

Rotulagem nutricional de pratos prontos para o consumo: análise da metodologia brasileira

Nutritional labeling of ready made meals: analysis of the Brazilian methods

ABSTRACT

LIMA, A.; GUERRA, N.B. Nutritional labeling of ready made meals: analysis of the Brazilian methods. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 30, p. 1-15, dez. 2005.

In order to assess the method established by Resolution 360 of 12/23/2003 of the National Agency of Sanitary Survey/Brazilian Health Ministry, which deals with standardization of nutritional labeling of industrial foods, three ready made meals (feijoada, fava beans with jerk beef and intestines) were analyzed in the laboratory in regard to nutrient content. The softwares ANVISA and DIETWIN, were used to estimate the content from the above mentioned meals. The results obtained in the laboratory showed satisfactory replicability for most of the parameters, except from sodium. The variability between the average analytical results and those estimated by the softwares were above 20% of that established by Resolution 360. In general, the softwares overestimated carbohydrate, protein and iron values and underestimated the percentage of fibers and cholesterol. We concluded that the direct analysis offered reliable data for the calculation of components as required by nutritional labeling and that the problems detected in the use of softwares may lead the consumer to wrongly select the foods for a healthy diet.

Keywords: Brazilian nutritional labeling (analysis x tables); nutrients; quantification; methods.

**ALESSANDRO DE LIMA¹;
NONETE BARBOSA
GUERRA²**

¹Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET-PI),
Doutorando em Ciência dos Alimentos, FCF/USP
²Professora Titular do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco –UFPE

Endereço para correspondência:
Alessandro de Lima
Av. Prof. Mello de Moraes, 1235, Bl. G
Apto. 407, Cidade Universitária São Paulo, SP
CEP 05508-900
e-mail:
alessandrolima@bol.com.br

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la metodología establecida por la resolución N° 360 (de 23/12/2003) de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria / Ministerio de la salud de Brasil, que determina el rotulado nutricional obligatorio de alimentos embalados, tres platos preparados listos consumir (guisado de frijol, habas con charqui y guisado de callos) fueron sometidos a análisis de su composición nutricional en laboratorio. Fueron utilizados los programas ANVISA y DIETWIN para estimar la composición nutricional con base en la fórmula de los platos referidos. Se verificó que los resultados obtenidos en el laboratorio presentan una repetibilidad satisfactoria para la mayoría de los parámetros, con excepción del sodio. La variabilidad existente entre la media de los resultados analíticos y los estimados por los programas fue superior a 20% de lo que establece la resolución N° 360. De modo general, los programas superestiman los valores de hierro, carbohidratos y proteínas y subestiman los porcentajes de fibra alimenticia y colesterol. Se concluye que entre las metodologías utilizadas, el análisis directo proporciona datos confiables para el cálculo de los constituyentes exigidos en la etiqueta nutricional y que los problemas detectados en la estimativa por medio de programas pueden llevar al consumidor a una inadecuada selección de alimentos, para componer una dieta saludable.

Palabras clave: etiquetado nutricional brasileño (análisis x tablas); nutrientes; cuantificación; técnicas.

RESUMO

Com vistas a avaliar a metodologia estabelecida pela resolução n. 360 de 23/12/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Ministério da Saúde-BRASIL, que trata da determinação da rotulagem nutricional de alimentos embalados, três pratos prontos para consumo (feijoada, fava com charque e dobradinha) foram analisados em laboratório quanto à composição de nutrientes. Foram utilizados os programas ANVISA e DIETWIN, para estimar o conteúdo dos parâmetros supracitados a partir da formulação dos referidos pratos. Verificou-se que os resultados obtidos em laboratório apresentaram repetibilidade satisfatória para a maioria dos parâmetros, com exceção do sódio. A variabilidade existente entre a média dos resultados analíticos e os estimados pelos programas foi superior aos 20% do estabelecido pela Resolução n. 360. De um modo geral, os programas superestimaram os valores de carboidratos, proteínas e ferro e subestimaram os percentuais de fibra alimentar e colesterol. Concluímos que entre as metodologias utilizadas, a análise direta propiciou a geração de dados confiáveis para o cálculo dos constituintes exigidos na rotulagem nutricional e que os problemas detectados na utilização dos programas podem levar o consumidor a uma inadequada seleção de alimentos para compor uma dieta saudável.

Palavras-chave: rotulagem nutricional brasileira (análise x tabelas); nutrientes; quantificação; métodos.

INTRODUÇÃO

As indústrias de alimentos, ao longo dos anos, como estratégia de marketing, passaram voluntariamente a informar nas embalagens os principais nutrientes dos alimentos. Entretanto, a primeira legislação que veio normatizar a rotulagem nutricional de alimentos surgiu nos Estados Unidos em 1973, sendo facultativa a sua declaração nos rótulos dos alimentos. Em seguida, a rotulagem nutricional foi implantada pelo Codex Alimentarius, em 1985, e pela Comunidade Européia, em 1990, também de forma facultativa. Somente a partir de 1994, os Estados Unidos, se tornam o primeiro país a implantar a rotulagem nutricional de forma obrigatória, no que foi seguido por Israel (AQUINO; MARSIGLIA; BRAGA-NOLO, 2001; RODRIGUES, 1999).

Nesse ínterim, a crescente conscientização dos consumidores transformou o processo de rotulagem numa importante linha de comunicação entre estes e as empresas produtoras de alimentos. Fato comprovado por Reid e Hendricks (1994) ao determinar que 52% da população canadense utilizava as informações contidas nos rótulos como um dos critérios de escolha dos alimentos.

Seguindo o contexto internacional e as resoluções aprovadas pelo Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), visando a proteção e a saúde dos consumidores e a facilitação do comércio entre os países pertencentes ao Mercosul, o Brasil foi o terceiro país a implantar a rotulagem nutricional obrigatória, através da Resolução Diretiva Colegiada (RDC) n. 40, de 21 de março de 2001 (BRASIL, 2001). Segundo essa Resolução, deveriam constar nos rótulos dos alimentos embalados o valor energético total, conteúdo em carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol, fibra alimentar, cálcio, ferro e sódio; sendo esses nutrientes expressos por porções usuais de consumo pela população brasileira e, declarar ainda o percentual do valor diário (%VD) de cada nutriente, de acordo com uma dieta padrão de 2.500kcal.

Com o objetivo de uniformizar ainda mais a legislação nacional com a adotada pelo Mercosul, a RDC n. 40 foi revogada pela RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2001). Segundo essa Resolução devem ser declarados, obrigatoriamente, o valor energético e os seguintes nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio. Esses nutrientes continuam sendo expressos por porções usuais de consumo pela população brasileira e, é necessário declarar o percentual do valor diário (%VD) de cada nutriente, de acordo com uma dieta padrão de 2.000kcal.

Considerando que os pequenos produtores não teriam condições financeiras para custear as análises exigidas pela supramencionada Resolução, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determinou que, além da análise direta do produto, os dados também poderiam ser obtidos por meio de consulta a tabelas e bancos de dados de composição de alimentos nacionais e, na ausência destes, de fontes internacionais. Sendo tolerada uma variação de até 20% para o valor energético e os seguintes nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio, em relação ao valor declarado no rótulo.

Nesse sentido, a ANVISA disponibilizou no seu *site*, além da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1998), um programa para cálculo das informações nutricionais. Como mais uma opção para as indústrias atenderem às exigências para a rotulagem dos seus produtos, dispõe-se também do programa DIETWIN rótulo de alimentos. Ambos os programas foram elaborados a partir de dados compilados de tabelas diversas. O programa da ANVISA utilizou-se de dados contidos na Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para Decisão Nutricional (PHILIPPI, 2001); o programa DIETWIN, a Tabela de Franco (1998), a Tabela do IBGE (1997), além de fichas técnicas e receitas obtidas com os fabricantes dos produtos.

A existência comprovada de diferenças quanto ao valor dos nutrientes fornecidos por tabelas diversas e as diferenças entre estas e a análise laboratorial do alimento, principalmente com relação a micronutrientes (CLOSA; LANDETA, 1996; COELHO, 1975; LAJOLO, 1995; MENDES; JANE, 1995; REIS, 1976; RIBEIRO; STAMFORD, 1995; SEVENHUYSEN (1994), suportam a hipótese de que o percentual de tolerância estabelecido pela RDC n. 360, de 23/12/2003 não seja observado, comprometendo a pretendida função educativa.

Essas constatações motivaram a implementação desta pesquisa, com vistas a avaliar os programas de rotulagem nutricional disponibilizados pela ANVISA e pela DIETWIN, quanto à sua aplicabilidade na obtenção da informação nutricional de pratos prontos para o consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAIS

Considerando o consumo e o fato de serem produzidos artesanalmente, foram selecionados para implementação desta pesquisa pratos regionais: feijoada, fava com charque e dobradinha. Foram adquiridas 9 amostras, 3 de cada produto, constituídas de embalagens com 250g, de diferentes lotes colhidos ao acaso, em três dias sucessivos (codificados como: lote 1, colhidos no primeiro dia; lote 2, colhidos no segundo dia e lote 3, colhidos no terceiro dia), na linha de produção de uma microempresa localizada na região metropolitana do Recife.

MÉTODOS

Tratamento das amostras

Imediatamente após a coleta, as amostras foram transportadas ao Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, onde foram congeladas em freezer a -18°C . Previamente a realização dos ensaios analíticos, as amostras foram descongeladas à temperatura ambiente (25°C) por 8 horas; homogeneizadas em multiprocessador doméstico até a obtenção de

uma massa homogênea (nessa etapa retirou-se uma alíquota para determinação de umidade); secas sobre bandejas de alumínio em estufa aerada a 55°C por 12 horas; trituradas em multiprocessador até a obtenção de um pó homogêneo; tamizadas em peneira de 28 *mesh*; acondicionadas em recipientes de vidros com tampa rosqueada e armazenadas em dessecador com sílica gel.

Cálculo teórico dos nutrientes, a partir da formulação dos pratos prontos

Foi utilizado para realizar o cálculo teórico dos nutrientes, a formulação dos pratos regionais em estudo, fornecida pela microempresa, conforme quadro 1. Os ingredientes constantes nesse quadro se encontram na forma crua, e a carne de charque previamente dessalgada. Foi adicionada água às três preparações até obter um rendimento final de 100kg.

O cálculo teórico dos nutrientes, a partir da formulação, foi realizado inserindo os ingredientes de cada produto, passo a passo, conforme instruções dos programas da ANVISA e DIETWIN (DIETWIN Rótulo de Alimentos), considerando uma formulação para 100kg do produto final, como pode ser visualizado no quadro 1. Ao término da inserção dos dados, solicitou-se a informação nutricional para uma porção de 250g. Para o cálculo, através do programa da ANVISA, se fez necessário a adição, das informações nutricionais da carne de charque para todos os produtos, sendo que para a feijoada, foi também acrescentado o toucinho; para a fava com charque, a fava e para a dobradinha bucho bovino. Esses acréscimos (charque, toucinho, fava e bucho) foram realizados com base nas tabelas elaboradas por Correia (1998), Franco (1998), Philippi (2001) e United States (2001).

Feijoada	Fava com charque	Dobradinha
Feijão preto (25kg)		
Carne de charque p.a (12kg)	Fava (25kg)	Feijão branco (12kg)
Lingüiça calabresa (7kg)	Carne de charque p.a (25kg)	Bucho bovino (55kg)
Bacon (2,5kg)	Bacon (2kg)	Lingüiça calabresa (4kg)
Toucinho (2,5kg)	Cebola (200g)	Bacon (2kg)
Cebola (200g)	Alho (120g)	Carne de charque p.a (4kg)
Alho (120g)	Cominho (20g)	Cebola (200g)
Cominho (20g)		Alho (120g)
		Cominho (20g)
Rendimento final 100kg		

(p.a) = ponta de agulha.

Quadro 1 - Formulação dos pratos prontos de feijoada, fava com charque e dobradinha de acordo com informações da indústria

Análises físico-químicas

Para a realização das análises físico-químicas, alíquotas de cada lote dos produtos foram empregadas em triplicata para determinação de: umidade pela secagem em estufa a 105° C até peso constante; resíduo mineral fixo pela incineração em mufla a 550°C; proteínas através do método de *Kjeldahl*, utilizando o fator 6,25 para conversão do nitrogênio em proteína; gordura total com extração da fração etérea por fluxo intermitente, utilizando-se éter etílico como solvente sob refluxo, em aparelho de Soxhlet (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1998); gorduras saturadas com extração da fração lipídica (FOLCH; LEES; STANLEY, 1957), e esterificação dos ácidos graxos (HARTMAN; LAGO, 1991). Para a determinação dos ácidos graxos utilizou-se cromatógrafo a gás GC Master equipado com detector de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida Caboway, marca GC bore (15 metros de comprimento e 0,53mm de diâmetro interno); colesterol, colorimetricamente, baseado na reação do colesterol presente na amostra com ácido acético glacial, anidrido acético e ácido sulfúrico na produção de uma coloração esverdeada (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985); fibra alimentar total pelo método gravimétrico enzimático (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1998), carboidratos por diferença; cálcio determinado por titulação com permanganato de potássio; ferro, colorimetricamente, baseado na reação do ferro presente com acetato de amônio na produção de uma cor alaranjada e sódio por fotometria de chama (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa, em sua primeira etapa, foi voltada para a determinação do valor energético e perfil de nutrientes dos pratos selecionados, por meio de ensaios analíticos, utilizando métodos oficiais. Os dados obtidos encontram-se sumarizados nas tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 - Composição nutricional da feijoada por 100g de produto na base integral

Nutrientes	1º Lote [#]	2º Lote [#]	3º Lote [#]	Média	D.P.
Valor calórico (kcal)	151,54	167,30	176,16	165,60	11,4
Carboidratos (g)	9,56	9,55	9,19	9,43	0,35
Proteínas (g)	8,75	8,65	8,30	8,57	0,23
Gord. totais (g)	8,70	10,50	11,80	10,33	1,47
Gord. saturadas (g)	4,08	4,96	5,32	4,79	0,57
Colesterol (mg)	30,70	37,28	41,02	36,33	5,00
Fibra alimentar (g)	4,95	5,29	4,99	5,08	0,19
Cálcio (mg)	53,10	59,80	63,52	58,80	5,00
Ferro (mg)	1,82	1,51	1,66	1,67	0,15
Sódio (mg)	236,70	266,10	258,00	253,60	14,10

DP= desvio padrão.

[#]média de dois ensaios.

Tabela 2 - Composição nutricional da fava com charque por 100g de produto na base integral

Nutrientes	1º lote [#]	2º lote [#]	3º lote [#]	Média	D.P
Valor calórico (kcal)	135,04	135,64	135,00	135,20	0,80
Carboidratos (g)	7,79	10,59	10,12	9,50	1,30
Proteínas (g)	9,14	10,36	9,77	9,76	0,55
Gord. totais (g)	7,48	5,76	6,16	6,47	0,90
Gord. saturadas (g)	3,26	2,40	2,70	2,79	0,40
Colesterol (mg)	32,87	26,85	37,63	32,45	5,20
Fibra alimentar (g)	4,31	4,80	4,53	4,55	0,20
Cálcio (mg)	33,08	36,70	34,76	34,85	1,80
Ferro (mg)	1,34	1,37	1,26	1,32	0,10
Sódio (mg)	273	261	282	272	10,50

DP= desvio padrão.

[#]média de dois ensaios.

Tabela 3 - Composição nutricional da dobradinha por 100g de produto na base integral

Nutrientes	1º lote [#]	2º lote [#]	3º lote [#]	Média	D.P
Valor calórico (kcal)	111,49	101,77	107,86	107,04	4,50
Carboidratos (g)	4,13	3,69	3,98	3,93	0,20
Proteínas (g)	12,38	12,10	11,33	11,94	0,40
Gord. totais (g)	5,05	4,29	5,18	4,84	0,40
Gord. saturadas (g)	2,17	2,08	2,34	2,17	0,20
Colesterol (mg)	64,10	68,52	70,32	67,65	3,20
Fibra alimentar (g)	2,53	2,40	2,33	2,42	0,10
Cálcio (mg)	38,00	37,60	38,64	38,08	0,50
Ferro (mg)	1,44	1,30	1,34	1,36	0,10
Sódio (mg)	234,8	275,00	247,00	252,30	20,60

DP= desvio padrão.

[#]média de dois ensaios.

Os resultados registrados, para os três lotes dos produtos analisados, demonstram uma boa repetibilidade para a maioria dos parâmetros avaliados, exceto ao sódio, que apresentou os mais elevados desvios-padrão de 14,1 para feijoada, 10,5 para fava com charque e 20,6 para dobradinha. Essa variabilidade já era esperada por se tratar de produtos

que possuem em sua formulação carne de charque, obtida pelo tradicional processo de salga, que de acordo com a Portaria n. 1/87-DINAL/MS pode conter até 20% de NaCl (BRASIL, 1987). Parte deste sal é eliminado pelo processo de dessalga aplicado à carne antes de sua utilização. O modo pelo qual é conduzida, esta prática não garante uma uniformidade do teor residual de NaCl na carne, o que justifica os valores acima explicitados.

Também foi observada uma variabilidade entre os lotes, quanto ao teor de colesterol em todos os pratos estudados, tendência também verificada no percentual de gorduras totais. Estas discordâncias decorrem do conhecimento de que os cortes de carne de charque possuem teores variáveis de gordura, sendo tolerado até 20% de capa de gordura (Portaria n. 1/87-DINAL/MS), além da gordura intramuscular.

Uma análise global das três preparações revela que a feijoada apresentou maior densidade energética, dado ao elevado teor de gorduras dos ingredientes utilizados, enquanto a dobradinha apresentou um maior aporte de proteínas e o menor valor energético total.

Através da análise da tabela 4 constata-se a existência de variações entre os programas e entre estes e a análise direta dos pratos. De um modo geral, os programas superestimaram os valores de carboidratos, proteínas e ferro e subestimaram os percentuais de fibra e colesterol, apresentando variabilidade, que impossibilita o estabelecimento de uma tendência para gorduras totais, gordura saturada e cálcio.

Tabela 4 - Comparação da informação nutricional em porções (250g) de diferentes pratos, utilizando análise química direta e dois programas de cálculo de rotulagem nutricional

CONSTITUINTE	Feijoada			Fava com charque			Dobradinha		
	DIRETA	ANVISA	DIETWIN	DIRETA	ANVISA	DIETWIN	DIRETA	ANVISA	DIETWIN
Valor calórico (kcal)	412,5	510,0	400,0	338,0	510,0	370,0	267,6	360,0	310,0
Carboidratos (g)	23,5	39,0	38,0	23,7	37,0	38,0	9,8	19,0	18,0
Proteínas (g)	21,4	30,0	28,0	24,4	42,0	37,0	29,8	37,0	37,0
Gord. totais (g)	25,8	26,0	15,0	16,7	22,0	7,0	12,1	15,0	10,0
Gord.saturadas (g)	11,9	12,0	4,0	6,9	11,0	2,5	5,4	6,0	2,5
Colesterol (mg)	90,8	55,0	70,0	81,1	55,0	45,0	169,0	160,0	150,0
Fibra alimentar (g)	12,7	12,0	7,0	11,4	14,0	5,0	6,0	6,0	2,0
Cálcio (mg)	147,0	86,5	100,6	87,1	108,0	13,4	95,2	192,0	152,3
Ferro (mg)	4,2	7,4	6,9	3,3	10,1	9,9	3,4	5,9	5,3
Sódio (mg)	634,0	1020,0	1900,0	705,0	1510,0	2800,0	630,0	510,0	760,0

A representação gráfica dos resultados (Figuras 1, 2 e 3) fornece a amplitude dessas variações que, na sua maioria, não apresenta conformidade com o estabelecido na RDC n. 360, de 23/12/2003, constatação que será objeto desta discussão.

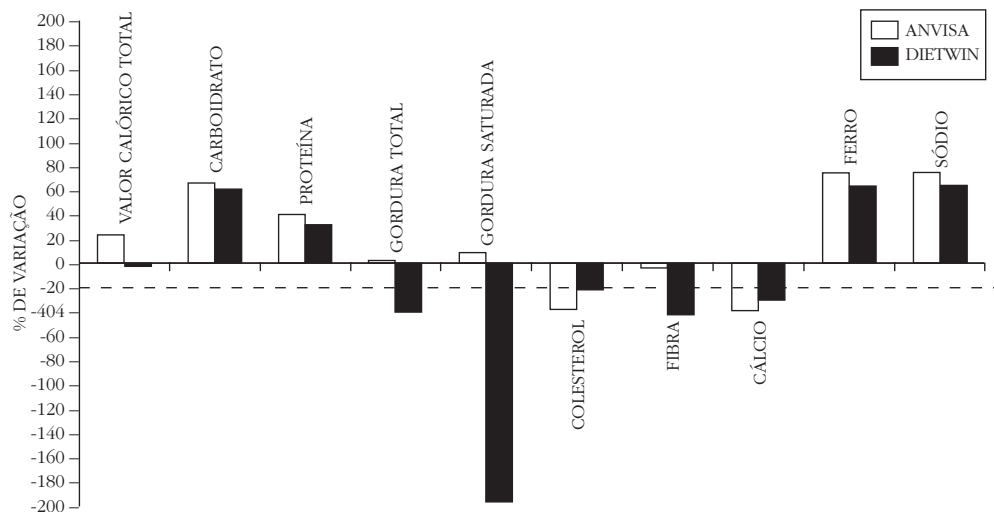


Figura 1 - Variação da informação nutricional de feijoada obtida pelos programas da ANVISA e do DIETWIN comparados com os determinados por análise química direta

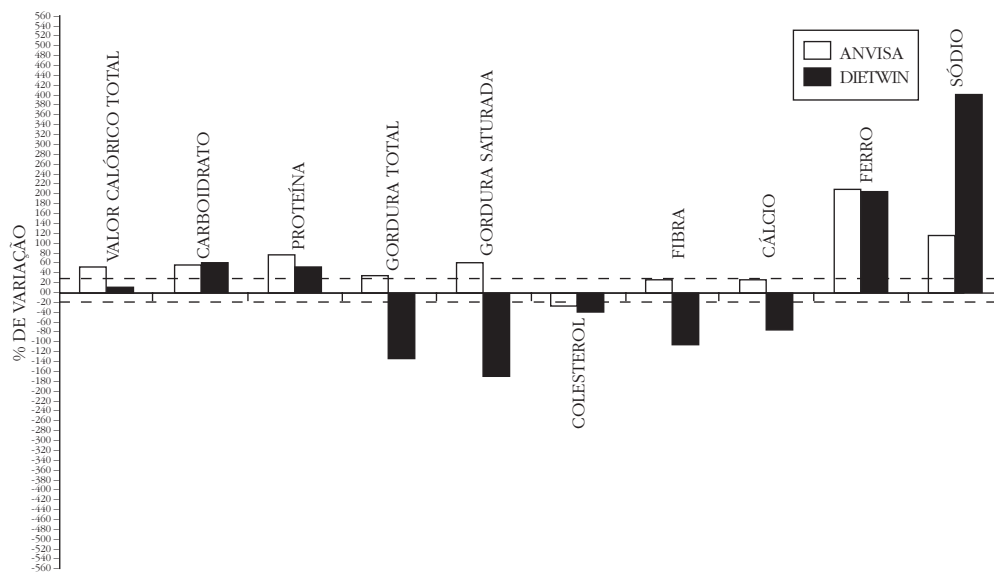


Figura 2 - Variação da informação nutricional de fava com charque obtida pelos programas da ANVISA e do DIETWIN comparados com os determinados por análise química direta

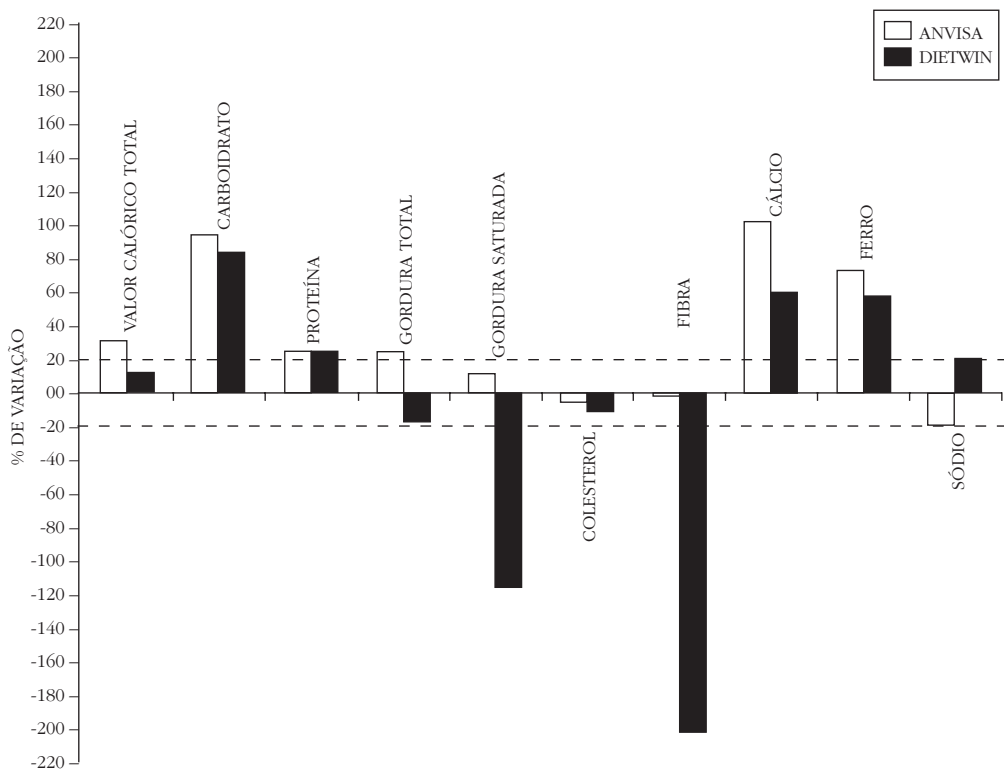


Figura 3 - Variação da informação nutricional de dobradinha obtida pelos programas da ANVISA e do DIETWIN comparados com os determinados por análise química direta

Os resultados referentes ao valor energético, calculados por meio dos programas, foram superiores aos obtidos pela análise direta; com exceção da feijoada, quando calculados pelo programa DIETWIN. As discrepâncias foram ainda mais pronunciadas quando utilizado o programa da ANVISA, cujos valores superaram o limite aceito pela RDC n. 360. Considerando que o valor energético total é calculado a partir das calorias fornecidas pelos carboidratos, proteínas e lipídios totais e que foram elevadas as variações encontradas para tais macronutrientes, quando calculados pelos programas, entende-se o porquê das discrepâncias supracitadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Reis (1976), entre os dados de análise direta e estimados pela tabela do INCAP, ao avaliar cuscuz (33%), feijão com charque (15%) e peixe assado (65%). O fato de os valores das tabelas sempre se apresentarem superiores aos determinados em ensaios analíticos deve-se provavelmente à utilização de alimentos crus, sem considerar as interações e perdas decorrentes do processamento culinário.

Comportamento similar foi também relatado por Dutra de Oliveira e Dutra de Oliveira (1981), Garbeloti e Rodas (1999) e Ribeiro (1991), ao realizarem estudos sobre marmitas consumidas por bóias-frias, pudins (dietéticos e tradicionais) e refeições prontas, respectivamente. As diferenças detectadas entre a análise direta e os valores calculados por tabelas oscilaram de 9,4% (RIBEIRO; STAMFORD, 1995) a 63% (GARBELOTI; RODAS, 1999). Essas variações preocupam quanto à suas implicações do ponto de vista prático, pois levarão a considerável margem de erro quanto ao atendimento das necessidades energéticas, se forem rigorosamente observadas pelo consumidor, na formulação de sua dieta, conforme pretendido.

A superestimação dos carboidratos, por ambos os programas, pode ser resultante da falta de atualização de algumas das tabelas em que foram compilados os dados, as quais não deduzem o percentual de fibra alimentar dos carboidratos totais. Ao aplicar a dedução aos dados calculados pelo programa da ANVISA, obtiveram-se: 27g (feijoada), 23g (fava com charque) e 13g (dobradinha); valores muito próximos aos determinados em laboratório: 23,56g, 23,75g e 9,83g, respectivamente. Quando se aplicou esse mesmo tratamento aos dados obtidos pelo programa DIETWIN, os resultados permaneceram elevados: 31g (feijoada), 33g (fava com charque) e 16g (dobradinha).

Observou-se também superestimação das proteínas nos valores estimados pelos programas. Tais variações já eram esperadas, considerando-se que a participação do charque é bastante elevada nas preparações estudadas e que o percentual de proteínas varia em função do corte do charque utilizado pela indústria: 48% para a carne de primeira e 35% para a ponta de agulha (FRANCO, 1998), sendo que os programas não consideram tal detalhamento. Achados semelhantes foram descritos por Coelho (1975) e Ribeiro e Stamford (1995), ao confrontarem ensaios laboratoriais com tabelas de composição de alimentos para outros tipos de carne.

Constata-se uma grande divergência entre os resultados dos teores de gordura total obtidos, conforme a metodologia utilizada; com exceção da feijoada, cujos resultados se equivalem, quando calculados por análise direta e pelo programa da ANVISA: 25,82g e 26g, respectivamente. Enquanto a ANVISA superestima, o DIETWIN subestima o percentual de lipídios totais, em relação à análise direta. A explicação mais plausível baseia-se nas diferenças intrínsecas dos ingredientes utilizados (principalmente a carne de charque, como já referido) e nos efeitos da cocção (UNITED STATES, 2001).

Além disso, devem ser considerados outros fatores como: a quantidade de gordura que adere às paredes dos recipientes utilizados (FLORES; MENCHÚ, 1968); as possíveis perdas durante a cocção, visto que a gordura da carne abranda ou se liquefaz (POMERANZ, 1985); e a possibilidade de os compostos aromáticos serem volatilizados e de os lipídios sofrerem mudanças hidrolíticas ou oxidativas (ARAÚJO, 1995).

Com relação às gorduras saturadas, os produtos analisados apresentam similaridade tanto no aspecto quantitativo (46%, 41% e 45% para a feijoada, a fava com charque e a dobradinha, respectivamente) em relação ao teor de gordura total, quanto qualitativo (presença dos ácidos

palmítico, láurico, mirístico, araquídico e beênico em todos os produtos; os dois primeiros em maior concentração para todos os produtos analisados). Observou-se concordância entre os valores da análise direta e os da ANVISA quanto à feijoada (0,8% de variação) e à dobradinha (11% de variação); mas divergência em relação aos valores do programa DIETWIN.

Com relação ao colesterol as discrepâncias entre os programas e a análise direta foram maiores que 20%, com exceção dos resultados obtidos para a dobradinha, que se aproximaram.

Os resultados obtidos em laboratório, para fibra alimentar total, em confronto com aqueles calculados pelo programa da ANVISA, foram semelhantes para a dobradinha e a feijoada, com 22% de variação para a fava com charque. Entretanto, frente ao DIETWIN, as diferenças atingiram patamares consideráveis: 44,9% (feijoada), 128% (fava com charque) e 202% (dobradinha). Essa variação decorreu, provavelmente, da metodologia utilizada para determinação da fibra alimentar, bem como da qualidade dos dados de fibra contidos na maioria das tabelas, que são incompletos e desatualizados, pois foram obtidos pelo método de fibra bruta e, conseqüentemente, subestimam esse constituinte (LAJOLO, 1995).

Achados semelhantes aos deste trabalho foram explicitados por Philippi, Rigo e Lorenzano (1995), que se referem a valores de 5,7 a 32,18g/100g para um mesmo alimento, quando compilados de diferentes tabelas; e por Ribeiro e Stamford (1995), que encontraram variações de até 187%. A constatação desses últimos autores de que a cocção não influencia no teor de fibra alimentar foi contestada por Torres (2001), que concluiu, baseando-se em evidências analíticas, que o processo térmico empregado no preparo de hortaliças promove diminuição de ordem quantitativa e qualitativa da fibra alimentar total e de suas frações solúveis e insolúveis.

Os minerais analisados apresentaram ampla variabilidade quanto aos resultados obtidos, com exceção da dobradinha, cujos valores atenderam a faixa de tolerância aceitável para o sódio, 19% e 20,6%, quando estimados pelos programas da ANVISA e DIETWIN, respectivamente, em comparação com os dados de análise direta. O conteúdo em minerais varia muito para um mesmo alimento, dependendo de fatores genéticos, climáticos, práticas de cultivo e composição do solo, portanto essa variação já era esperada.

Com relação aos valores de cálcio estimados pelos programas da ANVISA e DIETWIN, verificou-se um comportamento similar ao observado para as gorduras saturadas. Os resultados determinados em laboratório concordam com Coelho (1975) em relação à feijoada. Variações para esse nutriente também foram referidas por Ribeiro e Stamford (1995), que em alguns casos chegaram a 91%, entre dados determinados em laboratório e estimados por tabelas.

O teor de ferro foi superestimado por ambos os programas; esses achados são corroborados por Ribeiro (1991) analisando refeições prontas encontrando 13% de variação, com dados de análise direta em relação aos de tabelas.

Do exposto, compreende-se que a utilização de dados de composição de alimentos (tabelas e programas) para fins de rotulagem nutricional apresentam inúmeras limitações. Essas constatações ratificam Ribeiro e Stamford (1995), ao afirmarem que mais importantes que as pequenas divergências verificadas no confronto entre tabelas são as discordâncias existentes entre a composição química de uma preparação obtida por análise direta e calculada através de qualquer base de dados de composição de alimentos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, nas condições em que foi realizada esta pesquisa, permitem concluir que entre as metodologias utilizadas, a análise direta, propiciou a geração de dados confiáveis para o cálculo dos constituintes exigidos na rotulagem nutricional de alimentos. Os programas da ANVISA e DIETWIN não atenderam as recomendações da RDC n. 360, em face da variabilidade apresentada; os problemas detectados quanto à superestimação ou subestimação dos nutrientes podem levar a uma inadequada escolha de alimentos para compor uma dieta saudável, considerando as necessidades individuais e de grupos.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

AQUINO, A. M.; MARSIGLIA, D. A. P.; BRAGANOLO, N. Rotulagem Nutricional: legislação e metodologias analíticas. In: *Encontro Nacional de Analistas de Alimentos*, 12., 2001, Maceió, Brasil.

ARAÚJO, J. M. A. *Química de alimentos: teoria e prática*. Viçosa: Imprensa Universitária, 1995. 87 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the AOAC*. 16. ed. 4. ver. Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists, 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento: Portaria n. 1/87. Aprova Padrão de Identidade e Qualidade para carne seca salgada (charque). *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, de 5 de setembro de 1987.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 40, de 21 de março de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de Alimentos e Bebidas Embalados. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, de 22 de março de 2001. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php>>. Acesso em: 20 ago. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, de 26 de dezembro de 2003. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=9059>>. Acesso em: 20 ago. 2005.

- CLOSA, S. J.; LANDETA, M. Contenido de nutrientes minerales en materias primas y productos procesados derivados de cereales y leguminosas, *Arch. Latinoam. Nutr.*, Caracas, v. 46, n. 3, p. 250-252, 1996.
- COELHO, M. A. S. C. *Composição de alimentos: avaliação de métodos em uso*. 1975. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1975.
- CORREIA, R. T. *Avaliação de modificações bioquímicas em charque e jerqued beef submetidos a dessalga e cocção*. 1998. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1998.
- DUTRA DE OLIVEIRA, J. E.; DUTRA DE OLIVEIRA, M. H. S. "Bóias-frias": uma realidade brasileira. São Paulo: CNPq; Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1981. 273 p. Bóias-frias: um estudo socioeconômico-nutricional sobre trabalhadores volantes rurais na área de Ribeirão Preto.
- FLORES, M.; MENCHÚ, M. T. Evaluacion dietetica por analisis químico y por cálculo de composicion de alimentos. *Arch. Latinoam. Nutr.*, Caracas, v. 18, n. 3, p. 283-300, 1968.
- FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY G. H. S. A. Simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *J. Biol. Chem.*, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.
- FRANCO, G. *Tabela de composição química dos alimentos*. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 1998.
- GARBELOTTI, M. L.; RODAS, M. A. Pudins dietéticos e convencionais: avaliação das informações nutricionais contidas em suas rotulagens. *Rev. Instit. Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 19-24, 1999.
- HARTMAN, L.; LAGO, B. C. A. Rapid preparation of fatty methyl esters from lipids. *Lab. Pract.*, v. 22, n. 6, p. 475-476, 1991.
- IBGE. *Tabela de composição de alimentos*. 5. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1997. (Estudo Nacional de Despesa Familiar – ENDEF).
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.
- LAJOLO, F. M. Composição de alimentos. *B. Soc. Bras. Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 29, n. 1, p. 22-25, 1995.
- LEUNG, W. T. W.; FLORES, M. *Tabela de composicion de alimentos para uso en América Latina*. Guatemala: INCAP, 1980. 240 p.
- MENDEZ, E. R. A.; JANE, W. C. Comparacion entre los valores analizados y calculados del contenido de energia, grasa, proteína, fibra dietética, hierro y zinco em dietas del noroeste de México de diferentes niveles socioeconomicos. *Arch. Latinoam. Nutr.*, Caracas, v. 45, n. 2, p. 151-158, 1995.
- NIXDORF, S. L.; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N. E. Colesterol em refeições comerciais consumidas na cidade de Londrina (PR), Brasil. *Boletim do CEPPA*, v. 14, n. 2, p. 149-158, 1997.
- PHILIPPI, S. T. *Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional*. Brasília: ANVISA/FINATEC/NUT-UnB, 2001.
- PHILIPPI, S. T.; RIGO, N.; LORENZANO, C. Estudo comparativo entre tabelas de composição química dos alimentos para avaliação de dietas. *Revista de Nutrição*, v. 8, n. 2, p. 200-213. 1995.
- POMERANZ, Z. *Functional properties of food components*. New York: Academic Press, 1985. 258 p. (Food Science and Technology, a series of monographs).
- REID, D. J.; HENDRICKS, S. M. Consumer understanding and use of fat and cholesterol information on food labels. *Can. Journal Public Health*, v. 85, n. 5, p. 334-337, 1994.
- REIS, M. L. G. C. *Estudo comparativo dos resultados de um inquérito dietético para análise convencional e pela análise direta de preparações de alimentos*. 1976. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1976.

RIBEIRO, M. A. *Valor nutritivo de refeições coletivas: tabelas x análises em laboratório*. 1991. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1991.

RIBEIRO, M. A.; STAMFORD, T. L. M. Valor nutritivo de refeições coletivas: tabelas de composição de alimentos versus análises em laboratório. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 120-126, 1995.

RODRIGUES, H. R. *Manual de rotulagem*. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 1999.

SEVENHUYSEN, G. P. Food composition database: current problems and solutions. *Food Nutrition Agriculture*, v. 12, p. 21-26, 1994.

TORRES, G. F. *Efeitos do processamento térmico sobre o teor de fibra alimentar em hortaliças*. 2001. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

UNITED STATES. Department of Agriculture. *Nutriente database for standard reference*. Release 13, Issued February, 2001. CD-Rom.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TBCA*. 1998. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tabela/>>. Acesso em: 20 ago. 2005.

Recebido para publicação em 28/06/04.
Aprovado em 12/07/05.