-atenuados <sup>c</sup> <i>r</i>
Energia (kcal)	< 1,5 SM	0,69 <sup>**</sup>	-	0,77
	≥ 1,5 SM	0,71 <sup>**</sup>	-	0,76
Carboidrato (g)	< 1,5 SM	0,64 <sup>**</sup>	0,31 <sup>*</sup>	0,35
	≥ 1,5 SM	0,72 <sup>**</sup>	0,43 <sup>*</sup>	0,46
Proteína (g)	< 1,5 SM	0,63 <sup>**</sup>	0,46 <sup>**</sup>	0,52
	≥ 1,5 SM	0,62 <sup>**</sup>	0,37 <sup>*</sup>	0,40
Lipídio (g)	< 1,5 SM	0,55 <sup>**</sup>	0,23	0,28
	≥ 1,5 SM	0,59 <sup>**</sup>	0,41 <sup>*</sup>	0,46
Retinol (μ ER)	< 1,5 SM	0,48 <sup>**</sup>	0,34 <sup>*</sup>	0,52
	≥ 1,5 SM	0,36 <sup>*</sup>	0,43 <sup>*</sup>	0,62
Vitamina C (mg)	< 1,5 SM	0,24	0,30 <sup>*</sup>	0,89
	≥ 1,5 SM	0,71 <sup>**</sup>	0,71 <sup>**</sup>	0,93
Ferro (g)	< 1,5 SM	0,61 <sup>**</sup>	0,25 <sup>*</sup>	0,29
	≥ 1,5 SM	0,63 <sup>**</sup>	0,57 <sup>**</sup>	0,63
Cálcio (g)	< 1,5 SM	0,34 <sup>*</sup>	0,19	0,23
	≥ 1,5 SM	0,54 <sup>**</sup>	0,50 <sup>**</sup>	0,60

<sup>a</sup> Transformação logarítmica.

<sup>b</sup> Ajustamento de energia de acordo com o método residual.

<sup>c</sup> Corrigido para variação intra-individual em quatro dias de recordatório 24 horas.

\* Significante com  $p < 0,05$ .

\*\* Significante com  $p < 0,001$ .

Assim como visto neste estudo, pesquisa de Mayer-Davis et al. (1999) revelou coeficientes de correlação brutos inferiores no grupo com menor grau de estudo (média de  $r=0,30$ ), em comparação com o de maior (média de  $r=0,57$ ). Lipídio, por exemplo, apresentou  $r= 0,05$  nos indivíduos com menos de 12 anos de estudo e  $r= 0,59$  nos com mais de 12 anos. Idêntica tendência foi apresentada por Kristal et al. (1997).

As estimativas de correlação de lipídio ( $r=0,34$ ) e cálcio ( $r=0,16$ ) do grupo com menor instrução e carboidrato ( $r=0,35$ ), lipídio ( $r=0,28$ ), ferro ( $r=0,29$ ) e cálcio ( $r=0,23$ ), no grupo com menor poder aquisitivo, mostraram-se aquém dos valores desejáveis, indicando pouca consistência das estimativas provindas do QFA nesses nutrientes (Tabelas 10 e 11).

Similarmente, Sichieri e Everhart (1998) observaram valores baixos entre macro e micronutrientes avaliados no grupo com piores condições socioeconômicas (carboidrato  $r=0,22$ ; gordura  $r=0,34$ ; retinol  $r=0,15$ ; e vitamina C  $r=0,27$ ).

Outro resultado importante encontrado foi na vitamina C, que apresentou diferenças de médias ou medianas significantes entre os métodos; ao contrário, na análise de correlação foi altamente correlacionada ( $r>0,80$ ), em ambos os estratos de renda e escolaridade. Nos grupos com melhores condições, essa vitamina já apresentou boas correlações na análise bruta dos dados, sendo mais bem estimada pelo coeficiente intraclasse. Contudo, no grupo com inferiores condições, baixas correlações brutas foram determinadas, sendo altamente corrigida para a variabilidade intra-individual. Isso provavelmente indica que renda e escolaridade foram determinantes na variabilidade alimentar apresentada pelos indivíduos no relato do recordatório 24 horas (Tabelas 10 e 11).

Em referência ao ajuste energético, os nutrientes apresentaram a mesma tendência observada anteriormente na análise geral do grupo em estudo, em que os macronutrientes diminuíram as correlações e os micronutrientes oscilaram. Escassos estudos de validação apresentaram estratificação por grupos socioeconômicos, e nenhum estudo foi encontrado relatando o procedimento de ajuste energético.

### **5.3.3. Validação e índice de massa corporal**

A subestimação de consumo alimentar em indivíduos obesos é uma importante questão que tem sido levantada nos estudos epidemiológicos (HEITMANN e LISSNER, 1995; GORIS et al., 2000; YAROCK et al., 2000; HISE et al., 2002).

Classificou-se a amostra deste estudo pelo índice de massa corporal, obtendo-se ingestões segundo dois grupos de IMC ( $<25,0$  e  $\geq 25,0$ ). A ingestão de energia e nutrientes, provenientes de ambos os métodos, não se mostrou com diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos de IMC (Anexo 10 – Figuras 30 a 37). A provável superior ingestão alimentar no grupo de indivíduos com sobrepeso/obesidade não foi observada, depreendendo possível subestimação alimentar desse grupo nas duas metodologias. Contudo, ressalta-se que a não-homogeneidade amostral dos grupos de IMC determinados pode conferir fator de confusão na análise desses resultados, uma vez que o número de indivíduos é maior no grupo com inferior IMC.

Salvo e Gimeno (2002), avaliando a validação de um QFA para aplicação em obesos na cidade de São Paulo, encontraram subestimação da ingestão de alimentos com diferenças em cerca de 1.000 calorias em relação às necessidades energéticas totais dos indivíduos.

Ressalta-se que estudos com o intuito de observar subestimação da ingestão alimentar em obesos são comumente realizados utilizando metodologias mais eficientes, por exemplo a estimativa do gasto energético por meio da água duplamente marcada. No entanto, por escassez de recursos e logística complexa não foi possível a realização desse tipo de análise. Dessa forma, comparações com a literatura são deficitárias. Não obstante, a indicação de subestimação alimentar em obesos parece ser a tendência desse grupo de indivíduos.

Segundo o Índice de Massa Corporal, na análise de médias ou medianas das ingestões de energia e nutrientes observaram-se superestimações no grupo de  $IMC \geq 25,0$  nas ingestões de proteína, ferro, retinol e vitamina C oriundas do QFA, o mesmo acontecendo em retinol e vitamina C do grupo considerado com IMC inferior a 25,0 (Tabela 12).

Em relação às estimativas de correlação pelos grupos de IMC, observaram-se baixas estimativas de correlações em lipídio ( $r=0,39$ ), ferro ( $r=0,35$ ) e cálcio ( $r=0,35$ ) no grupo de indivíduos com sobrepeso/obesidade. De maneira geral, tendência para valores mais bem correlacionados foram encontrados nos indivíduos com IMC inferior a 24,99, com exceção dos valores de energia, carboidrato e retinol no grupo com  $IMC \geq 25,00$  (Tabela 13).

Tabela 12 – Diferença de médias ou medianas calculados entre as médias de quatro recordatórios 24 horas e o QFA de adultos, segundo o índice de massa corporal (IMC). Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	IMC	n	R24hs		QFA		Diferença de médias/ medianas	p
			Média	Mediana	Média	Mediana		
Energia (kcal)	< 25,0	41	2030,92	2168,13	1947,36	1755,98	-83,56	0,392 <sup>a</sup>
	≥ 25,0	24	1759,49	1626,19	1870,79	1768,82	111,30	0,114 <sup>a</sup>
Carboidrato (g)	< 25,0	41	281,72	250,35	277,73	250,35	-3,99	0,778 <sup>a</sup>
	≥ 25,0	24	232,63	221,60	265,23	266,51	32,60	0,051 <sup>a</sup>
Proteína (g)	< 25,0	41	76,00	76,22	77,29	66,76	1,29	0,797 <sup>a</sup>
	≥ 25,0	24	67,88	58,38	75,96	65,24	8,08	0,018 <sup>a*</sup>
Lipídio (g)	< 25,0	41	63,80	63,68	61,50	50,60	2,30	0,620 <sup>a</sup>
	≥ 25,0	24	55,31	50,89	54,02	45,04	-1,29	0,777 <sup>a</sup>
Retinol (μ ER)	< 25,0	41	510,50	510,50	645,15	561,60	134,65	0,044 <sup>a*</sup>
	≥ 25,0	24	521,52	433,31	751,99	685,04	230,47	0,010 <sup>a*</sup>
Vitamina C (mg)	< 25,0	41	96,41	56,56	153,87	134,26	57,46	0,001 <sup>a*</sup>
	≥ 25,0	24	83,50	54,91	160,06	121,77	76,56	0,002 <sup>a*</sup>
Ferro (g)	< 25,0	41	12,35	11,48	12,12	10,83	-0,23	0,227 <sup>a</sup>
	≥ 25,0	24	10,67	10,19	12,93	12,37	2,26	0,018 <sup>a*</sup>
Cálcio (g)	< 25,0	41	592,60	495,85	687,61	561,75	65,90	0,338 <sup>b</sup>
	≥ 25,0	24	505,78	453,31	536,60	520,15	66,84	0,214 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Teste t – Pareado (utilizou média).

<sup>b</sup> Wilcoxon Signed Rank Test (utilizou mediana).

\*  $p < 0,05$ .

Tabela 13 – Coeficiente de correlação de *Pearson* entre o consumo de energia e os nutrientes estimados pela média de quatro recordatórios 24 horas e QFA de adultos, segundo o índice de massa corporal (IMC). Viçosa, MG, 2004

Nutrientes	IMC	Brutos <i>r</i>	Ajustados para energia <sup>b</sup> <i>r</i>	De-atenuados <sup>c</sup> <i>r</i>
Energia (kcal)	< 25,0	0,69 <sup>**</sup>	-	0,72
	≥ 25,0	0,85 <sup>**</sup>	-	0,90
Carboidrato (g)	< 25,0	0,66 <sup>**</sup>	0,25	0,40
	≥ 25,0	0,69	0,23	0,42
Proteína (g)	< 25,0	0,58 <sup>**</sup>	0,34 <sup>*</sup>	0,47
	≥ 25,0	0,80 <sup>**</sup>	0,26	0,40
Lipídio (g)	< 25,0	0,60 <sup>**</sup>	0,24	0,41
	≥ 25,0	0,69 <sup>**</sup>	0,21	0,39
Retinol (μ ER)	< 25,0	0,35 <sup>*</sup>	0,38 <sup>*</sup>	0,43
	≥ 25,0	0,46 <sup>*</sup>	0,46 <sup>*</sup>	0,86
Vitamina C (mg)	< 25,0	0,60 <sup>**</sup>	0,64 <sup>**</sup>	0,89
	≥ 25,0	0,46 <sup>*</sup>	0,47 <sup>*</sup>	0,73
Ferro (g)	< 25,0	0,66 <sup>**</sup>	0,59 <sup>**</sup>	0,62
	≥ 25,0	0,66 <sup>**</sup>	0,28	0,35
Cálcio (g)	< 25,0	0,69 <sup>**</sup>	0,46 <sup>**</sup>	0,52
	≥ 25,0	0,68 <sup>**</sup>	0,30 <sup>*</sup>	0,35

<sup>a</sup> Transformação logarítmica.

<sup>b</sup> Ajustamento de energia de acordo com o método residual.

<sup>c</sup> Corrigido para variação intra-individual em quatro dias de recordatórios 24 horas.

\* Significante com  $p < 0,05$ .

\*\* Significante com  $p < 0,001$

Como relatado anteriormente, estudos de validação avaliando a influência do estado nutricional frequentemente são realizados com metodologia distinta da apresentada neste estudo, impossibilitando a comparação de dados com os da literatura. Não obstante, a quantificação de possível subestimação parece se fazer presente de maneira sistemática em ambos os métodos de avaliação dietética.

## 6. CONCLUSÕES

Diante dos resultados deste estudo, pode-se concluir que:

❖ Na análise geral

- 1) Ingestões de energia, macronutrientes e ferro foram quantificadas igualmente em ambos os métodos pela análise de médias ou medianas, indicando alta consistência nas estimativas provindas do QFA nesses nutrientes. Ao contrário, com relação ao cálcio, vitamina C e retinol, as ingestões foram superestimadas.
- 2) Elevados coeficientes de variação foram constatados, principalmente, nos micronutrientes retinol e vitamina C, nos dois tipos de inquérito alimentar.
- 3) Segundo análise de estimativas de correlação, o QFA teve aceitável desempenho para avaliar a maioria dos nutrientes analisados, com exceção do lipídio.
- 4) Os ajustes dos nutrientes pela energia e pela variabilidade intrapessoal possibilitaram obter estimativas de correlação mais precisas no estudo de validação, conferindo adequação aos micronutrientes anteriormente apresentados, com grande dispersão e inferior consistência nos resultados da avaliação dietética.

5) A análise de correta classificação conferiu uma concordância não perfeita, mas aceitável entre os métodos avaliados.

❖ Na análise por gênero

6) Em relação ao QFA, a ingestão de cálcio, vitamina C e retinol foi superestimada no sexo feminino, o mesmo acontecendo na vitamina C e no retinol no sexo masculino, na análise de médias entre as metodologias. Entretanto, ao corrigir a variabilidade intra-individual e o efeito da energia nos nutrientes, todos estes mostraram-se correlacionados nos métodos dietéticos. Contudo, as ingestões de cálcio e lipídio, no sexo masculino, exibiram estimativas de correlação inadequadas.

7) Homens apresentaram ingestões alimentares mais constantes do que mulheres, possuindo menor variabilidade alimentar. Ao ajustar o efeito da variabilidade intra-individual nas estimativas de correlação, determinaram-se melhores valores dos macronutrientes do sexo feminino.

8) Segundo o gênero, as melhores estimativas de correlações do estudo de validação oscilaram em cada nutriente, sendo macronutrientes e cálcio mais correlacionados em mulheres e, os demais, em homens.

9) Assim como na amostra total, a classificação cruzada entre os métodos conferiu similar tipo de concordância quando avaliados por gênero.

❖ Na análise por escolaridade e renda

10) De acordo com as diferenças apresentadas entre grupos distintos de inferior e superior condições socioeconômicas, na avaliação dietética em ambos os métodos, indicando interferência das variáveis escolaridade e renda *per capita*, o que evidencia ser o QFA menos sensível na detecção de tais diferenças no consumo alimentar.



11) Superestimacões no QFA para ingestão de vitamina C e retinol nos grupos com inferior escolaridade e renda *per capita* e de retinol nos de escolaridade superior foram identificadas. Porém, quando avaliadas pelas estimativas de correlação e ajustadas para variabilidade intra-individual e efeito energético nos nutrientes, elas foram bem correlacionadas entre os métodos. Ao contrário, as ingestões de lipídio e cálcio do grupo com menor instrução e carboidrato, lipídio, ferro e cálcio do grupo com menor poder aquisitivo mostraram-se aquém dos valores desejáveis, evidenciando pouca consistência das estimativas provindas do QFA nesses nutrientes.

12) Verificou-se tendência de melhores quantificações nos grupos com melhores condições de renda *per capita* e escolaridade, inferindo a influência desses grupos na avaliação do consumo dietético.

❖ Na análise pelo IMC

13) Ambos os grupos de IMC revelaram consumo alimentar sem diferenças estatisticamente significantes na avaliação pelos métodos dietéticos, depreendendo-se uma possível subestimação alimentar do grupo de indivíduos com sobrepeso e, ou, obesidade.

14) O grupo com maior IMC apresentou superestimação do QFA no consumo de proteína, ferro, retinol e vitamina C. Ingestões de retinol e vitamina C estiveram superestimadas no QFA do grupo considerado com inferior IMC. Mesma tendência de melhor relação dos nutrientes superestimados foi observada na análise de estimativas de correlação pelo índice de massa corporal, com exceção do ferro, que se manteve inadequado no grupo de sobrepeso e, ou, de obesos, juntamente com baixas correlações de lipídio e cálcio.

15) Tendência para valores mais bem correlacionados foi encontrada nos indivíduos com IMC inferior, exceto para energia, carboidrato e retinol no grupo de indivíduos com sobrepeso e, ou, obesidade.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicabilidade do novo QFAs mostrou-se com aceitável desempenho para classificar a grande maioria dos nutrientes analisados neste estudo de validação, tendo como característica favorável à quantificação o porcionamento em fotografias dos itens alimentares.

A ingestão de lipídio, que se mostrou inadequadamente estimada na amostra como um todo, parece ser bem correlacionada nas estimativas de ingestão do grupo com melhores condições de renda e escolaridade, bem como no sexo feminino e nos indivíduos com sobrepeso ou obesidade.

Da mesma forma, os grupos citados anteriormente apresentaram tendência para melhor estimativa dos nutrientes avaliados. Distintamente, os grupos de indivíduos com inferior grau de estudo, menor condição econômica, sobrepeso ou obesidade e do sexo masculino revelaram estimativas não tão adequadas, para o que se sugerem cuidados na utilização do QFAs. Portanto, dependendo do objetivo e grupo em estudo, nas ingestões pobremente estimadas recomenda-se a adequação do nutriente na lista de alimentos do QFAs.

Diante de todas as colocações depreendidas neste estudo, sugere-se a realização constante de pesquisas no campo da avaliação do consumo alimentar, levando em conta as características dos métodos dietéticos atualmente disponíveis, bem como a criação de novas metodologias, dependendo do público-alvo em questão.

No que concerne ao método dietético testado nesta pesquisa, recomenda-se a busca pela elucidação de algumas questões, como:

- Melhor caracterização do desempenho do instrumento entre grupos com diferente diagnóstico nutricional.
- Determinação fidedigna da possível superestimação do QFA, uma vez que os métodos de referência empregados parecem subestimar a ingestão alimentar.
- A validade do QFAs em outros grupos da população: crianças, adolescentes e idosos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTRINA, J. A.; MAJEM, L. I. S. Historia dietética. In: MAJEM, L. I. S.; BARTRINA, J. A.; VERDÚ, J. M. **Nutrición y salud pública**. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Masson, 1995. p. 126-31.

BARTRINA, J. A.; RODRIGO, C. P. Diário o registro dietético. Métodos de doble pesada. In: MAJEM, L. I. S.; BARTRINA, J. A.; VERDÚ, J. M. **Nutrición y salud pública**. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Masson, 1995. p. 107-12.

BASIOTIS, P. P.; WELSH, S. O.; CRONIN, F. J.; KELSAY, J. L.; MERTZ, W. Number of days of food intake records required to estimate individual and group nutrient intakes with defined confidence. **Journal of Nutrition**, v. 117, p. 1638-41, 1987.

BATES, C. J.; THRUNHAM, D. I.; BINGHAM, S. A.; MARGETTS, B. M.; NELSON, M. Biochemical markers of nutrient intake. In: MARGETTS, B. M.; NELSON, M. **Design concepts in nutritional epidemiology**. 2<sup>nd</sup>. New York: Oxford University Press, 1997. cap. 7, p. 171-240.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. Nutritional transition in Brazil: geographic and temporal trends. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p.181-91, 2003. Suplemento 1.

BEATON, G. H. Approaches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 59, p. 253-61, 1994. Suplemento. 1

BEATON, G. H.; MILNER, J.; COREY, P.; McGUIRE, V.; COUSINS, M.; STEWART, E.; RAMOS, M.; HEWITT, D.; GRAMBSCH, P. V.; KASSIM, N.; LITTLE, J. A. Sources of variance in 24-hour dietary recall data: Implications for nutrition study design and interpretation. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 32, p. 2546-49, 1979.

- BEATON, G. H.; MILNER, J.; McGUIRE, V.; FEATHER, T.; LITTLE, J. A. Sources of variance in 24-hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. Carbohydrate sources, vitamins and minerals. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 32, p. 2546-59, 1983.
- BELLU, R.; CUCCO, I. Determination of intra/inter-individual variability and its effect on the number of days required to assess the usual intake of a school children population. **Nutrition Research**, v. 17, n. 11/12, p. 1655-62, 1997.
- BLAND, J. M.; ALTMAN, D. G. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. **Lancet**, v. 1, p. 307-10, 1986.
- BLOCK, G. A review of validations of dietary assessment methods. **American Journal of Epidemiology**, v. 115, p. 495-505, 1982.
- BLOCK, G. Human dietary assessment: methods and issues. **Preventive Medicine**, v. 18, p. 653-60, 1989.
- BLOCK, G.; HARTMAN, A. M. Issues in reproducibility and validity of dietary studies. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 50, p. 1133-38, 1989.
- BOHSCHIED-THOMAS, S.; HOTING, I.; BOEING, H.; WAHRENDORF, J. Reproducibility and relative validity of energy and macronutrient intake of a food frequency questionnaire developed for the German part of the EPIC Project. **International Journal of Epidemiology**, v. 26, n. 1, p. 71-81, 1997. Suplemento 1.
- BONOMO, E. Como medir a ingestão alimentar? In: DUTRA DE OLIVEIRA, J.E. (Coord.). **Obesidade e anemia carencial na adolescência**. São Paulo: Instituto Danone, 2000. p. 117-25.
- BUREMA, J. Guidelines for reports on validation studies. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 49, p. 932-33, 1995.
- BURKE, B. S. The dietary history as a tool in research. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 23, p. 1041-46, 1947.
- BUZZARD, M. 24-Hour dietary recall and food record methods. In: WILLETT, W. **Nutritional Epidemiology**. 2<sup>nd</sup>. New York: Oxford University Press, 1998. cap. 2, p. 50-73.
- CADE, J.; THOMPSON, R.; BURLEY, V.; WARM, D. Development, validation and utilization of food-frequency questionnaires – a review. **Public Health Nutrition**, v. 5, n. 4, p. 567-87, 2002.
- CARDOSO, M. A.; KIDA, A. A.; TOMYTA, L. Y.; STOCCO, P. R. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among women of Japanese ancestry living in Brazil. **Nutrition Research**, v. 21, n. 5, p. 725-33, may, 2001.

CARTER, R. L.; SHARBAUGH, C. O.; STAPPELL, C. A. Reliability and validity of the 24 hour recall: analysis of data from a pediatric population. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 79, p. 542-47, 1981.

CHIARA, V. L.; SICHIERI, R. Food consumption of adolescents. A simplified questionnaire for evaluating cardiovascular risk. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 77, n. 4, p. 337-41, 2001.

CINTRA, I. P.; VON DER HEYDE, M. E. D.; SCHIMITZ, B. A. S.; FRANCESCHINI, S. C. C.; TADDEI, J. A.; SIGULEM, D. M. Métodos de inquéritos dietéticos. **Cadernos de Nutrição**, São Paulo, v. 13, p. 11-23, 1997.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE – MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. **Resolução 196/1996**.

CRISPIM, S. P.; FRANCESCHINI, S.; PRIORE, S. E.; FISBERG, R. M. Validação de inquéritos dietéticos – uma revisão. **Revista Nutrire**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 127-41, dez. 2003a.

CRISPIM, S. P.; RIBEIRO, R. C. L.; SILVA, M. M. S. Validação de questionários de frequência alimentar. **Nutrição Brasil**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 286-90, 2003b.

DWYER, J. T. Avaliação dietética. In: SHILLS, M. E.; OLSON, J. A.; SHIKE, M.; RON, A. C. **Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença**. 9. ed. São Paulo: Manole, 2003. v. 1, p. 937-59.

DWYER, J. T.; COLEMAN, K. A. Insights into dietary recall from a longitudinal study: accuracy over four decades. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 65, p. 1153S-58S, 1997. Suplemento 4.

FLEGAL, K. M. Evaluating epidemiologic evidence of the effects of food and nutrient exposures. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 69, p. 1339-44, 1999. Suplemento 1.

FRANK, G. C. Environmental influences on methods used to collect dietary data from children. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 59, p. 207S-11S, 1994. Suplemento 1.

FRASER, G. E. A search for truth in dietary epidemiology. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, p. 521S-5S, 2003. Suplemento 1.

FRISS, S.; KJAER, S. K.; STRIPP, C.; OVERVAD, K. Reproducibility and relative validity of a self-administered semiquantitative food frequency questionnaire applied to younger women. **Journal Clinical of Epidemiology**, v. 50, n. 3, p. 303-11, 1997.

GALEAZZI, M. A. M.; DOMENE, S. M. A.; SICHIERI, R. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. **Cadernos de Debate**, Campinas, v. especial, p. 63, 1997.

GARROW, J. E. Validation of methods for estimating habitual diet: proposed guidelines. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 49, p. 231-2, 1995.

GIBSON, R. S. **Principles of nutritional assessment**. New York: Oxford University Press, 1990. 691 p.

GORIS, A. H. C.; WESTERTERP-PLANTENGA, M. S.; WESTERTERP, L. Underreporting and underrecording of habitual food intake in obese men: selective underreporting of fat intake. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, p. 130-4, 2000.

GUENTHER, P. M.; KOTT, P. S.; CARRIQUIRY, A. L. Development of an approach for estimating usual nutrient intake distributions at the population level. **Journal of Nutrition**, v. 127, p. 1106-12, 1997.

HANKIN, J. H.; WILKENS, L. R. Development and validation of dietary assessment methods for culturally diverse populations. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 59, p. 198S-200S, 1994. Suplemento 1.

HARRISON, G. G.; GALAL, O. M.; IBRAHIM, N.; KHORSHID, A.; STORMER, A.; LESLIE, J.; SALEH, N. T. Underreporting of food intake by dietary recall is not universal: a comparison of data from Egyptian and American women. **Journal of Nutrition**, v. 130, p. 2049-54, mar. 2000.

HEITMANN, B. L.; LISSNER, L. Dietary underreporting by obese individuals: is it specific or non-specific? **British Medical Journal**, v. 311, p. 986-89, oct. 1995.

HENRIQUES, V. T.; NUNES, M. C. R.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Validação de métodos de avaliação dietética: conceitos e fatores de influência. **Nutrição Brasil**, v. 3, n. 2, p. 105-11, 2003.

HERNÁNDEZ-AVILA, M.; ROMIEU, I.; PARRA, S.; HERNÁNDEZ-AVILA, J.; MADRIGAL, H.; WILLETT, W. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess dietary intake of women living in Mexico City. **Salud Pública México**, Cuernavaca, v. 40, n. 2, p. mar./abr. 1998.

HISE, M. E.; SULLIVAN, D. K.; JACOBSEN, D. J.; JOHSON, S. L.; DONNELLY, J. E. Validation of energy intake measurements determined from observed-recorded food records and recall methods compared with doubly labeled water method in overweight and obese individuals. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 75, p. 263-7, 2002.

IOF (INSTITUTE OF MEDICINE). **Dietary reference intakes: applications in dietary planning**. Washington DC: The National Academies Press, 2003. 237 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estudo nacional da despesa familiar: tabela de composição química**. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1996. 137 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2000 - Resultados do universo**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 jan. 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS SUPERIORES – INEP. **Censo da educação superior**. Ministério da Educação, 2003. Disponível: em <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 12 jan. 2004.

JIMÉNEZ, L. G.; MARTÍN-MORENO, J. M. Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario. In: MAJEM, L. I. S.; BARTRINA, J. A.; VERDÚ, J. M. **Nutrición y salud pública**. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Masson, 1995. p. 120-25.

KARVETTI, R. L.; KNUTS, L. R. Validity of the 24-hour dietary recall. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 85, n. 11, p. 1437-42, nov. 1985.

KIM, M. K.; CHOI, B. Y. The influence of portion size data on the agreement of classification of individuals according to nutrient estimates by food frequency questionnaire in a rural area of Korea. **Nutrition Research**, v. 22, p. 271-81, 2002.

KLIPSTEIN-GROBUSCH, K.; BREEIJEN, J. H.; GOLDBOEHM, R. A.; GELEIJINSE, J. M.; HOFMAN, A.; GROBBEE, D. E.; WITTEMAN, J. C. M. Dietary assessment in the elderly: validation of a semiquantitative food frequency questionnaire. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 52, p. 588-96, 1998.

KRISTAL, A. R.; FENG, Z.; COATES, R.; OBERMAN, A.; GEORGE, P. Associations of race/ethnicity, education, and dietary intervention with the validity and reliability of a food frequency questionnaire. The women's health trial feasibility study in minority populations. **American Journal of Epidemiology**, v. 146, n. 10, p. 856-69, 1997.

KROKE, A.; KLIPSTEIN-GROBUSCH, K.; VOSS, S.; MÖSENER, J.; THIELECKE, F.; NOACK, R.; BOEING, H. Validation of a self-administered food-frequency questionnaire administered in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: comparison of energy, protein, and macronutrient intakes estimated with the doubly labeled water, urinary nitrogen, and repeated 24-h dietary recall methods. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 70, p. 439-447, 1999.

LEAL, M. C.; BITTENCOURT, S. A. Informações nutricionais: o que se tem no país? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 551-5, jul./set. 1997.

LIU, K.; STAMLER, J.; DYER, A.; McKEEVER, J.; McKEEVER, P. Statistical methods to assess and minimize the role of intra-individual variability in obscuring the relationship between dietary lipids and serum cholesterol. **Journal of Chronic Disease**, v. 31, p. 399-418, 1978.

LÓPEZ, J. V. Validez de la evaluación de la ingesta dietética. In: MAJEM, L. I. S.; BARTRINA, J. A.; VERDÚ, J. M. **Nutrición y salud pública**. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Masson, 1995. p. 132-136.

LUSTOSA, T. Q. O. Para que servem os dados sobre consumo alimentar. In: **Consumo alimentar** – As grandes bases de informação: simpósio. São Paulo: Instituto Danone, 2000. p. 53-61.



LYTLE, L. A.; NICHAMAN, M. Z.; OBARZANEK, E.; GLOVSKY, E.; MONTGOMERY, D.; NICKLAS, T.; ZIVE, M.; FELDMAN, H. Validation of 24-hour recalls assisted by food records in tirad-grade children. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 93, n. 12, p. 1431-36, 1993.

MAJEM, L. I. S.; BARTRINA, J. A. Introducción a la epidemiología nutricional. In: MAJEM, L. I. S.; BARTRINA, J. A.; VERDÚ, J. M. **Nutrición y salud pública**. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Masson, 1995. p. 59-72.

MAJEM, L. I. S.; BARBA, L. R. Recordatorio de 24 horas. In: MAJEM, L. I. S.; BARTRINA, J. A.; VERDÚ, J. M. **Nutrición y salud pública**. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Masson, 1995. p. 113-119.

MARGETTS, B. M.; NELSON, M. **Design concepts in nutritional epidemiology**. 2<sup>nd</sup>. New York: Oxford University Press, 1997. 451 p.

MAYER-DAVIS, E. J.; VITOLINS, M. Z.; CARMICHAEL, S. L.; HEMPHILL, S.; TSAROUCHA, G.; RUSHING, J.; LEVIN, S. Validity and reproducibility of a food frequency interview in a Multi-Cultural Epidemiology Study. **Annals of Epidemiology**, v. 9, n. 5, p. 314-324, 1999.

McPHERSON, R. S.; HOELSCHER, D. M.; ALEXANDER, M.; SCANLON, K. S.; SERDULA, M. K. Dietary assessment methods among school-aged children: validity and reliability. **Preventive Medicine**, v. 31, p. S11-S33, 2000.

MENCHÚ, M. T. **Revisión de las metodologías para estudios del consumo de alimentos**. Guatemala: Publicación INCAP ME/015; OPS/INCAP, 1993. 64 p.

MONDINI, D.; MONTEIRO, C. A. Mudanças no padrão de alimentação da população urbana brasileira (1962-1988). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 433-9, 1994.

MONTOMOLI, M.; GONNELI, S.; GIACCHI, M.; MATTEI, R.; CUDA, C.; ROSSI, S.; GENNARI, C. Validation of a food frequency questionnaire for nutritional calcium intake assessment in Italian women. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 56, p. 21-30, 2002.

NELSON, M. The validation of dietary assessment. In: MARGETTS, B. M.; NELSON, M. **Design concepts in nutritional epidemiology**. 2<sup>nd</sup>. New York: Oxford University Press, 1997. p. 241-272.

NELSON, M.; BINGHAM, S. A. Assessment of food consumption and nutrient intake. In: MARGETTS, B. M.; NELSON, M. **Design concepts in nutritional epidemiology**. 2<sup>nd</sup>. New York: Oxford University Press, 1997. p. 123-169.

OLIVEIRA, S. P.; THÉBAUD-MONY, A. Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 201-8, abr. 1997.

OMS (Organização Mundial da Saúde). **Necessidades de energia e proteína**. Relatório de consultores da FAO/WHO/UNU. Geneva: OMS, 1985, 206 p. (Séries de Informes Técnicos 754).

OMS (Organização Mundial de Saúde). **El estado físico**: uso e interpretación de la antropometria. Ginebra: OMS, 1995. 521 p. (Séries de Informes Técnicos 854).

OVESEN, L. Validity of dietary assessment methods in children and older people, Annex B-11. In: EFCOSUM GROUP. **European food consumption survey method**: final report. The Netherlands: TNO Report, 2001. p. 72-5.

PARR, C. L.; BARIKMO, I.; TORHEIM, L. E.; OUATTARA, F.; KALOGA, A.; OSHAUG, A. Validation of the second version of a quantitative food frequency questionnaire for use in Western Mali. **Public Health Nutrition**, v. 5, n. 6, p. 769-81, 2002.

PATTERSON, R. E.; KRISTAL, A. R.; TINKER, L. F.; CARTER, R. A.; BOLTON, M. P.; AGURS-COLLINS, T. Measurement characteristics of the women's health initiative food frequency questionnaire. **Annals of Epidemiology**, v. 9, p. 178-87, 1999.

PEREIRA, R. A.; KOIFMAN, S. Uso do QFA na avaliação do consumo alimentar progresso. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 33, n. 6, p. 610-21, 1999.

PINHEIRO, A. B.; LACERDA, E. M. A.; BENZECRY, E. H.; GOMES, M. C. S.; COSTA, V. M. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.

PISANI, P.; FAGGIANO, F.; KROGH, V.; PALLI, D.; VINEIS, P.; BERRINO, F. Relative validity and reproducibility of a food frequency dietary questionnaire for use in the Italian EPIC Centres. **International Journal of Epidemiology**, v. 26, n. 1, p. 152-60, 1997. Suplemento 1.

POPKIN, B. M. An overview on the nutrition transition and its health implications: The Bellagio meeting. **Public Health Nutrition**, v. 5, n. 1A, p. 93-103, 2002.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. Software, 2002.

ROCKETT, H. R. H.; COLDITZ, G. A. Assessing diets of children and adolescents. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 65, p. 1116S-22S, 1997. Suplemento 4.

RODRIGUEZ, M. M.; MÉNDEZ, H.; TORÚN, B.; SCHROEDER, D.; STEIN, A. D. Validation of a semiquantitative food-frequency questionnaire for use among adults in Guatemala. **Public Health Nutrition**, v. 5, n. 5, p. 691-8, 2002.

SALES, R. L.; ECKHARDT, V. F.; COSTA, N. M. B.; SILVA, M. M. S.; EUCLYDES, M. P.; COELHO, A. I. M. Desenvolvimento e validação de instrumentos para avaliação da ingestão alimentar de grupos populacionais. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7., 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 1997.

SALVO, V. L. M. A.; GIMENO, S. G. A. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de alimentos. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, p. 505-12, 2002.

SEMPOS, C. T. Some limitations of semiquantitative food frequency questionnaire. **American Journal of Epidemiology**, v. 135, p. 10, p. 1127-32, 1992.

SEMPOS, C. T.; JOHNSON, N. E.; SMITH, E. L.; GILLIGAN, C. Effects of intraindividual and interindividual variation in repeated dietary records. **American Journal of Epidemiology**, v. 121, p. 120-30, 1985.

SICHIERI, R. **Epidemiologia da obesidade**. Rio de Janeiro: Eduerj, 1998. 140 p.

SICHIERI, R.; CASTRO, J. F. G.; MOURA, A. S. Fatores associados ao padrão de consumo alimentar da população brasileira urbana. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, p. S47-S53, 2003. Suplemento 1.

SICHIERI, R.; EVERHART, J. E. Validity of a brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. **Nutrition Research**, v. 18, n. 10, p. 1649-59, 1998.

SILVA, M. M. S. **Avaliação de metodologia para análise de consumo alimentar de populações**. Campinas, SP: UNICAMP, 160 f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SLATER, B.; PHILIPPI, S. T.; FISBERG, R. M.; LATORRE, M. R. D. O. Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied a t a public school in São Paulo, Brazil. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 57, n. 5, p. 629-35, 2003.

STUFF, J. R.; GARZA, C.; SMITH, E. O.; NICHOLS, B. L.; MONTANDON, C. M. A comparison of dietary methods in nutritional studies. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 37, p. 300-6, 1983.

TAREN, D. L. The international conferences on dietary assessment methods. **Public Health Nutrition**, v. 5, n. 6A, p. 817-9. 2002.

TAYLOR, R.W.; GOUDING, A. Validation of a short food frequency questionnaire to assess calcium intake in children aged 3 to 6 years. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 52, p. 464-465, 1998.

THOMPSON, F. E.; BYERS, T. Dietary assessment resource manual. **Journal of Nutrition**, v. 124, p. 2245S-2317S, 1994. Suplemento 11.

TRIGO, M. **Estudo da metodologia de inquérito dietético**: validade do método recordatório 24 horas. São Paulo, SP: USP, 1993. 113 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São de Paulo, São Paulo.

USDA (United States Department of Agriculture). **Nutrient Database for Standard Reference**, n. 12, 1998.

VAN ERP-BAART, A. M. J. Scanning of the bar code: new technology in food consumption methodology? Annex B-3. In: EFCOSUM GROUP. **European food consumption survey method**: final report. The Netherlands: TNO Report, 2001. p. 27-8.

VAN STAVEREN, W. A.; GROOT, L. C. P. G. M.; BLAUW, Y. H.; VAN DER WIELEN, R. P. J. Assessing diets of elderly people: problems and approaches. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 59, p. 221S-3S, 1994. Suplemento 1.

VERDU, J. M.; GONZALEZ, J. L. Tablas de composición de alimentos: aplicaciones en salud pública. In: MAJEM, L. I. S.; BARTRINA, J. A.; VERDÚ, J. M. **Nutrición y salud pública**. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Masson, 1995. p. 156-62.

VILLAR, B. S. **Desenvolvimento e validação de um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar para adolescentes**. São Paulo: USP, 2001. 112 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São de Paulo, São Paulo.

WILLETT, W. **Nutritional Epidemiology**. 2<sup>nd</sup>. New York: Oxford University Press, 1998. 514 p.

WILLETT, W.; BUZZARD, I. M. Foods and nutrients. In: WILLETT, W. **Nutritional Epidemiology**. 2<sup>nd</sup>. New York: Oxford University Press, 1998. cap. 2, p. 18-32.

WILLETT, W. C.; HOWE, G. R.; KUSHI, L. H. Adjustment for total energy intake in epidemiological studies. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 65, n. 4, p. 1220-28, 1997. Suplemento 1.

WILLETT, W.; STAMPFER, M. J. Total energy intake: implications for epidemiologic analyses. **American Journal of epidemiology**, v. 124, p. 17-27, 1986.

YAROCH, A. L.; RESNICOW, K.; DAVIS, M.; DAVIS, A.; SMITH, M.; KHAN, L. K. Development of a modified picture-sort food frequency questionnaire administered to low-income, overweight, African-American adolescent girls. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 100, p. 1050-6, 2000.

ZABOTTO, C. B.; VIANA, R. P. T.; GIL, M. F. **Registro fotográfico para inquéritos dietéticos**: utensílios e porções. Campinas, SP: UNICAMP; Goiânia: UFG, 1996. 74 p.

ZULKIFLI, S. N.; YU, S. M. The food frequency method for dietary assessment. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 92, n. 6, p. 681-5, jun., 1992.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1 – Cadastro *on line* da pesquisa no Registro de Calibração/Validação de métodos dietéticos

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a study report. The address bar shows the URL: [http://www-dacv.ims.nci.nih.gov/cgi-bin/study/pub\\_report.pl?Study+ID=162](http://www-dacv.ims.nci.nih.gov/cgi-bin/study/pub_report.pl?Study+ID=162). The page title is "Relative validation of a food-frequency questionnaire to assess the dietary ingestion of residents adults in the Viçosa City - Minas Gerais, Brazil". The report details the following information:

<b>Principal Investigator(s)</b>	Sandra Patricia Crispim Rita de Cássia Lanes Ribeiro Margarida Maria Santana da Silva Gilberto Paixão Rosado Lina Enriqueta Paez L. Rosado
<b>Institution(s)</b>	Universidade Federal de Viçosa [Brazil]
<b>Location of Study</b>	Viçosa, MG Brazil
<b>Sample Size</b>	120
<b>Study Dates</b>	June 2003 to December 2003
<b>Age</b>	20 to 60 years old
<b>Gender</b>	Males, Females
<b>Race</b>	Unknown
<b>Socioeconomic Status</b>	Low SES, Middle-High SES
<b>Main Study Type</b>	Not applicable
<b>Main Study Hypothesis</b>	Not applicable

Reference Method #1

## ANEXO 2 – Questionário semiquantitativo de frequência alimentar



*Universidade Federal de Viçosa*  
*Departamento de Nutrição e Saúde*  
*Projeto: Validação relativa de um QFAs.*

### QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

**Instruções:** Indicar o número de dias da semana que consome normalmente determinado item, conforme o exemplo indicado abaixo:

Se come determinado alimento todos os dias, marcar **7**

Se come determinado alimento 3 dias/semana, marcar **3**

Se come determinado alimento 3 vezes/mês, marcar **T**

Se come determinado alimento quinzenalmente, marcar **Q**

Se raramente ou nunca consome determinado alimento, marcar **R**

Visualização:

⑦ 6 5 4 3 2 1 T Q R  
7 6 5 4 ③ 2 1 T Q R  
7 6 5 4 3 2 1 ① T Q R  
7 6 5 4 3 2 1 T ① Q R  
7 6 5 4 3 2 1 T Q ① R

Depois, indicar a quantidade que ingeriu, conforme o tamanho que mais se aproxime, observado com auxílio do álbum fotográfico (A, B, C, D e E).

*Exemplo:* Come todos os dias 1 banana conforme tamanho C.

⑦ 6 5 4 3 2 1 T Q R      A B ① C D E

## INQUÉRITO

### CARNES E PESCADOS

#### Almôndega:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
30 g 45g 60g 90g 120g

#### Bife de Boi:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
42 g 85g 120g 165g 200g

#### Carne Moída:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
41 g 82g 135g 180g 225g

#### Frango:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
20 g 65g 90g 160g 230g

#### Lingüiça:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
41 g 75g 100g 120g 165g

#### Peixe:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
45 g 80g 100g 185g 240g

### OVO

#### Ovo Frito:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
50 g 100g 150g 200g 250g

### LEITE E DERIVADOS

#### Leite de Vaca Integral:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
100ml 165ml 230ml 330ml 750ml

#### Leite em Pó :

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
7 g 27g 54g 81g 100g

#### Mussarela:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

1 2 3 4 6  
15 g 30g 45g 60g 95g

#### Queijo Minas:

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
17 g 30g 45g 110g 164g



## **CEREAIS E FARINHAS:**

### **Angu:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

15 g 30g 70g 120g 200g

### **Arroz:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

41 g 71g 110g 150g 233g

### **Biscoito Cream-cracker:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

8 g 28g 65g 100g 200g

### **Bolo Básico:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

30 g 40g 60g 90g 120g

### **Coxinha:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

20 g 42g 75g 115g 155g

### **Farofa:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

10 g 22g 40g 75g 100g

### **Macarrão:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

50 g 100g 130g 200g 280g

### **Pão de Queijo:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

40 g 85g 130g 250g 480g

### **Pão Francês:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

½ 1 2 3 4 (unidades)

25 g 50g 100g 150g 200g

### **Pão de forma:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

1 2 3 4 5 (fatias)

25 g 50g 75g 100g 125g

### **Pastel:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

20 g 50g 70g 100g 125g

### **Pipoca:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E

15 g 30g 50g 65g 80g

**Pizza:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										85 g	140g	190g	230g	330g

**LEGUMINOSAS****Feijão cozido:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										39 g	71g	142g	200g	270g

**HORTALIÇAS GRUPO A:****Alface:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										10 g	35g	60g	80g	100g

**Almeirão:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										15 g	35g	45g	60g	80g

**Beringela:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										30 g	45g	60g	75g	105g

**Brócolis:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										10 g	20g	40g	60g	100g

**Couve crua:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										10 g	20g	36g	60g	80g

**Couve refogada:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										10 g	20g	36g	60g	80g

**Couve-Flor:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										30 g	60g	103g	214g	321g

**Pepino:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										22 g	42g	74g	85g	100g

**Tomate:**

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

15 g 30g 50g 75g 140g

## HORTALIÇAS GRUPO B:

### Cenoura:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										10 g	25g	40g	80g	130g

### Beterraba:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										14 g	30g	52g	85g	110g

## HORTALIÇAS GRUPO C:

### Batata Baroa:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										60 g	85g	120g	180g	240g

### Batata Frita:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										25 g	50g	80g	100g	150g

### Mandioca cozida:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										30 g	60g	90g	130g	210g

### Mandioca frita:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										30 g	60g	90g	130g	210g

## FRUTAS GRUPO A:

### Melão:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										70 g	140g	210g	280g	410g

### Laranja:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										90 g	120g	189g	370g	500g

## FRUTAS GRUPO B:

### Abacaxi:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										75 g	150g	300g	375g	540g

### Banana:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										75 g	105g	120g	210g	225g

### Maçã:

7	6	5	4	3	2	1	T	Q	R	A	B	C	D	E
										40 g	80g	130g	160g	240g

**Mamão:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
70 g 140g 280g 420g 580g**Uva:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
40 g 80g 120g 176g 350g**DOCES:****Bombom:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
12 g 20g 30g 60g 100g**Cajuzinho:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
10 g 20g 40g 60g 120g**Doce de Leite pastoso:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
35g 60g 90g 120g 200g**Doce de Leite pedaço:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
35g 60g 90g 120g 200g**Gelatina:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
65g 130g 200g 330g 500g**Goiabada:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
45 g 60g 100g 120g 175g**Chocolate em pó:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
8 g 16g 32g 48g 64g**BEBIDAS E INFUSÕES:****Café:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
50 g 100g 165g 240g 330g**ÓLEOS E GORDURAS:****Margarina:**

7 6 5 4 3 2 1 T Q R

A B C D E  
8 g 16g 24g 40g 80g

**DIVERSOS:**

**Purê de batata:**

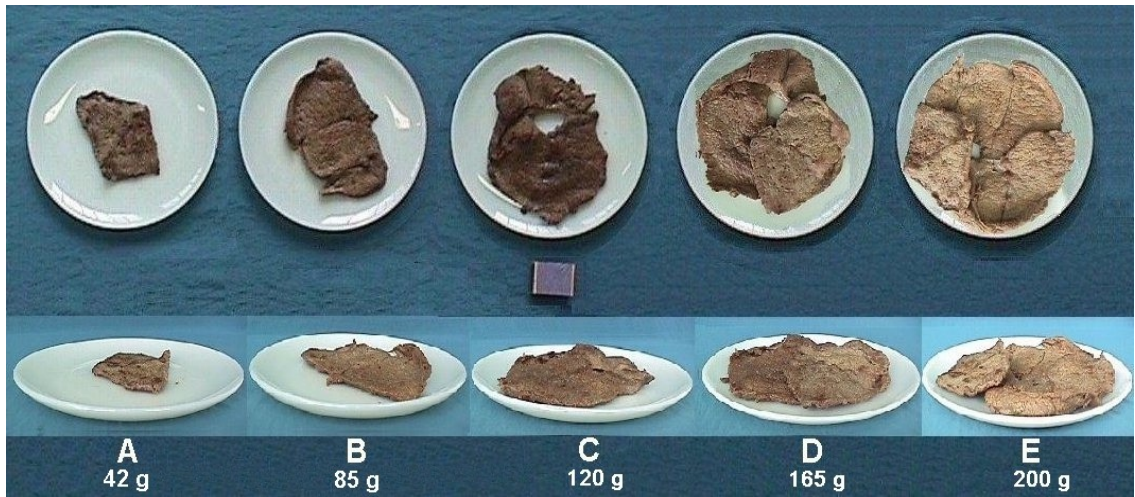
7 6 5 4 3 2 1 T Q R            A B C D E  
25g 45g 80g 135g 200g

**Salada de legumes com maionese:**

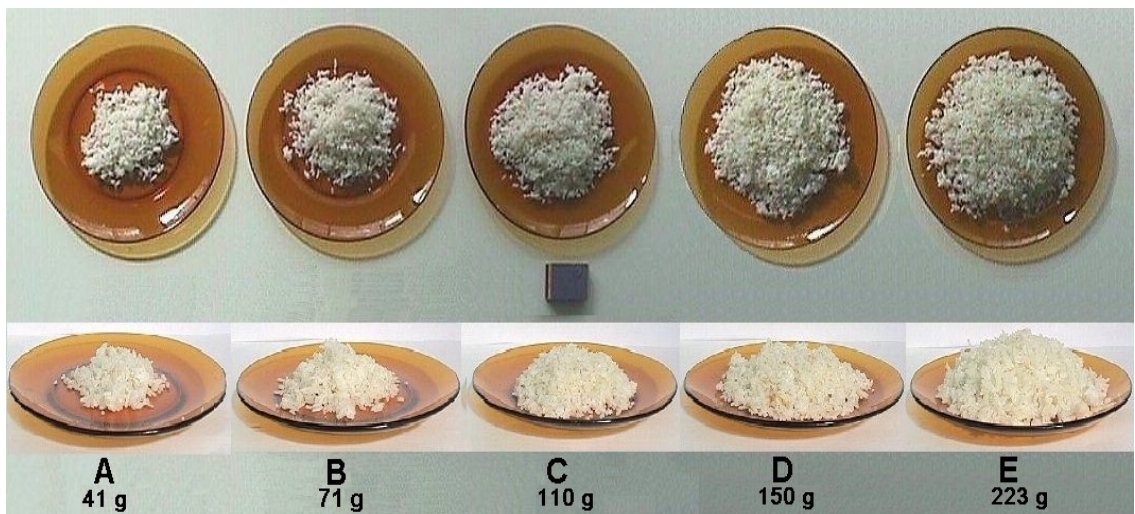
7 6 5 4 3 2 1 T Q R            A B C D E  
35 g 70g 140g 210g 280g

**Exemplos:**

**Bife de boi**



**Arroz**



**ANEXO 3 – Método dietético de Recordatório 24 horas**



**Universidade Federal de Viçosa**  
**Departamento de Nutrição e Saúde**  
**Projeto: *Validação relativa de um QFA.***

Nome: \_\_\_\_\_

Data entrevista: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Dia da semana: \_\_\_\_\_ Identificação formulário: \_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_ Ass: \_\_\_\_\_

Houve alteração na alimentação desde a última coleta? \_\_\_\_\_

Horário refeições	Alimentos/preparações	Quantidade	Observações

**ANEXO 4** – Questionário com informação do entrevistado e demais variáveis do estudo



**Universidade Federal de Viçosa**  
**Departamento de Nutrição e Saúde**  
**Projeto: Validação relativa de um QFA**

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação formulário: \_\_\_\_\_

**Endereço:** \_\_\_\_\_ **Bairro:** \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ **Telefone:** \_\_\_\_\_ **Telefone contato** \_\_\_\_\_

**Escolaridade:**

Analfabeto  1 a 4 série  5 a 8 série  2º Grau  Superior  Pós-graduação

**Uso de suplementos alimentares:**  Sim  Não - **Uso alimentos fortificados:**  Sim  Não

**Doenças autoreferidas:** \_\_\_\_\_

**Renda familiar:** \_\_\_\_\_ **Número de dependentes:** \_\_\_\_\_

**CONDIÇÃO DE HABITAÇÃO**

**Abastecimento de água – Canalização interna:**  Com  Sem

Rede geral  Poço ou nascente  Outro

**Esgotamento sanitário**

Rede geral  Fossa séptica  Fossa rudimentar  Outro: \_\_\_\_\_  Não tem

**Situação de moradia**

Própria quitada  Própria financiada  Alugada  Cedida

**Tipo de construção**

Alvenaria  Madeira  Outro

**Observações:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Entrevistador:** \_\_\_\_\_ **Ass:** \_\_\_\_\_

## ANEXO 5 – Consentimento livre e esclarecido

Nome:

Fui informado detalhadamente sobre a pesquisa intitulada "VALIDAÇÃO RELATIVA DE UM QUESTIONÁRIO DE FREQUENCIA ALIMENTAR PARA AVALIAR A INGESTÃO DIETÉTICA DE ADULTOS RESIDENTES NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA – MG”.

Estou plenamente esclarecido de que serei submetido a uma avaliação do consumo alimentar por meio de entrevista, quando serão aplicados um QFA e recordatórios 24horas, no período de quatro meses, o que proporcionará ao instrumento de avaliação da ingestão alimentar utilizado maior confiabilidade ao entendimento da relação dieta-saúde em adultos residentes no município de Viçosa - MG.

Todo procedimento é indolor, não invasivo e será aplicado por pessoa previamente treinada a desenvolver tais técnicas de coleta, após sua explicação. Pelo fato desta pesquisa ter único e exclusivamente interesse científico, a mesma foi aceita espontaneamente por mim que, no entanto, poderei desistir a qualquer momento, inclusive sem nenhum motivo, bastando para isso informar, da maneira que achar mais conveniente, a minha desistência. Por ser voluntário e sem interesse financeiro, não terei direito a nenhuma remuneração. Os dados serão sigilosos e privados e a divulgação dos resultados visará apenas mostrar os benefícios obtidos pela pesquisa, inclusive após a publicação da mesma. Todos os participantes da pesquisa serão beneficiados, uma vez que, para tomar medidas preventivas, em caso de risco de inadequação alimentar, é necessário, primeiro, conhecer o consumo de alimentos das pessoas. Após análise dos dados receberei a devida orientação nutricional, estando aberto a recusar a mesma.

Qualquer doença ocorrida durante a pesquisa não será de responsabilidade da equipe de pesquisa, uma vez que a mesma não está associada a nenhum dano à saúde.

Viçosa, de de 2003.

---

Assinatura de acordo do participante

---

Entrevistadora: Sandra Patricia Crispim

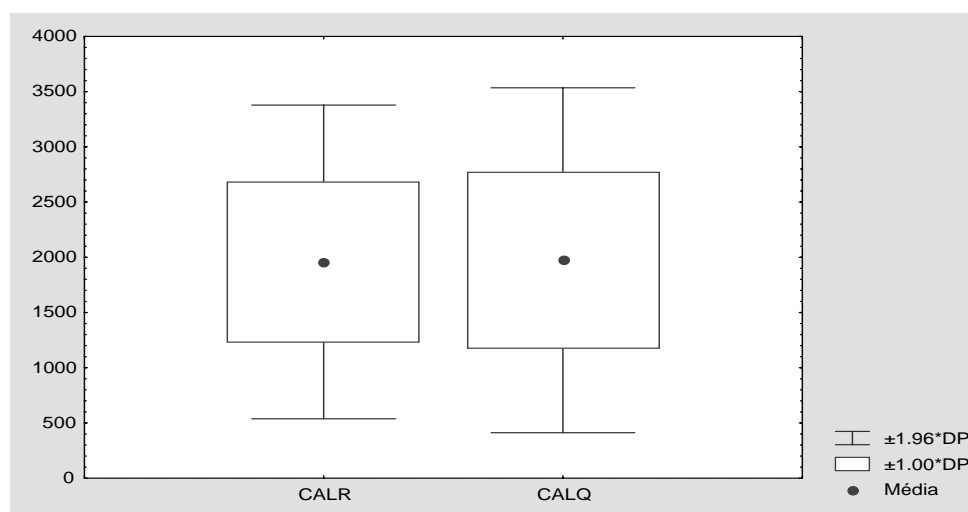
Telefone: 31-38922733



**ANEXO 6** – Coeficientes de variação (CV) da ingestão alimentar quantificada pelo recordatório 24 horas e o QFAs

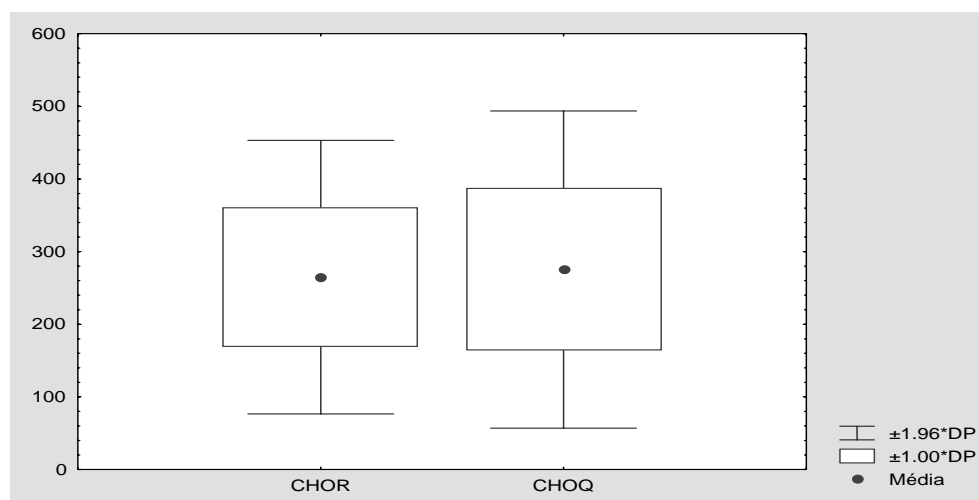
Nutrientes	Gênero	<i>n</i>	Recordatório 24	
			Horas	QFAs CV%
Energia (kcal)	Total	94	37,0	40,4
	Feminino	49	33,6	38,2
	Masculino	45	34,7	38,1
Carboidrato (g)	Total	94	36,3	40,5
	Feminino	49	33,3	36,6
	Masculino	45	34,2	40,4
Proteína (g)	Total	94	40,9	48,2
	Feminino	49	32,9	46,5
	Masculino	45	40,9	46,2
Lipídio (g)	Total	94	40,9	54,6
	Feminino	49	38,2	51,8
	Masculino	45	39,7	50,0
Retinol (µg ER)	Total	94	55,4	55,4
	Feminino	49	51,4	55,0
	Masculino	45	58,8	54,5
Vitamina C (mg)	Total	94	74,7	69,8
	Feminino	49	74,5	71,5
	Masculino	45	75,6	68,7
Ferro (g)	Total	94	41,1	48,0
	Feminino	49	29,8	42,2
	Masculino	45	41,1	47,8
Cálcio (g)	Total	94	49,2	55,0
	Feminino	49	43,6	61,1
	Masculino	45	49,6	48,3

**ANEXO 7** – Análises de consumo alimentar avaliados pela média de quatro recordatórios e um questionário semiquantitativo de frequência alimentar



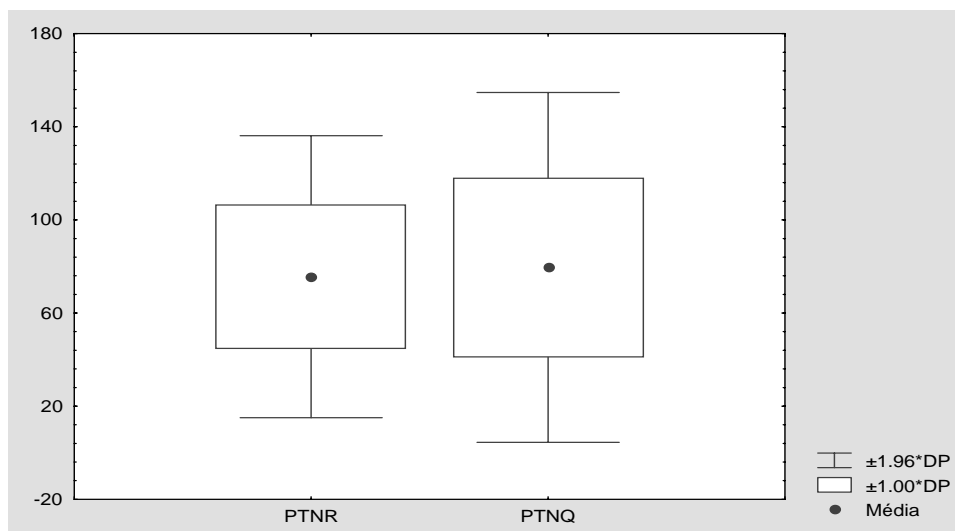
Cal = caloria  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar

Figura 6 – Consumo de energia estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004.



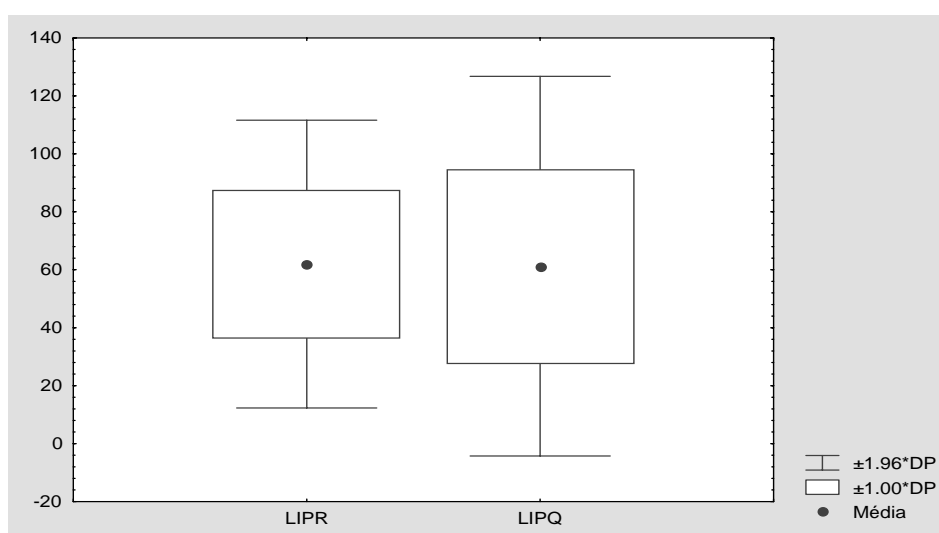
CHO = carboidrato  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar

Figura 7 – Consumo de carboidrato estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004.



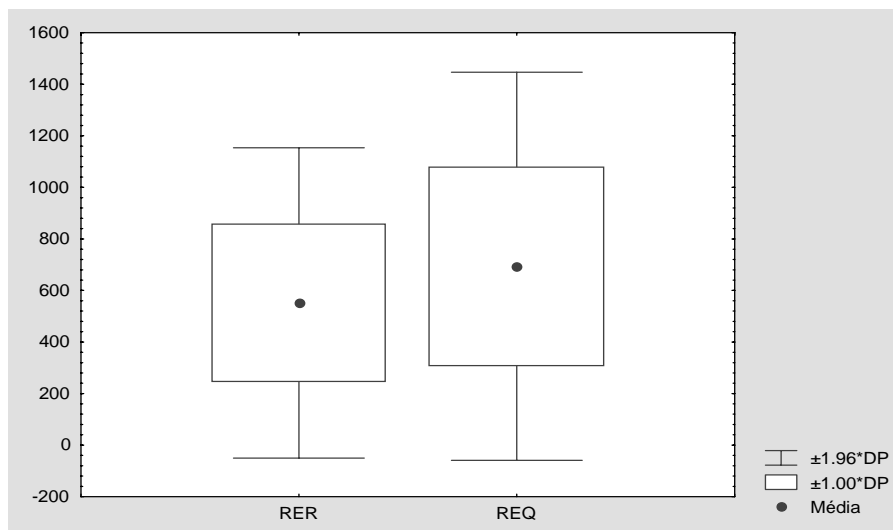
PTN = proteína  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar

Figura 8 – Consumo de proteína estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004.



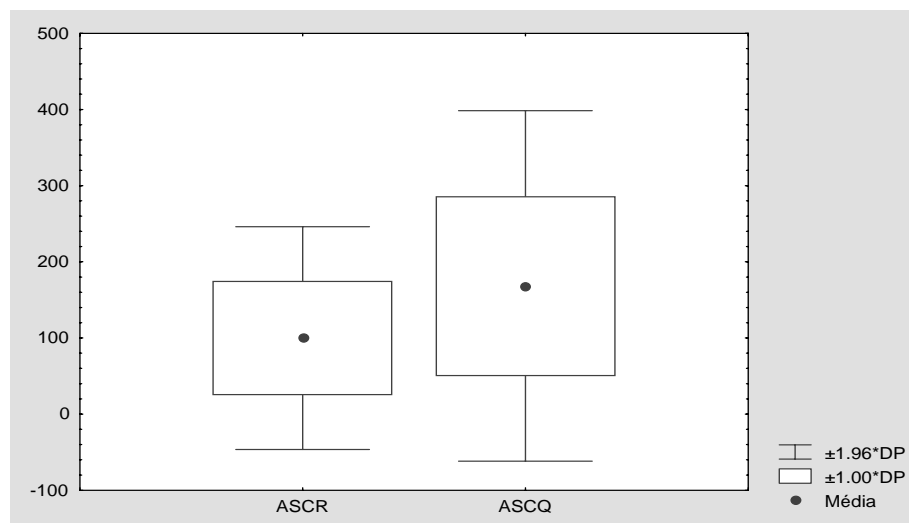
LIP = lipídio  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar

Figura 9 – Consumo de lipídio estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004.



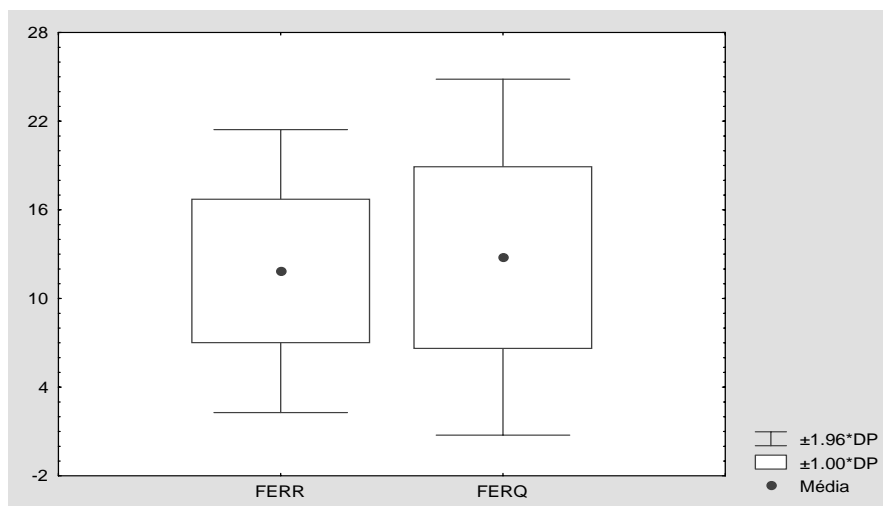
RE = retinol  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar

Figura 10 – Consumo de retinol estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004.



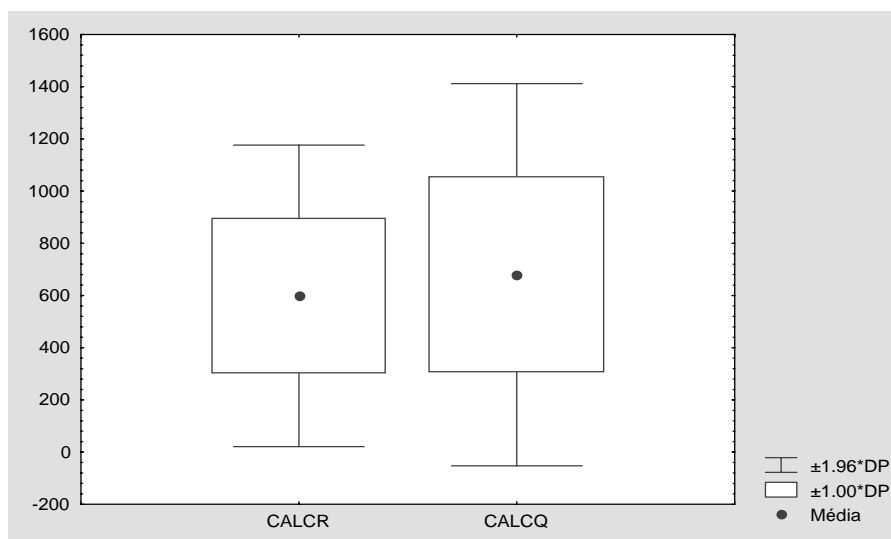
ASC = vitamina C  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar

Figura 11 – Consumo de vitamina C estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004.



FER = ferro  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar

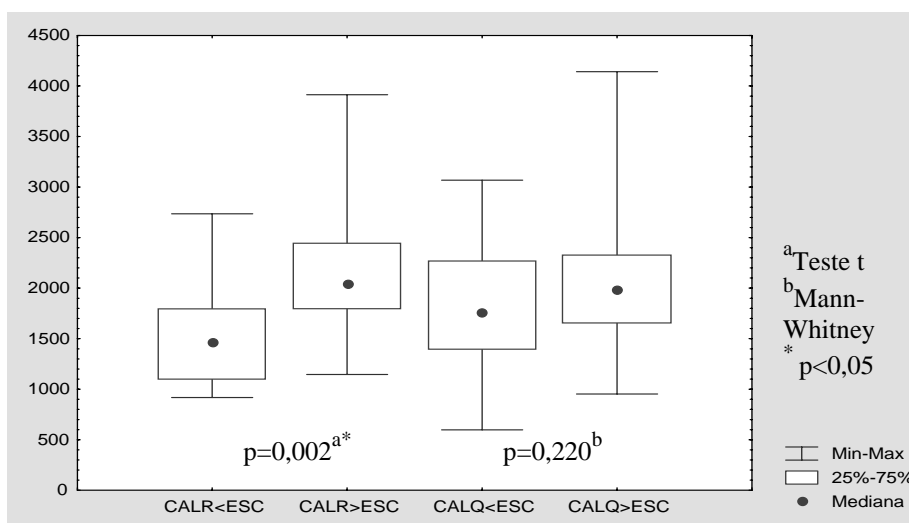
Figura 12 – Consumo de ferro estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004.



CALC = cálcio  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar

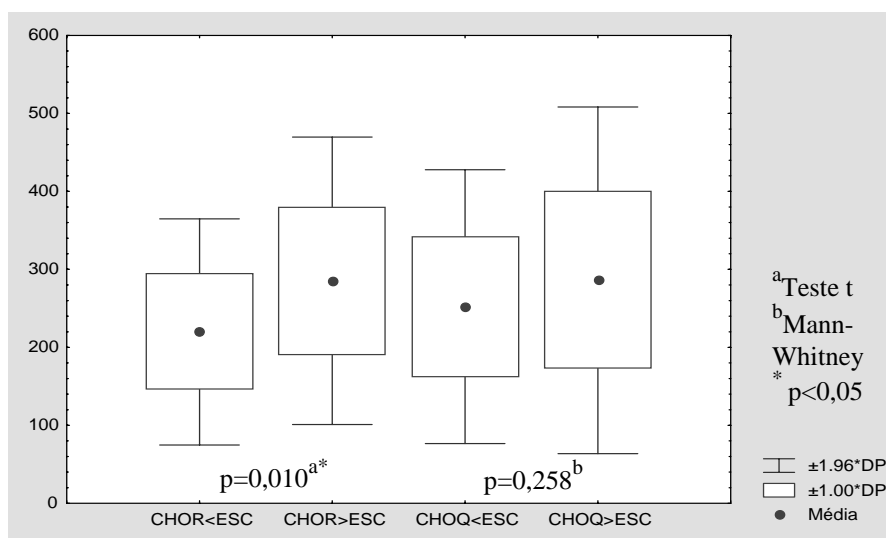
Figura 13 – Consumo de cálcio estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos. Viçosa, MG, 2004.

**ANEXO 8** – Análises de consumo alimentar avaliados pela média de quatro recordatórios e um questionário semiquantitativo de frequência alimentar, segundo a escolaridade



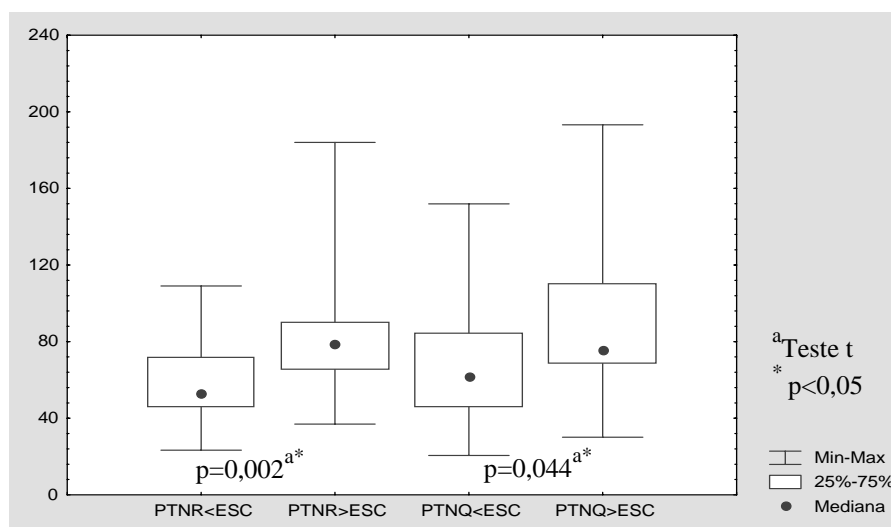
CAL = caloria  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
ESC = escolaridade

Figura 14 – Consumo de caloria estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004.



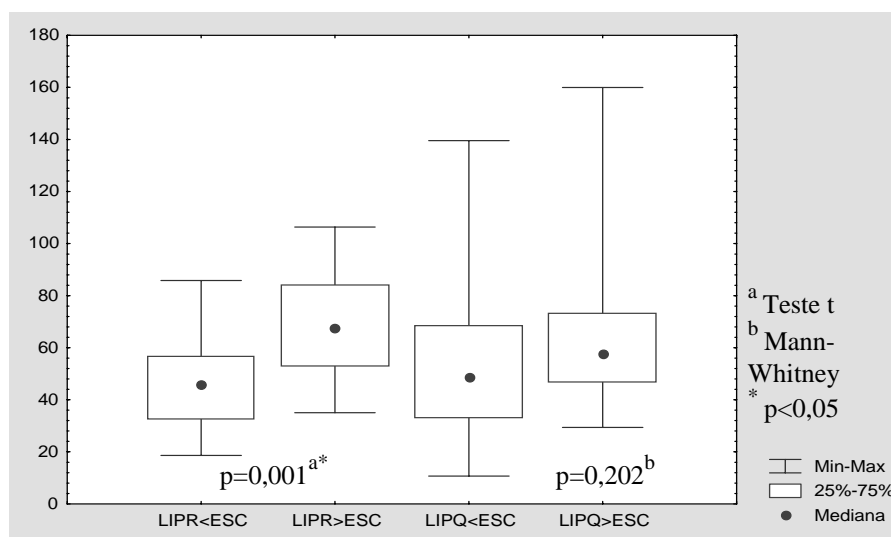
CHO = carboidrato  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
ESC = escolaridade

Figura 15 – Consumo de carboidrato estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004.



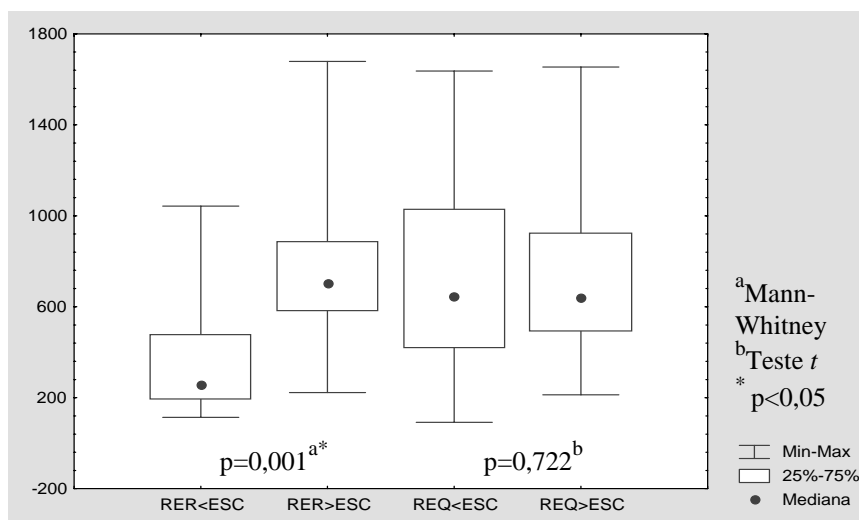
PTN = proteína  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de freqüência alimentar  
 ESC = escolaridade

Figura 16 – Consumo de proteína estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de freqüência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004.



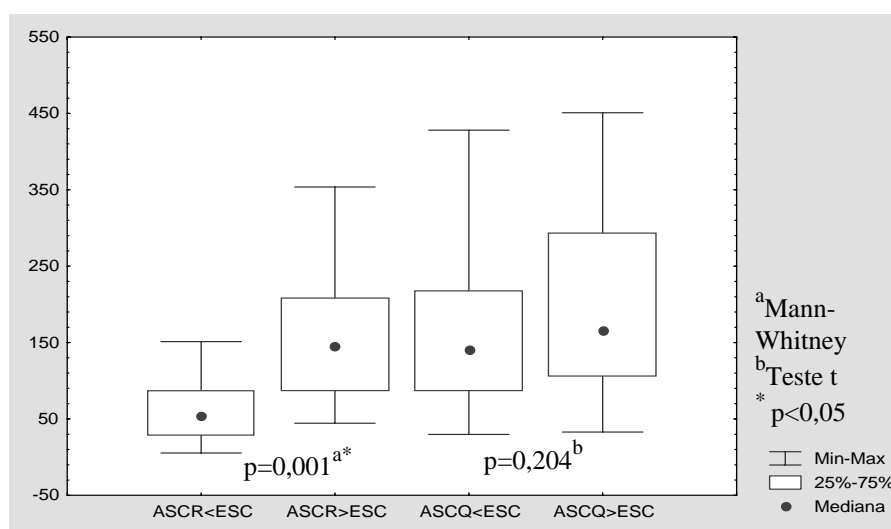
LIP = lipídio  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de freqüência alimentar  
 ESC = escolaridade

Figura 17 – Consumo de lipídio estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de freqüência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004.



RE = retinol  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
ESC = escolaridade

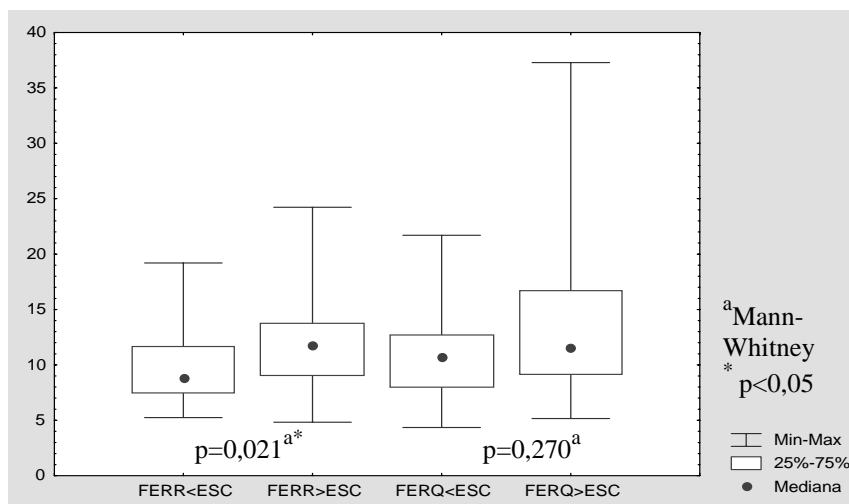
Figura 18 – Consumo de retinol estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004.



ASC = vitamina C  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
ESC = escolaridade

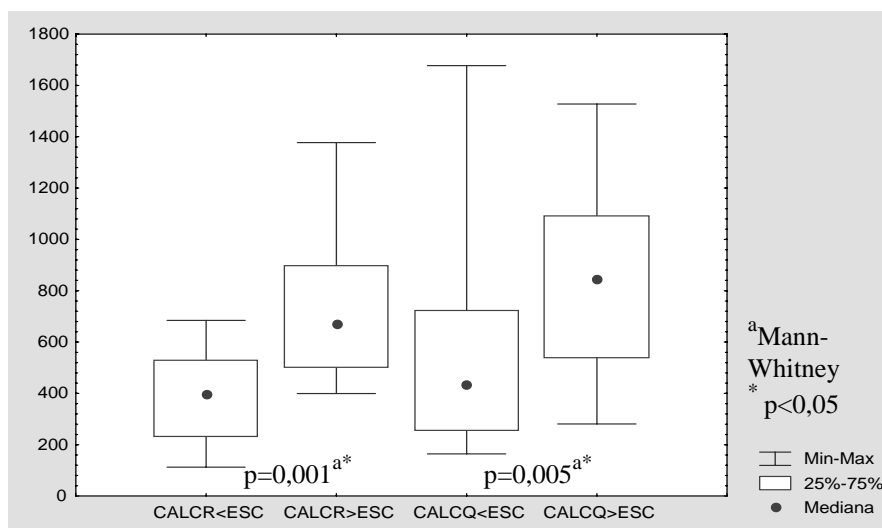
Figura 19 – Consumo de vitamina C estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004.





FER = ferro  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
ESC = escolaridade

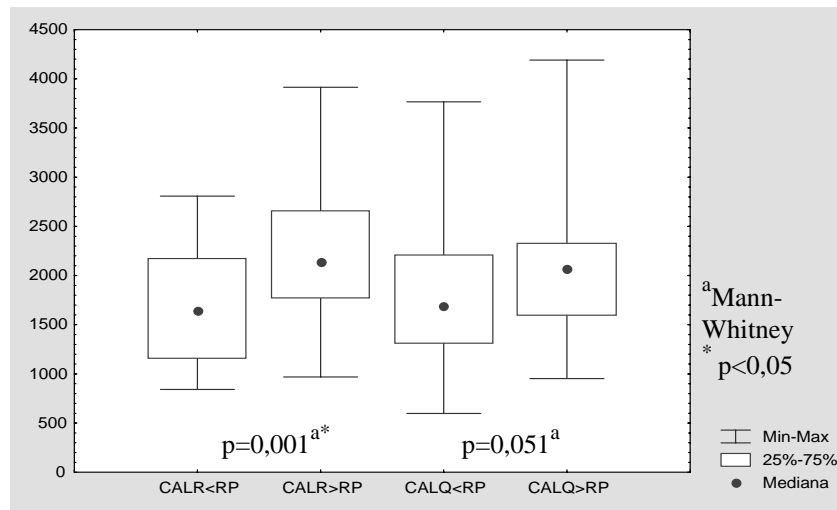
Figura 20 – Consumo de ferro estimado pelo recordatório 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004.



CALC=cálcio  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
ESC = escolaridade

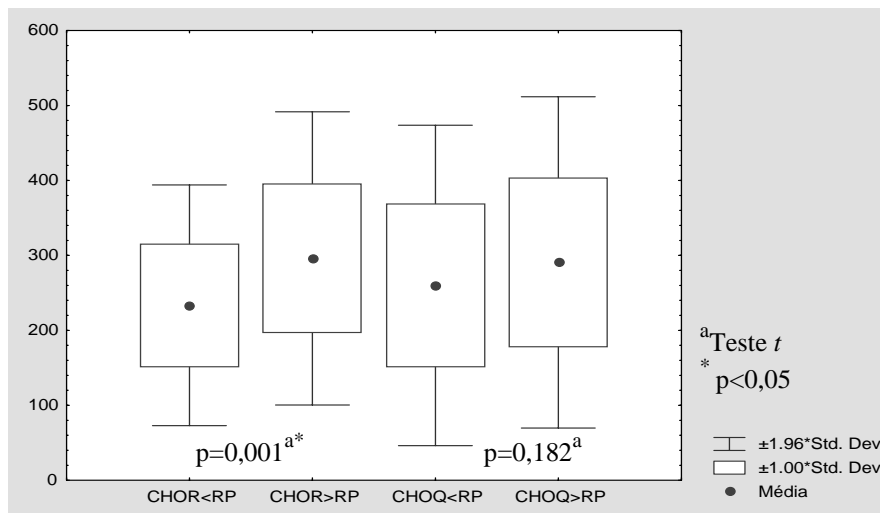
Figura 21 – Consumo de cálcio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a escolaridade. Viçosa, MG, 2004.

**ANEXO 9** – Análises de consumo alimentar pela média de quatro recordatórios e um questionário semiquantitativo de frequência alimentar, segundo a renda *per capita*



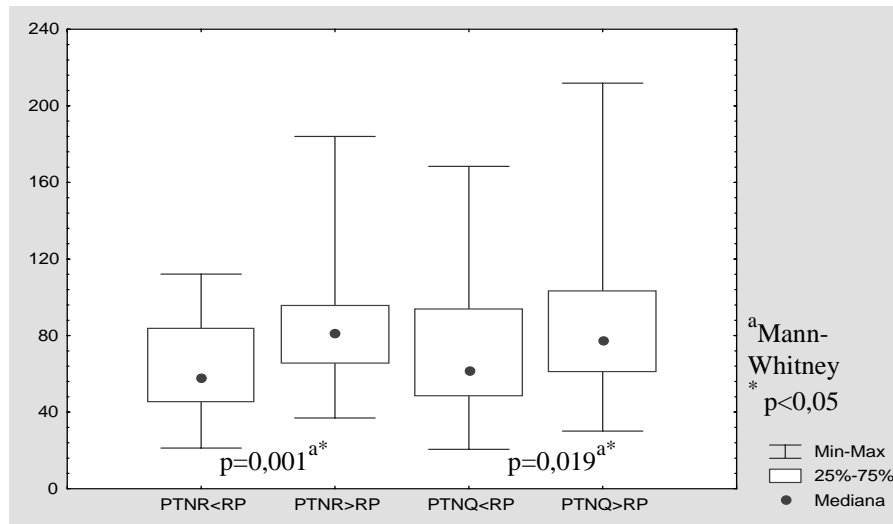
CAL = caloria  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
 RP = renda *per capita*

Figura 22 – Consumo de caloria estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004.



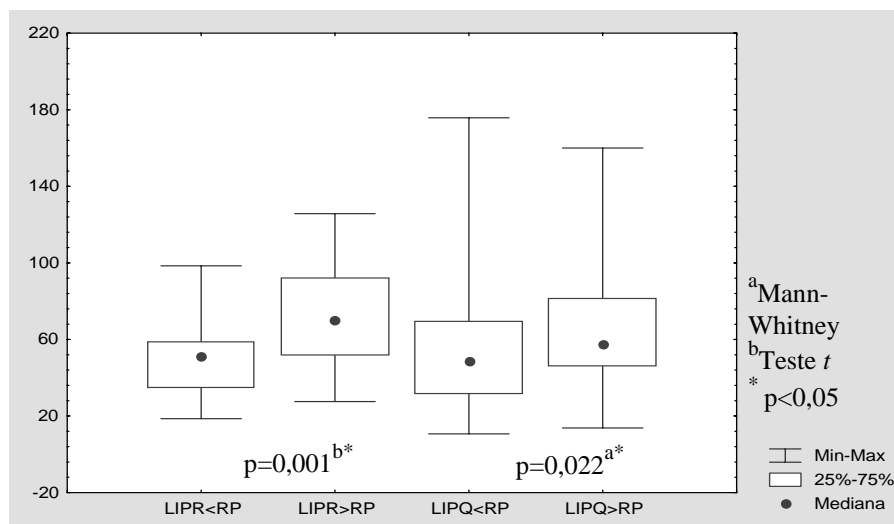
CHO = caloria  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
 RP = renda *per capita*

Figura 23 – Consumo de carboidrato estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004.



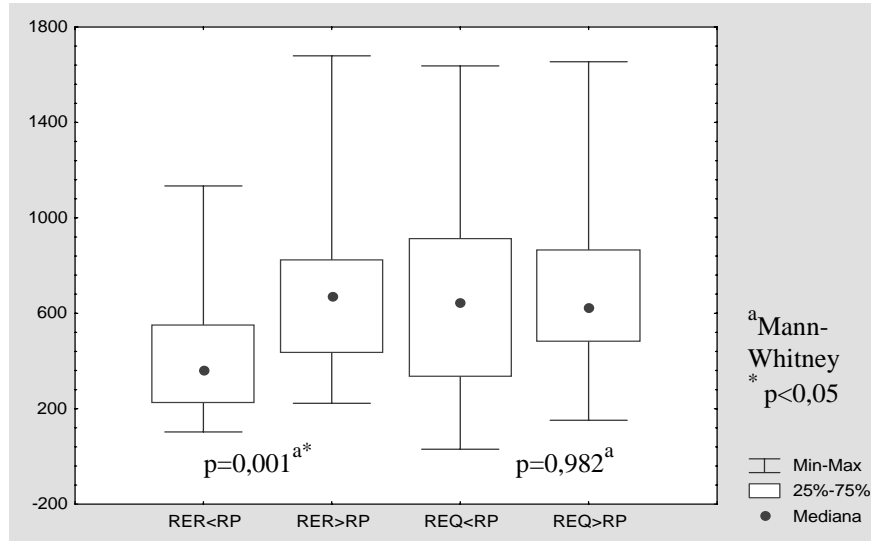
PTN = proteína  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
RP = renda *per capita*

Figura 24 – Consumo de proteína estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004.



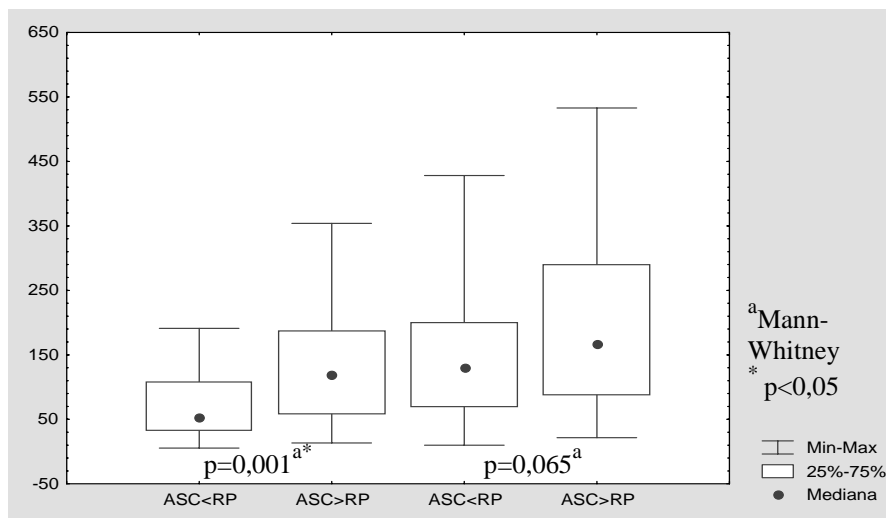
LIP = lipídio  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
RP = renda *per capita*

Figura 25 – Consumo de lipídio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004.



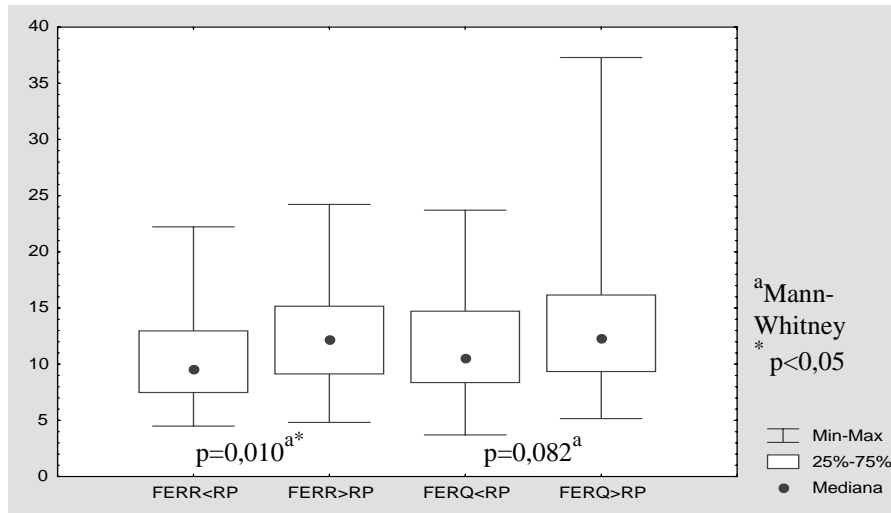
RE = retinol  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
RP = renda *per capita*

Figura 26 – Consumo de retinol estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004.



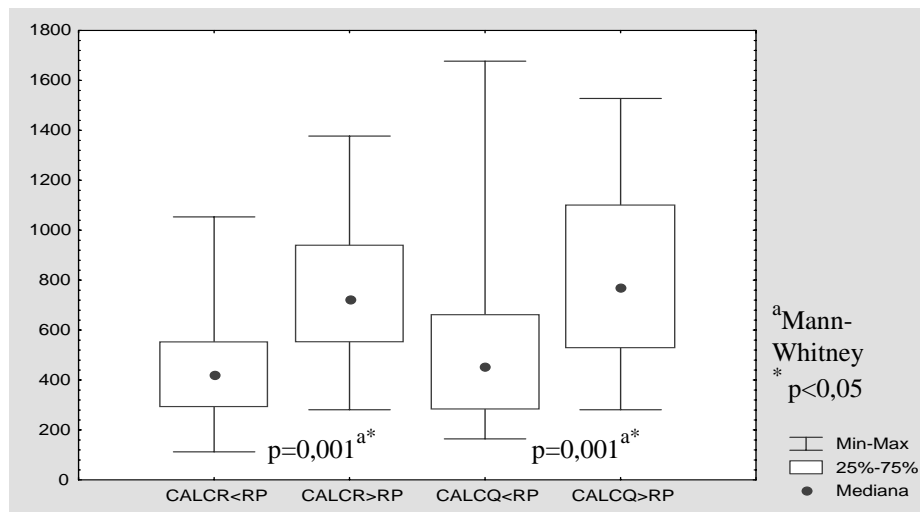
ASC = vitamina C  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
RP = renda *per capita*

Figura 27 – Consumo de vitamina C estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004.



FER = ferro  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
RP = renda *per capita*

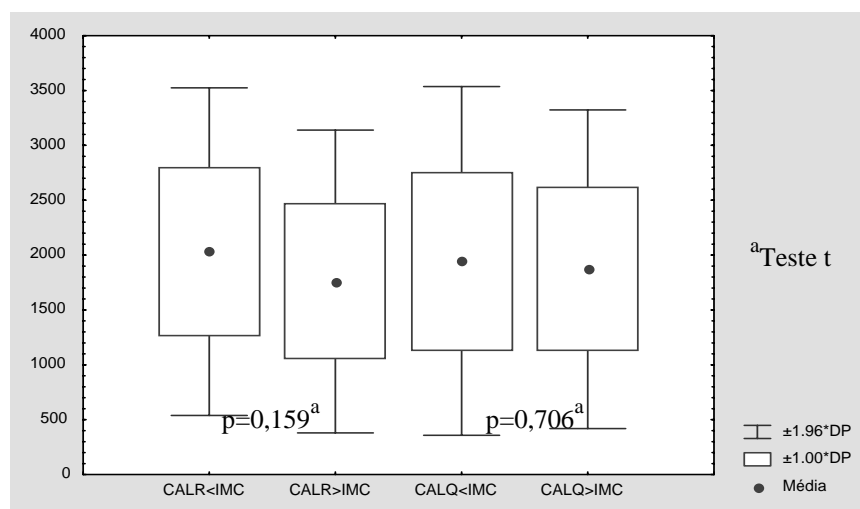
Figura 28 – Consumo de ferro estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004.



CALC = cálcio  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
RP = renda *per capita*

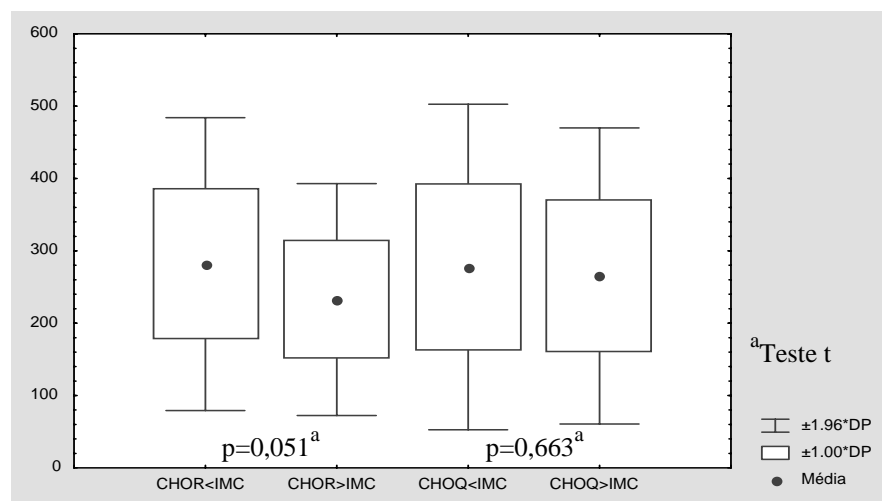
Figura 29 – Consumo de cálcio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo a renda *per capita*. Viçosa, MG, 2004.

**ANEXO 10** – Análises de consumo alimentar avaliados pela média de quatro recordatórios e um questionário semiquantitativo de frequência alimentar, segundo o índice de massa corporal



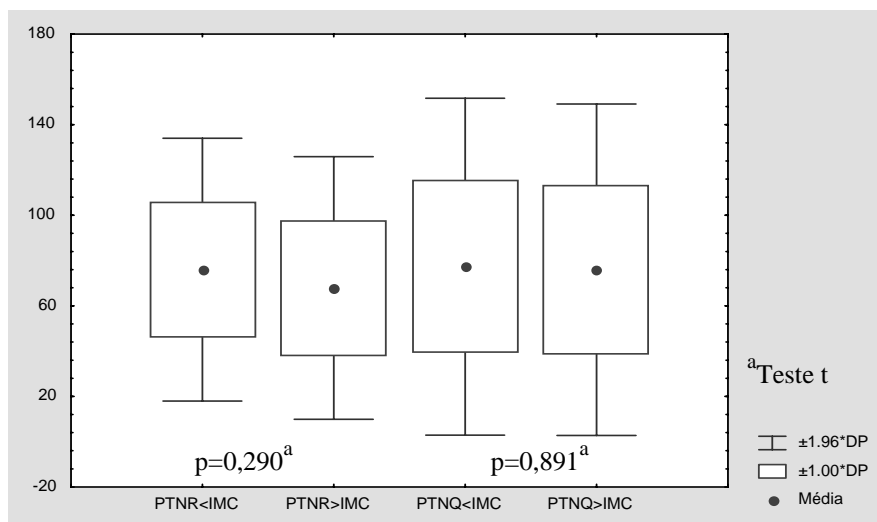
CAL = caloria  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
IMC = Índice de Massa Corporal

Figura 30 – Consumo de caloria estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.



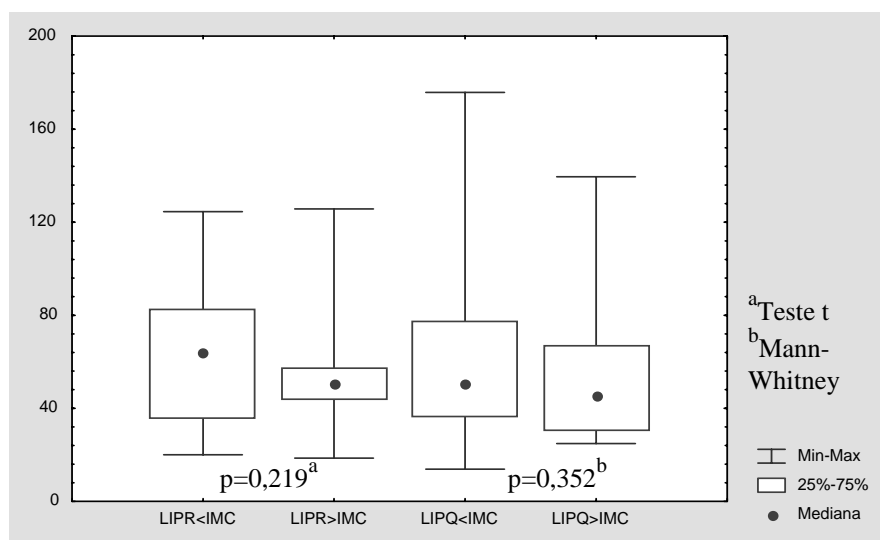
CHO = carboidrato  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
IMC = Índice de Massa Corporal

Figura 31 – Consumo de carboidrato estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.



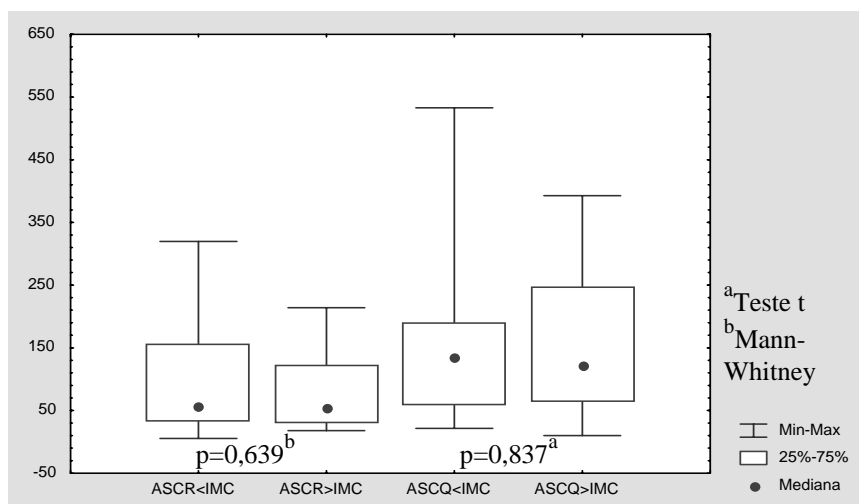
PTN = proteína  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de freqüência alimentar  
 IMC = Índice de Massa Corporal

Figura 32 – Consumo de proteína estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de freqüência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.



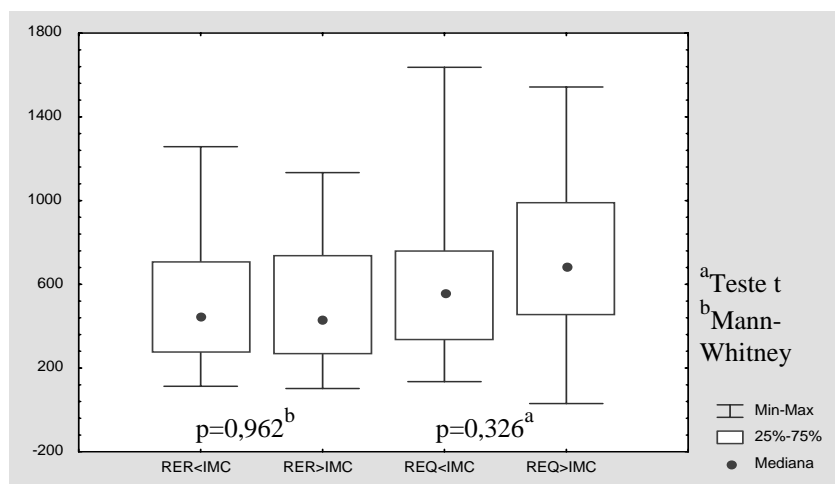
LIP = lipídio  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de freqüência alimentar  
 IMC = Índice de Massa Corporal

Figura 33 – Consumo de lipídio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de freqüência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.



ASC = vitamina C  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
 IMC = Índice de Massa Corporal

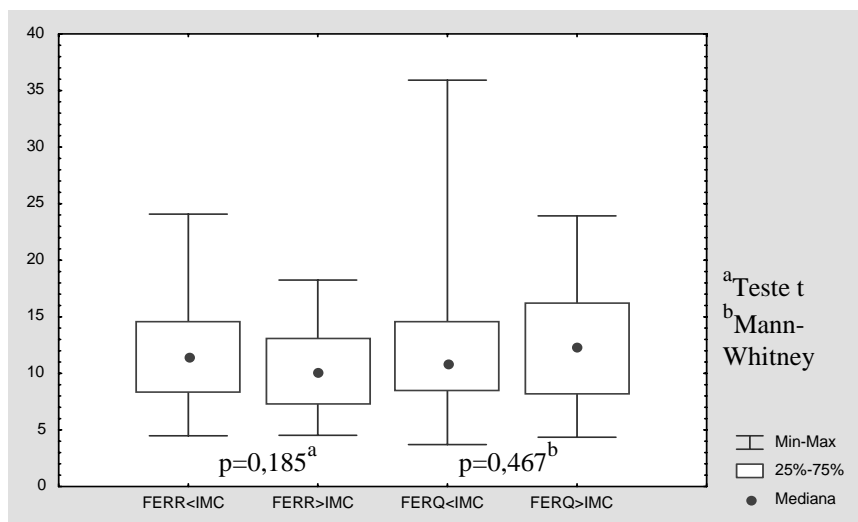
Figura 34 – Consumo de vitamina C estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.



RE = retinol  
 R = recordatório 24 horas  
 Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
 IMC = Índice de Massa Corporal

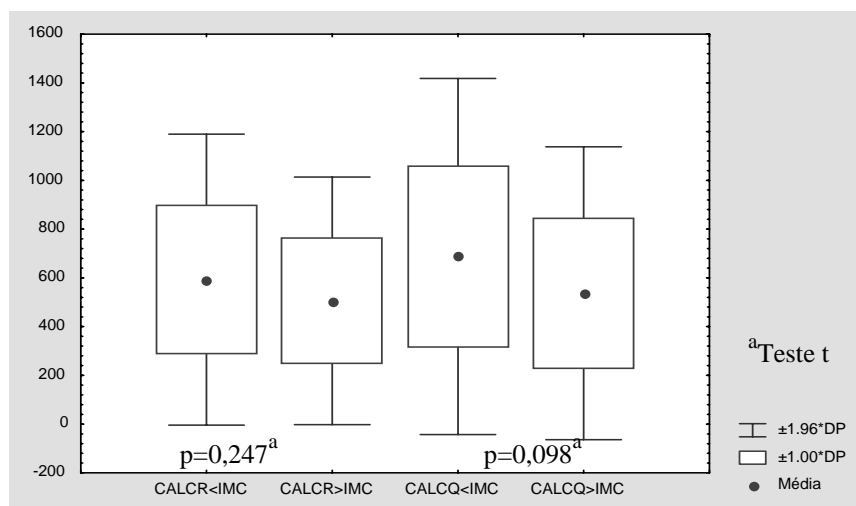
Figura 35 – Consumo de retinol estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.





FER = ferro  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
IMC = Índice de Massa Corporal

Figura 36 – Consumo de carboidrato estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.



CALC = cálcio  
R = recordatório 24 horas  
Q = questionário semiquantitativo de frequência alimentar  
IMC = Índice de Massa Corporal

Figura 37 – Consumo de cálcio estimado pela média de quatro recordatórios 24 horas e pelo questionário semiquantitativo de frequência alimentar dos adultos, segundo o Índice de Massa Corporal. Viçosa, MG, 2004.