

"ÍNDICE DE QUALIDADE DO ALIMENTO": UMA MEDIDA DA QUALIDADE E DA ADEQUAÇÃO DE DIETAS

Ignez Salas Martins *

MARTINS, I. S. "Índice de Qualidade do Alimento": uma medida da qualidade e da adequação de dietas. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 16:329-36, 1982.

RESUMO: É apresentado o "Índice de Qualidade do Alimento" (IQA) e discutidas algumas de suas possíveis aplicações. Utilizando-se o IQA analisou-se o potencial nutricional de dietas típicas de São Paulo. Enfatizou-se, também, a utilidade do IQA na elaboração e na organização de cardápios, no planejamento de merendas, nos programas de enriquecimento e suplementação alimentares e nas atividades de educação nutricional.

UNITERMOS: Nutrientes. Alimentos. índice de qualidade. Dietas.

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre situações alimentares, em geral, devem envolver a análise da qualidade da dieta e da adequação de consumo, uma vez que a satisfação das necessidades nutricionais está condicionada ao binômio qualidade-quantidade de alimentos portadores de energia e de nutrientes.

Sabe-se que a qualidade de uma dieta está vinculada à interação entre os nutrientes que a compõe, de tal forma que jamais poder-se-ia qualificá-la de "boa" ou "má", se os mesmos forem analisados isoladamente uns dos outros. Por exemplo, uma dieta que contenha 63,0 g de proteína poderá ser ou não adequada às necessidades de um homem de 30 anos, cuja antropometria corresponda à média de nossa população masculina, pois dependerá dos demais nutrientes para cumprir esta finalidade. Por outro lado, mesmo quando os nutrientes estiverem em teores suficientes, a qualidade da dieta estará condicionada ao seu aporte

energético; a proteína será primeiramente destinada ao fornecimento de energia e não à síntese se não houver adequação calórica.

Assim, conclui-se que a interação entre os nutrientes determina a qualidade, que por sua vez condiciona a suficiência ou quantidade da dieta. Por isso, têm-se procurado estabelecer índices simples que possam servir de instrumento para a análise desses dois elementos fundamentais.

Miller e Payne⁶, que vêm estudando a relação protéico-energética, deduziram, a partir da adequação aminoacídica (S) e da percentagem de calorias protéicas (P%), o NPU operacional (Net Protein Utilization)** de dietas. Esta medida significa a proporção de nitrogênio que poderia ser destinada à síntese protéica em condições de adequação energética; na restrição calórica o NPU operacional pode ser calculado a partir das calorias totais da dieta⁷.

* Do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP — Av. Dr. Arnaldo, 715 — 01255 — São Paulo, SP — Brasil.

** Net Protein Utilization tem sido traduzida como Utilização Protéica Final (UPF).

Mais recentemente, Hansen⁸ e Sorensen e Hansen⁸ propuseram o Índice de Qualidade do Alimento (IQA) aperfeiçoado por outros autores^{1,9,10,12}. Este índice pode expressar a qualidade de uma dieta ou de um alimento em particular em relação a qualquer nutriente e é expresso pela seguinte equação:

$$\text{IQA} = \frac{\text{quantidade do nutriente por Y kcal da dieta}}{\text{recomendação diária do nutriente por Y kcal}}$$

Qualquer nutriente que apresente um IQA igual ou maior do que um será adequado para satisfazer as necessidades de um determinado grupo, quando a dieta ou o alimento atenderem os requerimentos energéticos. Desde que o denominador da equação acima é uma recomendação de nutrientes, o IQA informará sobre o potencial nutricional de dietas para grupos de indivíduos classificados segundo a idade, estado fisiológico, atividade física, entre outros.

A medida em que se tem difundido a utilização do IQA começaram a se estabelecer recomendações em densidade de nutrientes, ou seja, gramas de nutrientes por 1.000 kcal^{4,11} e a Tabela 1 refere-se à população brasileira⁵.

"Índice de Qualidade do Alimento" de São Paulo

A título de exemplo a equação referida anteriormente foi aplicada para analisar-se o IQA das quatro refeições diárias com alimentos típicos de São Paulo (Tabela 2). Neste caso, tomou-se como referência a mulher-tipo brasileira, cuja necessidade energética é estimada em 2.080 kcal/dia*.

O IQA acompanhado da percentagem de adequação da dieta fornece dois níveis de análise: a da Fig. 1 que pressupõe o conjunto de alimentos que compõe a refeição

como únicas fontes de energia do dia, e a da Fig. 2 que mostra a contribuição da refeição para a satisfação das necessidades de energia e nutrientes.

A Fig. 1 mostra que se uma dieta composta de café, leite, pão e manteiga, nas proporções indicadas na Tabela 2, fosse a única fonte de energia do dia para uma mulher adulta, haveria carência de vitamina, A, vitamina C, niacina e ferro; essa figura refere-se ao potencial nutricional dessa dieta. A Fig. 2, por sua vez, informa sobre o quanto das necessidades diárias podem ser atendidas pelo café da manhã; assim a conjunção das Figs. 1 e 2 fornecem o binômio qualidade-quantidade.

A Fig. 3 mostra o IQA do conjunto de alimentos que compõe o almoço. Caso fosse a única fonte de energia, essa dieta estaria atendendo as necessidades de quase todos os nutrientes, com exceção das vitamina A, vitamina B₂ e do cálcio; ressalte-se que o elevado IQA do café da manhã nestes dois últimos nutrientes compensaria a deficiência dos mesmos no almoço. A Fig. 4, por sua vez, mostra o quanto um almoço, conforme a Tabela 1, satisfaria as necessidades diárias de energia e nutrientes; por exemplo, atenderia a 37% das necessidades energéticas, 53,5% das necessidades protéicas e 30% das necessidades de vitamina A, e assim por diante.

A Fig. 5 traz os valores IQA do jantar (Tabela 1). Pode-se observar que o alto valor apresentado para a vitamina A vem compensar a falta deste nutriente nas refeições anteriores; a Fig. 6, complementando a anterior, mostra a contribuição do jantar para a satisfação das necessidades de energia e nutrientes da "mulher-tipo" brasileira.

O conjunto das quatro refeições pode ser analisado nas Figs. 7 e 8. A dieta de um dia (Tabela 1) não estaria atendendo as

* "Mulher-tipo" e "Homem-tipo" é a definição que os Comitês de Peritos FAO/OMS (sobre necessidades de energia), deram a indivíduo médio do sexo feminino e masculino representativo quanto ao aspecto antropométrico e quanto à atividade física de uma população.

T A B E L A 1

Recomendação de proteína e nutrientes por 1.000 kcal *

Grupo de idade	Peso corporal** kg	Proteína g	Vitamina A eq.ret.mg	Vitamina D mcg	Tiamina mg	Riboflavina mg	Eq. de niacina mg	Ácido fólico mg	Vitamina B ₁₂ mcg	Ácido ascórbico mg	Cálcio mg	Ferro mg
< 1 ano	7,2	18	291	9,7	0,40	0,55	6,6	58	0,29	19,4	539	9,7
1 - 3 anos	11,7	20	158	6,4	0,40	0,55	6,6	64	0,60	13,0	288	6,4
4 - 6 anos	16,7	20	150	5,0	0,40	0,55	6,6	50	0,75	10,0	225	5,0
7 - 9 anos	22,8	19	172	1,1	0,40	0,55	6,6	43	0,65	8,6	194	4,3
Homens												
10 - 12 anos	29,4	18	207	0,9	0,40	0,55	6,6	36	0,72	7,2	234	3,6
13 - 15 anos	41,0	20	218	0,8	0,40	0,55	6,6	60	0,60	9,0	195	5,4
16 - 19 anos	54,6	22	225	0,8	0,40	0,55	6,6	60	0,60	9,0	135	2,7
20 - 39 anos	63,0	27	263	0,9	0,40	0,55	6,6	70	0,70	10,5	158	3,2
40 - 49 anos	63,0	27	270	0,9	0,40	0,55	6,6	72	0,72	10,8	162	3,2
50 - 59 anos	63,0	29	285	1,0	0,40	0,55	6,6	76	0,76	11,4	171	3,4
60 - 69 anos	63,0	33	322	1,1	0,40	0,55	6,6	86	0,86	12,9	194	3,9
70 e mais	63,0	37	367	1,2	0,40	0,55	6,6	98	0,98	14,7	221	4,4
Mulheres												
10 - 12 anos	31,8	20	218	1,0	0,40	0,55	6,6	38	0,76	11,4	247	3,8
13 - 15 anos	44,3	21	254	0,9	0,40	0,55	6,6	70	0,70	10,5	238	8,4
16 - 19 anos	49,6	24	277	0,9	0,40	0,55	6,6	74	0,74	11,1	204	10,4
20 - 39 anos	54,0	30	345	1,2	0,40	0,55	6,6	92	0,92	13,8	207	12,9
40 - 49 anos	54,0	32	368	1,2	0,40	0,55	6,6	98	0,98	14,7	221	13,7
50 - 59 anos	54,0	33	382	1,3	0,40	0,55	6,6	102	1,02	15,3	230	4,6
60 - 69 anos	54,0	38	435	1,5	0,40	0,55	6,6	116	1,16	17,4	261	5,2
70 e mais	54,0	43	495	1,7	0,40	0,55	6,6	132	1,32	19,8	297	5,9
Pessoa/Dia		25	259	1,8	0,40	0,55	6,6	72	0,76	11,3	223	6,0

* Segundo os Comites FAO/OMS e FAO/OMS/UNU (Universidade das Nações Unidas) de 1971 e 1982, respectivamente.

** Corresponde ao peso médio do percentil 97 da população para as faixas etárias de 0 a 19 anos.

Quantidades de alimentos e nutrientes, das quatro refeições do dia, que atenderiam às necessidades energéticas da "mulher-tipo" brasileira.

Alimento	Quantidade (g)	Unidade de mensuração	Energia (kcal)	Proteína (g)	Vitaminas					Minerais		
					A (meg)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	C (mg)	Niacina (mg)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)	
Café da Manhã												
café (inf. 5%)	50	1/4 copo	2,1	0,1	0,05	0,05	0,05	1,0	0,3	2,0		
leite	100	1/2 copo	63,0	3,5	0,04	0,21	1,0		0,1	160,0	0,3	
** pão	100	2 unidades	311,8	10,8	0,08	0,06			1,2	32,0	1,8	
manteiga	10	2 cc	76,0									
açúcar	4,5	1 cc	18,0							1,9		
Total			470,9	14,4	0,17	0,32	1,0	1,6		195,9	2,1	
Almoço												
arroz cozido	150	5 C	211,8	4,3	0,05	0,02			1,0	5,4	0,8	
feijão cozido	80	3 C	138,2	8,8	0,22	0,08	1,2		0,8	34,4	3,0	
bife de carne magra	100		238,6	18,7	0,06	0,17			4,3	4,0	3,2	
alfacce	50	4 folhas	9,3	0,7	0,04	0,04	6,0		0,2	21,5	0,6	
tomate	50	1 unidade	12,2	0,4	0,03	0,03	11,5		0,4	3,5	0,3	
cebola	10	1 rodela	4,5	0,8	0,04	0,03	0,1			0,3	0,1	
óleo	16	1 C	144,0							0,3		
Total			798,6	33,7	0,44	0,37	18,3	6,7		69,1	8,0	
Lanche												
café (inf. 5%)	50	1/4 C	2,1	0,1	0,05	0,05			0,3	2,0		
leite	100	1/2 copo	63,0	3,5	0,04	0,21	1,0		0,1	160,0	0,3	
pão	50	1 unidade	155,9	5,4	0,64	0,03			0,6	16,0	0,9	
manteiga	5	1 cc	38,0									
açúcar	4,5	1 cc	18,0							0,9		
Total			277,0	9,0	0,13	0,29	1,0	1,0		178,9	1,2	
Jantar												
arroz cozido	150	5 C	211,8	4,3	0,05	0,02			1,0	5,4	0,8	
feijão cozido	80	3 C	138,2	8,8	0,22	0,08	1,2		0,8	34,4	3,0	
cenoura	25	1/2 unidade	10,5	0,2	0,02	0,01	1,5		0,2	8,5	0,2	
vagem	20	3 unidades	9,0	2,0	0,02	0,03	4,5		0,2	14,0	0,4	
ovo	50	1 unidade	72,1	5,7	0,07	0,18			0,1	27,0	1,3	
óleo	16	1 C	162,0									
Total			585,6	21,0	0,38	0,32	7,2	2,3		89,3	5,7	
Total/Dia			2.092,1	78,1	1,12	1,30	28,0	11,6		533,2	17,0	

Fonte: Tabela de Composição de Alimentos organizada no Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP.

* C = colher de sopa; cc = colher de chá

** pão tipo francês

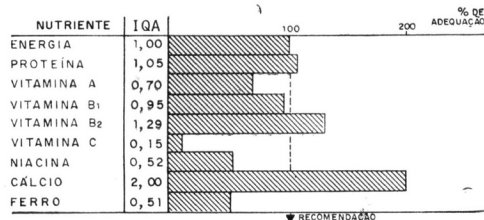


Fig. 1 — "Índice de Qualidade do Alimento" (IQA) de uma dieta composta de café, leite, pão e manteiga nas proporções do café da manhã (Tabela 2), pressupondo-a como única fonte de energia para a "mulher-tipo" brasileira.

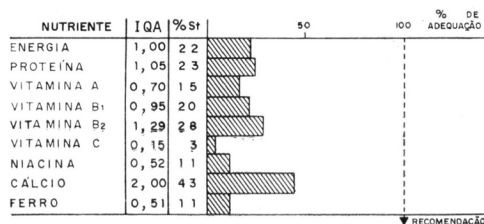


Fig. 2 — Contribuição do café da manhã (Tabela 2) para a satisfação das necessidades diárias de energia e nutrientes da "mulher-tipo" brasileira.

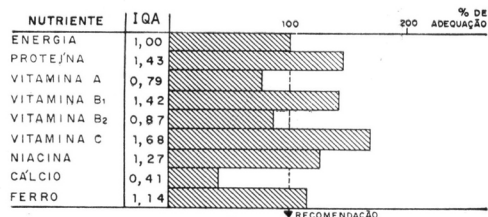


Fig. 3 — "Índice de Qualidade do Alimento" (IQA) de uma dieta composta de arroz, feijão, bife e salada, nas proporções da (Tabela 2), pressupondo-a como única fonte de energia para a "mulher-tipo" brasileira.

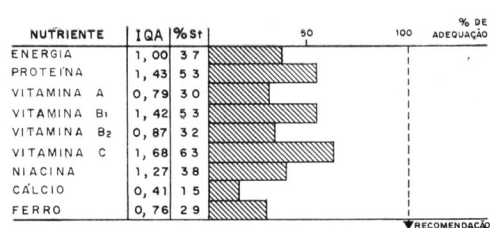


Fig. 4 — Contribuição do almoço (Tabela 2), para a satisfação das necessidades diárias de energia e nutrientes da "mulher-tipo" brasileira.

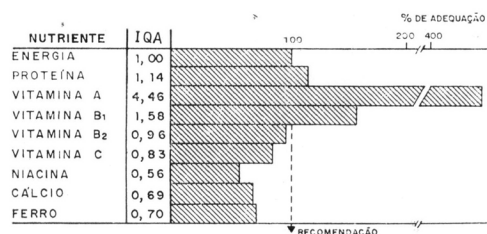


Fig. 5 — "Índice de Qualidade do Alimento" (IQA) de uma dieta composta de arroz, feijão, ovo, salada (Tabela 2), pressupondo-a como única fonte de energia para a "mulher-tipo" brasileira.

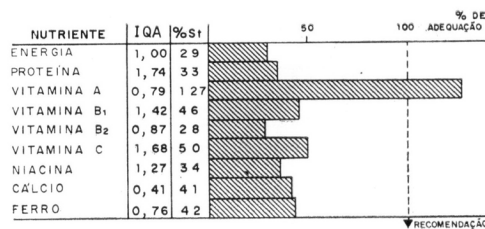


Fig. 6 — Contribuição do jantar (Tabela 2), para a satisfação das necessidades diárias de energia e de nutrientes da "mulher-tipo" brasileira.

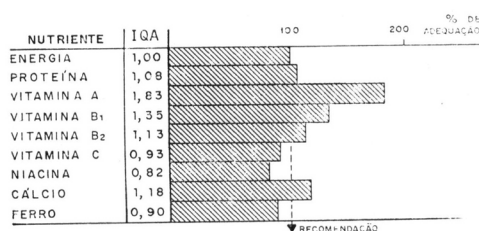


Fig. 7 — "Índice de Qualidade do Alimento" (IQA) da dieta de um dia (Tabela 2) para a "mulher-tipo" brasileira.

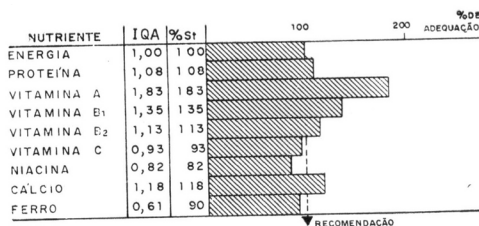


Fig. 8 — Contribuição da dieta de um dia (Tabela 2) para a satisfação das necessidades diárias de energia e nutrientes da "mulher-tipo" brasileira.

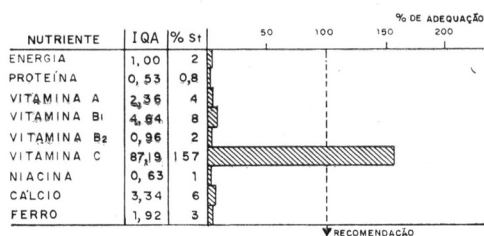


Fig. 9 — Contribuição de uma laranja (80 g), para a satisfação das necessidades diárias de energia e nutrientes da "mulher-tipo" brasileira.

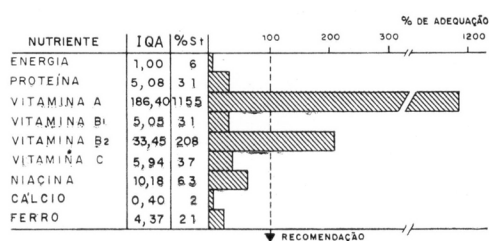


Fig. 10 — Contribuição de um bife (100 g) de fígado para a satisfação das necessidades diárias de energia e nutrientes da "mulher-tipo" brasileira.

necessidades de vitamina C, niacina e ferro; os valores de IQA, menores do que 1,0, indicam tal fato. Entretanto, se procurarmos dentro dos nossos hábitos, alimentos com altos valores de IQA, nestes três nutrientes, poderíamos, eventualmente, complementar o cardápio. Uma laranja, por exemplo, complementaria satisfatoriamente as necessidades de vitamina C (Fig. 9), e o fígado de vaca (Fig. 10), na medida em que é uma excelente fonte de quase todos os nutrientes, poderia ser um substitutivo eventual do bife.

"Índice de Qualidade do Alimento" (IQA) como atributo dos alimentos

O IQA independe da quantidade do alimento, em virtude da relação que a equação um estabelece. Como foi referido, todo

alimento que apresentar um IQA maior ou igual a 1,0 satisfaria as necessidades do nutriente, em questão, à medida em que estiver atendendo as necessidades energéticas. Por isso, o IQA pode ser considerado como um atributo de um alimento e se se pudesse contar com tabelas de composição de alimentos em termos de IQA ter-se-ia um bom instrumento para a elaboração de cardápios, para a programação de merendas e para a complementação e/ou enriquecimento de dietas. A Tabela 3 mostra a percentagem de alimentos da Tabela de Composição de Alimentos do ENDEF², com IQA maior ou igual a 1,0. Tem-se, por exemplo, as carnes como boas fontes de vitamina B₂, niacina e de ferro e ovos como fontes de vitamina A, cálcio e vitamina B₂. As verduras, por seus baixos teores energéticos, ao satisfazer as necessidades calóricas satisfariam também as dos demais nutrientes; entretanto, há de se ressaltar que as 2.080 kcal necessárias estariam contidas em 14 kg de alface, por exemplo.

As Tabelas de Composição de Alimentos com dados em densidade de nutrientes (nutriente por 1.000 kcal) simplifica a aplicação do IQA, na medida em que torna mais facilmente apreensível a informação sobre os atributos nutricionais de cada alimento.

Outros usos do "Índice de Qualidade do Alimento"

O IQA tem sido sugerido para programas de educação nutricional, principalmente nos EUA, onde há grande oferta no mercado de alimentos rotulados. A informação sobre o perfil de nutrientes no rótulo dos alimentos⁸ facilitará ao consumidor a elaboração de sua própria dieta, reunindo as suas necessidades nutricionais e mantendo um teor adequado de energia.

T A B E L A 3

Percentagem de alimentos da Tabela de Composição de Alimentos do ENDEF, com "Índice de Qualidade do Alimento" igual ou maior do que 1,0*

Classificação do alimento	Nº de alimentos	Proteína	Cálcio	Ferro	Vitamina A	Vitamina B ₁	Vitamina B ₂	Vitamina C	Niacina
Cereais e derivados	56	33,9	19,6	92,8	3,6	67,8	17,8	12,5	26,8
Tubérculos, raízes e amiláceos	41	0	53,7	29,3	21,9	70,7	17,1	63,4	31,7
Açúcares e doces	18	5,6	5,6	5,6	0	5,6	11,1	11,1	5,6
Nozes e oleaginosas	24	41,7	33,3	25,0	12,5	66,7	41,7	29,2	16,7
Leguminosas e derivados	30	96,7	86,7	96,7	3,3	80,0	63,3	23,3	30,0
Verduras: folhas, frutas, raízes e bulbos	86	90,4	100,0	97,6	74,4	97,7	98,8	100,0	96,5
Frutas	106	8,5	63,2	59,4	43,4	73,6	63,2	98,1	54,7
Carnes	66	97,0	15,2	40,9	11,3	48,1	83,3	3,8	52,8
Pescados de água doce e de água salgada	129	100,0	79,8	47,3	29,4	58,1	82,2	7,0	99,2
Ovos	10	100,0	90,0	60,0	80,0	70,0	100,0	0	0
Leite e derivados	22	81,8	95,4	0	72,7	31,8	86,4	22,7	9,1
Gorduras	10	0	0	0	50,0	0	0	0	0
Bebidas, café e infusão de café com açúcar	20	5,0	25,0	20,0	0	10,0	35,0	5,0	35,0
Preparações	31	54,8	41,9	12,9	32,2	48,4	35,5	38,7	29,0
Produtos industrializados, misturas desidratadas e outros	27	55,6	44,4	25,9	25,9	51,9	48,1	37,0	51,9

Fonte: Estado Nacional da Despesa Familiar (ENDEF) 2

* Tomou-se como referência as necessidades energéticas da "mulher-tipo" brasileira, ou seja, 2.680 kcal.

MARTINS, I. S. ["Index of Food Quality": for the assessment of diets]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 16:329-36, 1982.

ABSTRACT: The "Index of Food Quality" (IFQ) and the discussion of some of its possible applications are presented. To this end, and using the IFQ, the nutritional potential of some typical S. Paulo diets was analysed. The usefulness of the IFQ in the preparation of menus, in the planning of school snacks, in enrichment and supplementary feeding programmes and in nutritional educational activities are also emphasised.

UNITERMS: Nutrients. Food, quality index. Diet.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BROWN, G. et al. A nutrient density: nutrition education program for elementary schools. *J. Nutr. Educ.*, 11(1):31-6, 1979.
2. ESTUDO NACIONAL DA DESPESA FAMILIAR — ENDEF. *Tabelas de composição dos alimentos*. Rio de Janeiro, Fundação IBGE, 1977.
3. HANSEN, R.G. An index of food quality. *Nutr. Rev.*, 31:1-7, 1973.
4. HANSEN, R.G. & WISE, W.B. Expression of nutrient allowances per 1,000 kilocalories. *J. Amer. diet. Ass.*, 76:223-7, 1980.
5. MARTINS, I.S. Requerimentos de energia e nutrientes da população brasileira. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13(supl. 1): 1-20, 1979.
6. MILLER, D.S. & PAYNE, P.R. Problems in the prediction of protein values of diets: the influence of protein concentration. *Brit. J. Nutr.*, 15:11-9, 1961.
7. MILLER, D.S. & PAYNE, P.R. Problems in the prediction of values of diets: caloric restriction. *J. Nutr.*, 75:225-35, 1961.
8. SORENSEN, A.W. & HANSEN, G. Index of food quality. *J. Nutr. Educ.*, 7(2): 53-7, 1975.
9. SORENSEN, A.W. et al. An index of nutritional quality for balanced diet. *J. Amer. diet. Ass.*, 68:236-42, 1976.
10. WITLWER, A.J. et al. Nutrient density: evaluation of nutritional attributes of foods. *J. Nutr. Educ.*, 8(1):26-30, 1977.
11. WRETLIND, A. General aspects on recommended dietary allowances. *Nutr. metab.*, 21:210-4, 1977.
12. WYSE, B.W. et al. Nutritional quality index identifies consumer nutrient needs. *Food Technol.*, 30:22-40, 1976.

Recebido para publicação em 24/05/1982

Aprovado para publicação em 20/09/1982