

## DIETAS DE CUSTO MÍNIMO PARA A ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS: UMA APLICAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR<sup>1/</sup>

Caio Benjamin Dias Filho<sup>2/</sup>  
Sonia Coelho de Alvarenga<sup>3/</sup>  
Evonir Batista de Oliveira<sup>3/</sup>  
Lucia Maria Maffia<sup>4/</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o crescimento econômico parece não ser centro das atenções, e dá-se cada vez mais importância ao efeito desse crescimento sobre o bem-estar de todos os indivíduos ou de grupos da sociedade.

A forte ligação existente entre melhoria nutricional e uma série de outros indicadores econômico-sociais — aumento de produtividade, melhoria de saúde, redução da taxa de mortalidade infantil, por exemplo — leva a pensar ser essa uma área na qual o Governo deve centralizar sua atenção, se não por motivos de ordem econômica, que parecem ser bastante fortes, pelo menos pelo fato de ele ter obrigação de dar à população do país um conjunto de condições mínimas de vida que possibilitem o desenvolvimento pleno das capacidades individuais (4).

As justificativas de ordem econômica e social servem de apoio à implementação de medidas com vistas a solucionar os problemas nutricionais. No Brasil, a implantação do Programa Nacional de Alimentação e Nutrição e Saúde — PRONAN, em consequência de decreto presidencial, em fevereiro de 1976, constitui um exemplo.

---

<sup>1/</sup> Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como exigência para obtenção do grau de «Magister Scientiae».

Recebido para publicação em 04-11-1980. Projeto n.º 4.1688 do Conselho de Pesquisa da U.F.V.

<sup>2/</sup> Técnico da Secretaria de Planejamento do Mato Grosso.

<sup>3/</sup> Departamento de Economia Rural da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

<sup>4/</sup> Departamento de Nutrição e Saúde da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

Os subprogramas do PRONAN são dirigidos principalmente para o trabalhador urbano, e atingem o meio rural indiretamente, proporcionando incentivos ao pequeno produtor, no sentido de atender às necessidades de recursos alimentares, possibilitando a efetivação do programa.

COCHRANE (1) ressalva que a população rural deseja renda real e níveis de vida comparáveis com os da gente da cidade, e demanda ações políticas que lhe permitam atingir tais objetivos. Adiciona-se, nesse contexto, o problema da alimentação, que constitui um dos determinantes da qualidade de vida.

Nas áreas rurais, notadamente quando se trata de agricultores de baixa renda, a situação nutricional humana assume grande importância, em razão da sua influência na capacidade produtiva da mão-de-obra, fator de produção intensivamente utilizado nesse tipo de agricultura.

Com base no enfoque da teoria do consumidor proposta por LANCASTER (5) em 1966, e considerando a composição nutricional como característica objetiva de um alimento, pode-se dizer que, além do poder aquisitivo da população e da disponibilidade de alimentos, a capacidade individual de seleção de alimentos é fator determinante da situação nutricional.

São muitos os estudos econômicos que visam à obtenção de dietas de custo mínimo que atendam adequadamente às necessidades nutricionais dos seres humanos. De modo geral, os primeiros estudos conduziram a dietas que não se ajustaram aos hábitos alimentares da população, dando margem a preocupação com outras variáveis que não as ligadas pura e simplesmente ao racionalismo econômico.

O objetivo geral deste estudo é analisar a situação nutricional das famílias rurais da Zona da Mata de Minas Gerais.

## 2. MATERIAL E METODOS

Este estudo abrange a área de atuação do Programa de Desenvolvimento da Zona da Mata (PRODEMATA), que procura propiciar condições para que os agricultores de baixa renda da Zona da Mata de Minas Gerais possam integrar-se a uma situação de maior desenvolvimento. Sua área de atuação é composta por sete microrregiões homogêneas, abrangendo 127 municípios, perfazendo uma superfície total de 36.058 km<sup>2</sup>.

### 2.1. Os dados

Os dados utilizados neste estudo originaram-se de questionários destinados à avaliação do Programa de Desenvolvimento da Zona da Mata em 1977. Esses questionários constituem uma amostra não intencional, estratificada, com base na área da propriedade, da seguinte forma: Categoria 1, parceiros; Categoria 2, proprietários de 0 — 10 ha; Categoria 3, proprietários de 10 — 50 ha; Categoria 4, proprietários de 50 — 100 ha; e Categoria 5, proprietários de 100 — 200 ha. De um total de 867, foram selecionados, com base no critério de presença dos dados necessários para este estudo, 771 questionários, distribuídos pelos estratos do seguinte modo: Categoria 1, 137 questionários; Categoria 2, 207 questionários; Categoria 3, 291 questionários; Categoria 4, 90 questionários; Categoria 5, 46 questionários.

### 2.2. Metodologia

A programação linear é um método de cálculo empregado para efetuar a escolha ótima de um grupo de atividades. Cada uma delas requer insumos ou fornece resulta-

dos em proporções ou quantidades específicas, de modo que a seleção se faça a um custo mínimo ou resulte em benefício máximo. Essa escolha é limitada por certas restrições, que, comumente, se referem à imposição de limites à utilização de determinados insumos ou à exigência para que determinados resultados façam parte das repostas (2).

Considerando a composição nutricional como característica objetiva de um alimento, pode-se dizer que a escolha eficiente de um vetor característica  $b^*$  (nível de requerimentos nutricionais), para minimizar  $Z_1$  (custo da dieta), será a solução do programa linear na forma canônica:

Minimizar  $Z$ , sujeito a

$$Ax = b$$

$$X \geq 0$$

sendo  $A$  a matriz tecnológica referente à composição nutricional dos alimentos  $X$ .

Para cada vetor  $b^*$ , o consumidor escolherá a combinação de bens eficiente para atingir aquele conjunto de características, e o critério de eficiência será o custo mínimo (5).

A determinação de uma dieta de custo mínimo considerando a composição nutricional dos alimentos como característica objetiva é uma aplicação clássica da programação linear.

### 2.3. Operacionalização do modelo

Para propor uma dieta de custo mínimo absoluto, baseada em uma lista de alimentos restrita, minimiza-se uma função-objetivo:

$$Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j, \text{ sujeito às restrições}$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

Nesse modelo, as atividades representam o consumo dos alimentos que não podem deixar de ser supridos pela dieta.

Desse modo, têm-se

$x_j$  = quantidade do alimento na dieta.

$c_j$  = custo unitário  $j$ , que deve ser obtido do consumo dos  $n$  alimentos.

$a_{ij}$  = quantidade do nutriente  $i$  fornecida por uma unidade do alimento  $j$ .

A função-objetivo a ser minimizada representa o custo total da dieta a ser consumida.

Os preços dos alimentos foram coletados na própria região, em julho de 1978, por meio de questionários aplicados junto aos estabelecimentos de comércio varejista.

Os coeficientes técnicos foram extraídos das tabelas de composição de alimentos veiculadas no «Estudo da Despesa Familiar: Tabelas de Composição dos Alimentos», publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (3).

### 3. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os resultados apresentados e discutidos a seguir derivam da análise da situação nutricional, desenvolvidos conforme a metodologia já descrita.

As necessidades nutricionais são estreitamente relacionadas com o tamanho das famílias e com a idade e sexo de seus membros. As famílias médias das cinco categorias tinham, sempre, em torno de 6 pessoas, e eram compostas, em termos médios, de 2 adultos, 2 adolescentes e duas crianças. A Fundação Getúlio Vargas (2), em estudo similar, para as famílias residentes em conjuntos habitacionais do Estado da Guanabara, em 1973, determinou como típica a família composta por cinco pessoas: 2 adultos, 1 adolescente e duas crianças.

No presente estudo, as necessidades nutricionais diárias para as cinco categorias mostram-se bastante homogêneas, como reflexo de uma semelhança muito grande no tamanho e na composição das famílias médias dessas categorias.

A análise dos padrões alimentares vigentes e sua posterior comparação com as necessidades nutricionais conduziu aos resultados apresentados no Quadro 1.

Vê-se, ainda, no Quadro 1 que em nenhuma categoria foram registradas deficiências de vitamina B<sub>1</sub>, proteína ou caloria. Porém, mediante exame mais cuidadoso dos dados, pode-se verificar que as maiores fontes desses nutrientes têm sido os cereais e seus derivados, considerados fornecedores de proteína de baixo valor biológico.

O elemento nutricional que se mostrou mais problemático foi a vitamina B<sub>2</sub>. Além de ter sido o único nutriente deficitário que apareceu em todas as três categorias carentes, apresentou os maiores percentuais de deficiência, 44%, 23% e 9,12%, respectivamente, para as Categorias 1, 2 e 3, mesmo nas categorias superavitárias nutricionalmente. Nas Categorias 4 e 5, a vitamina B<sub>2</sub> apareceu, respectivamente, como elemento de menor excesso e segundo elemento de menor excesso.

Finalmente, os dados sugerem que, na realidade, as famílias não procuram maximizar as características objetivas dos alimentos, representadas pela sua composição nutricional, já que, mesmo a custos elevados, não chegam a atingir a eficiência nutricional.

#### 3.1. Dietas atuais e de custo mínimo

As dietas atuais e as de custo mínimo, para as cinco categorias, encontram-se nos Quadros 2 e 3, respectivamente, e seus custos diários no Quadro 4.

Essas dietas são compostas por uma grande diversidade de alimentos, o que não significa que todos eles sejam consumidos diariamente, uma vez que os dados originais eram baseados em cestas alimentares semanais. Como anteriormente, três dessas dietas, correspondentes às Categorias 1, 2 e 3, não atendiam a todas as necessidades nutricionais das famílias.

Um exame do Quadro 4 mostra que os custos das dietas atuais, para todas as categorias, superaram os custos das dietas propostas, em consequência da não otimização do uso da composição nutricional, pela população, no momento atual, como característica objetiva do alimento.

Como se verá a seguir, com uma alocação mais racional dos recursos destinados à alimentação as famílias de todas as categorias poderiam atingir a situação de eficiência nutricional com orçamentos menores que os atualmente destinados à alimentação.

#### 3.2. Dietas de custo mínimo

O modelo só inclui as restrições relacionadas com as necessidades nutricionais.

QUADRO 1 - Situação nutricional da família média, por categoria, segundo as necessidades diárias

Categorias	Nutrientes					
	Proteína (g)	Caloria (Cal)	Cálcio (mg)	Vitamina A (mg)	Vitamina B <sub>1</sub> (mg)	Niacina (mg)
Parcela						
Deficiência	-	-	+980,24	+806,78	-	+3,58
Excesso	-123,82	-4998,60	-31%	-	-2,90	-
Percentagem	+ 41%	+ 34%		22%	+ 49%	-6,75%
Prop. 0 - 10 ha						
Deficiência	-	-	-	+80,29	-	+1,65
Excesso	-202,07	-7447,15	-41,04	-	-4,28	-17,11
Percentagem	+ 75%	+ 51%	+ 1,52	- 2,34%	+ 82%	+ 20%
Prop. 10 - 50 ha						
Deficiência	-	-	-	-	-	-
Excesso	-261,52	-9324,34	-757,97	-13,80	-5,34	-24,14
Percentagem	+ 87%	+ 64%	+ 28%	+ 0,35%	+ 92%	25%
Prop. 50 - 100 ha						
Deficiência	-	-	-	-	-	-
Excesso	-335,74	-11381,00	-2031,60	-931,60	-6,81	-31,95
Percentagem	+ 105%	+ 75%	+ 65%	+ 23%	+ 111%	+ 31%
Prop. 100 - 200 ha						
Deficiência	-	-	-	-	-	-
Excesso	-426m37	-14113,77	-2400,76	-866,72	-8,57	-48,09
Percentagem	+ 138%	+ 96%	+ 84%	+ 21%	+ 145%	+ 49%

Valores negativos indicam excesso do nutriente considerado, ao passo que os positivos indicam deficiência.

QUADRO 2 - Dietas diárias atuais, por categoria - unidade: grama

Alimentos	Categorias				
	1	2	3	4	5
Arroz	1029	1043	1214	1371	1429
Farinha de milho	43	57	143	86	114
Fubá	1043	929	1000	1014	1114
Farinha de trigo	114	200	257	329	443
Mandioca	114	100	157	157	157
Batata-doce	129	171	171	129	157
Inhame	114	114	129	129	143
Batata-inglesa	171	171	243	300	386
Farinha de mandioca	29	43	57	57	86
Açúcar	943	814	929	1100	1157
Feijão	557	571	600	643	814
Couve-Repolho	214	200	171	343	243
Abóbora	271	271	229	371	314
Jiló-Quiabo	171	157	186	171	200
Tomate	71	129	171	200	214
Laranja	271	500	714	771	886
Banana	229	329	471	457	457
Mamão	86	86	129	143	100
Carne de boi	57	129	200	271	300
Carne de porco	17	214	286	386	357
Frango	143	229	286	300	386
Peixe	-	-	-	-	29
Ovos	77	94	129	163	163
Leite	729	1100	1814	2871	2843
Banha	300	329	386	429	371
Óleo vegetal	29	43	57	43	100
Bebida alcoólica	29	14	14	14	14
Bebida açucarada	1486	1686	1614	1457	1186

Sendo assim, as dietas propostas são bastante homogêneas, já que as necessidades também o são, e compostas por pequena diversidade de alimentos, geralmente recomendados em grandes quantidades. Isso faz com que a sua utilização, na prática, fique muito dificultada, em vista da monotonia de seu uso, do volume físico de alimentos envolvidos e da não manutenção dos hábitos alimentares.

As dietas de custo mínimo absoluto, compostas por pequenas quantidades de alimentos e propondo altas quantidades de farináceos, vêm sendo uma constante desde o trabalho pioneiro do STIGLER (9), que indicou uma dieta de custo mínimo composta por 7 alimentos e com 66% de seu peso constituídos por farinha de trigo. SIMÕES (7), em trabalho semelhante, para Cristalina, Goiás, em 1966, encontrou uma dieta composta por 6 elementos, concentrada em farinha de mandioca. OMETTO DO CARMO E FIGUEIREDO (6), em estudo para a região de Ribeirão Preto, em 1974, chegaram a uma dieta composta apenas por 4 alimentos, em que a farinha de milho constitui alimento de participação majoritária. A análise da F.G.V., quando da aplicação de um modelo análogo, conduziu a resultados semelhantes. De

QUADRO 3 - Dietas diárias de custo mínimo propostas - peso corrigido - unidade: grama

Dietas	Categorias				
	1	2	3	4	5
Farinha de trigo	4335	3847	4277	4577	4316
Batata-doce	739	679	759	818	812
Ovos	196	193	215	231	242
Leite	3170	2766	3083	3259	3070

uma lista de 80 alimentos, apenas 9 foram selecionados para comporem as dietas de custo mínimo absoluto e a farinha de trigo foi recomendada nas mais altas quantidades, com um consumo de 0,239 kg por pessoa/dia.

QUADRO 4 - Custos diários da dieta atual e das dietas de custo mínimo propostas (Cr\$). Zona da Mata de Minas Gerais, 1977

Dietas	Categorias				
	1	2	3	4	5
Dieta atual	68,81	80,50	99,22	117,76	123,23
Dieta de custo mínimo	45,52	40,68	45,32	48,09	46,31

Neste estudo, os resultados das análises não fugiram à regra. As dietas de custo mínimo absoluto são compostas apenas por quatro alimentos: batata-doce, ovos, leite e farinha de trigo, recomendada sempre nos mais altos níveis. O menor consumo diário de farinha de trigo, determinado pela solução do modelo, é de 0,641 kg por pessoa/dia, consumo praticamente impossível de ser adotado.

Em contrapartida à inviabilidade de sua adoção, essas dietas apresentam custos bastante reduzidos, tendo seus custos diários, na presente análise, variado de Cr\$ 40,68, para a Categoria 2, a Cr\$ 48,09, para a Categoria 4, ao passo que os custos das dietas atualmente consumidas variam de Cr\$ 68,81, para a Categoria 1, até Cr\$ 123,23, para a Categoria 5.

### 3.3. Análise de sensibilidade

Na programação linear, cada problema de minimização é também considerado, de modo diferente, um problema de maximização. Enquanto a minimização refere-se ao primal, o inverso diz respeito ao dual. Na aplicação ao problema da dieta, enquanto o primal cuida de minimizar o gasto alimentar, o dual procura maximizar o rendimento dos diversos nutrientes (2).

A solução da dualidade ou «transposição» pressupõe que o preço varejista de um produto qualquer possa ser decomposto em valores monetários, atribuídos aos diferentes nutrientes nele contidos, de forma que

$$C_n = a_{1n} p_1 + a_{2n} p_2 + \dots + a_{mn} p_m$$

sendo  $p_m$  o preço imputado, ou preço-«sombra», do nutriente  $m$ .

Nas dietas de custo mínimo, determinado alimento, em quantidades específicas, é incluído na solução ótima, a fim de atender, por um custo menor, determinada exigência nutricional. Entretanto, esse mesmo alimento contém diversos outros nutrientes não essenciais ao atendimento dessa exigência nutricional. Sendo assim, al-



guns nutrientes são escassos e outros abundantes, ou seja, os primeiros têm preços «elevados» e, portanto, são fornecidos exatamente nas quantidades exigidas, ao passo que os segundos são «abundantes», sendo proporcionados em quantidades acima dos limites mínimos estabelecidos, e têm preços-«sombra» iguais a zero.

Os preços-«sombra» também estão associados aos alimentos. Nesse caso, representam os custos marginais de substituição dos alimentos que não entraram na dieta ou que tiveram sua participação limitada por restrições.

Quando surge a necessidade de substituir produtos em determinada dieta de custo mínimo, tais fatos devem ser considerados, donde se conclui que, para esse efeito, o conhecimento dos preços-«sombra» é essencial.

### 3.4. Custos dos nutrientes

Com a utilização dos preços-«sombra», pode-se medir o custo adicional de uma unidade extra de um nutriente específico, incluído na dieta por meio de produtos naturais.

Os preços-«sombra» dos nutrientes das dietas computadas quando da utilização do modelo estão reproduzidos no Quadro 5.

QUADRO 5 - Preços-«sombra» dos nutrientes referentes às dietas computadas pelo modelo (Cr\$)

Nutrientes	Modelo
	Categorias 1, 2, 3, 4, 5
Proteína vegetal (g)	0,000
Proteína animal (g)	0,092
Caloria (cal)	0,000
Cálcio (mg)	0,000
Vitamina A (g)	0,002
Vitamina B <sub>1</sub> (mg)	0,000
Vitamina B <sub>2</sub> (mg)	1,110
Niacina (mg)	0,192

Os valores que se vêem no Quadro 5 são os custos da introdução de uma unidade extra de cada um dos nutrientes nas dietas computadas. Quando aparece o valor zero, caso de proteína vegetal, caloria, cálcio e vitamina B<sub>1</sub>, os nutrientes são «abundantes», ou seja, os alimentos selecionados para atender aos outros requisitos nutricionais fornecem esses nutrientes em quantidades iguais ou superiores às exigidas.

É interessante notar que os preços-«sombra» de todos os nutrientes, para as cinco categorias, foram idênticos. Isto é explicado pelo fato de o modelo conter apenas restrições nutricionais, com valores não muito heterogêneos.

No modelo, vitamina B<sub>2</sub>, niacina e proteína animal foram os nutrientes que se apresentaram como de maior dificuldade de obtenção, em razão dos preços mais elevados.

SMITH (8) esclareceu que o grau de economicidade dos nutrientes não pode ser corretamente avaliado considerando unicamente o custo individual de cada um, uma vez que as unidades em que eles estão expressos, bem como as quantidades requeridas de cada nutriente, diferem entre si.

Para apropriar adequadamente os custos dos diversos nutrientes numa dieta, SMITH (8) sugere que se utilizem como unidade custos equivalentes a 1% das necessidades nutricionais fixadas para cada nutriente. Tais custos, para as dietas propostas pelo modelo, acham-se representados no Quadro 6.

QUADRO 6 - Custo equivalente a 1% das exigências nutricionais do nutriente "escasso" das dietas do Modelo (Cr\$). Zona da Mata de Minas Gerais, 1977

Nutrientes	Categorias				
	1	2	3	4	5
Proteína animal	0,111	0,099	0,111	0,117	0,113
Vitamina A	0,074	0,069	0,077	0,082	0,081
Vitamina B <sub>2</sub>	0,091	0,081	0,090	0,095	0,091
Niacina	0,187	0,166	0,185	0,195	0,186

A análise do Quadro 6 mostra que a niacina e a proteína são os nutrientes que mais oneram os custos das dietas de custo mínimo absoluto, embora a vitamina B<sub>2</sub> tenha sido o nutriente mais caro, quando tomado unitariamente. Nesse caso, o número de unidades requeridas de cada nutriente teve influência na formação dos custos.

Os resultados obtidos com este trabalho conduziram às seguintes conclusões, sujeitas a limitações, tanto as de caráter metodológico, como as relacionadas com a escassez de informações:

1. a subnutrição foi constatada nas famílias de agricultores de baixa renda da Zona da Mata e está inversamente relacionada com o tamanho da propriedade.
2. as famílias não maximizam a característica objetiva dos alimentos, representada pela sua composição nutricional.
3. as parcelas dos orçamentos atuais para alimentação referentes ao atendimento de hábitos culturais e exigências de palatabilidade superam as parcelas destinadas ao atendimento das exigências nutricionais.
4. os orçamentos atuais para alimentação, se usados de maneira mais racional, permitiriam o atendimento eficiente das necessidades nutricionais da família. Para que isso seja possível, é necessário que se adotem critérios mais racionais na seleção dos alimentos, procurando maximizar o uso das características objetivas, representadas pela composição nutricional do alimento. Dados os atuais orçamentos destinados à alimentação, ficou demonstrado que é possível o atingimento de situação nutricional adequada, mesmo com a manutenção, em certo nível, dos hábitos alimentares.

#### 4. RESUMO

Este estudo visa a fornecer contribuições para o diagnóstico de problemas econômicos relacionados com a situação nutricional das famílias de agricultores de baixa renda na Zona da Mata, bem como sugerir alternativas para solução dos problemas existentes.

A área selecionada foi a região da Zona da Mata de Minas Gerais, abrangida pelo Programa de Desenvolvimento da Zona da Mata — PRODEMATA.

Foram objetivos do trabalho levantar e analisar a situação nutricional das famílias de agricultores de baixa renda na região e fornecer sugestões para a solução dos problemas existentes.

Os dados utilizados originam-se de questionários destinados à avaliação do PRODEMATA, em 1977, e são estratificados em 5 categorias, com base na área das propriedades.

O instrumental empregado na análise foi a programação linear, tendo em vista a otimização de uso de recursos, sujeita a restrições, para atender aos objetivos do trabalho.

Os orçamentos atuais para alimentação, se usados de maneira mais racional, permitiriam o atendimento eficiente das necessidades nutricionais da família, desde que fossem adotados critérios mais racionais na seleção dos alimentos, para maximizar o uso das características objetivas, representadas pela composição nutricional.

#### 5. SUMMARY

The objective of this study was to analyse economic aspects of the nutritional status of low income farm families in the State of Minas Gerais.

The study area was the part of the Zona da Mata, subject to the action of PRODEMATA (Development Program of the Zona da Mata).

The data, collected in 1977, were stratified in five categories according to farm size area.

The statistical method used was linear programming. It was found that the present family food budgets, if used more efficiently, could provide better nutrition for the families studied. To make this possible however it would be necessary to adopt more rational criteria in food selection.

#### 6. LITERATURA CITADA

1. COCHRANE, W.W. Food, agriculture, and rural welfare: Domestic policies in an uncertain world. *American Journal of Agricultural Economics*, 56:989-997. 1974.
2. FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, Rio de Janeiro. *Dietas de custo mínimo, aplicação de programação linear à alimentação humana*. Rio de Janeiro, 1978. 390 p.
3. FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro. *Estudo nacional da despesa familiar: tabela de composição dos alimentos*. Rio de Janeiro, 1977. 201 p.
4. GARCIA, J.C. *Avaliação dos impactos do aumento na oferta de alimentos e renda sobre a nutrição humana, e suas implicações para o estabelecimento de prioridades para pesquisas agrícolas no Brasil*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1978. 160 p. (Tese D.S.).

5. LANCASTER, K. A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy*, 74:132-157, 1966.
6. OMETTO, A.M.H.; CARMO, M.S.; FIGUEIREDO, N.M.S. *Dietas de custo mínimo para a região de Ribeirão Preto*. Piracicaba, ESALQ, 1974. 63 p. (Série Pesquisa, 26).
7. SIMÕES, M.H.R. *Dietas adequadas de custo mínimo em Cristalina, Estado de Goiás*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1969. 63 p. (Tese M.S.).
8. SMITH, V.E. *Efficient resource use for tropical nutrition: Nigeria*. East Lansing, Michigan State University Press, 1975. 375 p.
9. STIGLER, G.C. The cost of subsistence. *American Journal of Agricultural Economics*, 27:303-313. 1945.