

E



CPATU-43572-126

N T I Æ

ORGAO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VOLUME 20**AGOSTO, 1975****NÚMERO 3**

MATRIZ DE ELASTICIDADES DA PROCURA E PROJEÇÃO DE CONSUMO
DE PRODUTOS AGRÍCOLAS, EM JUÍZ DE FORA - MINAS GERAIS*

Paulo Severino de Rezende
Túlio Barbosa
Francisco Machado Filho
Eliseu Roberto de Andrade Alves**

1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem mais da metade de sua população localizada no meio urbano, conseqüentemente, o suprimento de gêneros alimentícios às cidades reveste-se de grande importância (13). Assim, todo esforço no sentido de estudar o abastecimento dos grandes centros urbanos é muito válido, e deve ser incentivado.

O conhecimento dos aspectos ligados ao abastecimento permite: (a) indicar os produtos capazes de satisfazer às necessidades da população urbana; (b) ter indicações para orientar mudanças possivelmente requeridas nas fontes de produção, para garantir um suprimento adequado; (c) planejar o abastecimento durante todo o período do ano, de modo a evitar fortes flutuações de preços, principalmente causados pela sazonalidade dos produtos agrícolas e dificuldades na orientação da produção. Assim, poder-se-ia minimizar problemas de excesso de produção em determinadas épocas e falta em outras, situações essas muito comuns quando se trata de abastecimento de produtos alimentícios.

1.1. O Problema e sua Importância

O problema do abastecimento deve ser observado de duas formas diferentes, visto serem duas as dimensões que o caracteriza. De um lado, está o consumidor que modifica o seu gosto e preferência, à medida que sua renda cresce e melhora o seu ní-

* Parte da tese apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Extensão Rural, para a obtenção do grau de "Magister Scientiae".

Aceito para publicação em 30-06-1975.

** Respectivamente, Eng^o-Agr^o da ACAR (MG), Professores Adjuntos da Universidade Federal de Viçosa e Diretor da EMBRAPA.

vel de educação. Acresce ainda o fato de que o processo de desenvolvimento econômico, em geral, leva à liberação de mão-de-obra, a qual se dirige aos centros urbanos, originando maior crescimento da população urbana em relação à população rural. Esta dimensão se traduz na demanda de alimentos. De outro lado, está a oferta de alimentos que engloba as operações produtivas, até que o gênero alimentício chegue à mesa do consumidor.

No Brasil, atualmente, tem-se dado ênfase ao aumento da produtividade agrícola, reconhecendo que isso será traduzido em preços relativos mais baixos dos gêneros alimentícios, o que é de alta relevância para o desenvolvimento global do país. Entretanto, o aumento da produtividade agrícola é mais do que introdução de tecnologia, pois depende da possibilidade de melhorar também as operações de intermediação e de habilidade de prever e orientar a reação dos consumidores (13).

Em Minas Gerais, pouco tem sido feito nesse campo, podendo destacar-se um estudo da SUDENE para Montes Claros (13) e outro feito pela Fundação Getúlio Vargas, para o interior do Estado (7). Evidenciando a importância de estudos sobre demanda de produtos agrícolas e abastecimento, recente estudo desenvolvido pela SUDENE, em Montes Claros, afirma que "um dos fatores limitantes para melhor equacionamento e execução de políticas econômicas, no que tange à agricultura, é a falta de conhecimentos científico das variáveis que caracterizam a oferta e demanda de gêneros alimentícios. Assim, criar conhecimentos nessa área é tarefa que se impõe pelo seu alto significado" (13).

Este estudo procurou determinar a dieta alimentar em Montes Claros, analisando a alimentação e seu valor nutritivo. A produção agrícola do município, seu comércio atacadista e varejista, bem como a origem dos diversos produtos consumidos na zona urbana foram estudados. Nele, como na quase totalidade dos estudos de consumo que utilizam dados de seção cruzada, não se tenta medir, ainda que reconheça a necessidade, os coeficientes de elasticidade-preço diretos e cruzados de demanda dos produtos consumidos (13).

Outro estudo, desenvolvido em Brasília, analisou o mercado consumidor do Distrito Federal, com o objetivo de se conseguir índices para uma política de abastecimento, determinando as elasticidades-renda da demanda para os principais produtos alimentícios de interesse em seu próprio abastecimento. A partir das elasticidades-renda estimadas, estimou a taxa de crescimento do consumo, para fins de projeção. A curva de Lorenz, neste estudo, foi ajustada para permitir exame do padrão de distribuição de renda em Brasília (5).

Tratando da metodologia das análises de estudos de orçamentos familiares, a FAO, em 1972, desenvolveu estudo que faz uma introdução às curvas de Engel, discutindo não só suas origens mas também as bases de estudos de orçamentos familiares. Discutem-se, ao todo, nove formas diferentes para as Curvas de Engel, relatando, inclusive, a experiência particular de utilização de cada uma por aquele organismo internacional (2).

LESER (7), tratando as formas de funções de Engel, diz que o problema de descobrir a mais apropriada forma para essa função é muito antigo em econometria, porém, não apareceu ainda uma solução que tivesse aceitação geral. Apresenta equações

diferentes com a finalidade de provar que os coeficientes de elasticidade-renda calculados com base nessas equações não diferem entre si nas diversas classes de renda. Utiliza-se primeiramente de dados de orçamentos familiares da Irlanda, e consegue resultados bastante semelhantes para os coeficientes de elasticidade-renda. Usa, em seguida, as mesmas equações para dados de orçamento familiar rural dos Estados Unidos, e consegue os mesmos resultados.

A SUDENE, através de convênio com o Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, estudou o mercado de Caruaru, PE. Fazendo uso de dados de orçamentos familiares, colhidos através de pesquisa direta, foram ajustados a três tipos diferentes de funções, o que possibilitou a determinação dos coeficientes de elasticidade-renda para os principais produtos alimentícios. De posse das elasticidades e mais a taxa de crescimento da renda "per capita" e do crescimento demográfico, foram feitas as projeções de consumo para o período 1970/1975 (14).

A Fundação Getúlio Vargas, em 1962, realizou pesquisas sobre orçamentos familiares no interior do Estado de Minas Gerais. Foram selecionadas através de amostragem 135 cidades, divididas em três grupos, de acordo com a sua população urbana. Os resultados mostraram que a renda líquida média foi maior do que o salário mínimo. A alimentação absorveu, em média, 48% da renda das famílias (3).

PEREZ (9), em 1973, utilizando dados de orçamentos familiares, estudou o consumo de alimentos em Piracicaba-SP.

De modo geral, observa-se que a maioria dos estudos empíricos sobre consumo se preocupa com as formas matemáticas das funções e com a determinação das elasticidades-renda. Não se verificou em nenhum deles esforço para estudar outros índices importantes de consumo, como seria o caso das elasticidades-preço diretas e cruzadas da demanda.

Em vista do exposto, há necessidade de se desenvolver trabalhos nessa área, em Minas Gerais, a fim de possibilitar o conhecimento dessas variáveis influentes na oferta e demanda dos produtos alimentícios, conhecimento esse que irá permitir equacionar melhor os problemas na área de produção, armazenamento e comercialização.

Visando a desenvolver um modelo que permita fazer previsões mais acuradas a respeito do comportamento do consumo, principalmente de produtos agrícolas, destinados ao abastecimento, o presente estudo foi realizado em Juiz de Fora, segunda cidade em população do Estado. Procurou-se estimar as elasticidades-renda e preço da demanda, que aliados a informações de crescimento demográfico e de aumento de renda "per capita" possibilitaram estudar a situação atual do consumo desses produtos, bem como planejar, a médio prazo, através dos índices determinados, seu abastecimento.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Determinar uma matriz de elasticidade-renda e preço da procura de produtos agrícolas para a cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, a partir de dados de seção cruzada, a fim de obter informações que possam auxiliar no estabelecimento de progra-

mas de produção e abastecimento.

1.2.2. *Objetivos Específicos*

. Estimar funções de consumo para os principais produtos agrícolas consumidos, a fim de determinar suas elasticidades-renda e preço.

. Estimar o crescimento do consumo dos principais produtos agrícolas, em função do crescimento populacional e aumentos postulados na renda "per capita".

. Examinar as implicações das flutuações das quantidades oferecidas dos produtos agrícolas, nos preços desses produtos, dadas as elasticidades-preço da procura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. *Material*

2.1.1. *Área Estudada*

O município de Juiz de Fora, MG, foi criado em 1850 e ocupa uma posição geográfica altamente estratégica, em função de sua proximidade ao Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, principais mercados do país, além da fácil acesso ao Nordeste.

Com a população atual estimada em mais de 280 mil habitantes, Juiz de Fora é o segundo município em população no Estado.

QUADRO 1 - Evolução da população em Juiz de Fora, Minas Gerais, no período 1960/70

População	Anos		Crescimento %
	1960	1970	
Urbana	128.364	220.310	+72
Rural	54.117	18.200	-66
TOTAL	182.481	238.510	+30

Fonte: (11).

O Quadro 1 mostra um crescimento relativamente grande da população urbana e a conseqüente diminuição da população rural.

A pecuária leiteira é a principal atividade do setor agropecuário, respondendo por cerca de 80% do valor da produção desse setor (11).

A agricultura apresenta dimensões relativamente modestas, tendo como principais, as culturas de café, arroz, feijão, milho e laranja.

O município de Juiz de Fora apresenta razoável produção hortigranjeira, principalmente verduras e legumes.

2.2. Métodos

2.2.1. Modelos Conceitual e Estatístico

2.2.1.1. *Modelo Conceitual.* Fundamentalmente, o presente estudo visa, conforme estabelecido em seus objetivos, a gerar informações que permitam projetar o consumo de produtos alimentícios no mercado de Juiz de Fora. Torna-se evidente, portanto, que esta projeção é possível através do conhecimento das variáveis que afetam o consumo de tais bens. Especificamente o modelo contempla, em forma simplificada, a relação:

$Y_{p,i} = f(Y_{a,i}, P_{a,i}, X_a, N_a, E_{p,i}, E_{r,i}, \Delta X_a, \Delta P_{a,i}, \Delta N_a)$ em que:

$Y_{p,i}$ = consumo projetado do produto i

$Y_{a,i}, P_{a,i}$ = consumo e preços atuais do produto i

X_a, N_a = renda e população atuais

$E_{p,i}, E_{r,i}$ = elasticidades-preço e renda da procura do produto i

$\Delta P_{a,i}$ = mudanças no preço do produto i

ΔX_a e N_a = mudanças na renda e populações atuais.

Nesta relação, conhecendo-se os consumos, preços, rendas e populações atuais, assim como as mudanças postuladas nesses elementos, determinam-se as mudanças no consumo (consumo projetado), através dos respectivos coeficientes de elasticidade.

Sendo assim, os conceitos teóricos ligados à procura (consumo) que interessam a este estudo são as elasticidades-preço e renda.

Outro objetivo do presente estudo é estimar uma função $Y = f(X)$, onde Y é o consumo de gêneros alimentícios de origem agropecuária e X é renda, a fim de calcular as elasticidades-renda para esses gêneros, possibilitando, deste modo, mais um elemento para as projeções de consumo em Juiz de Fora.

A função consumo selecionada para o cálculo das elasticidades-renda foi idealizada por PRAIS (10), e pode ser sintetizada na Figura 1 para um produto específico.

O modelo admite que há um nível de renda inicial, X_0 no caso, abaixo do qual não haverá consumo. Há um nível de saciação, Y_0 , que proporciona um limite superior de consumo, o qual nunca será ultrapassado por maior que seja a renda, e para fins de expressão algébrica pode ser considerado como uma assíntota.

Deste modo, quando se analisam os efeitos de uma mudança de renda no consumo de um determinado bem, englobam-se todos os demais em uma mercadoria composta D . Se se designar por X a renda do consumidor e por P_y o preço do bem em questão, o problema do equilíbrio pode ser formulado do seguinte modo:

Maximizar $U(Y, D)$ com as condições:

$$P_y \cdot Y + D = X$$

$$Y > 0 \quad e$$

$$D \geq 0$$

Note-se que se atribui à mercadoria composta preço igual a 1.

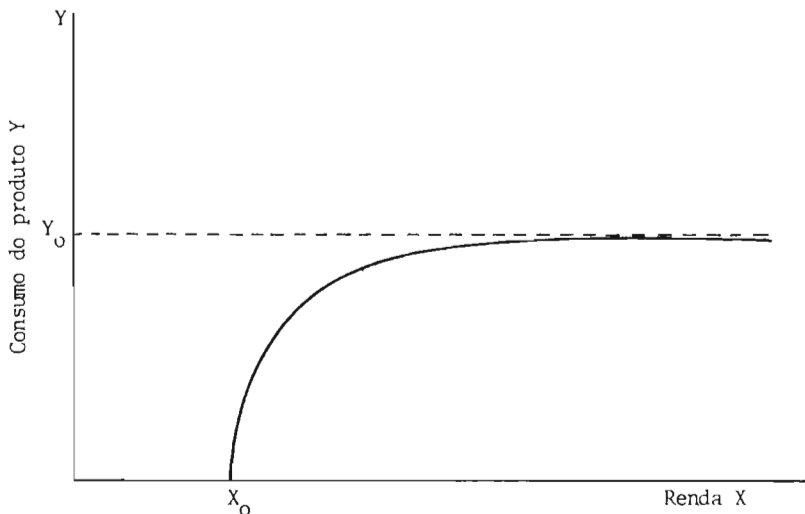


FIGURA 1 - Modelo de curva de Engel, idealizado por PRAIS (10).

2.2.1.2. *Modelo Matemático.* Alguns problemas ligados a pesquisas sobre consumo, discutidos por PRAIS (10) e CHAMER (1), serão aqui abordados.

2.2.1.2.1. *Homogeneidade dos Produtos.* É fácil verificar que, à medida que a renda cresce, há uma substituição dos produtos pelo consumidor, melhorando a qualidade dos gêneros consumidos, fato que ocorre com a maioria dos produtos alimentícios. Pela gama de qualidades que podem apresentar os produtos agrícolas, torna-se evidente a impossibilidade de conduzir uma análise dessa forma, fazendo cada nível de qualidade equivaler a um bem.

O que a teoria indica como solução para o problema é utilizar como medida a unidade monetária, ao invés da quantidade física, isto é, relacionar o dispêndio no produto com a renda. Essa agregação implica que o preço médio pago por unidade do bem composto varia com a renda, havendo, portanto, uma divergência entre a elasticidade-renda do dispêndio e a elasticidade-renda da quantidade comprada. Convém notar, contudo, que não há razão teórica para justificar porque as variedades ou tipos de bens mais caros deveriam ser comprados à medida que a renda aumenta, embora haja evidências de que esse seja o caso mais geral.

2.2.1.2.2. *O Tamanho da Família tem Influência no Consumo.* É também fácil compreender que quanto maior for a família maior deverá ser o consumo. Porém, o tamanho da família correlaciona-se diretamente com a renda, sendo que as duas variáveis no modelo, como independentes, iriam trazer sérios problemas de multicolonearidade. Para contornar essa situação, aconselha-se

relacionar apenas o consumo "per capita". Isso traz, entretanto, outro problema que é o da distribuição etária muito diferente entre os membros da família. Em razão disto, sugere-se a utilização de escalas de conversão em adultos-equivalentes, solução que foi adotada na presente pesquisa.

2.2.1.2.3. *Distribuição das Famílias em Classes de Renda.* Em razão das variações da renda entre as famílias, sugere-se classificá-las de acordo com a renda e utilizar, na estimação do modelo estatístico, as médias das classes. Esse processo elimina parte da variação existente entre as famílias da mesma classe, porém, perde-se em graus de liberdade. Apesar das vantagens desse procedimento serem muito mais aparentes que reais, optou-se por ele para efeito de facilidade de computação.

2.2.1.2.4. *Formas das Equações do Modelo.* De acordo com o modelo mostrado pela Figura 1, a curva deve começar em qualquer ponto, diferente de zero, no eixo da renda, e crescer até nivelar-se a um determinado nível de consumo, não o ultrapassando por mais que a renda aumente. Diversas equações satisfazem essas condições.

Foram testadas as 5 equações apresentadas, a seguir, sendo a escolha feita pelo seguinte critério:

- Maior nível de significância, para o teste de F (Fischer)
- Maior coeficiente de determinação (R²)
- Maior nível de significância, para o teste de t (Student)
- Sinal correto dos coeficientes

$$Y = a + \frac{b}{X} \quad (\text{função inversa}) \quad (1)$$

$$Y = a + b \ln X \quad (\text{função semi-logarítmica}) \quad (2)$$

$$Y = a + bx + cx^2 \quad (\text{função quadrática}) \quad (3)$$

$$\log Y = \log a + b \log X + c \log^2 X \quad (\text{função logarítmica polinomial natural}) \quad (4)$$

$$\log Y = \log a + b \log X \quad (\text{função bi-logarítmica}) \quad (5)$$

onde:

Y = dispêndio no produto agrícola, por adulto-equivalente, medido em cruzeiros

X = renda "per capita" por adulto-equivalente, também medida em cruzeiros

a, b e c = parâmetros a serem estimados

As elasticidades-renda foram estimadas a partir das seguintes fórmulas:

$$\text{Para a função (1)} \quad E_R = - \frac{b}{XY}$$

$$(2) \quad E_R = \frac{b}{Y}$$

$$(3) \quad E_R = \frac{bX}{Y} + 2c \frac{X^2}{Y}$$

$$(4) \quad E_R = b + 2c \log X$$

A equação (5) tem elasticidade constante, dada diretamente através do coeficiente b .

2.2.1.3. *Estimativa das Elasticidades-Preço da Procura.* Uma das dificuldades comumente encontradas em estudos de consumo, utilizando-se de dados de seção cruzada, diz respeito à dificuldade de se calcular coeficientes de elasticidade-preço. No presente estudo, contudo, tenta-se estimar os coeficientes de elasticidade-preço, a partir de um modelo desenvolvido por FRISCH (4). Este modelo desenvolve um método que permite o cálculo das elasticidades-preço a partir do conhecimento das elasticidades-renda, da proporção do gasto com o bem em relação ao gasto total e da flexibilidade do dinheiro.

O modelo de FRISCH (4) está baseado nas pressuposições básicas de que: (1) a função de utilidade do consumidor representativo pode ser representada por:

$U(X_1, \dots, X_n)$, em que x_i representa as quantidades de bens

utilizados pelo consumidor. Note-se que, nessa formulação, pressupõe-se que o indivíduo consome alguma quantidade de cada um dos bens; (2) para a derivação das elasticidades-preço da demanda, pressupõe-se que os bens são desejo-independentes.

Define-se um bem i como desejo-independente se a utilidade marginal do bem i depende somente da quantidade do bem i e não de nenhuma outra quantidade, ou, de modo equivalente, a quantidade do bem i influencia somente a utilidade marginal do bem i , e não quaisquer outras utilidades marginais.

Do ponto-de-vista do modelo utilizado no presente estudo, a pressuposição (1) descrita implica em que não se pode calcular as elasticidades-preço dos bens para as classes de renda em que eles não são consumidos. Quanto à pressuposição (2), sua implicação será discutida na seção a seguir.

Operacionalmente, o método pode ser resumido nas seguintes etapas:

Calcula-se primeiramente a proporção do gasto com cada produto em relação ao gasto total com alimentação, usando-se para isso a relação

$$\alpha_{it} = \frac{Z_{it}}{R_t}$$

onde:

α_{it} = é a proporção do gasto do produto i em relação ao gasto total durante o período t

Z_{it} = é o gasto com produto i durante o período t , medido em cruzeiros

R_t = é o gasto total com alimentação durante o período t , medido em cruzeiros.

A seguir, calculam-se as elasticidades-preço da procura com as seguintes equações:

$$E_{pi} = - E_{Ri} \left(\alpha_i - \frac{1 - \alpha_i E_{Ri}}{\frac{v}{W}} \right) \quad (6)$$

$$E_{ik} = E_{pi} \alpha_k \left(1 + \frac{E_{Rk}}{\frac{v}{W}} \right) \quad (7)$$

$$\frac{v}{W} = \frac{E_{Ri} (1 - \alpha_i E_{Ri})}{E_{pi}^* + \alpha_i E_{Ri}} \quad (8)$$

onde:

E_{pi} = elasticidade-preço calculada do produto i

E_{Ri} = elasticidade-renda calculada do produto i

E_{pi}^* = elasticidade-preço do produto i

α_i = é a proporção do gasto total gasta no produto i

$\frac{v}{W}$ = é a flexibilidade da utilidade marginal do dinheiro ou simplesmente a flexibilidade do dinheiro

α_k = é a proporção do gasto total gasta no produto k

E_{Rk} = é a elasticidade-renda do produto k

E_{ik} = é a elasticidade-cruzada do produto i em relação ao preço do bem k.

2.2.1.4. *Cálculo da Flexibilidade do Dinheiro.* Como a flexibilidade do dinheiro, $\frac{v}{W}$, não é conhecida, ela pode ser calculada através do cálculo da elasticidade-preço da procura, independentemente, para um grupo representativo de bens que sejam desejo-independentes (4).

O método usado é o seguinte:

Tomam-se grupos de bens de categorias desejo-independentes e calculam-se as elasticidades-preço da demanda para esses bens, pressupondo ser sua procura função apenas de seu preço [$C_i = f(\bar{P}_i)$]. Essas elasticidades são então usadas na equação (8), para o cálculo da flexibilidade do dinheiro, esperando-se que os valores obtidos para $\frac{v}{W}$ não difiram muito entre si. Neste caso, toma-se o valor médio da flexibilidade do dinheiro para se calcular as elasticidades da demanda em relação aos preços.

FRISCH (4) sugere ainda que os valores de $\frac{v}{W}$, na maioria dos casos, deverão girar em torno das grandezas dadas a seguir:

$\frac{v}{W} = -10$, para a parte extremamente pobre e apática da população;

$\frac{v}{W} = -4$, para uma parte ligeiramente melhor, porém, ainda pobre da população com desejo razoavelmente forte para se tornar melhor;

$\frac{v}{W} = -2$ para a faixa de renda média, "a parte média" da população;

$\frac{v}{W} = -0,7$ para a parte rica da população;

$\frac{v}{W} = -0,7$ para a parte rica da população;

$\frac{v}{W} = -0,1$ para a parte mais rica da população com ambições em direção ao "consumo conspícuo".

2.2.1.5. *Projeções do Consumo de Alimentos.* Determinadas as variáveis explicativas da evolução da taxa de crescimento da demanda, ou seja, taxa de crescimento demográfico, taxa de crescimento da renda "per capita" e elasticidade-renda, adotou-se a seguinte função para determinação dos índices de crescimento e projeção do consumo de produtos agrícolas em Juiz de Fora (8):

$$C_{i,t} = \alpha C_{i,t-1}, \text{ onde}$$

$$\alpha = \left[(E_{Ri} \text{ r}y_{h_t}) + 1 \right] \left[1 + rN_t \right],$$

em que:

α mede a taxa de mudança no consumo

$C_{i,t}$ é o consumo global do produto i , no tempo t

$C_{i,t-1}$ é o consumo global do produto i , no tempo $t-1$

E_{Ri} é a elasticidade-renda do produto i

$\text{r}y_{h_t}$ é a taxa de crescimento da renda "per capita" do ano t

rN_t é a taxa de crescimento da população no ano t

2.2.1.6. *Modelo Estatístico.* JOHNSON(6) argumenta que, quando se estima em forma matemática uma função econômica, os resultados estimados diferem dos reais, principalmente por causa das diferenças nos dados obtidos. Por isso, é necessária a introdução do erro em termo estocástico.

Assim, o modelo estatístico será composto das seguintes equações para a estimativa da função consumo:

$$Y = a + \frac{b}{x} + u \quad (9)$$

$$Y = a + b \ln x + u \quad (10)$$

$$Y = a + bx + cx^2 + u$$

$$\log Y = \log a + b \log x + c \log^2 x + \log u \quad (12)$$

$$\log Y = \log a + b \log x + \log u \quad (13)$$

onde, u é o termo de erro e as demais variáveis já definidas.

2.2.1.7. *Método de Ajustamento.* Tendo em vista que a variável renda é exógena na função consumo, tem-se, portanto, um modelo de equação única. Sob essa condição foi utilizado o método dos quadrados mínimos ordinários para o ajustamento das funções consumo.

Quanto às pressuposições necessárias para obter estimativas que sejam de máxima verossimilhança, veja MALINVAUD (8).

2.2.2. *Amostragem*

Foi adotada a amostragem sistemática ("systematic sampling") que é a mais utilizada para pesquisas desse tipo.

Consistiu a amostragem na seleção, ao acaso, de 950 residências, aproximadamente 2%, do total de domicílios constantes do Cadastro de Imóveis da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. *Alguns Aspectos Demográficos*

Todos os dados apresentados no presente estudo baseiam-se nas informações prestadas por 907 famílias, com um total de 4.995 pessoas, correspondendo em cerca de 1,78% da população de Juiz de Fora, calculada, atualmente, em 280.000 habitantes (11). O número médio de pessoas por domicílio foi de 5,51.

Baseado nas informações colhidas, proceder-se-á à análise de alguns aspectos relativos à população de Juiz de Fora.

3.1.1. *Distribuição da Renda*

A forma adequada de distribuição de renda, aquela que mostraria melhor igualdade no aspecto da repartição dentro de uma comunidade, deveria apresentar mínimas defasagens na participação, dentro das classes de renda, entre as porcentagens de pessoas e da renda total.

O Quadro 2 mostra a distribuição da renda bruta mensal entre as famílias, nas diversas classes de renda em Juiz de Fora.

As classes de renda foram estabelecidas com intervalos de, aproximadamente, dois salários mínimos vigente na época do levantamento dos dados, variando de 1 a 25 ou mais, da primeira para a última classe (1 salário-mínimo = Cr\$ 376,80). Pode-se verificar que 6,07% das famílias obtêm apenas, até 1 salário mínimo mensal; 45,22% obtêm até 3 salários mínimos de renda bruta por mês, e praticamente 90% das famílias obtêm até 11 salários mínimos de renda bruta mensal, com apenas 10% delas ultrapassando essa faixa.

A realidade constatada pode ser melhor visualizada no Quadro 3, que mostra a relação entre a porcentagem da renda total e a porcentagem do número total de pessoas.

Os dados dão ênfase ao observado anteriormente: praticamente, 80% das pessoas detendo apenas 41,52% da renda ou ainda 91,46% das pessoas obtendo apenas 63,11% da renda, enquanto que 2,76% das pessoas detêm cerca de 19,9% da renda.

QUADRO 2 - Distribuição da renda bruta mensal das famílias. Meio urbano. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Classes de renda	Nº famílias	Porcentagem		Nº pessoas	Porcentagem		Pessoa/família
		Absoluta	Acumulada		Absoluta	Acumulada	
Até 376,00	55	6,07	6,07	245	5,23	5,23	4,45
376,00 - 1.128,00	355	39,15	45,22	1.856	39,22	44,25	5,17
1.128,00 - 1.880,00	202	22,28	67,50	1.086	23,20	67,65	5,37
1.880,00 - 2.632,00	93	10,26	77,76	531	11,34	78,99	5,71
2.632,00 - 3.284,00	56	6,17	83,93	264	5,64	84,63	4,71
3.284,00 - 4.136,00	46	5,07	89,00	224	4,78	89,41	4,87
4.136,00 - 4.888,00	21	2,31	91,31	96	2,05	91,46	4,57
4.888,00 - 5.640,00	21	2,31	93,62	101	2,16	93,62	4,81
5.640,00 - 6.392,00	14	1,54	95,16	81	1,73	95,35	5,78
6.392,00 - 7.144,00	12	1,32	96,48	58	1,24	96,59	4,83
7.144,00 - 7.896,00	3	0,33	96,81	12	0,26	96,85	4,00
7.896,00 - 8.648,00	3	0,33	97,14	13	0,28	97,13	4,33
8.648,00 - 9.400,00	2	0,22	97,36	5	0,11	97,24	2,50
9.400,00 e mais	24	2,64	100,00	129	2,76	100,00	5,37
TOTAL	907	100,00	-	4.681	100,00	-	-

QUADRO 3 - Relação entre a porcentagem da renda total e porcentagem do número total de pessoas. Dados acumulados. Meio urbano. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

% da renda total	% do número total de pessoas
0,88	5,23
15,42	44,50
30,35	67,65
41,52	78,99
49,92	84,63
58,58	89,41
63,11	91,46
68,61	93,62
73,41	95,35
77,69	96,59
78,88	96,85
80,15	97,13
81,10	97,24
100,00	100,00

A sua apresentação, entretanto, visa dois outros objetivos: medir o grau de desigualdade na distribuição da renda, partindo de uma função representativa da relação entre a porcentagem acumulada do número de pessoas e da renda bruta familiar e mostrar graficamente a função ajustada. Conseguem-se ambos com a "Curva de Lorenz", para cuja determinação foi utilizada a função exponencial:

$$Y = A \cdot X^b$$

onde:

Y = proporção acumulada da renda
 X = proporção acumulada das pessoas
 A e b = parâmetros

Ajustada função com os dados do Quadro 3, obteve-se a equação:

$$Y = 0,7393 X^{1,55} \quad (R^2 = 0,978)$$

que é a função matemática da "Curva de Lorenz" para Juiz de Fora. A Figura 2 mostra a "Curva de Lorenz", construída utilizando-se os dados observados.

O índice de concentração de Lorenz, ou coeficiente de desigualdade de distribuição de renda, obtido foi de $\epsilon = 0,42$.

Isto significa que aproximadamente 42% da área sob a bissetriz $Y = X$ está acima da curva representativa da função.

Comparando-se o coeficiente obtido para Juiz de Fora, com algumas outras cidades de Minas Gerais e do Brasil (Quadro 4), observa-se que o índice calculado, comparado com os demais,

parece ser particularmente coerente com o encontrado para o interior do Estado. Pode-se dizer que o coeficiente de desigualdade de Juiz de Fora, estando abaixo de 0,5, está mais próximo de zero do que de 1, sendo, portanto, seu valor absoluto mais para uma distribuição igualitária.

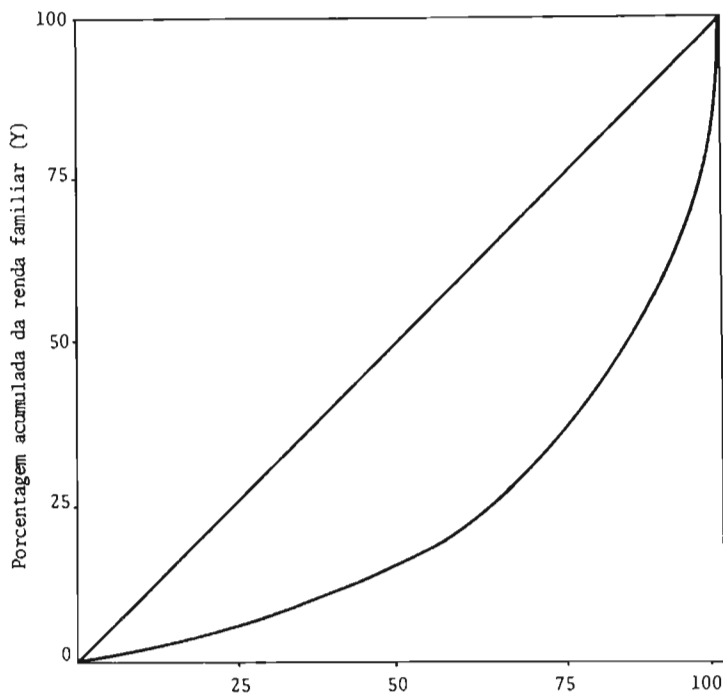


FIGURA 2 - Função de distribuição da renda bruta anual
- Curva de Lorenz. Juiz de Fora, MG, 1974.

Outra medida de renda possível de ser feita no presente estudo é a que mede a renda "per capita" por adulto-equivalente. O Quadro 5 mostra a distribuição da renda "per capita" por adulto-equivalente, para o meio urbano de Juiz de Fora.

Verifica-se que cerca de 45% das famílias não conseguem obter 10 salários mínimos da renda "per capita" anual; 83,26% não conseguem atingir 50 salários mínimos por ano, por pessoa, e somente cerca de 17,0% das famílias entrevistadas ultrapassam esse limite de renda anual.

3.1.2. Pirâmide Etária

A composição etária de uma população é relevante para um estudo de abastecimento de gêneros alimentícios, pois além do consumo variar em relação à idade, a população economicamente ativa responsável pelo setor produtivo também é afetada pela estrutura etária. As crianças pouco contribuem para a ativida-

de econômica, assim como os velhos que contam mais de 60 anos.
O Quadro 6 mostra a distribuição etária da população de Juiz de Fora.

QUADRO 4 - Comparação entre alguns coeficientes de desigualdade de renda

Cidades	Coeficientes
Campina Grande*	0,37
Natal*	0,38
Fortaleza*	0,39
Salvador*	0,40
Maceió*	0,40
Caruaru*	0,40
Grande Rio*	0,42
Brasília*	0,42
Interior de Minas Gerais**	0,42
Curitiba*	0,43
Belo Horizonte*	0,44
Montes Claros*	0,44
Recife*	0,50
Juiz de Fora	0,42

* Suprimento de gêneros alimentícios de Caruaru-DAA-SUDENE (14).

** Suprimento de gêneros alimentícios de Montes Claros-DAA-SUDENE (13).

QUADRO 5 - Renda "per capita" anual por adulto-equivalente. Meio urbano, Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Classes	Famílias	Porcentagem		Média
		Abso- luta	Acumu- lada	
Até 1.050,00	32	3,52	3,52	791,46
1.050,00 - 1.750,00	90	9,92	13,44	1.420,48
1.750,00 - 2.500,00	130	14,34	27,78	2.122,06
2.500,00 - 3.500,00	159	17,54	45,32	3.004,97
3.500,00 - 7.000,00	252	27,79	73,11	4.996,65
7.000,00 - 10.500,00	92	10,15	83,26	8.718,18
10.500,00 - 17.500,00	72	7,93	91,19	13.588,30
17.500,00 - 35.000,00	56	6,17	97,36	23.594,05
Mais de 35.000,00	24	2,64	100,00	61.949,29
Total	907	100,00		7.446,78

QUADRO 6 - Distribuição da população da amostra, de acordo com a idade. Meio urbano. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Grupos de idade (anos)	Total	
	N.º	%
Até 4	399	7,99
5 - 9	547	10,95
10 - 14	603	12,07
15 - 19	696	13,93
20 - 24	595	11,91
25 - 29	363	7,27
30 - 34	268	5,37
35 - 39	278	5,37
40 - 44	272	5,45
45 - 49	263	5,27
50 - 54	217	4,34
55 - 59	157	3,14
60 - 64	130	2,60
65 - 69	96	1,92
70 - 74	58	1,16
75 - 79	22	0,44
80 e mais	31	0,62
Total	4.995	100,00

Verifica-se que predomina o grupo de idade chamada "madura" com cerca de 48,0% da população, de idade compreendida entre 20 e 50 anos, seguido muito de perto pelo grupo jovem, com idade até 19 anos, com cerca de 45,0%, ficando os velhos com os 7,0% restantes.

A população com capacidade produtiva alcança em Juiz de Fora 62,25% da população, se assim for considerado o grupo de idade compreendido entre 14 e 59 anos (Quadro 7).

QUADRO 7 - Distribuição da população, segundo a capacidade produtiva. Meio urbano. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Grupo de capacidade produtiva	%
Até 14 anos	31,01
De 15 a 59 anos	62,25
60 anos e mais	6,74
Total	100,00

Observando a pirâmide etária de Juiz de Fora, nota-se que tem uma base longa, estreitando-se à medida que se incorporam as idades mais avançadas.

A Figura 3 mostra graficamente a distribuição etária da população indicando, ao que parece, sensível diminuição na taxa de natalidade nos últimos anos.

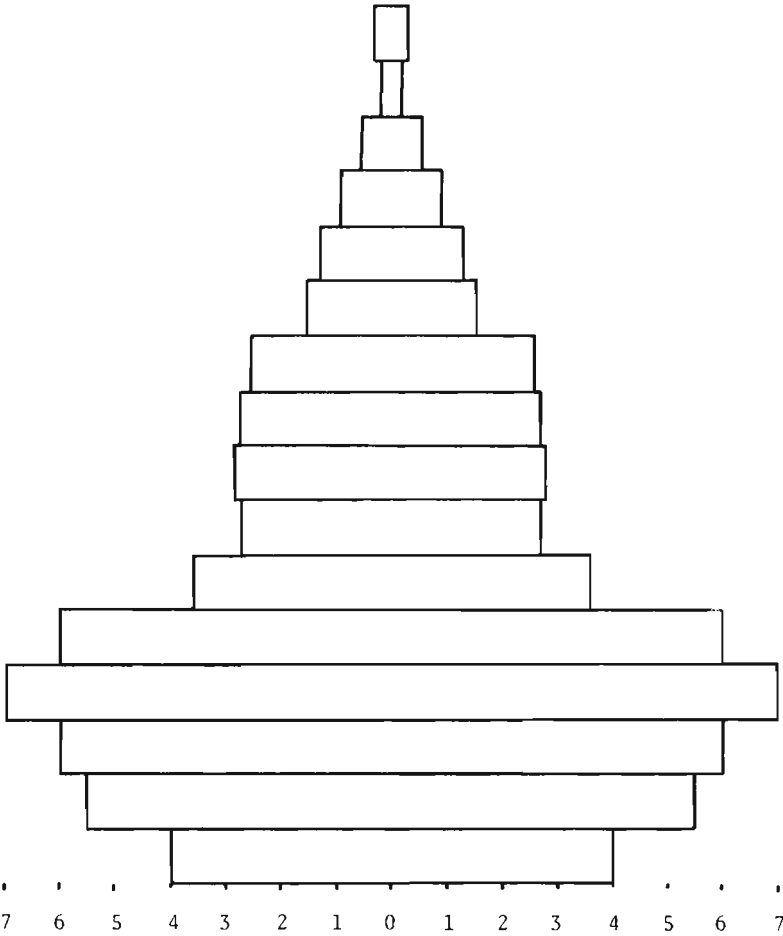


FIGURA 3 - Composição etária da população total atingida pela pesquisa. Juiz de Fora, MG, 1974.

3.1.3. Grau de Instrução

Um dos itens do questionário solicitava ao entrevistado indicar sua instrução e dos demais membros da família, dentro da classificação de analfabeto, primário, ginasial, colegial, co-

mercial ou industrial, normal, contabilidade, superior e outros.

As pessoas classificadas como analfabetas corresponderam no grupo total a 5,59% e nos chefes de família a 7,94%. Nos dois grupos, a maior porcentagem é de pessoas apenas com curso primário. As pessoas com curso médio ou superior, com profissão definida, assim consideradas as que tenham curso comercial ou industrial, normal, contabilidade e superior parece ter uma porcentagem baixa, com 7,80% em todo o grupo e 10,19% entre os chefes de família (Quadro 8).

QUADRO 8 - Distribuição da população da amostra, de acordo com os graus de instrução do chefe e de todos os membros da família. Meio urbano. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Instrução	Todos os membros		Chefe da família	
	N.º	%	N.º	%
Analfabeto	235	5,59	72	7,94
Primário	2.868	68,19	600	66,15
Ginasial	538	12,79	104	11,47
Colegial	220	5,23	27	2,98
Comercial ou industrial	39	0,92	5	0,55
Normal	126	3,00	9	0,99
Contabilidade	70	1,67	32	3,52
Superior	94	2,24	53	5,84
Outros	16	0,37	5	0,55
TOTAL	4.206	100,00	907	100,00

3.1.4. Ocupação do Chefe da Família

Uma outra indagação do questionário se relacionava com a ocupação principal do chefe da família. Foram várias as profissões citadas, sendo agrupadas as que ocorreram com mais frequência na relação mostrada no Quadro 9. As que aparecem com pouca intensidade foram agrupadas sob a denominação de "outras", englobando uma série grande de ocupações de difícil catalogação.

Nota-se que predominaram as domésticas com 14,33%, chamando também a atenção o grande número de chefes aposentados 14,22%. Seguem os operários e os indivíduos que, sendo independentes, cuidam de seus interesses e são classificados na categoria de negócios próprios. Parece baixo o número de pessoas desocupadas.

3.2. Consumo Alimentar em Juiz de Fora

Nesta parte do trabalho, tratar-se-á dos seguintes aspectos: função renda-consumo, determinação das elasticidades-preço da demanda e projeção do consumo dos produtos agrícola estudados, para os próximos anos.

QUADRO 9 - Ocupação do chefe da família. Meio urbano, Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Tipo de ocupação	Total	
	Nº	%
Sem ocupação	29	3,20
Operário	127	14,00
Industriário	63	6,95
Comerciário	79	8,71
Funcionário público	66	7,28
Forças armadas	39	4,30
Negócios próprios	101	11,13
Motorista	38	4,19
Profissional liberal	31	3,42
Doméstica	130	14,33
Aposentado	129	14,22
Outras	75	8,27
Total	907	100,00

3.2.1. Função Renda-Consumo Alimentar

Em razão das dificuldades para a obtenção de elementos que possibilitem outras tentativas de análise do comportamento do consumidor, utilizou-se na presente pesquisa os dados de orçamentos familiares, com a renda corrente, isto é, a renda percebida pela família, incluindo todos os membros que tivessem qualquer tipo de remuneração, no mês anterior ao da sua realização. O consumo considerado foi o dispêndio monetário em todos os alimentos durante uma semana.

Na parte de material e métodos, discutiram-se os modelos conceitual e estatístico que se ajustam a esse tipo de análise, concluindo pela tentativa de ajustamento de cinco equações:

$$Y = a + \frac{b}{X} \quad (1)$$

$$Y = a + b \ln X \quad (2)$$

$$Y = a + bX + cX^2 \quad (3)$$

$$\log Y = \log a + b \log X + c \log^2 X \quad (4)$$

$$\log Y = \log a + b \log X \quad (5)$$

onde:

X = renda por adulto-equivalente

Y = dispêndio no alimento por adulto-equivalente

Inicialmente, fez-se uma listagem das famílias em ordem crescente, tomando por base a renda "per capita" anual por adulto-equivalente, distribuindo-se a seguir em 9 classes de renda, de acordo com o que se vê no Quadro 10.

QUADRO 10 - Classes de renda "per capita" anual por adulto-e-equivalente. Meio urbano. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Classes de renda		Famílias	Média
Até	1.050,00	32	791,46
	1.050,00 - 1.750,00	90	1.420,48
	1.750,00 - 2.500,00	130	2.122,06
	2.500,00 - 3.500,00	159	3.004,97
	3.500,00 - 7.000,00	252	4.996,65
	7.000,00 - 10.500,00	92	8.718,18
	10.500,00 - 17.500,00	72	13.588,30
	17.500,00 - 35.000,00	56	23.594,05
	Mais de 35.000,00	24	61.949,29
Total		907	7.446,78

3.2.1.1. *Resultados Estatísticos.* Inicialmente, tentou-se o ajustamento às funções (1), (2) e (5), sendo que o critério de escolha se fez pela melhor aderência aos dados observados.

Aqueles produtos para os quais não se conseguiu ajustamento razoável a nenhuma das equações anteriores, tentou-se, então, ajustá-los à equação (4). Finalmente, tentou-se a equação (3) para os que não se ajustaram a nenhuma das anteriores.

Apesar de todas essas tentativas, não se conseguiu ajustamento aceitável para feijão, fubã, toucinho, chuchu e couve, produtos anteriormente selecionados, e que por esse motivo não aparecerão nas considerações seguintes, visto não haver justificativa para derivar suas elasticidades-renda.

3.2.1.2. *Coefficientes de Elasticidades-Renda.* Os Quadros 11, 12 e 13 mostram os coeficientes de elasticidade-renda, cada um calculado com base na equação que melhor se ajustou aos produtos nele constantes.

Amiláceos

a. Arroz - produto inelástico à renda, com os coeficientes de elasticidade-renda decrescendo e tornando-se negativos nas classes de renda mais alta.

b. Farinha de mandioca - apresenta um coeficiente de elasticidade-renda mais alto nas classes de renda mais baixa.

c. Farinha de milho - tem coeficientes de elasticidade-renda bastante elevados nas classes de renda baixa, decrescendo rapidamente e tornando-se negativo nas classes com maior renda.

d. Batata-doce - produto de baixa elasticidade-renda, mesmo nas classes de baixa renda, tornando-se praticamente nulo quando cresce a renda "per capita".

QUADRO 11 - Coeficientes de elasticidade-renda da demanda - calculados com base na equação

$$Y = a + b \cdot \frac{X}{\bar{X}}$$
 Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Produtos	Renda "per capita" anual por adulto equivalente - Média da classe									Média
	791,46	1.420,48	2.120,06	3.007,97	4.996,63	8.718,18	13.583,30	23.594,05	61.949,29	
Alface	-	1,47	0,66	0,39	0,20	0,11	0,07	0,04	0,03	0,42
Alho	1,38	0,48	0,27	0,18	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01	0,19
Banana	3,92	0,80	0,42	0,26	0,14	0,08	0,05	0,03	0,01	0,28
Batata-doce	2,47	0,66	0,36	0,23	0,13	0,07	0,04	0,02	0,01	0,25
Batata inglesa	4,67	0,85	0,44	0,28	0,15	0,08	0,05	0,03	0,01	0,33
Cebola	4,57	0,84	0,44	0,27	0,15	0,08	0,05	0,03	0,01	0,30
Cheiro-verde	10,06	1,24	0,59	0,35	0,19	0,10	0,06	0,03	0,01	0,38
Fígado fresco	4,67	2,44	0,90	0,50	0,25	0,13	0,08	0,04	0,02	0,55
Laranja	-	1,52	0,68	0,40	0,21	0,11	0,07	0,04	0,01	0,43
Leite	-	1,49	0,67	0,39	0,20	0,11	0,07	0,04	0,01	0,43
Lingüiça	-	1,22	0,58	0,35	0,18	0,10	0,06	0,03	0,01	0,38
Mandioca	1,51	0,50	0,29	0,19	0,10	0,06	0,04	0,02	0,01	0,20
Manteiga	4,52	2,51	0,92	0,51	0,25	0,13	0,08	0,04	0,02	0,56
Pepino	-	2,26	0,87	0,49	0,24	0,13	0,08	0,04	0,02	0,53
Pimentão	-	1,60	0,70	0,41	0,21	0,10	0,07	0,04	0,01	0,45
Ovos	-	1,45	0,66	0,39	0,20	0,11	0,07	0,04	0,01	0,42
Tomate	15,93	1,10	0,54	0,33	0,17	0,09	0,06	0,03	0,01	0,35
Vagem	-	1,98	0,80	0,46	0,23	0,12	0,07	0,04	0,01	0,50

QUADRO 12 - Coeficientes de elasticidade-renda da demanda - calculados com base na equação
 $Y = a + b \log X$. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Produtos	Renda "per capita" anual por adulto-equivalente - média da classe									Média
	741,46	1.420,48	2.182,06	3.004,97	4.996,65	8.718,18	13.588,30	23.594,05	61.949,09	
Berinjela	-	2,56	1,26	0,88	0,60	0,45	0,38	0,31	0,24	0,56*
Beterraba	(3,51)	-	2,34	1,29	0,78	0,54	0,44	0,35	0,26	0,71*
Carne bovina	(3,51)	-	1,69	1,06	0,69	0,50	0,41	0,33	0,25	0,63*
Carne suína	10,13	1,46	0,92	0,70	0,47	0,40	0,34	0,27	0,23	0,48
Cenoura amarela	4,68	1,25	0,83	0,65	0,49	0,38	0,33	0,28	0,22	0,45
Couve-flor	(3,51)	-	2,84	1,42	0,83	0,56	0,45	0,36	0,27	0,74*
Espinafre	(0,07)	-	26,82	2,60	1,12	0,69	0,52	0,41	0,29	0,98*
Farinha mandioca	0,50	0,39	0,33	0,30	0,26	0,22	0,20	0,19	0,16	0,25
Frango ou galinha	1,08	0,52	0,44	0,36	0,30	0,26	0,23	0,19	0,16	0,34
Frango ou galinha	1,08	0,66	0,52	0,44	0,36	0,30	0,26	0,23	0,19	0,34
Jiló	0,49	0,38	0,33	0,29	0,26	0,22	0,20	0,18	0,16	0,25
Limão	1,40	0,77	0,59	0,49	0,39	0,32	0,28	0,24	0,19	0,37
Maçã	-	5,48	1,71	1,07	0,69	0,50	0,41	0,33	0,25	0,64*
Mamão	-	3,80	1,50	0,99	0,66	0,48	0,39	0,33	0,25	0,61*
Óleo vegetal	1,43	0,78	0,59	0,49	0,39	0,32	0,28	0,24	0,19	0,37
Pera	(3,51)	-	3,59	1,60	0,88	0,59	0,47	0,37	0,27	0,79*
Queijo Minas	-	2,72	1,30	0,89	0,61	0,46	0,38	0,31	0,24	0,38
Quiabo	4,60	2,12	1,55	1,25	0,98	0,79	0,69	0,59	0,47	0,84*
Repolho	0,64	0,46	0,39	0,34	0,29	0,25	0,23	0,20	0,16	0,28
Tangerina	-	3,00	1,36	0,92	0,63	0,46	0,39	0,32	0,24	0,58*
Uva	(3,51)	-	2,47	1,33	0,79	0,55	0,44	0,36	0,26	0,72

(*) Elasticidade-renda calculadas como elasticidade-arco para as classes I e II.

QUADRO 13 - Coeficientes de elasticidade-renda da demanda calculados com base na equação $\log Y = a + b \log X + C \log^2 X$. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Produtos	Renda "per capita" anual por adulto-equivalente - média da classe									Média
	741,96	1.420,48	2.122,06	3.007,97	4.996,65	8.718,18	13.583,30	23.594,05	61.949,29	
Abacate	1,65	1,30	1,06	0,85	0,54	0,21	0,06	-0,39	-0,97	0,46
Abóbora	0,44	0,34	0,27	0,22	0,13	0,04	-0,03	-0,12	-0,29	0,11
Arroz	0,24	0,17	0,13	0,10	0,04	-0,01	-0,06	-0,12	-0,22	0,03
Banha	2,47	1,40	0,67	0,03	-0,90	-1,92	-2,73	-3,74	-5,51	-1,14
Cenoura vermelha	0,44	0,34	0,27	0,22	0,13	0,04	-0,03	-0,12	-0,29	0,11
Farinha de milho	4,42	3,46	2,80	2,23	1,35	0,48	-0,25	-1,15	-2,74	1,18

e. Batata-inglesa - como o anterior, bastante inelástico.

f. Mandioca - tem a mesma tendência dos dois anteriores.

Como era de se esperar, o grupo dos amiláceos, com exceção da farinha de milho, é altamente consumido nas classes de baixa renda, daí a razão dos baixos coeficientes de elasticidade-renda. Se se adicionar, no cômputo, o feijão para o qual não se conseguiu um ajustamento aceitável, mas que pertence a esse grupo, ter-se-á, praticamente, um terço do gasto em alimentação nas classes de mais baixa renda.

Carnes e Aves

a. Carne bovina - coeficientes de elasticidade-renda elevados nas classes de baixa renda, decrescendo à medida que a renda "per capita" aumenta.

b. Carne suína - semelhante a anterior, porém com tendência decrescente pouco maior do que a da carne bovina.

c. Frango ou galinha - da mesma forma que os dois anteriores.

d. Fígado - produto que pode ser considerado como inelástico à renda.

e. Língua - situação idêntica à do fígado, porém com índices ainda mais baixos.

Como era de se esperar, as elasticidades-renda desse grupo são altas nas primeiras classes de renda, positivas e decrescentes, à medida que a renda aumenta, exceção para fígado e língua que têm elasticidades mais baixas.

Óleos e Gorduras

a. Banha - apresenta coeficientes de elasticidade-renda moderadamente altos nas duas primeiras classes de renda, tornando-se nulos e posteriormente negativos.

b. Manteiga - possui também coeficientes moderadamente elevados, nas primeiras classes, decrescendo rapidamente.

c. Óleo vegetal - mostra elasticidade-renda elevada nas classes de baixa renda, decrescendo à medida que a renda "per capita" aumenta.

Laticínios e Ovos

a. Leite fresco - apresenta coeficientes de elasticidade-renda de modo geral baixos nas primeiras classes de renda, decrescendo à medida que a renda "per capita" aumenta.

b. Queijo Minas - tem altos coeficientes de elasticidade-renda nas classes de baixa renda, decrescendo para as classes de mais alta renda.

c. Ovos - apresenta a mesma situação do leite fresco.

Legumes e Verduras

Neste grupo estarão incluídos os seguintes produtos: cebola, tomate, cenoura vermelha, cenoura amarela, abóbora, repolho, alface, alho, couve-flor, espinafre, jiló, pimentão, pepino, quiabo, cheiro-verde, berinjela, vagem e beterraba.

Dessa relação, verifica-se que cebola, tomate, alface, alho,

pimentão, pepino, cheiro-verde, vagem, cenoura vermelha e abóbora são produtos de baixos coeficientes de elasticidade-renda, todos eles inelásticos em todas as classes.

Por outro lado, produtos tais como: espinafre, couve-flor, beterraba, berinjela e cenoura amarela apresentam altos índices de elasticidade-renda nas classes de baixa renda, decrescendo à medida que a renda aumenta, mantendo, porém, coeficientes elevados, mesmo nas classes de renda mais alta.

Frutas Frescas

Foram estudadas as seguintes: banana, laranja, tangerina, limão, maçã, abacate, pera e uva.

Também nesse grupo os coeficientes de elasticidade-renda se comportaram como era esperado. Algumas frutas, tidas como mais comuns, especificamente a banana, laranja e abacate, mostram coeficientes de elasticidade-renda baixos, decrescentes.

Por outro lado, outras frutas consideradas como de elite, especificamente a tangerina, limão, mamão, maçã, pera e uva, mostram altos coeficientes de elasticidade-renda nas classes de baixa renda, decrescendo à medida em que a renda se eleva.

3.2.2. Determinação das Elasticidades-Preço da Procura

Para o cálculo das elasticidades-preço da demanda, diretas e cruzadas, utilizou-se o modelo proposto por FRISCH (8).

3.2.2.1. Elasticidade-Preço Diretas da Demanda. Os elementos necessários ao cálculo das elasticidades-preço diretas da demanda são: proporção do orçamento total gasto no produto, a elasticidade-renda desse produto e a flexibilidade da utilidade marginal do dinheiro ou simplesmente a flexibilidade do dinheiro.

A proporção do orçamento total gasto com cada produto foi determinada, verificando-se o gasto total em alimentação para cada família, dentro de um determinado período. Utilizou-se o dispêndio monetário de uma semana para o referido cálculo. A proporção foi encontrada dividindo-se o gasto de cada produto estudado pelo gasto total em alimentação.

A flexibilidade do dinheiro foi estimada, visto que o autor não conhece, no Brasil, nenhum estudo que trate de sua determinação. FRISCH (4) sugere um procedimento para o seu cálculo, utilizando-se elasticidade-preço da procura de um grupo de bens desejo-independentes.

Utilizando as elasticidades-preço determinadas por SERAFIM (12) para carne bovina, carne suína e aves, para a cidade de Goiânia, foi possível a determinação da flexibilidade da utilidade marginal do dinheiro.

Deve-se esperar que os valores encontrados para os três produtos desejo-independentes sejam próximos, ou seja, que eles não difiram muito entre si. Os resultados apresentados no Quadro 14 mostra que essa condição foi satisfeita, pois os valores encontrados para as diversas classes de renda foram bastante próximos para os três produtos escolhidos.

O cálculo dos coeficientes foi feito por classe de renda, uma vez que se possuía os elementos para tal, o que parece bastante interessante, visto mostrar como as diferentes classes de

renda "per capita" reagem com respeito a variações no preço dos produtos (Quadro 15).

QUADRO 14 - Valores da flexibilidade do dinheiro, estimados para as diversas classes de renda. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Classes	Carne bovina	Carne suína	Aves	Média
I e II	-9,86	-9,45	-6,17	-8,49
III	-5,80	-5,79	-2,46	-4,70
IV	-3,81	-4,36	-2,08	-3,40
V	-2,51	-3,16	-1,68	-2,45
VI	-1,77	-2,49	-1,39	-1,88
VII	-1,44	-2,08	-1,22	-1,58
VIII	-1,16	-1,76	-1,05	-1,32
IX	-0,87	-1,35	-0,86	-1,02
Média	-1,90	-2,60	-1,46	-1,99

Nota-se que, de modo geral, os produtos agrícolas são inelásticos em relação aos preços. Em termos de média da amostra total, todos possuem coeficientes de elasticidade-preço direta da demanda menores do que a unidade, o que os caracteriza como inelásticos.

Nas classes de renda mais baixa, alguns produtos, apesar de inelásticos, mostram considerável sensibilidade a mudanças nos seus preços. É o caso de carne bovina, carne suína, couve-flor, espinafre, beterraba, maçã, pera e uva. Esse resultado é coerente com os altos coeficientes de elasticidade-renda encontrados para os mesmos produtos.

3.2.2.2. *Elasticidades-Preço Cruzadas da Demanda.* Para o cálculo das elasticidades-preço cruzadas da demanda, os elementos necessários são menos utilizados do que o cálculo da elasticidade-preço direta.

Foram selecionados determinados produtos, cujas relações são conhecidas, ou cujas características específicas de uso permitem estabelecer, *a priori*, uma forma de relação, a fim de se testar o modelo. Assim, foram selecionados os seguintes pares de produtos: carne suína e carne bovina, carne de aves e carne bovina, banha e óleo vegetal, arroz e banha e arroz e óleo vegetal.

Inicialmente, calculou-se os coeficientes de elasticidade-preço cruzada, utilizando-se os coeficientes de elasticidade-renda calculadas para a média da população. Os resultados conseguidos são mostrados no Quadro 16.

Como se pode observar, a carne bovina, em relação às carnes de porco e de ave, mostrou um coeficiente negativo, indicando produtos complementares, quando se esperava devessem ser substitutos.

Em virtude de serem, tanto os coeficientes de elasticidade-renda como os de elasticidade-preço direta da demanda, decrescentes em relação ao aumento da renda "per capita" e rela-

QUADRO 15 - Coeficientes de elasticidade-preço diretos da demanda, calculados pelo método de FRISCH (β). Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Produtos	Renda "per capita" anual por adulto-equivalente - Médias da classe									
	791,46	1.420,28	2.122,06	3.004,97	1.996,65	8.718,18	13.588,30	23.588,30	61.949,29	Média
<i>Amiláceos</i>										
Arroz	-0,06	-0,04	-0,04	-0,04	-0,02	-0,006	-	-	-	-0,02
Batata-doce	-0,30	-0,08	-0,08	-0,07	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	-0,009	-0,13
Batata-inglesa	-0,58	-0,12	-0,10	-0,09	-0,06	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01	-0,17
Farinha mandioca	-0,03	-0,06	-0,07	-0,09	-0,11	-0,12	-0,13	-0,14	-0,15	-0,13
Farinha de milho	-	-0,41	-0,60	-0,66	-0,55	-0,26	-0,15	0,00	-	-0,59
Mandioca	-0,19	-0,06	-0,06	-0,06	-0,04	-0,03	-0,02	-0,02	-0,007	-0,10
<i>Carnes e Aves</i>										
Carne bovina	-	-0,65	-0,37	-0,35	-0,33	-0,27	-0,29	-0,28	-0,27	-0,35
Carne suína	-	-0,18	-0,21	-0,22	-0,20	-0,22	-0,22	-0,21	-0,23	-0,25
Fígado	-	-0,29	-0,19	-0,15	-0,10	-0,07	-0,05	-0,03	-0,02	-0,28
Frango	-0,13	-0,10	-0,13	-0,13	-0,16	-0,17	-0,17	-0,18	-0,19	-0,18
Lingüiça	-	-0,16	-0,13	-0,11	-0,08	-0,05	-0,04	-0,03	-0,01	-0,20
<i>Óleos e Gorduras</i>										
Banha	-0,39	-0,25	-0,17	-0,01	0,00	-	-	-	-	-
Manteiga	-0,55	-0,31	-0,20	-0,15	-0,11	-0,07	-0,05	-0,03	-0,02	-0,29
Óleo vegetal	-0,20	-0,10	-0,13	-0,15	-0,16	-0,17	-0,18	-0,18	-0,19	-0,19
<i>Laticínios e Ovos</i>										
Leite	-	-0,21	-0,16	-0,13	-0,09	-0,06	-0,04	-0,03	-0,01	-0,23
Ovos	-	-0,19	-0,15	-0,12	-0,09	-0,08	-0,04	-0,03	-0,01	-0,22
Queijo minas	-	-0,34	-0,28	-0,27	-0,26	-0,25	-0,25	-0,24	-0,24	-0,20
<i>Legumes e Verduras</i>										
Abóbora	-0,05	-0,04	-0,06	-0,06	-0,05	-0,02	-0,02	0,00	-	-0,06
Alface	-	-0,18	-0,14	-0,12	-0,08	-0,06	-0,04	-0,03	-0,03	-0,21
Alho	-0,18	-0,06	-0,06	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01	-0,007	-0,10
Berinjela	-	-0,32	-0,27	-0,26	-0,24	-0,24	-0,24	-0,23	-0,23	-0,28
Beterraba	-	-	-0,50	-0,38	-0,32	-0,29	-0,28	-0,27	-0,25	-0,34
Cebola	-0,55	-0,10	-0,10	-0,08	-0,06	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01	-0,15
Cenoura amarela	-	-0,15	-0,18	-0,19	-0,20	-0,20	-0,21	-0,21	-0,22	-0,23
Cenoura vermelha	-0,05	-0,04	-0,06	-0,06	-0,05	-0,02	-0,02	0,00	-	-0,06
Cheiro-verde	-	-0,15	-0,13	-0,10	-0,08	-0,05	-0,04	-0,03	-0,01	-0,19
Couve-flor	-	-	-0,60	-0,42	-0,34	-0,30	-0,29	-0,27	-0,26	-0,15
Espinafre	-	-	-	-0,77	-0,46	-0,37	-0,33	-0,31	-0,28	-0,39
Jiló	-0,06	-0,05	-0,07	-0,08	-0,11	-0,12	-0,13	-0,14	-0,16	-0,13
Pepino	-	-0,27	-0,18	-0,14	-0,10	-0,07	-0,05	-0,03	-0,02	-0,27
Pimentão	-	-0,19	-0,15	-0,12	-0,09	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	-0,23
Quiabo	-0,23	-0,13	-0,15	-0,16	-0,18	-0,18	-0,19	-0,20	-0,20	-0,21
Repolho	-0,08	-0,09	-0,09	-0,10	-0,12	-0,13	-0,15	-0,15	-0,16	-0,14
Tomate	-	-0,14	-0,12	-0,10	-0,07	-0,05	-0,04	-0,02	-0,01	-0,18
Vagem	-	-0,24	-0,17	-0,13	-0,09	-0,06	-0,05	-0,03	-0,01	-0,25
<i>Frutas Frescas</i>										
Abacate	-0,20	-0,16	-0,23	-0,25	-0,22	-0,11	-0,04	0,00	-	-0,23
Banana	-0,49	-0,10	-0,09	-0,08	-0,06	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01	-0,14
Laranja	-	-0,21	-0,16	-0,12	-0,09	-0,06	-0,04	-0,03	-0,01	-0,22
Limão	-0,17	-0,10	-0,13	-0,14	-0,16	-0,17	-0,18	-0,18	-0,19	-0,20
Maçã	-	-0,68	-0,37	-0,32	-0,29	-0,27	-0,26	-0,25	-0,25	-0,32
Mamão	-	-0,50	-0,32	-0,29	-0,27	-0,26	-0,25	-0,25	-0,25	-0,30
Pera	-	-	-0,76	-0,47	-0,36	-0,32	-0,30	-0,28	-0,27	-0,38
Tangerina	-	-0,32	-0,29	-0,27	-0,26	-0,25	-0,25	-0,24	-0,24	-0,29
Uva	-	-	-0,53	-0,39	-0,32	-0,30	-0,28	-0,26	-0,26	-0,35

tivamente baixos nas classes de renda mais alta, julgou-se normal o resultado conseguido para as carnes bovinas, suína e aves. Dentro da amplitude dos dados, nessas classes, elas podem realmente ser consideradas como complementares.

QUADRO 16 - Coeficientes de elasticidade-preço cruzada da demanda calculados para a média da população. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Produtos	Coeficientes
Carne suína - carne bovina	-0,016
Carne aves - carne bovina	-0,028
Banha - óleo vegetal	0,017
Arroz - banha	-0,00007
Arroz - óleo vegetal	-0,00001

Para tentar justificar a afirmativa, estudou-se a relação entre as carnes na segunda classe, ou seja, num estrato de baixa renda "per capita", onde os coeficientes de elasticidade-renda e preço da demanda são mais elevados. Os resultados acham-se no Quadro 17.

QUADRO 17 - Coeficientes de elasticidade-preço cruzada da demanda para classe de baixa renda "per capita". Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Produtos	Coeficientes
Carne suína - carne bovina	0,022
Carne aves - carne bovina	0,010

Como se pode notar, na classe de renda "per capita" de Cr\$ 1.420,48 anuais, carnes de boi, em relação às carnes de porco e ave, mostraram-se como produtos substitutos, situação que era esperada.

3.2.3. *Projeções do Consumo de Produtos Agrícolas em Juiz de Fora*

As variáveis que determinam a taxa de crescimento da demanda de alimentos são: a taxa de crescimento da população, a taxa de crescimento da renda "per capita" e o coeficiente de elasticidade-renda. Para efeito da projeção de consumo deve ficar claro que se toma como dado o estado de distribuição de renda, e que essa distribuição não será alterado de modo significativo, no período considerado para projeção.

Foi utilizada a taxa geométrica de crescimento da popula-

ção urbana de Juiz de Fora, correspondente ao período 1960/1970, cujo valor é de 1,055% ao ano. Quanto à renda "per capita", a sua taxa de crescimento foi baseada nas metas fornecidas pelo II PND. Segundo esse documento oficial, a renda "per capita" brasileira, em 1973, era de 700 dólares, devendo, em 1979, alcançar 1.000 dólares, o que dá uma taxa média de crescimento de 7,14% ao ano, sendo esse o índice utilizado nos cálculos.

Os índices para todos os produtos agrícolas encontram-se no Quadro 18.

QUADRO 18 - Índices para projeção de consumo de produtos agrícolas para Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Produto	Índice	Produto	Índice
<i>Amiláceos</i>		Berinjela	1,056
Arroz	1,018	Beterraba	1,067
Batata-doce	1,034	Cebola	1,037
Batata-inglesa	1,039	Cenoura amarela	1,048
Farinha de mandioca	1,034	Cenoura vermelha	1,023
Farinha de milho	1,101	Cheiro-verde	1,043
Mandioca	1,030	Couve-flor	1,069
<i>Carnes e Aves</i>		Espinafre	1,086
Carne bovina	1,061	Jiló	1,034
Carne suína	1,050	Pepino	1,054
Fígado	1,055	Pimentão	1,048
Frango ou galinha	1,040	Quiabo	1,044
Lingüiça	1,043	Repolho	1,036
<i>Óleos e Gorduras</i>		Tomate	1,041
Banha	0,933	Vagem	1,052
Manteiga de leite	1,056	<i>Frutas Frescas</i>	
Óleo vegetal	1,042	Abacate	1,049
<i>Laticínios e Ovos</i>		Banana	1,036
Leite	1,047	Laranja	1,047
Ovos	1,046	Limão	1,042
Queijo Minas	1,043	Maçã	1,062
<i>Legumes e Verduras</i>		Mamão	1,058
Abóbora	1,023	Pera	1,073
Alface	1,046	Tangerina	1,054
Alho	1,029	Uva	1,078

A projeção de consumo de qualquer um desses produtos é feita multiplicando-se a quantidade consumida em determinado período pelo índice referente ao produto, obtendo-se a quantidade projetada.

As projeções feitas para Juiz de Fora assumem determinada distribuição de renda e preços constantes durante o período. A rigor, nenhuma das duas pressuposições podem ser consideradas

como realistas, sobretudo a que diz respeito à constância de preços dos produtos. Variações em preços poderiam ser explicitamente incluídas nas equações de projeções. Entretanto, para os fins a que esse estudo se destina, julgou-se conveniente explorar o conhecimento das elasticidades-preço da demanda de diferentes produtos, com o objetivo de calcular a flexibilidade-de-preço da procura, isto é, as flutuações esperadas em preço, dadas as flutuações nas quantidades oferecidas dos produtos.

As elasticidades-preço calculadas, a partir do modelo de FRISCH (4), são oriundas de um modelo de demanda de curto prazo, cujas magnitudes são válidas somente na vizinhança dos valores dos parâmetros considerados (elasticidade-renda, proporção dos dispêndios e flexibilidade do dinheiro). Isto implica em que, pelo menos para alguns produtos, as elasticidades-preço da procura deveriam variar entre períodos do ano, bem como nos períodos através dos anos. Assumindo-se, contudo, que as elasticidades-preço da procura calculadas, com base em dados de consumo e renda referentes ao mês de junho de 1974, permaneçam constantes durante todo o período de um ano (o que parece razoável para os produtos de uso freqüente), pode estimar-se as flutuações esperadas em preço como resposta a flutuações na oferta de curto prazo dos produtos. Na falta de dados sobre o volume mensal dos produtos que abastecem Juiz de Fora, passa-se, a seguir, a investigar variações hipotéticas na oferta de alguns deles (Quadro 19).

QUADRO 19 - Variação nos preços decorrentes de mudanças na quantidade ofertada para alguns produtos. Juiz de Fora, Minas Gerais, 1974

Produto	Elasticidade-de-preço	Variação em oferta (%)	Variação em preço (%)
Alho	0,10	± 1,0	± 10,0
Frango ou galinha	0,18	± 1,0	± 5,5
Tomate	0,18	± 1,0	± 5,5
Laranja	0,22	± 1,0	± 4,6
Ovos	0,22	± 1,0	± 4,6
Cenoura amarela	0,23	± 1,0	± 4,3
Leite	0,23	± 1,0	± 4,3
Carne suína	0,25	± 1,0	± 4,0
Carne bovina	0,35	± 1,0	± 2,8

Dada a pressuposição de elasticidade-preço, constante, pode observar-se que quanto mais preço-inelástica for a demanda de um produto, maior será a variação em preço devido a variações na oferta do produto.

Assim, para variações relativamente pequenas na oferta dos produtos (decrêscimos de 1%) os preços de alguns produtos experimentação aumentos da ordem de 10%, como no caso do alho e de 2,8%, no caso da carne bovina, para uma determinada demanda de alho e de carne bovina, respectivamente. Do ponto de vista de políticas de abastecimento, torna-se evidente que, varia-

ções de preço podem ser evitadas controlando-se o fluxo de produtos em períodos de safras e entressafras, através de armazenamento. Evidentemente, outras soluções terão que ser buscadas para produtos perecíveis que não se prestam a períodos longos de armazenamento.

4. CONCLUSÕES

4.1. *Quanto ao Regime Alimentar*

Cerca de um terço, aproximadamente, do gasto total com alimentação é dispendido no grupo dos produtos amiláceos. À medida que a renda "per capita" se eleva, diversifica-se mais o consumo, diminuindo a importância do grupo de amiláceos e aumentando o consumo de carnes, ovos, laticínios verduras e frutas.

4.2. *Quanto à Distribuição da Renda*

A distribuição da renda em Juiz de Fora mostra-se com grande faixa da população com baixa renda e pequena parte com rendas altas. Cerca da metade das famílias, 45,22%, obtêm apenas até três salários mínimos de renda mensal. Por outro lado, apenas 10% das famílias conseguem obter renda bruta mensal maior que 11 salários mínimos.

4.3. *Quanto às Elasticidades-Renda da Demanda*

Os coeficientes de elasticidade-renda encontrados para os produtos agrícolas situaram-se na amplitude esperada. Alguns produtos, principalmente os que são mais consumidos pelas classes de baixa renda "per capita", mostraram-se renda-inelásticos, significando que aumentos na renda influenciam pouco no seu consumo. Outros, de modo geral os mais consumidos nas classes de renda "per capita" mais elevada mostraram-se sensíveis às modificações na renda, indicando que elevações nos índices de renda "per capita" refletirão, positivamente, em seu consumo.

4.4. *Quanto às Elasticidades-Preço Diretas da Demanda*

Pode dizer-se que, de modo geral, os produtos agrícolas são inelásticos em relação ao preço. Em termos de média, não houve nenhum produto que apresentasse coeficiente de elasticidade-preço direta maior que a unidade, situação que os caracteriza como preço-inelásticos.

Os coeficientes, em sua totalidade, são mais elevados nas classes de renda mais baixa, declinando à medida que a renda "per capita" se eleva.

4.5. *Quanto às Elasticidades-Preço Cruzadas da Demanda*

Os resultados encontrados, quando foram utilizados os coeficientes de elasticidades-renda referentes à média, mostraram que quase todos os produtos testados se revelaram como complementares, com exceção da banha e do óleo vegetal, ou então independentes entre si. Quando utilizados os dados das classes

de renda mais baixa, eles se mostraram como substitutos, entretanto, com coeficientes muito pequenos.

4.6. Quanto às Taxas de Crescimento do Consumo

As taxas de crescimento do consumo variam entre 10,10% ao ano para farinha de milho e -6,7% para banha. Os produtos considerados tradicionais tiveram uma taxa mais baixa, enquanto que os considerados de elite tiveram taxas mais elevadas.

Com respeito às flutuações nos preços, decorrentes de mudanças nas quantidades ofertadas dos diversos produtos, foram usadas variações hipotéticas de 1% na oferta de alguns deles. Assim, produtos tais como: alho terão aumentos de preço da ordem de 10% e carne bovina de 2,8%.

5. RESUMO

O Brasil tem grande parte de sua população localizada na zona urbana, tornando-se, por isso, de grande importância o suprimento de gêneros alimentícios a essa população.

O presente estudo foi feito com a finalidade de estudar o abastecimento de produtos agrícolas importantes na alimentação da zona urbana de Juiz de Fora, Minas Gerais. Procura fornecer coeficientes que permitam estimar o crescimento do consumo, possibilitando informações auxiliares no estabelecimento de programas de produção e abastecimento.

Foi usado para estimar a função renda-consumo um modelo que admite a existência de um nível inicial de renda abaixo do qual não haverá consumo e um nível de variação, que proporciona um limite superior de consumo, o qual nunca será ultrapassado por maior que seja a renda. O modelo matemático resume-se em três equações que atenderam ao modelo conceitual e melhor aderiram aos dados.

Após a estimativa da função consumo que permitiu derivar os coeficientes de elasticidade-renda, utilizou-se o modelo próprio para se conseguir as elasticidades-preço diretas e cruzadas da demanda.

Os principais resultados e conclusões conseguidas podem sintetizar-se do seguinte modo:

1. As famílias de baixa renda dispendem cerca de um terço de seu gasto total em alimentação, com o grupo dos amiláceos, sendo mínimo o consumo de produtos com bom teor protéico. À medida que a renda se eleva há maior diversificação no consumo.

2. Cerca de 45,00% das famílias entrevistadas têm renda mensal menor que três salários mínimos, e apenas 10% delas conseguem obter renda familiar maior que 11 salários mínimos.

3. Os coeficientes de elasticidade-renda encontrados foram mais elevados nas classes de baixa renda, decrescendo à medida que a renda "per capita" aumentava.

4. Os produtos agrícolas mostraram-se preço-inelásticos, não havendo nenhum produto com coeficiente maior que a unidade, em termos de média.

5. Quanto às elasticidades-preço cruzadas da demanda, os produtos agrícolas tenderam a ser complementares ou independentes. Apenas nas classes de baixa renda conseguiu-se coeficientes que mostraram substituição entre eles.

6. As taxas de crescimento do consumo variavam de -6.7% a 10,1% ao ano. Os produtos tradicionais tiveram taxa de crescimento mais baixa que os produtos de elite. Com respeito às flutuações de preço causadas por variações na oferta, verificou-se que 1% de decréscimo na oferta de alho causará 10% de aumento em seu preço, e que o mesmo decréscimo na quantidade de carne bovina ocasionará uma elevação de 2,8% em seus preços.

6. SUMMARY

Since a large part of Brazil's population is located in urban areas, one of the most serious problems is how to supply this population with food. The object of this research was to study the process of supplying important agricultural products in the nourishment of the urban area of Juiz de Fora, Minas Gerais. The research sought to establish coefficients that will assist in estimating the increase in consumption. Such information will benefit the establishment of production and marketing programs.

In order to estimate the income-consumption function, a model was used that assumes two conditions: first, a certain level of income below which there will be no consumption; and second, a variation level of which provides a maximum limit of consumption that will not be surpassed regardless of income. The conceptual model can be summarized by three mathematical equations which are suitable for analyses of the data as well.

After estimating the consumption function, which enabled the income-elasticity coefficients to be derived, the model itself was used to obtain the direct and cross price-elasticities of demand.

Summarizing, the principal findings and conclusions are as follows:

1. Low income families spend approximately one third of their total expenditures on food products. There is an excess of carbohydrate consumption while protein consumption is deficient. As income increases there is greater diversification in the consumption pattern.
2. Slightly more than 45% of the families in the sample earn less than three times the minimum wage (salário mínimo)* and only 10% of the families have incomes higher than 11 times the minimum wage.
3. The income-elasticity coefficients were higher for the low income groups. These coefficients decrease as per capita income increases.
4. The agricultural products were not elastic with respect to their prices. On the average, there was not a single product with a coefficient greater than one.
5. These agricultural products tended to be complementary or independent in terms of crossed price elasticity of demand. Only in the low income groups did coefficients demonstrate substitution among themselves.
6. The consumption growth rates varied from -6,7% to 10,1% for different years. Traditional products had a lower growth rate than luxury items. With regard to price fluctuations that occurred due to supply variations, it was observed that a 1% decrease of garlic supply

produced a 10% price increase while a decrease of the same magnitude in beef supply resulted in a 2% price increase.

(*) The minimum wage at the time of the research was 376,80 cruzeiros' or about 40 U.S. dollars per month.

7. LITERATURA CITADA

1. CRAMER, J.S. A dynamic approach to the theory of consumer demand. *Review of Economic Studies*, Cambridge, Gt. Brit., 24(2):73-86, 1957.
2. FAO, Rome. *Income elasticities of demand for agricultural products*. Rome, 1972. 150 p.
3. F.G.V. - IBRE, Rio de Janeiro. *Pesquisa sobre orçamentos familiares no interior do Estado de Minas Gerais*. Rio de Janeiro, 1962/63. 133 p.
4. FRISCH, Ragner. A complete scheme for computing all direct and cross demand elasticities in a model with many sectors. *Econometrica*, Cambridge, Mass., 27: 177-96, 1959.
5. GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. CODEPLAN. *Diagnóstico do abastecimento de produtos alimentícios do Distrito Federal; a renda e a demanda de produtos alimentícios*. Brasília, 1970. 4 v.
6. JOHNSON, J. *Métodos econométricos*. São Paulo, Atlas, 1971. 318 p.
7. LESER, C.E.V. Forms of Engel's functions. *Econometrica*, Cambridge, Mass., 31(4):694-703, Oct. 1963.
8. MALIVAUD, Edmond. *Métodos estatísticos de la econometria*. Barcelona, Ariel, 1967. 706 p.
9. PEREZ, Maria Cândida Raiser Cardinali. *Contribuição ao estudo da elasticidade-preço do consumo de alimentos*. Piracicaba, ESALQ, 1973. 94 p. (Tese M.S.).
10. PRAIS, S.J. Non-linear estimates of the Engel curves. *Review of Economic Studies*, Cambridge, Gt. Brit., 20(2): 87-104, 1952-53.
11. PREFEITURA MUNICIPAL, Juiz de Fora/INDI, Belo Horizonte. *Juiz de Fora; informações básicas para investidores*. Juiz de Fora, 1974. 55 p.
12. SERAPHIM, João Basílio Costalonga. *Análise econométrica da procura de carnes no mercado de Goiânia, Estado de Goiás*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1973. 84 p. (Tese M.S.).

13. SUDENE, Recife. *Suprimento de gêneros alimentícios da cidade de Montes Claros*. Recife, 1970. 91 p.
14. _____. *Suprimento de gêneros alimentícios de Caruaru*. Recife, 1973. 236 p.