

DEMANDA DE ALIMENTOS NO BRASIL

Arroz, batatinha, feijão, carne e leite

Período 1950-70

GILVAN SOBRAL

Engenheiro Agrônomo

Orientador: RODOLFO HOFFMANN

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Ciências Sociais Rurais.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo

1973

A meus Pais

A meus Irmãos

A minha Família

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, da ESALQ, e ao Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola, do Ministério da Agricultura, que me possibilitaram frequentar o Curso de Pós Graduação em Ciências Sociais Rurais, na área de Economia Agrícola, e financiaram parte desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Rodolfo Hoffmann, pela dedicada e eficiente orientação.

Aos Doutores Evaristo Marzabal Neves e Gerald Saylor, que leram os originais e apresentaram valiosas críticas e sugestões.

A srta. Maria Izalina Ferreira Alves e aos srs. Lázaro Martins e Pedro Scárdua, pela colaboração nos trabalhos de datilografia e impressão.

À Fundação Ford, pelo financiamento de parte deste trabalho.

Í N D I C E

	Pág.
LISTA DAS TABELAS	VII
LISTA DOS GRÁFICOS	XIV
LISTA DOS APÊNDICES	XV
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	1
1. Importância do Problema	1
2. Objetivos	3
3. Hipóteses	3
CAPÍTULO II - O ESTÁGIO DO CONSUMO DE ALIMENTOS NO BRASIL ..	5
1. Introdução	5
2. Alguns Resultados de Inquéritos Alimentares e Outros Estu dos	6
3. Indicadores Quantitativos e Qualitativos	11
4. Considerações Complementares	18
CAPÍTULO III - REVISÃO DE LITERATURA	20
CAPÍTULO IV - METODOLOGIA	38
1. Conceitos de Demanda e Elasticidade	38
1.1 - Demanda	38
1.2 - Elasticidade	42
2. Material	44

	Pág.
3. Métodos	45
3.1 - Modelos a serem Experimentados	45
3.2 - O problema da Identificação do Modelo	49
3.3 - Seleção das Equações e Testes Estatísticos	50
4. Variáveis Seleccionadas	53
4.1 - Variável Dependente	53
4.2 - Variáveis Independentes	54
4.2.1 - Tempo	54
4.2.2 - Renda	55
4.2.3 - Urbanização	55
4.2.4 - Preços	56
4.2.5 - Salário Mínimo	59
 CAPÍTULO V - RESULTADOS E DISCUSSÃO	 62
1. Interpretação dos Resultados	62
2. Limitações do Estudo	83
3. Sugestões Para Novas Pesquisas	85
4. Uma Sugestão de Política Econômica	86
 CAPÍTULO VI - RESUMO E CONCLUSÕES	 88
1. Resumo	88
2. Conclusões	91

	Pág.
SUMMARY AND CONCLUSIONS	95
1. Summary	95
2. Conclusions	98
BIBLIOGRAFIA	102
APÊNDICE 1	108
APÊNDICE 2	114
APÊNDICE 3	128

LISTA DAS TABELAS

Tabela		Pág.
1	Comparação entre níveis de consumo de quantidades físicas de alimentos para o Brasil e outros países, em diversos períodos	12
2	Comparação entre níveis de consumo de calorias e de proteínas para o Brasil e outros países, em diversos períodos	15
3	Estimativa das disponibilidades e das necessidades, anuais e diárias, "per capita", de produtos alimentícios, no Brasil, em 1962	16
4	Estimativa das disponibilidades e necessidades médias diárias, "per capita", de elementos nutrientes, no Brasil, em 1962	17
5	Níveis de consumo de alimentos selecionados, nos meios rural e urbano e no Brasil em geral, no ano de 1960, em kg/hab	18
6	Algumas estimativas de coeficientes de elasticidade de demanda, no Brasil, para produtos agrícolas selecionados	37
7	Equações selecionadas para a análise das relações de demanda de arroz, no Brasil, no período 1950-70	64
8	Estimativas dos coeficientes de elasticidade da demanda calculados para o arroz, no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados ...	65

Tabela		Pág.
9	Equações ajustadas para verificar a relação <u>en</u> tre o consumo e o preço de arroz, independentemente da pequena influência causada por esta variável, no Brasil, no período 1950-70	67
10	Equações selecionadas para a análise das relações de demanda de batatinha, no Brasil, no período 1950-70	68
11	Estimativas de coeficientes de elasticidade de demanda para a batatinha, no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados	70
12	Equações ajustadas para verificar a relação <u>en</u> tre o consumo e o preço da batatinha, independentemente da pequena influência causada por esta variável, no Brasil, no período 1950-70 .	71
13	Equações selecionadas para a análise das relações de demanda de feijão, no Brasil, no período de 1950-70	71
14	Estimativas de coeficientes de elasticidade de demanda para o feijão, no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados	73
15	Equações selecionadas para a análise das relações de demanda de carne bovina, no Brasil, no período 1950-70	75

Tabela		Pág.
16	Estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda para a carne, no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados	77
17	Equações selecionadas para a análise das relações de demanda de leite "in natura", no Brasil, no período 1950-70	78
18	Estimativas de coeficientes de elasticidade de demanda para o leite, no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados	80
19	Equação ajustada para verificar a relação entre o consumo e o preço de leite, independentemente da pequena influência causada por esta variável, no Brasil, no período 1950-70	81
20	Estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda calculados para os produtos estudados, segundo os modelos selecionados e em relação às observações nos anos de 1950, 1960, 1970 e na média do período 1950-70	82
21	Brasil. Consumo humano aparente de alguns gêneros alimentícios, e população, no período 1950-70	109
22	Brasil. Produto Interno Bruto (PIB) e população, no período 1950-70	110
23	Brasil. Estimativas das Populações total, urbana e rural, para o período 1950-70	111

Tabela		Pág.
24	Brasil. Preços médios de varejo para alguns gêneros alimentícios, no período 1950-70	112
25	Valor do salário mínimo real médio no Estado da Guanabara, no período 1950-70	113
26	Coefficientes de correlação simples entre as variáveis consideradas para estimar as equações de demanda para arroz, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo I	115
27	Coefficientes de correlação simples entre as variáveis consideradas para estimar as equações de demanda para arroz, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo II	115
28	Coefficientes de correlação simples entre as variáveis consideradas para estimar as equações de demanda para arroz, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo III	116
29	Coefficientes de correlação simples entre as variáveis consideradas para estimar as equações de demanda para arroz, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo IV	116
30	Coefficientes de correlação simples entre as variáveis consideradas para estimar as equações de demanda para arroz, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo V	117

Tabela		Pág.
31	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> <u>riáveis</u> consideradas para estimar as equações de demanda para batatinha, no Brasil, no pe- ríodo 1950-70, segundo o Modelo I	117
32	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> <u>riáveis</u> consideradas para estimar as equações de demanda para batatinha, no Brasil, no <u>perío</u> do 1950-70, segundo o Modelo II	118
33	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> <u>riáveis</u> consideradas para estimar as equações de demanda para batatinha, no Brasil, no <u>perío</u> do 1950-70, segundo o Modelo III	118
34	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> <u>riáveis</u> consideradas para estimar as equações de demanda para batatinha, no Brasil, no <u>perío</u> do 1950-70, segundo o Modelo IV	119
35	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> <u>riáveis</u> consideradas para estimar as equações de demanda para batatinha, no Brasil, no <u>perío</u> do 1950-70, segundo o Modelo V	119
36	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> <u>riáveis</u> consideradas para estimar as equações de demanda para feijão, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo I	120

Tabela		Pág.
37	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para o feijão, no Brasil, no perío- do 1950-70, segundo o Modelo II	120
38	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para o feijão, no Brasil, no perío- do 1950-70, segundo o Modelo III	121
39	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para o feijão, no Brasil, no perío- do 1950-70, segundo o modelo IV	121
40	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para o feijão, no Brasil, no perío- do 1950-70, segundo o Modelo V	122
41	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para carne, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo I	122
42	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para carne, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo II	123

Tabela		Pág.
43	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para carne, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo III	123
44	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para carne, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo IV	124
45	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para carne, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo V	124
46	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para leite, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo I	125
47	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para leite, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo II	125
48	Coeficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para leite, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo III	126

Tabela		Pág.
49	Coefficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para leite, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo IV	126
50	Coefficientes de correlação simples entre as <u>va</u> riáveis consideradas para estimar as equações de demanda para leite, no Brasil, no período 1950-70, segundo o Modelo V	127
51	Equações estimativas de demanda de arroz, no Brasil, no período 1950-70	129
52	Equações estimativas de demanda de batatinha, no Brasil, no período 1950-70	130
53	Equações estimativas de demanda de feijão, no Brasil, no período 1950-70	131
54	Equações estimativas da demanda de carne bovi- na, no Brasil, no período 1950-70	132
55	Equações estimativas da demanda de leite "in natura", no Brasil, no período 1950-70	133

LISTA DOS GRÁFICOS

Gráfico		Pág.
1	Função demanda - preço	40
2	Curva de Engel	41

LISTA DOS APÊNDICES

Apêndice		Pág.
1	Informação básica utilizada para a determinação das estimativas das equações de demanda	108
2	Coefficientes de correlação simples entre as variáveis utilizadas	114
3	Equações estimadas para a demanda	128

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1. Importância do Problema

Um dos fatores cruciais para a manutenção e elevação do ritmo de desenvolvimento de uma nação reside, inegavelmente, na alimentação adequada de sua população.

Estima-se que a população mundial, presentemente, seja superior a 3,5 bilhões de seres humanos, uma grande parte com graves problemas de alimentação. Entidades especializadas em futurologia tem feito previsões sombrias quanto à disponibilidade de alimentos para as próximas décadas. É grande o número de entidades, nacionais e internacionais, preocupadas com o problema da alimentação.

O Brasil é um dos maiores produtores de alimentos em todo o mundo. Mesmo assim, apresenta certa gravidade a questão da deficiência alimentar da população, causada não só pela má distribui

ção da produção, como, também, devida ao baixo poder aquisitivo da maioria de nossa população.

Na análise e previsão do curso da conjuntura econômica de um país, os estudos de demanda sobressaem-se como instrumentos de grande importância. Num estudo de demanda procura-se conhecer de que modo o consumo de uma certa mercadoria se altera em decorrência de modificações na renda disponível, no preço da mercadoria, nos preços de outros produtos, no aumento da população, ou de mudanças em quaisquer outros fatores que influenciam a demanda por aquela mercadoria.

Numa pesquisa de demanda de alimentos, os coeficientes de elasticidade da demanda, sendo indicadores da influência da renda, do preço, de outros fatores, sobre o consumo de alimentos, poderão auxiliar na apreciação de consequências de futuras variações nesses fatores. Neste ponto de vista, um estudo de demanda de alimentos poderá contribuir junto a órgãos de planejamento da administração pública ou à iniciativa privada, no sentido de assumir políticas mais adequadas no que tange à fixação de preços, produção de gêneros alimentícios, redistribuição de rendas, crescimento demográfico, e outras.

2. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é apresentar um quadro analítico da situação alimentar da população brasileira, com ênfase ao período 1950-70, destacando produtos tradicionais na composição da dieta da população: arroz, batatinha, feijão, carne e leite. Procurar-se-á identificar alguns dos fatores econômicos e demográficos que influenciam, no Brasil, a demanda desses gêneros alimentícios selecionados, bem como determinar o modo pelo qual esses fatores afetam a procura no mercado consumidor.

Os objetivos específicos são:

- 1º) estimar coeficientes de elasticidade de demanda, para aqueles produtos, em relação a variáveis selecionadas, para o período citado;
- 2º) com fundamentação no quadro geral do nível alimentar da população e nas indicações propiciadas pelos coeficientes estimados, fornecer subsídios para decisões de política econômica em relação à demanda de alimentos no Brasil.

3. Hipóteses

As hipóteses formuladas são as que se seguem, e são válidas para cada um dos produtos estudados, salvo quando houver especificação em contrário:

- 1ª) existe uma relação direta entre a renda e o consumo do pro-
duto;
- 2ª) existe uma relação inversa entre o preço e o consumo do
produto;
- 3ª) há uma relação direta entre o grau de urbanização da popu-
lação e o consumo de carne e leite, e inversa entre o grau
de urbanização da população e o consumo de arroz, batati-
nha e feijão;
- 4ª) o nível médio de salário mínimo mantém uma relação direta
com o consumo de cada gênero alimentício em estudo;
- 5ª) além da renda, do preço do produto e do grau de urbaniza-
ção da população, outras variáveis, a serem especificadas pa-
ra cada um dos produtos estudados, afetam o consumo.

CAPÍTULO II

O ESTÁGIO DO CONSUMO DE ALIMENTOS NO BRASIL ^{1/}

1. Introdução

Uma das grandes exigências do progresso social, político e econômico de uma nação é a existência de uma população com adequada disponibilidade de alimentos que possam atender às suas necessidades mínimas nutricionais. Por outro lado, há que considerar a atuação dos fatores que condicionam uma alimentação razoável dessa população, tais como o poder aquisitivo, o hábito, a capacidade de escolha dos alimentos, o preço dos produtos, etc. Não se tem conhecimento, na economia mundial, de exemplos de processos de desenvolvimento em países que tenham descuidado do nível alimentar de suas populações.

^{1/} As informações contidas neste capítulo são, de certa forma, complementadas pela Revisão de Literatura, objeto do Capítulo III.

Ainda hoje, porém, não obstante importantes avanços tecnológicos da humanidade, cerca da metade da população do globo sofre problemas de desnutrição ou subnutrição, decorrentes da reduzida capacidade de produção e distribuição — do lado da oferta — e da pequena capacidade de aquisição e baixo nível cultural — do lado da demanda.

Especialistas da FAO consideram a situação brasileira como satisfatória, em termos médios, quanto ao nível nutricional da população. Ressaltam, porém, a existência de grandes desníveis regionais, comprometendo fortemente o processo de desenvolvimento nacional.

2. Alguns resultados de inquéritos alimentares e outros estudos ^{2/}

A grande extensão territorial do Brasil dificulta as pesquisas de campo objetivando um conhecimento mais acurado da situação alimentar real do homem brasileiro. O elevado custo desses estudos, e o tempo geralmente longo exigido para apresentação de seus resultados, implicam na utilização permanente de estimativas grosseiras de consumo aparente como uma forma indicadora dos níveis alimentares médios da população. Estes dados são de uso gene-

^{2/} Informações abundantes, ricas em dados estatísticos, referentes à maioria dos inquéritos alimentares aqui citados, podem ser obtidas pela consulta à coleção de Anais da Comissão Nacional de Alimentação, Ministério da Saúde, 1967/1970.

realizado nos órgãos de planejamento do governo brasileiro, complementando-se com os levantamentos diretos feitos esporadicamente por diversas instituições. Tentar-se-á, neste tópico, apresentar alguns resultados que se afiguram como mais interessantes.

O INTERDEPARTAMENTAL COMMITTEE ON NUTRITION FOR NATIONAL DEVELOPMENT (26) efetuou um inquérito nutricional no Nordeste do Brasil, no período de março a maio de 1963. Em 16 localidades de seis Estados, foram examinadas 5.538 pessoas, ficando evidenciada a deficiência de alimentos para a população da região. Aspectos físicos frequentemente observados substanciaram a impressão de que a população do Nordeste do Brasil é caracterizada pela subnutrição.

SCHATTAN (41), em levantamento realizado no município de Tietê, Estado de São Paulo, no ano de 1965, examinou a situação alimentar de 584 famílias, abrangendo 3.693 pessoas, englobando diaristas, parceiros, sitiantes e fazendeiros. Verificou que os diaristas apresentavam deficiências de todos os elementos nutritivos, enquanto a alimentação do grupo do outro extremo da escala, ou seja, os sitiantes e fazendeiros, era excessiva no que se refere a calorias e proteínas. A pesquisa comprovou, de um modo geral, importantes deficiências na alimentação da população rural de Tietê, sendo maiores nas camadas mais pobres e atenuando-se à medida que se subia na escala sócio-econômica.

SILVA (44) assinala diversos resultados de pesquisas

efetuadas pela Comissão Nacional de Alimentação, (CNA), do Ministério da Saúde, em diferentes localidades do país:

a) um inquérito de consumo de alimentos e hábitos alimentares foi realizado em 2 Estados e 4 territórios da Região Amazônica (Amazonas, Pará, Acre, Rio Branco, Rondonia e Amapá), no período de 1954 a 1956, abrangendo 2.145 famílias urbanas e rurais de 36 cidades. Em relação ao estado de nutrição, constatou-se que 50% da população estavam em bom estado físico, 5% em mau e 45% em sofrível;

b) no Estado do Rio Grande do Norte, em estudo realizado de 1959 a 1960, comprovou-se o baixo consumo de proteínas totais e de origem animal, especialmente nos grupos de baixas rendas;

c) em levantamentos efetuados em Boapaba, Estado do Espírito Santo, e em Araruama e Itaguaí, no Estado do Rio de Janeiro, em 1965, ficou patente a deficiência alimentar nas famílias muito pobres e pobres;

d) uma pesquisa levada a efeito em Guaratiba, Guanabara, em 1966, resultou em constatação de consumo "per capita" diário insuficiente de calorias, acentuadamente nas famílias muito pobres e pobres;

e) em Cristalina, Estado de Goiás, situação semelhante foi verificada em inquérito alimentar realizado em 1966, notadamen

te em relação ao consumo de proteínas totais, cálcio e ferro.

GONÇALVES et alii, (21) informam que o Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais realizou, no período abril 1967/março 1968, um levantamento de estruturas de consumo, na cidade de Recife, em convênio com a Fundação Getúlio Vargas. Foram examinadas 430 unidades familiares, dispostas segundo 8 grupos de rendas. Com respeito aos quantitativos alimentares consumidos, os valores determinados pela pesquisa alcançaram uma média de 2.210 calorias diárias por pessoa, variando entre 1.500 calorias brutas (nível de renda 1, o mais baixo) e 2.690 calorias (nível de renda 8, o mais alto). Aceitando-se uma estimativa diária de necessidades calóricas de 2.350 calorias por pessoa, observou-se uma deficiência nos 6 primeiros níveis de renda; admitindo-se como mínimo diário um total de 2.700 calorias por pessoa, apenas o grupo de renda mais elevada apresentava níveis normais de nutrição.

A COMISSÃO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO (10) efetuou um inquérito alimentar, em junho de 1968, no município de Chapecó, Santa Catarina, área rica, fértil e representativa da zona de colonização estrangeira, sendo conhecida como "celeiro do estado". Foi pesquisada uma amostra aleatória de 24 famílias, verificando-se que as condições sócio-econômicas existentes na área favoreciam, sobre maneira, o nível de consumo alimentar da população examinada. Os problemas carenciais mais freqüentes de nutrição foram verificados nas famílias com menores recursos econômicos.

A COMISSÃO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO (9) realizou, em maio de 1968, um inquérito de consumo de alimentos, na zona rural do município de Jaraguá do Sul, em Santa Catarina, sendo pesquisada uma amostra aleatória de 24 famílias. Os resultados obtidos indicaram que as famílias, em geral, não apresentavam deficiência global em sua alimentação; as famílias muito pobres apresentavam deficiências de alguns nutrientes. Destacou-se ser muito pequeno o número de famílias da amostra e que o grupo mais pobre estava representado por apenas 3 famílias, isto é, 12% do total pesquisado. O trabalho assinala, ainda, que tudo indicava que os bons níveis alimentares das famílias eram resultantes do estudo ter sido realizado numa das regiões mais ricas do país.

MALDONADO (32) assinala resultados de um inquérito realizado em 4 cidades (Parnaíba, Teresina, Floriano e Boa Esperança) do Vale do Parnaíba, no Estado do Piauí, pela Campanha Nacional de Alimentação, em novembro de 1967. Foram pesquisados 2.064 escolares, sendo observada uma elevada incidência de sinais de desnutrição entre os mesmos:

Teresina, mais de 80% dos escolares

Parnaíba, 55% dos escolares

Floriano e Boa Esperança, 55,8% dos escolares.

SILVA (45) assinala que grande parte da população de baixas rendas, no Brasil, não consegue ter acesso às proteínas de origem animal e que, de um modo geral, os inquéritos e estudos sobre

alimentos e nível nutricional evidenciam a existência de carência protéica em todas as regiões brasileiras, ainda que em diferentes graus de manifestação. Sugere, na formulação da dieta para o povo brasileiro, um consumo "per capita" diário de 65 g de proteínas totais, com pelo menos 40% de proteínas de origem animal, sendo o valor total de calorias não inferior a 2.600.

3. Indicadores Quantitativos e Qualitativos

No Brasil, país de vastas dimensões territoriais, os problemas alimentares adquirem características tipicamente regionais, mas, no geral, o brasileiro médio alimenta-se muito mal, quantitativa e qualitativamente. São poucas as pessoas que tem o privilégio de absorver as 3.200 calorias diárias necessárias a um melhor rendimento do trabalho humano.

Em termos de quantidades físicas de alimentos consumidos, pelos dados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar que, em nosso país, é elevado o consumo de alimentos energéticos, como cereais e batatas, e baixo o de alimentos protéicos, como carne e leite.

A observação desses indicadores permite comprovar a associação positiva entre o elevado estágio de desenvolvimento de uma nação e a alta taxa de consumo de alimentos protéicos, como ocorre, por exemplo, com a Suécia e os Estados Unidos. Uma caracterís-

tica inerente aos países em desenvolvimento, Brasil e Paraguai, por exemplo, é o atendimento das necessidades calóricas da população através da utilização predominante de cereais e proteínas vegetais, em detrimento da utilização de proteínas animais; verifica-se, nestes países, um baixo consumo total de proteínas, as quais, além disso, são de má qualidade.

Tabela 1 - Comparação entre níveis de consumo de quantidades físicas de alimentos para o Brasil e outros países, em diversos períodos.

Países	Período	Níveis de consumo em g/hab-dia			
		Cereais	Batatas e Outros Fe- culentos	Carne	Leite
SUÉCIA ^{a/}	1948-50	242	328	133	747
	1960-62	198	250	140	719
	1967/68	172	250	145	706
URSS ^{b/}	1964-66	428	378	106	386
EEUU ^{c/}	1948-50	210	143	224	645
	1960-62	181	131	261	673
	1968	178	122	299	671
ARGENTINA ^{d/}	1948	345	241	319	399
	1960-62	250	241	273	285
	1967	273	247	...	337
BRASIL ^{d/}	1948-50	233	405	78	94
	1960-62	299	409	75	144
	1966	269	453	74	179
PARAGUAI ^{d/}	1960-62	202	702	120	177

Fonte: El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentacion, 1970. FAO, Roma, 1970. 300 p.

^{a/} Cuadro Anexo 2G; ^{b/} Cuadro Anexo 3G; ^{c/} Cuadro Anexo 4G;
^{d/} Cuadro Anexo 6G.

Uma outra forma de visualizar o problema é examinar o nível de consumo total de calorias por habitante, obtendo-se, assim, uma indicação do nível alimentar quantitativo; quando o exame abrange o consumo de proteínas e, mais ainda, das proteínas de origem animal (proteínas de boa qualidade), conseguem-se informações quanto à qualidade da alimentação da população. A Tabela 2 permite depreender que a situação brasileira ainda se encontra razoavelmente distante dos padrões internacionais de consumo de calorias apresentados por nações desenvolvidas.

Um trabalho interessante no sentido de procurar estimar as quantidades ideais de alimentos a serem consumidas pelo brasileiro é o realizado por BAUAB (3), que efetua, também, uma comparação entre as estimativas de necessidades e disponibilidades por habitante. Em termos de quantidades físicas de alimentos, os resultados obtidos são os que constam da Tabela 3.

Verifica-se que apenas poucos produtos (carne suína, arroz, farinhas e açúcar) estão disponíveis nas quantidades adequadas às necessidades da população.

Em termos de elementos nutrientes, as informações divulgadas pelo estudo são as que figuram na Tabela 4.

Na análise destes dados comparativos, verifica-se, de imediato, uma predominância absoluta dos níveis de glicídios; o elevado consumo de alimentos hidrocarbonados favorece o alto número de calorias. Há uma grande deficiência de elementos plásticos e

reguladores, isto é, minerais e vitaminas, devido ao baixo consumo de leite, ovos, legumes e frutas.

O nível de proteínas totais está próximo das necessidades, mas sabe-se que a maioria das proteínas é de origem vegetal, de baixa qualidade.

Os alimentos lipídicos apresentam uma disponibilidade bastante distanciada das necessidades.

Finalmente, há que fazer referência às grandes desigualdades nos níveis de consumo nas diferentes regiões do país. São poucos os dados disponíveis, sendo a maioria oriunda dos inquéritos alimentares citados no tópico anterior. Torna-se praticamente impossível compará-los com os indicadores de nível nacional ou internacional, devido às acentuadas diferenças nas unidades de medida adotadas.

Para verificar as diferenças de consumo nos meios urbano e rural, dispõe-se de elementos estimados pela Fundação Getúlio Vargas, resultantes de pesquisas levadas a efeito nos anos 1962/1963, e dispostos na Tabela 5.

Pode-se observar que no meio urbano é maior o consumo de alimentos protéicos (carnes, ovos) e menor o de alimentos energéticos (arroz), em relação ao meio rural. O leite é um caso especial, devido ao alto consumo nos estabelecimentos rurais.

Tabela 2 - Comparação entre níveis de consumo de calorias e de proteínas para o Brasil e outros países, em diversos períodos.

Países	Período	Níveis de consumo (hab-dia)		
		Calorias	Proteínas Totais (g)	Proteínas Animais (g)
SUÉCIA <u>a/</u>	1948/50	3.110	86,9	52,5
	1960/62	2.990	82,6	54,0
	1967/68	2.880	80,7	54,1
URSS <u>b/</u>	1964-66	3.150	91,5	35,8
EEUU <u>c/</u>	1948-50	3.200	89,7	59,6
	1960-62	3.120	92,4	65,1
	1968	3.240	96,1	69,6
ARGENTINA <u>d/</u>	1948	3.240	110,4	66,1
	1960-62	3.180	81,6	52,4
	1963/65	3.130	87,6	50,7
BRASIL <u>d/</u>	1948-50	2.240	54,9	15,5
	1960-62	2.720	66,4	17,9
	1966	2.700	66,5	18,5
PARAGUAI <u>d/</u>	1960-62	2.520	63,3	23,7

Fonte: El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación, 1970.

FAO, Roma, 1970. 300 p.

a/ Cuadro Anexo 2H; b/ Cuadro Anexo 3H; c/ Cuadro Anexo 4H;

d/ Cuadro Anexo 6H.

Tabela 3 - Estimativa das disponibilidades e das necessidades anuais e diárias, "per capita", de produtos alimentícios, no Brasil, em 1962.

PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	DISPONIBILIDADE		NECESSIDADE	
	Anual (kg)	Diária (g)	Anual (kg)	Diária (g)
I - Leite	51,7	141,6	(1)212,0	580
II - Carne e ovos				
Carnes em geral	19,9	54,4	40,2	113
Carne bovina	15,3	41,9	20,0	57
Carne de aves	0,1	0,3	9,3	26
Carne suína	3,1	8,5	1,9	5
Pescado	5,3	14,6	9,0	25
Ovos	3,3	9,0	19,0	53
III - Hortaliças e legumes				
Grupo A (2)	8,6	23,6	72,0	200
Grupo B	59,0	165
Grupo C (3)	22,7	62,2	35,0	100
IV - Frutas				
Laranja (4)	27,3	75,0	146,0	400
Banana	43,9	120,3	54,0	150
V - Leguminosas (feijão)	20,6	56,4	28,8	80
VI - Cereais e farinhas				
Arroz	44,8	122,7	25,0	70
Farinha de mandioca (5)	55,2	151,2	16,0	45
Farinha de trigo	27,9	76,4	16,0	45
Farinha de milho	36,8	100,8	8,7	24
VII - Açúcar	37,1	101,6	25,0	70
VIII - Gorduras animais e óleos vegetais				
Manteiga	0,7	1,9	6,4	18
Banha	4,0	11,0	2,0	5,5
Óleos Vegetais	4,5	12,3	9,4	26

Nota: Os dados referentes às disponibilidades correspondem ao "Balanço Alimentar do Brasil" de 1962.

(1) Em litros. - (2) Dados relativos apenas às disponibilidades de tomate, alho, e cebola. - (3) Dados relativos à batata-doce e à batata-inglesa. - (4) Inclusive outras frutas cítricas. - (5) Inclusive dados referentes ao aipim, computado no "Balanço Alimentar" sob a forma de raiz, e convertido para o seu equivalente em farinha.

Fonte: BAUAB (3), p. 10.

Tabela 4 - Estimativa das disponibilidades e necessidades médias diárias, "per capita", de elementos nutrientes, no Brasil, em 1962.

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE DE REFERÊNCIA	ELEMENTOS NUTRIENTES (por pessoa/dia)	
		Disponibilidades	Necessidades
Proteínas (totais)	g	73,7	78
Lipídios (totais)	g	55,7	78
Glicídios	g	538	204
Cálcio	g	0,4	1
Fósforo	g	1,3	1,5
Ferro (total)	mg	13	17
Tiamina	mg	1,4	1,6
Riboflavina	mg	2,4	4,9
Niacina	mg	13,5	17
Ácido ascórbico	mg	65	195
Vitamina A	Unidades internacionais	2 323	4 900
Proteínas animais	%	34,7	54
Lipídios animais	%	37	58
Ferro animal	%	21	30
Valor calórico médio	Calorias	2 950	2 350

Nota - Os dados referentes às disponibilidades foram obtidos através do cálculo da composição química dos alimentos que constam do "Balanço Alimentar do Brasil".

Fonte: BAUAB (3), p. 11.

Tabela 5 - Níveis de Consumo de alimentos selecionados, nos meios rural e urbano e no Brasil em geral, no ano de 1960, em kg/hab.

Alimentos	Meio Urbano	Meio Rural	Brasil
Arroz	38,4	40,3	39,4
Feijão	19,6	34,8	28,0
Batata	14,8	7,9	11,0
Carne bovina	30,9	15,5	23,0
Leite "in natura"	90,5	97,0	94,1
Ovos	4,5	3,3	3,9

Fonte: Projeções da Oferta e Demanda de Produtos Agrícolas para o Brasil. Volume 1, pág. 64. F G V , Rio de Janeiro, 1966.
161 p.

4. Considerações Complementares

Após as considerações efetuadas nos tópicos anteriores e com base, ainda, em conhecimentos históricos no tocante a hábitos alimentares do brasileiro, acredita-se poder apresentar algumas conclusões quanto ao atual estágio do consumo de alimentos no Brasil:

a) o nível nutricional do povo brasileiro persiste apresentando graves deficiências, tanto no que toca a aspectos quanti-

tativos quanto qualitativos;

b) o baixo nível nutricional incide em maior escala nas camadas da população possuidoras de menores recursos econômicos, as quais ainda constituem a maioria do povo brasileiro;

c) as carências protéicas são importantes em relação às proteínas animais, prejudicando seriamente o desenvolvimento físico e mental das crianças e a produtividade dos trabalhadores;

d) a subnutrição tem sido uma das causas e, também, consequência do subdesenvolvimento brasileiro, dificultando, simultaneamente, o progresso social e econômico do país.

CAPÍTULO III

REVISÃO DE LITERATURA

Os estudos de demanda já são bastante antigos, mas a derivação estatística da função de demanda é de origem relativamente recente. São clássicos os trabalhos do norte-americano Henry Moore sobre demanda de produtos agrícolas, publicados no início deste século e que tem orientado pesquisas de demanda até os nossos dias. Os trabalhos de Moore foram aperfeiçoados por Henry Schultz, considerado o pioneiro da econometria moderna, o qual deixou obras tidas como textos clássicos no campo da demanda. No Brasil os estudos sobre demanda são recentes, mas muitos trabalhos já foram publicados, seja utilizando cortes seccionais, seja empregando séries temporais. Entretanto, são raros os estudos englobando a demanda para o Brasil como um todo.

Nesta revisão de literatura, apresentar-se-á um retrospecto dos principais trabalhos desenvolvidos sobre demanda, no que se refere aos produtos enfocados neste estudo. Os interessados nu-

ma revisão mais completa dos estudos de demanda, para produtos agrícolas e outros, poderão consultar BRANDT, no caso de pesquisas nacionais, e SCHULTZ e LANGE, quanto a trabalhos estrangeiros.^{3/}

Como, neste estudo, é de importância fundamental a determinação dos coeficientes de elasticidade da demanda, nesta revisão de literatura far-se-á, sempre que possível, referência às estimativas realizadas para os produtos que serão analisados. Um resumo das principais informações relativas à determinação de tais coeficientes é encontrada na Tabela 6, apresentada após as referências às pesquisas realizadas.

JUNQUEIRA (28) estudou 13 produtos agropecuários, entre eles arroz, batatinha e feijão, analisando sua demanda para o Estado de São Paulo, a nível de produtor rural; fez tentativas de estudo para leite, mas os resultados foram insignificantes devido à utilização de dados inadequados de quantidade e de preço. O período abrangido pela pesquisa foi o de 1954/63 para arroz e de 1948/63 para feijão e batatinha e a forma de relacionamento das variáveis adotou o preço de cada produto como variável dependente; a função ajustada aos dados foi a linear. As variáveis experimentadas como explicativas foram a quantidade produzida do produto, os preços de outros produtos, a urbanização e a renda pessoal. Os resultados indicaram demanda preço-elástica para arroz e feijão, e pre-

^{3/} BRANDT (4), p.16-31; SCHULTZ (42), p.63-65; LANGE (29), p.99-133.

ço-inelástica para batatinha; o arroz e o feijão apresentaram demanda renda-elástica; a batatinha mostrou-se produto substituto do arroz; arroz, mandioca e carne suína mostraram-se substitutos da batatinha e o feijão complementar desta; o arroz mostrou-se complementar do feijão. A demanda de feijão mostrou uma associação positiva com o grau de urbanização.

Os coeficientes de elasticidade da demanda estimados nesta pesquisa mostraram-se excessivamente elevados, tornando impossível sua utilização mesmo como simples indicadores. O próprio autor reconhece a falha, atribuindo-a, em grande parte, à utilização de dados inadequados.

BRANDT & CRISCUOLO (5), objetivando uma contribuição para a orientação de políticas de mercado conduzidas por firmas ou órgãos públicos, estimaram um coeficiente de elasticidade-preço da demanda de leite pasteurizado, no varejo, no Estado de São Paulo, um coeficiente de elasticidade-cruzada em relação à carne e um parâmetro relativo à tendência da demanda. As informações utilizadas foram dados mensais e cobriram o período de janeiro de 1958 a dezembro de 1963. Empregaram-se equações de regressão múltipla e técnicas de mínimos quadrados; os ajustamentos foram feitos com as variáveis na forma original e, também, na forma logarítmica. O primeiro modelo foi o que propiciou melhores resultados. A variável dependente consistiu no suprimento médio, por habitante, de leite pasteurizado, em litros; como variáveis independentes incluiu-se o pre

ço médio, real, do leite pasteurizado tipo "C", em Cr\$/l, o preço médio, real, da carne bovina de 1ª qualidade, em Cr\$/kg, e a tendência ou tempo, medida em meses. Os resultados indicaram que a demanda de leite é preço-inelástica, que o leite e a carne são produtos substitutos e que havia uma tendência de redução no consumo de leite.

A F G V (20), pretendendo a preparação de projeções de oferta e demanda de produtos agrícolas até 1975, no sentido de evidenciar possíveis insuficiências ou excedentes potenciais, levou a cabo, em 1961, uma investigação sobre a demanda de alimentos, abrangendo sete dos Estados mais importantes do país (Ceará, Pernambuco, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). O estudo baseou-se em análises de séries estatísticas de produção agrícola e em levantamentos de orçamentos familiares e características econômicas das explorações rurais. A pesquisa é a de maior amplitude até hoje realizada no Brasil, na área da demanda de alimentos, tendo o corte transversal empregado uma amostra de 9.000 unidades familiares. Foram estudados 18 dos principais produutos agrícolas brasileiros, entre eles o arroz, o feijão, a bata-tinha, a carne e o leite.

Os principais frutos obtidos pela pesquisa foram a determinação de coeficientes de Engel para as grandes regiões fisiográficas e para o Brasil, bem como de níveis de consumo, de estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda e de projeções de

oferta e demanda até o ano de 1975.

Para os produtos que ora se estuda, foram determinadas estimativas de vários tipos de coeficientes de elasticidade (renda potencial de longo prazo, consumo efetivo, substituição e renda instantâneo).

As curvas ajustadas foram todas do tipo potência por apresentarem facilidades de cálculos e elasticidade constante em todos os pontos, ajustando-se bem a todos os níveis de consumo. Aqui reside a falha mais importante do trabalho da F G V, desde que tais funções são inconvenientes para estudos de previsão de consumo de alimentos. MANDELL ^{4/} critica severamente tal falha e tece, outrossim, diversas outras considerações quanto ao estudo da F G V.

CASTRO (7), visando a identificação do efeito das variáveis renda, nível de escolaridade e idade no consumo de leite ("in natura" e em pó) na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, efetuou uma pesquisa com dados de 1965, entrevistando 334 famílias, constando a amostra de 2.208 pessoas. Foram estimados, separadamente, coeficientes de elasticidade do consumo de leite em relação a renda, escolaridade e idade, empregando-se a fórmula da elasticidade-arco. As análises mostraram uma relação direta entre a renda por habitante e o consumo de leite por habitante, bem como entre este e o grau de escolaridade. A relação entre a idade e o consumo apre

^{4/} MANDELL (33), p.174-188.

sentou-se inversa até os 40 anos, tornando-se direta acima deste valor. O coeficiente médio de elasticidade-renda em relação ao consumo foi estimado em 0,4985; mostrou-se maior nas classes de renda de menor poder aquisitivo.

ARAUJO (1), procurando determinar preferências e reações do consumidor, proporções da renda empregadas no consumo e distribuição da renda entre os vários setores da população, desenvolveu uma pesquisa na cidade de Vitória, Estado do Espírito Santo, em 1964, através de entrevistas com 100 famílias. Entre outros aspectos, foram estimados coeficientes de elasticidade-renda do consumo para 15 categorias de alimentos selecionados, para alguns estratos de rendas e em geral. Entre os alimentos estudados figuravam a carne bovina fresca e o leite, sendo que os resultados indicaram que esses produtos são bens normais, com demanda relativamente inelástica. O cálculo dos coeficientes de elasticidade foi processado com a aplicação direta da fórmula de definição da elasticidade-renda, tomando-se para base dos cálculos os pontos médios dos vários intervalos de renda.

A SUDENE (46) realizou, em 1970, um estudo na cidade de Montes Claros, Minas Gerais, sendo um dos objetivos principais estimar uma função consumo para os gêneros alimentícios mais importantes, a fim de determinar elasticidades-renda. A amostra consistiu em 314 famílias pertencentes a diversas classes de rendas. Foi estudado um grande número de produtos, inclusive arroz, batatinha,

feijão, carne bovina e leite natural. Para estimar os coeficientes de elasticidade-renda do consumo, para cada produto, foram experimentadas as seguintes funções: (a) inversa; (b) uma função derivada a partir de funções semilogarítmicas com alteração na variável dependente; (c) semilogarítmica. A variável dependente foi o dispendio com o produto por adulto equivalente e a independente foi a renda por adulto equivalente. Os ajustamentos foram processados pelo método dos mínimos quadrados ortodoxos.

Em relação ao arroz, o coeficiente de elasticidade-renda estimado foi negativo e praticamente nulo; isto foi comum para todos os estratos de renda, sugerindo que uma elevação da renda não influencia o consumo do produto; para o feijão, a elasticidade renda foi negativa e decrescente; a batatinha e leite "in natura" tiveram elasticidade-renda alta nas classes de renda mais baixa, positiva e decrescente; para carne bovina verde, a elasticidade-renda foi alta, positiva e relativamente estável.

Os resultados obtidos por este trabalho, evidenciam a influência do efeito-renda sobre a demanda de alimentos, exceto para alguns produtos tradicionais como arroz, feijão e outros. As principais limitações da pesquisa situam-se na utilização de dados fracamente representativos do geral (o consumo, por exemplo, refere-se a uma certa semana do mês de junho de 1970) e na ausência de outras possíveis variáveis explicativas nos modelos experimentados.

DIAS (11), com o objetivo de destacar a necessidade de um plano a longo prazo no sentido de elevar a taxa de crescimento do rebanho bovino, abordou aspectos do crescimento e localização da produção pecuária brasileira e da comercialização da carne bovina, até a fase de industrialização. A ênfase do estudo foi para o mercado da Região Centro-Sul. A nível de consumidor, foram estimadas elasticidades preço e renda para o Brasil, por um processo gráfico; a nível de atacado, foram estimadas elasticidades-preço direta e cruzada em relação a carne de porco, para a Região Centro-Sul, através de uma equação de demanda integrante de um sistema de relações simultâneas. As estimativas para o Brasil indicaram uma demanda preço-inelástica e renda-inelástica; as estimativas regionais indicaram uma demanda preço-inelástica e que a carne suína era um produto substituto da carne bovina.

O período estudado não é contínuo, sendo feitas observações desde 1938 a 1968. Alguns pontos do trabalho parecem obscuros, e sua interpretação econômica está parcialmente prejudicada pela utilização de dados estatísticos deficientes e de uma equação de demanda inadequadamente especificada. O modelo para a Região Centro-Sul apresenta, porém, uma elevada consistência, podendo ser usado em trabalhos de predição.

MANDELL (33) esquematizando a evolução do consumo de arroz no Brasil, explica alguns eventos importantes nesta evolução e analisa os fatores da demanda que a determinaram, no período 1947-

67. O trabalho ~~mostra-se~~ bastante interessante, abordando o desenvolvimento agrícola brasileiro de um modo geral e a situação do arroz no Brasil com riqueza de considerações. É feita uma aprofundada análise do conhecido estudo da Fundação Getúlio Vargas sobre oferta e demanda de produtos agrícolas,^{5/} com ênfase ao caso do arroz.

O autor estimou equações de demanda para o arroz fazendo uso das formas matemáticas logarítmica dupla, semilogarítmica e logarítmica inversa; para cada equação foi feita a regressão do consumo de arroz por habitante em relação ao preço do arroz no varejo e outras variáveis determinadas. A pesquisa experimental, ainda, verificar a influência de uma variável de tendência (tempo) sobre o consumo, e procura isolar acréscimos de consumo provenientes de circunstâncias decorrentes da imigração e comercialização.

As variáveis renda disponível e tempo explicaram mais de 90% da variação do consumo de arroz, mas a equação básica utilizada tomou como variáveis explicativas de maior importância a renda e o preço do produto, levando em conta a teoria econômica e o senso comum. A esta equação básica foram adicionadas diversas outras variáveis e examinadas as consequências de sua inclusão. A equação estimada escolhida como mais razoável englobava como variáveis independentes a renda, o preço do arroz, o preço do trigo e o

^{5/} F G V (20).

tempo; em relação aos modelos, o logarítmico duplo e o logarítmico inverso apresentaram resultados idênticos entre si e mais adequados que o semilogarítmico; preferiu-se o modelo logarítmico inverso, de melhores qualidades em termos econômicos. O arroz apresentou demanda renda-elástica e preço inelástica; o trigo mostrou-se produto competitivo.

Este estudo parece o mais bem elaborado, até o momento, em relação à demanda de produtos agrícolas no Brasil. Embora restrito a um único produto, o arroz, apresenta-se, inegavelmente, como uma contribuição analítica de alto nível. A única observação de reserva dirige-se à negligência quanto ao problema da multicolinearidade, típico em estudos econômicos que utilizam dados de séries cronológicas.

PANIAGO & SCHUH (39), citando Paniago,^{6/} apresentaram um trabalho que foi uma tentativa de fornecer conhecimentos fundamentais com os quais pudessem ser elaboradas decisões políticas de preços para alguns produtos agrícolas; a pesquisa considera os produtos arroz, feijão e milho, sendo estimados modelos econométricos para os mercados nacionais de arroz e feijão, usando dados de série temporal para o período 1946-66.

^{6/} Paniago, Euter. "An Evaluation of Agricultural Price Policies for Selected Food Products: Brasil". Tese de Ph.D., Purdue University, Junho, 1969.

Os modelos básicos para cada produto consistiram em um sistema de 5 equações com 5 variáveis endógenas. Duas destas equações relacionavam-se à produção e ao consumo e as outras três eram equações estocásticas. Para a resposta de área e para as equações de procura foram requeridos modelos de ajustamento retardado, para obter estimativas de elasticidade a curto e a longo prazo. A técnica de ajustamento utilizou o processo dos mínimos quadrados de dois estágios.

As equações de demanda selecionadas apresentavam como variável dependente o consumo, por habitante, do produto, e como variáveis independentes os preços do produto e de possíveis substitutos, o consumo retardado do produto, a renda disponível por habitante e o tempo (este apenas no caso do arroz). Na estimação das equações apareceram problemas sérios de intercorrelação entre as variáveis independentes. O arroz e o feijão apresentaram, a curto prazo, uma demanda preço-inelástica e renda-elástica; o trigo mostrou-se substituto do arroz e do milho e complementar do feijão. A elasticidade-cruzada entre o arroz e o feijão indicou complementaridade para o feijão, enquanto entre o feijão e o arroz mostrou-se divergente, com o arroz sendo substituto. A presença de forte multicolinearidade e algumas instabilidades estatísticas em certos coeficientes sugere reservas quanto às equações de procura estimadas.

CASTRO (6) efetuou pesquisa no município de Piracicaba, Estado de São Paulo, em 1971, objetivando aprofundar a análise econômica da estrutura da demanda de alimentos e associar os resultados às principais tendências de evolução do processo de comercialização. Empregando regressões lineares simples de consumo médio mensal por habitante contra renda média mensal por habitante, testou 4 tipos de funções para estimar coeficientes de elasticidade-renda da demanda: linear simples, bilogarítmica, semilogarítmica e logarítmica inversa. As análises cobriram 131 alimentos, distribuídos segundo 19 grupos.

O autor estimou, ainda, coeficientes de elasticidade do dispêndio para produtos isolados e grupos de produtos em relação à renda e ao dispêndio total; aqui a função ajustada foi a bilogarítmica e os coeficientes prestaram-se a comparações com os coeficientes de elasticidade-renda.

Entre as várias conclusões do estudo, comprovou-se que nos estratos de renda superior a alimentação era rica e diversificada, enquanto nos estratos de renda inferior compunha-se de reduzido número de produtos, em geral calóricos. Constatou-se, também, que nos estratos de renda mais baixa, o crescimento da renda provocava acréscimos relativamente maiores no dispêndio com alimentos.

As principais limitações do estudo residem em sua área bastante restrita (sede do município de Piracicaba) e em considerar como variável explicativa do consumo somente a variável renda.

SERRANO (43) estudou a demanda de batatinha e a variação estacional de preços desse produto, no decorrer de 1969, no mercado atacadista da cidade de São Paulo. Especificamente em relação à demanda, sobressaía-se o objetivo de constatar e quantificar os efeitos de variáveis selecionadas sobre as quantidades vendidas da mercadoria. Num ensaio procurando corrigir problemas de subestimação dos parâmetros, oriundos de erros associados às variáveis explicativas, a autora serviu-se do "método de grupamento das observações"^{7/}. Esta se afigura como a primeira tentativa, em estudos de demanda de produtos agrícolas, no Brasil, de abordagem do sério problema dos erros ligados às variáveis independentes.

Foram experimentados os modelos potência e linear, ora com preço como variável dependente, ora com quantidade; o modelo potência foi o que apresentou resultados mais adequados. Como variáveis que estariam influenciando a demanda do produto, foram considerados o preço da batatinha, o preço de outros produtos (arroz, cebola, ovos e tomate), o tempo (semana, meses) e a pluviosidade (dias de chuva). Os preços e as quantidades referiam-se a informações diárias, convertidas em semanais.

Os resultados indicaram uma demanda semanal elástica para a batatinha; o arroz comportou-se como produto complementar e cebola e ovos como substitutos.

^{7/} Uma descrição do "método de grupamento das observações" pode ser obtida em JOHNSTON (27), p.182-183.

A F G V (19), ~~tratando~~ de obter elementos indicativos para planos de produção agrícola, calculou, em 1973, elasticidades de consumo e elasticidades potenciais de demanda para 22 produtos alimentícios e com base nos mesmos efetuou projeções de consumo efetivo e de demanda potencial para o ano de 1980. Para a determinação das elasticidades de consumo efetivo foram ajustadas curvas de consumo aparente contra renda por habitante, utilizando séries históricas referentes ao período 1950-70; para evitar flutuações cíclicas foram empregadas médias móveis quinquenais dos dados; indica-se que foram testadas oito funções, mas não se apresenta o tipo das mesmas.

Com respeito às elasticidades de demanda potencial, seu cálculo baseou-se em dados de orçamentos familiares, sendo ajustadas funções potências, sob a forma logarítmica.

O trabalho informa que os detalhes da metodologia utilizada serão divulgados brevemente, fato que impede sua apreciação atual. Entretanto, à primeira vista, parece ter havido uma reincidência em falha anterior ^{8/}, uma vez que as elasticidades de demanda potencial foram estimadas pelo ajustamento de funções de elasticidade constante.

Finalmente, cabe assinalar que o estudo baseia-se em resultados derivados de regressões simples, omitindo das equações di

^{8/} Refere-se a problemas na pesquisa F G V (20), amplamente discutidos em MANDELL (33), p.174-188.

versas variáveis sabidamente influenciadoras do consumo de alimen
tos.

REBELLO (40) realizou uma pesquisa com o objetivo de especificar e quantificar as influências de algumas variáveis sobre o excedente comercializável, a produção e o consumo de arroz no Estado do Pará. Para estimativa das relações de demanda o autor usou informações obtidas através de um censo de intermediários atacadistas do município de Santarém, onde se concentrava a maioria da comercialização do produto. As informações cobriam o período de 1967 a 1969 e constituíam uma combinação de dados de cortes seccionais e séries temporais. Os modelos empregados para estimar a equação de demanda, a nível de atacado, incluíam a variável dependente como variável explicativa, sob a forma retardada; isto com o objetivo específico de derivar equações de demanda a curto e a longo prazos. A variável dependente consistia na quantidade adquirida de ar
roz no atacado, em toneladas para cada mês; como variáveis independentes constavam a dependente com retardamento de 1 mês, o preço de compra do produto no atacado, em Cr\$/t, uma variável indicadora da tendência no tempo, expressa em meses, e uma variável artificial indicadora do nível de renda disponível do comprador. Os mode
los experimentados eram logarítmicos, sob diferentes modalidades, isto é, deixando 2 variáveis independentes sob a forma linear ou simplesmente suprimindo 2 destas variáveis. O ajustamento foi efetuado pelo método dos mínimos quadrados ortodoxos e o modelo sele-

cimado foi o que continha ~~as variáveis de tendência~~ e artificial na forma linear.

Foram determinadas elasticidades-preço da demanda para o arroz, no atacado, a curto e a longo prazo, sendo de 2, 1 e 4, 1 os valores obtidos, respectivamente.

Algumas Considerações sobre a Contribuição dos Estudos de Demanda de Produtos Agrícolas no Brasil

Conforme se menciona no início deste capítulo, tem sido numerosos os estudos de demanda de produtos agrícolas em nosso país. Foi possível observar que a maioria dos trabalhos é de natureza bastante dispersiva, especialmente no que tange ao nível de mercado estudado, material e métodos empregados, objetivos colimados e forma de apresentação dos resultados. Este fato, conquanto seja de certa forma inerente à liberdade de criatividade de que estão imbuídos os pesquisadores, parece constituir a principal limitação a uma efetiva utilização dos resultados das pesquisas pelos órgãos governamentais de planejamento, indústrias, firmas e produtores. Estas entidades e pessoas nem sempre tomam conhecimento da existência dos trabalhos e, quando o conseguem, o estudo provavelmente não se coaduna com os seus interesses.

Em suma, a falta de um entrosamento entre as instituições que deveriam absorver os frutos das pesquisas e os pesquisadores e entidades a que estes se vinculam vem sendo um obstáculo

a uma contribuição mais racional dos estudos efetuados. A falta de entrosamento torna-se mais grave em consequência do desestímulo que acarreta entre os pesquisadores. Estes, não vendo possíveis aplicações para seus trabalhos, descuidam de seu aprimoramento e "selecionam" seus estudos primordialmente por interesse pessoal, geralmente levando em conta facilidades de material e de metodologia. O resultado é a proliferação de "estudos" de baixo nível e que não trazem inovações ou contribuição para a solução dos problemas prioritários da economia do país.

CAPÍTULO IV

METODOLOGIA

1. Conceitos de Demanda e Elasticidade.

1.1 - Demanda.

Aborda-se, neste tópico, os aspectos mais relevantes da teoria da demanda, necessários à compreensão dos resultados desta pesquisa. Explicações amplas e rigorosas quanto à teoria da procura podem ser encontradas na maioria dos compêndios de teoria econômica.

Entende-se por demanda de um produto as diversas quantidades deste produto que serão adquiridas no mercado pelos consumidores, por unidade de tempo, a todos os possíveis preços alternativos, outros fatores mantendo-se constantes.

Pela lei da demanda, à medida que são mais altos os preços de uma mercadoria, as quantidades procuradas são menores, e vi

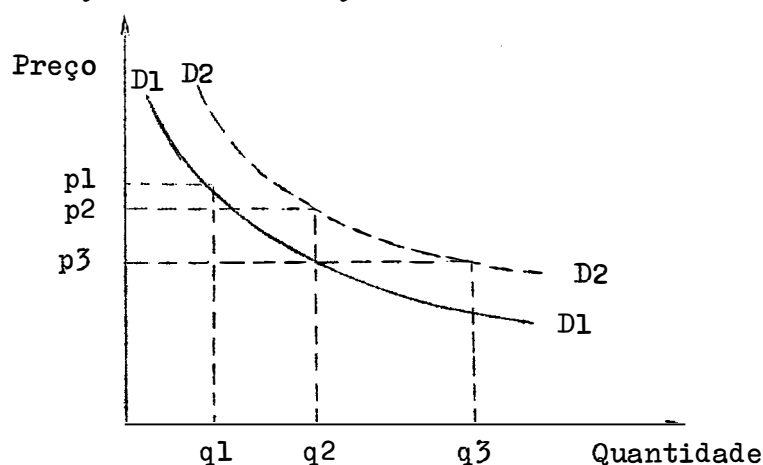
ce-versa. Existem exceções a esta lei, mas em pequeno número e sob condições especiais.

Diversos outros fatores, além do preço do produto, influenciam, também, a quantidade adquirida pelos consumidores, fatores esses que podem alterar-se no curso de um certo período de tempo. Entre esses fatores podem ser destacados o nível e a distribuição das rendas, os preços de produtos substitutos e complementares, processos de urbanização e mudanças nos gostos ou preferências dos consumidores. Com respeito a mudanças no nível de renda, a premissa geral é que os consumidores estarão, quase sempre, dispostos a pagar maiores preços quando aumenta o seu nível de renda e vice-versa. Ocorrendo além da alteração no nível de rendas uma alteração em sua distribuição, poderá haver também uma modificação na composição dos produtos demandados.

Ao se analisar a demanda de um produto, procura-se saber se um ou mais dos fatores citados estão variando e qual a sua influência sobre a quantidade demandada. Quando o preço de uma mercadoria aumenta a quantidade diminui, como resultado de dois efeitos: renda e substituição. O efeito substituição conduz o consumidor a substituir os bens que tiveram preços relativamente altos por outros de preços relativamente baixos. Pelo efeito renda, quando o preço de um bem se eleva, a renda real do consumidor diminui e este torna-se mais pobre e procura adquirir uma menor quantidade de todos os bens.

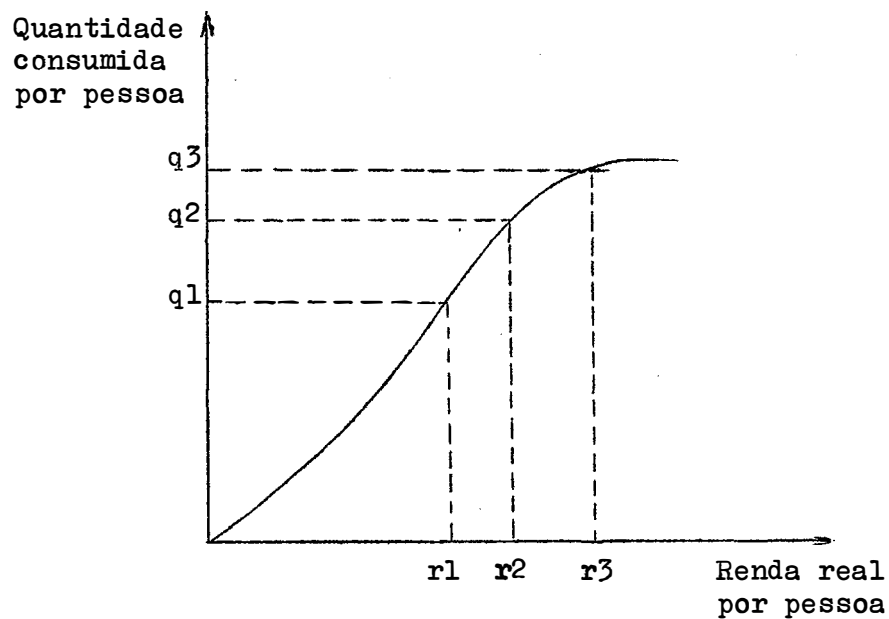
Na prática, é praxe representar a função demanda, graficamente, marcando no eixo das abcissas a quantidade consumida e no eixo das ordenadas o preço pago pelo produto. À medida que os preços se elevam as quantidades procuradas são menores e a curva representativa da relação entre as quantidades e os preços apresenta, conseqüentemente, uma inclinação descendente da esquerda para a direita (Gráfico 1). Neste Gráfico D1-D1 representa a função de demanda em relação ao preço, mantidos inalterados os outros fatores que poderiam influir sobre a procura; D2-D2 representa uma nova função de demanda, oriunda de um deslocamento da curva D1-D1. Os fatores que fazem uma curva de demanda se deslocar "para cima" ou "para baixo", a partir de uma posição anterior, são, principalmente, o nível e a distribuição das rendas, os preços dos produtos substitutos ou complementares e os gostos dos consumidores.

GRÁFICO 1 - FUNÇÃO DEMANDA-PREÇO



A análise da demanda pode, também, ser efetuada relacionando-se as quantidades consumidas com os distintos níveis de renda; neste caso marcam-se no eixo das abcissas as séries de rendas por pessoa e no eixo das ordenadas as séries das quantidades consumidas por pessoa. A curva obtida, conhecida por Curva de Engel, é ascendente da esquerda para a direita e sua forma é aquela indicada pelo Gráfico 2.

GRÁFICO 2 - CURVA DE ENGEL



Pela representação gráfica pode-se observar que, à medi da que a renda se eleva, os aumentos correspondentes na quantidade consumida vão decrescendo, de acordo com a lei de Engel.

1.2 - Elasticidade

Em um sentido amplo, a elasticidade da demanda pode ser entendida como a relação entre a variação relativa na quantidade procurada e a variação relativa em uma variável causal associada, supondo-se constantes outras variáveis causais associadas à procura. Quando a variável causal é o preço do produto, a elasticidade chama-se elasticidade-preço (E_p); se é a renda, chama-se elasticidade-renda (E_r); se é o preço de um outro produto, chama-se elasticidade-cruzada (E_c).

Para uma equação de demanda em função do preço, isto é, $q = f(p)$, a expressão matemática da elasticidade-preço da demanda, em um ponto da curva,^{9/} será

$$E_p = \frac{\frac{dq}{dp}}{q} \cdot \frac{p}{1} = \frac{\frac{dq}{dp}}{q} \cdot p, \quad ,$$

onde $\frac{dq}{dp}$ é a derivada da quantidade em relação ao preço do produto, p é o preço do produto e q é a quantidade procurada do produto.

^{9/} Quando a elasticidade refere-se a um segmento da curva tem-se a elasticidade-arco.

A expressão para a elasticidade-renda da demanda é semelhante, desde que se troque preço por renda; e assim para as diversas outras variáveis causais. O sinal do coeficiente de elasticidade da demanda é em geral negativo para preço e positivo para renda. Com exceção de casos muito especiais, a elasticidade da demanda é variável ao longo da curva da demanda, ou seja, o coeficiente de elasticidade não é constante.

A magnitude dos coeficientes de elasticidade da demanda depende de vários fatores, como, por exemplo, o grau de indispensabilidade da mercadoria e a possibilidade de se encontrar outro bem que possa substituir o que se analisa.

Distinguem-se três níveis para o valor absoluto do coeficiente de elasticidade-preço da demanda:^{10/}

- a) quando é maior que 1, a procura diz-se preço-elástica ($E_p > |1|$);
- b) quando é menor que 1, a procura diz-se preço-inelástica ($E_p < |1|$);

^{10/} Mais rigorosamente, pode-se ter os seguintes casos de elasticidade-preço da procura:

- $E_p = -\infty$; perfeitamente preço-elástica;
- $-\infty < E_p < -1$; procura relativamente preço-elástica;
- $E_p = -1$; procura unitariamente preço-elástica;
- $-1 < E_p < 0$; procura relativamente preço-inelástica;
- $E_p = 0$; procura perfeitamente preço-inelástica.

c) quando é igual a 1, a procura diz-se de elasticidade-preço unitária ($E_p = 1$).

O coeficiente de elasticidade-renda da demanda pode ser positivo ou negativo, conforme a quantidade consumida aumente ou diminua em decorrência do acréscimo da renda, respectivamente. No primeiro caso, tem-se os chamados produtos normais e os superiores e no segundo caso os produtos inferiores.

Conforme os valores assumidos pelo coeficiente de elasticidade-renda, a demanda será:

perfeitamente renda-elástica, quando $E_r = \infty$;

relativamente renda-elástica, quando $1 < E_r < \infty$;

relativamente renda-inelástica, quando $0 < E_r < 1$;

perfeitamente renda-inelástica, quando $E_r = 0$; e

~~relativamente renda-elástica~~, quando $-\infty < E_r < 0$

2. Material

A informação básica empregada nesta investigação compreende séries cronológicas referentes ao Brasil como um todo e foi obtida de diversas fontes, oficiais ou não, referindo-se ao período 1950-70.

Os dados são anuais e envolvem consumo e preços de alimentos, renda, grau de urbanização, no Brasil, e salário-mínimo no Estado da Guanabara. Foram necessárias diversas elaborações, as

quais serão detalhadamente explicadas no momento da definição das variáveis, quando serão, também, relacionadas as respectivas fontes de informação.

Os dados pertinentes à informação básica estão dispostos nas diversas tabelas existentes no Apêndice 1.

3. Métodos

3.1 - Modelos a serem experimentados

Comumente, o modelo teórico que se utiliza para análise empírica da demanda envolve variáveis econômicas e sociais. O modelo geral é o seguinte:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k, X_{k+1}, X_{k+2}, \dots, X_{k+n})$$

onde, Y é a quantidade do produto demandada por unidade de tempo;

f indica a forma da função, determinada parcialmente por gostos e preferência dos consumidores;

X_i ($i = 1, 2, \dots, k$) são as variáveis econômicas e sociais explicitamente incorporadas ao modelo;

X_i ($i = k+1, k+2, \dots, k+n$) são todas as outras variáveis que podem influenciar a quantidade demandada e que se pressupõe serem de relativamente menor importância e cu

jas influências sobre a quantidade demandada tendem a anular-se.

A técnica a ser empregada para analisar as relações entre as variáveis é a análise de regressão múltipla, e o modelo estatístico será da forma:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k + \xi$$

onde, Y = consumo;

b_0 = intersecção de Y ;

b_i ($i = 1, 2, \dots, k$) são os parâmetros das variáveis independentes ou explicativas;

X_i ($i = 1, 2, \dots, k$) são as variáveis explicativas;

ξ = erro aleatório.

Para estudos relativos a consumo e renda em países em desenvolvimento, a FAO e o ILPES recomendam o ajustamento alternativo de diversas funções matemáticas.^{11/} Experimentar-se-á as três seguintes, introduzindo, porém, outras variáveis explicativas além da renda:

^{11/} Por exemplo, consulte-se FAO (16) p.6-14 e ILPES (25) p.45.

1) BILOGARÍTMICA (LL): $\log Y = a + b \log_e X$,
 onde o coeficiente de elasticidade-renda é dado por $Er = b$

2) SEMILOGARÍTMICA (SL): $Y = a + b \log_e X$,
 onde $Er = \frac{b}{Y}$

3) LOGARÍTMICA INVERSA (LI): $\log_e Y = a - \frac{b}{X}$,
 onde $Er = \frac{b}{X}$

Além destas formas funcionais, serão experimentadas duas relações alternativas: uma linear com os valores das variáveis sob a forma de diferenças; outra tomando as diferenças dos logaritmos dos valores das variáveis. Considerações em torno destes dois tipos de equações podem ser obtidas em FOOTE.^{12/}

Pode-se, então, resumidamente, indicar que serão experimentados os seguintes modelos:

MODELO I: variáveis na forma de logaritmos^{13/}, exceto a variável tempo, mantida na forma original (função bilogarítmica);

MODELO II: variável dependente na forma original e variáveis independentes na forma de logaritmos, exceto a variável tempo, mantida na forma original (função semilogarítmica);

^{12/} FOOTE (17), p.29-33.

^{13/} Em toda a pesquisa, os logaritmos usados serão os logaritmos neperianos.

MODELO III: variável dependente na forma de logaritmo e variáveis independentes na forma de inversos de seus valores originais, exceto a variável tempo, mantida na forma original (função logarítmica inversa);

MODELO IV: variáveis na forma de diferença entre os valores consecutivos dos dados originais; será excluída a variável tempo;

MODELO V: variáveis na forma de diferenças entre os logaritmos dos valores consecutivos dos dados originais; será excluída a variável tempo.

O ajustamento desses modelos aos dados das séries cronológicas processar-se-á pelo método dos mínimos quadrados normais. Este permite obter estimativas lineares não tendenciosas e de variância mínima para os parâmetros da equação de regressão, desde que sejam satisfeitas as pressuposições seguintes:^{14/}

- a) os valores de X_i sejam fixos, isto é, X_i não são variáveis aleatórias; ou, sendo variáveis aleatórias, tenham distribuições independentes do erro da regressão;
- b) a média do erro seja nula: $E(e_i) = 0$;
- c) para qualquer valor dado de X_i a variância do erro e seja sempre σ^2 , chamada variância residual, isto é: $E(e_i^2) = \sigma^2$;

^{14/} Veja, por exemplo, HOFFMANN (23), Parte I, p.5-6.

- d) o erro de uma observação seja independente do erro em outra observação: $E(e_i e_j) = 0$, para $i \neq j$;
- e) o número de observações seja maior que o número de parâmetros da equação de regressão;
- f) os erros tenham distribuição normal (pressuposição necessária para fazer os testes de hipóteses em relação aos valores dos parâmetros ou para estabelecer intervalos de confiança).

Em relação à pressuposição implícita na alínea d, cumpre esclarecer que existe a possibilidade de não ser obedecida, desde que se trabalhará com regressões de séries temporais, onde, geralmente, os erros apresentam-se positivamente correlacionados.

Abordagens amplas da análise da regressão e da técnica dos mínimos quadrados normais podem ser encontradas em DRAPER & SMITH (12), FAO (16) e WONNACOTT & WONNACOTT (48), entre outros.

3.2 - O Problema de Identificação do Modelo

Deve-se notar que, em qualquer estudo de oferta e demanda, há o problema de identificação das equações, uma vez que tanto o preço como a quantidade vendida estão sendo simultaneamente estabelecidos no mercado. Só seria possível estimar com segurança os parâmetros da função de demanda, com base em dados de séries temporais, se esta função tivesse se mantido na mesma posição, ao lon

go do tempo e a função de oferta variasse, propiciando a observação de vários pontos da função de demanda. Uma extensa discussão do problema pode ser encontrada em LANGE ^{15/} ou outras obras sobre econometria.

Em aplicações práticas, o objetivo geral não consiste em obter uma curva teórica de demanda; o que usualmente se pretende é estimar uma curva estatística de demanda, aproximativa da curva teórica. Neste sentido, procura-se incluir na função de demanda as variáveis que a estariam deslocando no decorrer do tempo e deriva-se a curva estatística. Uma análise econométrica mais sofisticada consiste em trabalhar com equações simultâneas, ou seja, estimar os parâmetros de um modelo onde aparecem as equações de demanda e de oferta.

Nesta pesquisa, principalmente por facilidades de cálculo, resolveu-se estimar as curvas estatísticas de demanda através de modelos uniequacionais, pelo método dos mínimos quadrados. WAUGH ^{16/} assinala que FOX verificou que, na prática, esta metodologia conduz, no caso de produtos agrícolas e alimentos, a resultados semelhantes aos obtidos através de métodos com equações simultâneas.

3.3 - Seleção das Equações e Testes Estatísticos

Primeiramente, para definir as diversas formas alternativas a serem ajustadas para cada modelo, serão examinados os coeficientes de correlação simples entre as variáveis independentes,

^{15/} LANGE (29), p.97-133.

^{16/} WAUGH (47), p.7.

bem como entre estas e a variável dependente. Assim procedendo, ve
rificar-se-á o grau de associação entre as variáveis e a possibili-
dade de ocorrência de multicolinearidade entre as variáveis inde-
pendentes.

Em seguida, para selecionar as equações estimativas que
serão objeto de análise, para cada produto, proceder-se-á segundo
duas fases:

1ª) empregando um programa de regressão múltipla por etapas
("1130 STEP-WISE MULTIPLE REGRESSION PROGRAM")^{17/}, será feita uma
escolha inicial das variáveis que integrarão cada equação; de acor
do com este programa, as variáveis independentes vão sendo inclui-
das na equação numa ordem decrescente de seu grau de explicação em
relação à variável dependente; a inclusão de uma nova variável ocor
re na medida em que ela, em conjunto com as que entraram antes, ele
va a variância explicada da regressão. Quando uma variável não atin
ge uma explicação significativa a um nível mínimo de "F" fixado ^{18/}
ela é eliminada, mesmo que já houvesse sido introduzida antes; is-
to ocorre porque a entrada de uma nova variável pode ter causado a

^{17/} Uma explanação geral desse tipo de programa, incluindo exemplo
prático, pode ser obtida em DRAPER & SMITH (12), p.171-172

^{18/} Neste estudo, a fim de permitir a inclusão de um maior número
de variáveis economicamente importantes, adotou-se valores de
"F", para entrada e para eliminação de uma variável, relativa-
mente baixos (correspondendo a níveis de significância relati-
vamente altos): "F" = 1,14000 - entra variável, ao nível de sig-
nificância de 30%, para 1 e 17-18 graus de liberdade;
"F" = 0,47400 - elimina variável, corresponden-
do a um nível de significância de 50%, para 1 e 17-18 graus de
liberdade.

perda de significância da anterior.

2ª) conseguidas as equações estimativas com as variáveis "selecionadas" como mais importantes, serão discutidos os resultados obtidos para algumas equações, consideradas como "melhores", conforme os seguintes critérios:

- a) nível de importância das variáveis independentes e resultados coerentes com a teoria econômica;
- b) menor existência de problemas de multicolinearidade e autocorrelação;
- c) valor do coeficiente de determinação (R^2).

Quanto aos testes estatísticos, realizar-se-á os que se seguem:

teste de Durbin-Watson; para examinar a existência de autocorrelação nos resíduos, originada por uma má especificação do modelo, pelo uso de dados inadequados ou por características próprias das variáveis em estudo. Aos modelos bilogarítmico, semilogarítmico e logarítmico inverso será aplicado um teste unilateral para autocorrelação positiva, e aos modelos de diferenças, um teste unilateral para autocorrelação negativa.

teste "F", de Snedecor; para análise de variância da regressão;

e

teste "t", de Student; para examinar se as estimativas dos coe

coeficientes de regressão são estatisticamente diferentes de zero.

No caso do teste "t", será aplicado um teste unilateral para os coeficientes das variáveis independentes que traduzem preços ($X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9$ e X_{10}) e um teste bilateral para os coeficientes das demais variáveis independentes (X_1, X_2, X_3 e X_{11}).

4. Variáveis Seleccionadas

Na seleção das variáveis empregadas nesta pesquisa, foram considerados dois critérios fundamentais: primeiro, a importância da influência da variável, tendo em vista as informações existentes na literatura; e, segundo, a disponibilidade de dados estatísticos que possibilitassem estimar as equações de regressão.

Definir-se-á, em seqüência, as variáveis envolvidas nos diversos modelos, indicando as várias maneiras pelas quais seus dados estatísticos foram obtidos. No final deste tópico será apresentada uma relação com todas as variáveis individuais consideradas no estudo, segundo a codificação com que foram incluídas nas equações de ajustamento.

4.1 - Variável Dependente

Para cada um dos produtos analisados, considerou-se como variável dependente o consumo aparente anual do produto, por habitante. Para obter estes valores, partiu-se dos dados de consumo

aparente total estimados, pela Comissão Nacional de Alimentação do Ministério da Saúde,^{19/} dividindo-os pelas estimativas da população total do Brasil, divulgadas pela Fundação IBGE. O dado elaborado considerado para variável dependente está expresso em quilogramas ou litros do produto consumido por pessoa, em cada ano. As publicações consultadas estão citadas na Tabela 21, no Apêndice 1, e os dados utilizados nas estimativas das equações de demanda são os dispostos na coluna 2 desta tabela.

Consideram-se necessárias as seguintes observações em relação ao consumo aparente dos vários produtos:

Arroz: em geral, sem casca;

Batatinha: batata-inglesa, em geral;

Feijão: em geral;

Carne bovina: fresca, exclusive rabos e mocotós;

Leite: "in natura".

4.2 - Variáveis Independentes

4.2.1 - Tempo

A inclusão desta variável de tendência tem por objetivo tentar englobar, ao menos parcialmente, as influências de variações em outros fatores que não foram incluídos nas equações estimativas. Em 1950, foi atribuído valor - 10 a essa variável.

^{19/} A forma de cálculo dessas estimativas pode ser encontrada em Balanco Alimentar do Brasil, 1968-70. Ministério da Saúde. Rio de Janeiro, 1972, 128 p.

4.2.2 - Renda

As informações foram tomadas em termos de produto interno bruto por habitante, anualmente; os dados brutos foram coletados junto à Fundação Getúlio Vargas e transformados para valores reais na base da média do triênio 1965-67, para isto utilizando-se o deflator implícito da F G V. A série de dados reais usada pode ser encontrada na coluna 5 da Tabela 22, no Apêndice 1; na base da tabela referida encontram-se pormenores quanto às fontes dos da dos brutos e às transformações sofridas por estes.

4.2.3 - Urbanização

Procura-se, através desta variável, verificar modificações nos hábitos dos consumidores, especialmente em relação à qualidade dos alimentos. O grau de urbanização está expresso por meio das porcentagens anuais da população urbana estimada em relação à população total estimada do Brasil. Estas porcentagens foram obtidas em MADEIRA & SIMÕES ^{20/}, para os anos de 1960-70; para os anos de 1950-59 efetuou-se estimativas por processo análogo ao utilizado por tais pesquisadores. As porcentagens estimadas, na forma em que foram utilizadas para estimar as equações de regressão, podem ser observadas no Apêndice 1, Tabela 23, coluna 2. A tabela ci

^{20/} MADEIRA, João Lyra & SIMÕES, Celso Cardoso da Silva (31), p.10.

tada específica, também, maiores informações quanto à fonte dos dados nela contidos.

4.2.4 - Preços

Os dados básicos utilizados consistiram em médias aritméticas anuais dos preços médios anuais correntes, a nível de varejo, para o Brasil como um todo. Tais médias foram obtidas da forma que se segue:

a) para o período 1950-59, calculou-se, para cada ano, a média aritmética dos preços médios anuais, correntes, de varejo, nos municípios das capitais, encontrados nos números 37, 42, 46, 50, 62 e 72 do "Boletim Estatístico" do IBGE, publicados, respectivamente, nos anos de 1952, 1953, 1954, 1955, 1958 e 1960. Os preços referiam-se aos seguintes tipos de mercadorias:

Arroz: descascado, de qualidade média

Batatinha: batata-inglesa, branca ou amarela, de procedência nacional

Feijão: preto

Carne bovina: fresca, com osso

Farinha: de mandioca, de mesa, "fina", de maior consumo

Carne seca ou charque: de 1ª qualidade, de produção nacional

b) para o ano de 1960, devido a ter sido interrompida a série de informações citadas no item anterior, não foi possível obter uma média aritmética anual dos preços médios correntes, anuais, de varejo, nas capitais; considerou-se, então, como média anual, para cada produto, a média aritmética calculada a partir dos preços médios, correntes, nas capitais, no mês de abril de 1960, preços estes publicados no "Anuário Estatístico do Brasil" - 1961. As características das mercadorias são as mesmas indicadas para o período 1950-59.

c) para o período 1961-70, os valores médios correntes, anuais, no varejo, para o Brasil, foram obtidos diretamente em números do "Anuário Estatístico do Brasil", publicados pelo IBGE no período 1962/72; essas médias originam-se do Inquérito Nacional de Preços, realizado pelo IBGE, sendo investigados os preços médios mensais de varejo nas capitais a partir de 1961. Esta investigação foi iniciada abrangendo 82 municípios e em 1970 englobava 87 cidades. O Inquérito Nacional de Preços ampliou os tipos de mercadorias pesquisadas até 1960, de sorte que teve-se necessidade de fazer alguns ajustamentos para conseguir dados que pudessem dar seqüência à série utilizada para o período 1950-60. Em suma, para o período 1961-70, os preços médios correntes, anuais, para o Brasil, no varejo, representam as seguintes modalidades de mercadorias:

Arroz: média aritmética dos preços de arroz agulha,
arroz amarelão, arroz blue-rose e arroz japô

nes;

Batatinha: batata-inglesa, sem especificação;

Feijão: preto comum;

Carne bovina: verde ou fresca, para o período 1961-65; média aritmética dos preços de carne de 1ª, 2ª e verde ou fresca, para o ano de 1966; média aritmética dos preços de carne de 1ª e de 2ª, para o período 1966-70;

Leite: natural;

Farinha: de mandioca, não especificada;

Carne seca ou charque: não especificada.

Finalmente, cabe esclarecer que todas as médias anuais de preços correntes, no varejo, para o Brasil, foram transformadas para preços reais, anuais, utilizando-se o Índice Geral de Preços (disponibilidade interna - coluna 2) da Fundação Getúlio Vargas, com base na média do triênio 1965-67.

Todos os dados de preços estão expressos em cruzeiros por quilograma, exceto no caso do leite, que está em cruzeiros por litro. Os valores dos preços reais obtidos, como foram empregados nas computações, podem ser observados na Tabela 24, no Apêndice 1.

4.2.5 - Salário Mínimo

Introduziu-se esta variável como indicativa do poder de compra dos consumidores de renda mais baixa, os quais compõem a maior parcela da população brasileira.

Tomou-se, então, para indicadores de variação no poder de compra desses consumidores, médias anuais do salário mínimo real no Estado da Guanabara. As médias anuais estão em valores reais, com base na média do triênio 1965-67, e foram obtidas a partir de dados divulgados pela Fundação Getúlio Vargas. Sua relação está na Tabela 25, no Apêndice 1. As notas complementares à tabela referida trazem informações quanto aos cálculos realizados e às origens dos dados iniciais.

Relação das Variáveis Individuais Consideradas para Estimar as Equações de Regressão

Y_1 - consumo aparente de carne bovina, no Brasil, num ano t , por habitante, em quilogramas.

Y_2 - consumo aparente de arroz, no Brasil, num ano t , por habitante, em quilogramas.

Y_3 - consumo aparente de feijão, no Brasil, num ano t , por habitante, em quilogramas.

- Y_4 - consumo aparente de batatinha, no Brasil, num ano t , por habitante, em quilogramas.
- Y_5 - consumo aparente de leite "in natura", no Brasil, num ano t , por habitante, em litros.
- X_1 - tempo, expresso em anos, variando de - 10 a 10.
- X_2 - renda real disponível, no Brasil, num ano t , por habitante, em cruzeiros.
- X_3 - grau de urbanização da população brasileira, num ano t , expresso em porcentagem da população urbana em relação à população total, naquele ano.
- X_4 - preço médio real da carne bovina, no varejo, no Brasil, num ano t , em cruzeiros por quilograma.
- X_5 - preço médio real do arroz, no varejo, no Brasil, num ano t , em cruzeiros por quilograma.
- X_6 - preço médio real do feijão, no varejo, no Brasil, num ano t , em cruzeiros por quilograma.
- X_7 - preço médio real da batatinha, no varejo, no Brasil, num ano t , em cruzeiros por quilograma.
- X_8 - preço médio real do leite "in natura", no varejo, no Brasil, num ano t , em cruzeiros por litro.
- X_9 - preço médio real da farinha, no varejo, no Brasil, num ano t , em cruzeiros por quilograma.

X_{10} - preço médio real da carne seca, no varejo, no Brasil, num ano t , em cruzeiros por quilograma.

X_{11} - salário mínimo médio real no Estado da Guanabara, num ano t , em cruzeiros.

CAPÍTULO V

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Interpretação dos Resultados

Neste estudo, teve-se oportunidade de experimentar 296 ajustamentos para equações de regressão múltipla estimativas de demanda. Fez-se, então, uma seleção preliminar e passou-se a examinar, mais acuradamente, 85 ajustamentos, cujos resultados podem ser obtidos no Apêndice 3.

De uma maneira geral, para todos os produtos analisados, os modelos I, II, III (bilogarítmico, semilogarítmico e logarítmico inverso, respectivamente) apresentam resultados satisfatórios, enquanto os modelos IV e V (diferenças dos valores originais e diferenças dos logaritmos, respectivamente) não conduziram a bons resultados. Nestes modelos de primeiras diferenças, experimentados em decorrência de preocupação com a tendência temporal e a correlação serial nos resíduos, as quais são freqüentes nas séries cronológi

cas de dados econômicos, as equações de regressão ajustadas apresentaram um baixo poder de explicação, estimativas de coeficientes de regressão pouco significativas e problemas de autocorrelação nos resíduos.

O problema de multicolinearidade mostrou-se grave, nas relações para todos os produtos, entre as variáveis X_1 (tempo), X_2 (renda) e X_3 (urbanização), o que fez com que se optasse pela exclusão da variável X_1 , cujo efeito sobre o consumo passou-se a admitir incluído na influência devida a X_3 . No caso da carne bovina, a intercorrelação elevada envolveu, ainda, as variáveis X_4 (preço da carne) e X_{10} (preço da carne seca).

A existência de correlação serial nos resíduos foi ostensiva apenas no caso do leite, onde esteve presente em quase todas as formas de ajustamento.

Com respeito aos modelos I, II e III, escolheu-se para análise somente equações ajustadas segundo os dois últimos. Isto principalmente em virtude de o modelo bilogarítmico empregar uma função com elasticidade constante, de utilização desaconselhada em estudos de demanda para fins de previsão, quando se trata de alimentos. Como os coeficientes de elasticidade calculados segundo este modelo equivalem aos coeficientes da regressão das variáveis independentes, em caso de interesse, as estimativas determinadas poderão ser examinadas diretamente nas equações estimadas apresentadas no Apêndice 3.

Passar-se-á, neste momento, a examinar os resultados obtidos através dos modelos semilogarítmico e logarítmico inverso, considerando as equações que pareceram mais representativas. Desde que a análise foi realizada para cada produto individualmente, assim proceder-se-á no que concerne à apresentação dos resultados. As estimativas dos coeficientes de elasticidade da demanda serão determinadas utilizando valores relativos aos anos de 1950, 1960 e 1970 e, também, para a média de todas as observações; no caso do modelo II, em que a elasticidade é função do valor da variável dependente, serão utilizados os valores estimados pela equação.

A R R O Z

Para a análise referente ao arroz, escolheu-se as equações estimadas apresentadas na Tabela 7.

Tabela - 7 - Equações Seleccionadas para a Análise das Relações de Demanda de Arroz, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelo e Equação Correspondente	Inter- secção (b ₀)	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes						Coeficiente de Determinação (R ²)	Teste "F"	Estatística de Durbin-Watson
		renda X ₂	urba- nização X ₃	preço arroz X ₄	preço feijão X ₆	preço batatinha X ₇	preço farinha X ₉			
II - 2: X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₆ , X ₇ , X ₉	-50,222	12,988 (1,951)				-10,774 *** (-2,573)		0,710	22,03 ***	2,06
III - 2: X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₆ , X ₇ , X ₉	3,890	224,302 ** (2,678)				-0,089 ** (-2,292)		0,717	22,81 ***	2,12

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às razões "t"; os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%; ** 5% e *** 1%.

- O teste de Durbin-Watson apresentou resultados não-significativos, ao nível de 5%.

- A variável dependente é o consumo de arroz, em quilogramas por habitante.

Para ambos os modelos selecionados, verificou-se que apenas as variáveis renda e preço da batatinha estavam influenciando o consumo de arroz de maneira estatisticamente significativa; no período estudado, elas estão explicando, aproximadamente, 70% na variação no consumo. No modelo semilogarítmico, a variável de maior efeito sobre o consumo foi o preço da batatinha e no modelo logarítmico inverso foi a renda. Os sinais dos coeficientes de regressão indicam que o arroz não é um bem inferior e que o arroz e a batatinha são produtos complementares.

Com os resultados fornecidos por essas equações, calculou-se os coeficientes de elasticidade da demanda para o arroz, que são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda calculados para o arroz, no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados.

Tipos de elasticidade e modelos selecionados	Coeficientes estimados, segundo a referência das observações			
	1950	1960	1970	Média 1950-70
Er, II	0,391	0,342	0,270	0,320
Er, III	0,551	0,384	0,284	0,391
Ec (batatinha), II	-0,324	-0,284	-0,224	-0,265
Ec (batatinha), III	-0,147	-0,148	-0,263	-0,189

Levando em consideração que o arroz é um gênero alimentício cujo consumo tende a atingir um nível de saturação quando as rendas se elevam, parece lógico optar pelos resultados propiciados pelo modelo III (logarítmico inverso), no qual o coeficiente de elasticidade-renda tende para zero à medida que as rendas crescem indefinidamente.

Então, com base nos resultados alcançados com o emprego deste modelo, e considerando as estimativas calculadas para a média das observações no período 1950-70, pode-se concluir que:

- a) se a renda real por habitante varia de 1%, o consumo de arroz por habitante varia de 0,391% na mesma direção, mantendo constante os valores das outras variáveis;
- b) se o preço real da batatinha aumenta de 1%, o consumo de arroz por habitante diminui de 0,189%, desde que não se alterem os valores das demais variáveis.

A variável preço do arroz, fundamental no estudo de demanda do produto, não foi incluída, como estatisticamente influenciando o consumo, em nenhum dos ajustamentos realizados.^{21/} Para verificar o seu comportamento, porém, efetuou-se os cálculos para um novo ajustamento englobando as variáveis que se mostraram estatisticamente significativas (renda e preço da batatinha), e o pre-

^{21/} Em consequência dos níveis "F" de significância para entrar e eliminar variável estipulados ao utilizar o programa de regressões "step-wise".

ço do arroz; para isto, eliminou-se as restrições de níveis críticos de significância antes adotados nos cálculos.

Os resultados obtidos estão na Tabela 9.

Tabela 9 - Equações Ajustadas para Verificar a Relação entre o Consumo e o Preço do Arroz, Independentemente da Pequena Influência Causada por esta Variável, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelo e Equação Correspondente	Intersecção	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes			Coeficiente de Determinação (R^2)	Teste "F"	Estatística de Durbin-Watson
		renda X_2	preço arroz X_3	estatística X_7			
I: X_2, X_3, X_7	8,826	0,362 (2,315)**	0,012 (0,090)	-0,243** (-0,253)	0,717	14,37***	2,02
II: X_2, X_3, X_7	-21,639	13,145 (1,871)*	-0,732 (-0,125)	-10,650** (-2,412)**	0,710	13,89***	2,05
III: X_2, X_3, X_7	3,876	227,656** (2,577)**	-0,012 (-0,170)	-0,087** (-2,059)**	0,718	14,397***	2,11

- Os valores entre parênteses obtidos dos coeficientes de regressão referem-se às estatísticas "t", os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%, ** 5% e *** 1%.

- O teste de Durbin-Watson apresentou resultados não-significativos, ao nível de 5%.

- A variável dependente é o consumo de arroz, em quilogramas por habitante.

Verifica-se que não houve alteração substancial nas estimativas dos parâmetros obtidos anteriormente e que o sinal do coeficiente para o preço do arroz está de acordo com a teoria econômica, exceto no modelo I.

Finalmente, não foi possível verificar as hipóteses relativas ao grau de urbanização e salário mínimo, dado que estas variáveis não se mostraram estatisticamente significativas para serem incluídas nas equações selecionadas.

B A T A T I N H A

Para este gênero alimentício, escolheu-se as equações que estão na Tabela 10.

Tabela - 10 - Equações Seleccionadas para a Análise das Relações de Consumo de Batatinha, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelo e Equação Correspondente	Coeficiente de correlação (R)	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes					Coeficiente de Determinação (R ²)	Teste "F"	Estatística de Durbin-Watson
		renda X ₂	urbanização X ₃	preço arroz X ₅	preço feijão X ₆	preço batatinha X ₇			
II - 2: X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	-0,568	-6,588 (-1,390)*	17,563 (3,794)**		0,702 (1,548)*		0,863	39,82***	1,75
III - 2: X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	0,512	-384,061 (-1,946)*	85,392 (3,671)**		0,034 (1,443)*		0,862	35,45***	1,75

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às razões "t", os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%; ** 5% e *** 1%.

- O teste de Durbin-Watson apresentou resultados não-significativos, ao nível de 5%.

- A variável dependente é o consumo de batatinha, em quilogramas por habitante.

Os resultados obtidos com os modelos seleccionados são satisfatórios e indicam que a renda, a urbanização e o preço do feijão foram fatores que influenciaram, de modo estatisticamente significativo, o consumo de batatinha no período estudado; o efeito combinado dessas variáveis explica 86% da variação no consumo. O grau de urbanização foi o fator mais influente, depois a renda e por último o preço do feijão, de acordo com as informações apresentadas pela equação logarítmica inversa.

Constatou-se uma relação inversa entre o consumo de batatinha e a renda por habitante (contrariando a hipótese anteriormente formulada), o que indica ser a batatinha um bem inferior. Tal resultado deve-se, possivelmente, ao problema da multicolinearida-

de entre as variáveis urbanização e renda. Efetuou-se, com os dados deste estudo, uma regressão linear simples, pelo modelo biloga rítmico, entre o consumo de batatinha e a renda por habitante, e obteve-se um coeficiente $E_r = 0,605$, significativo a 1%, indicando ser a batatinha um bem normal.

Os sinais dos coeficientes estimados em relação ao preço do feijão apontam a batatinha e o feijão como produtos substitutos. Foi, também, contrariada a hipótese de que o aumento do grau de urbanização provoca uma diminuição no consumo de batatinha. Não foi possível concluir quanto ao efeito do nível médio de salário mínimo, porque esta variável não participou das equações selecionadas.

Pelas mesmas razões expostas nos comentários para o arroz, parece mais interessante ficar com os resultados obtidos através do modelo III (logarítmico inverso), com os quais se calculou as estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda incluídas na Tabela 11.

Com base nas estimativas calculadas a partir do modelo logarítmico inverso, para a média das observações no período 1950-70, chegou-se às seguintes conclusões:

- a) uma elevação de 1% no grau de urbanização provoca uma elevação de 1,876% no consumo de batatinha, permanecendo invariáveis os efeitos dos outros fatores;

b) um aumento de 1% no preço do feijão acarretará um aumento de 0,066% no consumo de batatinha, ficando constante os valores das demais variáveis.

Tabela 11 - Estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda para a batatinha, no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados.

Tipos de elasticidade e modelos selecionados	Coeficientes estimados, segundo a referência das observações			
	1950	1960	1970	Média 1950-70
Er, II	-0,875	-0,685	-0,578	-0,684
Er, III	-0,944	-0,657	-0,487	-0,670
E (urbanização), II	2,406	1,883	1,588	1,880
E (urbanização), III	2,363	1,908	1,536	1,876
Ec (preço feijão), I	0,096	0,075	0,063	0,075
Ec (preço feijão), II	0,093	0,040	0,051	0,066

Devido ao não aparecimento da variável preço da batatinha nos ajustamentos selecionados, resolveu-se ajustar novas equações para verificar sua influência, por menor que fosse. Procedeu-se de modo análogo ao caso do arroz, e obteve-se os resultados incluídos na Tabela 12.

Tabela 12 - Equações Ajustadas para Verificar a Relação entre o Consumo e o Preço de Batatinha, Independentemente da Pequena Influência Causada por esta Variável, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelo e Equação Correspondente	Inter-seção (b ₀)	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes				Coeficiente de Determinação (R ²)	Teste "F"	Estatística de Durbin-Watson
		renda	urba-nização	preço feijão	preço batatinha			
		X ₂	X ₃	X ₆	X ₇			
I: X ₂ , X ₃ , X ₆ , X ₇	-0,018	-0,777 (-1,924)*	1,890 (3,703)***	0,128 (1,639)	-0,069 (-0,703)	0,872	27,21***	1,71 ^b
II: X ₂ , X ₃ , X ₆ , X ₇	-10,742	-7,863 (-2,056)*	18,410 (3,809)***	1,129 (1,524)	-0,687 (-0,735)	0,868	26,28***	1,62 ^b
III: X ₂ , X ₃ , X ₆ , X ₇	3,419	-462,480 (-2,088)*	88,526 (3,718)***	0,059 (1,528)	-0,031 (-0,814)	0,868	26,23***	1,60 ^b

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às razões "t"; os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%; ** 5% e *** 1%.

- O teste de Durbin-Watson apresentou resultados não-significativos a 1% e inconclusivos a 5% (b).

- A variável dependente é o consumo de batatinha, em quilogramas por habitante.

Nota-se que não houve alteração importante nas estimativas dos coeficientes de regressão antes determinadas. Os sinais dos coeficientes obtidos para o preço da batatinha mostraram-se coerentes com a teoria econômica, revelando uma demanda preço-ineástica para o produto.

F E I J ã O

Para o feijão, as equações estimativas selecionadas são as que figuram na Tabela 13.

Tabela 13 - Equações Selecionadas para a Análise das Relações da Demanda de Feijão, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelo e Equação Correspondente	Inter-seção (b ₀)	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes						Coeficiente de Determinação (R ²)	Teste "F"	Estatística de Durbin-Watson
		renda	urba-nização	preço arroz	preço feijão	preço batatinha	preço farinha			
		X ₂	X ₃	X ₅	X ₆	X ₇	X ₉			
II - 2: X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₉	10,907	-15,362 (-1,575)	28,502 (2,027)*	2,604 (1,113)	-2,675 (-1,853)*			0,530	4,51**	2,18
III - 2: X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₉	3,526		19,805 (2,126)*	0,114 (2,082)**	-0,109 (-2,750)***	0,044 (1,083)	-0,032 (-1,111)	0,575	4,06**	2,60

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às razões "t"; os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%; ** 5% e *** 1%.

- O teste de Durbin-Watson apresentou resultados não-significativos, ao nível de 5%.

- A variável dependente é o consumo de feijão, em quilogramas por habitante.

Os coeficientes de determinação obtidos nos dois modelos são baixos e ~~praticamente~~ idênticos, indicando que cerca de 55% da variação no consumo estavam sendo explicados pela regressão. Os coeficientes estimados em relação à variável urbanização provavelmente estão superestimados, devido à multicolinearidade entre esta variável e a renda por habitante. Isto teria causado a obtenção de um coeficiente de elasticidade-renda subestimado, na equação semilogarítmica.^{22/}

Entende-se que os resultados fornecidos pelo modelo III são mais adequados e sobre eles é que serão feitos os comentários.

Verifica-se que o preço do feijão, o preço do arroz, a urbanização, o preço da farinha e o preço da batatinha estavam influenciando o consumo de feijão, no período abrangido pela pesquisa. Apenas os três primeiros fatores tiveram seu efeito comprovado de modo estatisticamente significativo, e a ordem de influência de cada uma dessas variáveis é a mesma da sua apresentação, acima efetuada. O valor do coeficiente de determinação permite concluir que 57,5% da variação no consumo foram provocados pela influência dessas variáveis.

Os sinais dos coeficientes de regressão estimados estão coerentes com a teoria econômica e permitem concluir que (1) há uma

^{22/} Utilizando dados deste estudo, com uma regressão linear simples entre o consumo de feijão e a renda por habitante, obteve-se, empregando o modelo bilogarítmico, $R^2 = 0,161$, não significativo a 10%.

relação inversa entre o preço do feijão e o seu consumo, (2) existe uma relação direta entre o grau de urbanização e o consumo de feijão, (3) o arroz e a batatinha comportaram-se como produtos substitutos do feijão e (4) a farinha seria um produto complementar do feijão.

Não pode ser examinada a influência do nível de salário mínimo sobre o consumo do produto, pois aquela variável não integrou nenhuma das equações estimativas escolhidas.

Apresenta-se, em seguida, na Tabela 14, os coeficientes de elasticidade da demanda calculados a partir das informações concedidas pelas equações estimativas selecionadas.

Tabela 14 - Estimativas de coeficientes de elasticidade de demanda para o feijão, no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados.

Tipos de elasticidade e modelos selecionados	Coeficientes estimados, segundo a referência das observações			
	1950	1960	1970	Média 1950-70
Er, II	-0,714	-0,774	-0,706	-0,691
Ep, II	-0,124	-0,135	-0,123	-0,120
Ep, III	-0,297	-0,129	-0,163	-0,213
E (urbanização), II	1,326	1,436	1,310	1,281
E (urbanização), III	0,548	0,443	0,356	0,435
Ec (arroz), II	0,121	0,131	0,120	0,117
Ec (arroz), III	0,248	0,244	0,271	0,228
Ec (batatinha), III	0,073	0,073	0,130	0,093
Ec (farinha), III	-0,120	-0,142	-0,121	-0,119

Com base nos resultados obtidos a partir do modelo III (logarítmico inverso), para a média das observações no período 1950-70, as conclusões são:

- a) um aumento de 1% no grau de urbanização implica em um aumento de 0,435% no consumo de feijão, permanecendo imutáveis os valores das demais variáveis;^{23/}
- b) uma elevação de 1% no preço do arroz, acarreta uma elevação de 0,228% no consumo de feijão, permanecendo constantes os valores das outras variáveis;
- c) uma elevação de 1% no preço da batatinha acarreta uma elevação de 0,093% no consumo de feijão, permanecendo inalterados os valores das outras variáveis;
- d) um aumento de 1% no preço da farinha provoca uma diminuição de 0,115% no consumo de feijão, ficando constantes os valores das outras variáveis.

^{23/} É provável que tenha havido uma subestimativa do auto-consumo do produto nos dados empregados para quantidade consumida.

C A R N E

Para a carne bovina, as equações de demanda selecionadas são as incluídas na Tabela 15.

Tabela 15 - Equações Selecionadas para a Análise das Eleções de Demanda de Carne Bovina, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelo e Equação Correspondente	Inter-seção (b ₀)	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes				Coeficiente de Determinação (R ²)	Teste "F"	Estatística de Durbin-Watson
		preço carne X ₃	preço carne X ₄	preço carne seca X ₁₀	salário mínimo X ₁₁			
II - 3) X ₃ , X ₄ , X ₁₀ , X ₁₁	22,270	-1,761 (-1,443)	-5,351 (-6,514) ***		0,395 (1,170)	0,925	70,36 ***	1,84
III - 3) X ₃ , X ₄ , X ₁₀ , X ₁₁	2,400		-0,516 (-12,522) ***		3,714 (3,021) ***	0,923	108,00 ***	1,78

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às razões "t"; os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%; ** 5% e *** 1%.

- O teste de Durbin-Watson apresentou resultados não-significativos, ao nível de 5%.

- A variável dependente é o consumo de carne bovina, em quilogramas por habitante.

Pelos resultados delineados nesta tabela, verificou-se que os dois modelos apresentaram um grau semelhante de aderência aos dados, explicando aproximadamente 92% da variação no consumo de carne, no período considerado. A presença, no modelo III, da variável salário mínimo influenciando a variável dependente, a um nível de 1%, levou à escolha deste modelo como o mais adequado. Entretanto, o modelo semilogarítmico adapta-se bem para relacionar o consumo de carne com a renda e outras variáveis, uma vez que o coeficiente de elasticidade da demanda decresce à medida que o consumo aumenta, embora conserve, sempre, valores positivos; a função semilogarítmica não é apropriada para situações em que o consumo tenha atingido o nível de saturação, mas este não é o caso, no Bra

sil, dos chamados alimentos protetores (como a carne e o leite), cuja demanda está bastante longe da saturação.

Em relação aos resultados fornecidos pelo modelo escolhido, observou-se que, no período considerado, as variáveis preço da carne e salário mínimo estavam influenciando o consumo de carne bovina; a maior influência era devida ao preço da carne e os sinais dos coeficientes de regressão estão de acordo com a teoria econômica.

Constatou-se que o consumo de carne manteve uma relação inversa com o preço do produto, e uma relação direta com o nível médio de salário mínimo. Não foi possível apreciar o efeito da renda por habitante e do grau de urbanização sobre o consumo de carne, em virtude de estas variáveis não terem sido incluídas na equação estimativa selecionada, por falta de significância estatística.

Com os dados obtidos com as equações estimativas obtidas pelos modelos II (semilogarítmico) e III (logarítmico inverso) calculou-se, então, as estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda para a carne bovina, dispostas na Tabela 16.

Pelas informações conseguidas através do modelo III, para a média das observações no período 1950-70, pode-se concluir, mantendo-se constantes os valores das outras variáveis, que:

- a) um acréscimo de 1% no preço da carne bovina provoca uma diminuição de 0,398% no consumo deste alimento (demanda relativamente preço-inelástica);

b) um acréscimo de 1% no nível médio de salário mínimo implica em uma elevação de 0,042% no consumo de carne bovina.

Tabela 16 - Estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda para a carne, no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados.

Tipos de elasticidade e modelos selecionados	Coeficientes estimados, segundo a referência das observações			
	1950	1960	1970	Média 1950-70
E (urbanização), II	-0,096	-0,109	-0,119	-0,110
Ep, II	-0,291	-0,330	-0,361	-0,333
Ep, III	-0,625	-0,413	-0,347	-0,398
E (salário mínimo), II	0,021	0,024	0,027	0,024
E (salário mínimo), III	0,106	0,037	0,045	0,042

L E I T E

Para examinar o comportamento do consumo de leite "in natura", no período 1950-70, selecionou-se as equações de demanda apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17 - Equações Selecionadas para a Análise das Relações de Demanda de Leite "in natura", no Brasil, no Período 1950-70.

Modelo e Equação Correspondente	Inter-seção (b_0)	Coeficiente de Regressão das Variáveis Independentes				Coeficiente de Determinação (R^2)	Teste "F"	Estatística de Durbin-Watson
		renda X_2	urbanização X_3	preço leite X_8	salário mínimo X_{11}			
II - 2: X_2, X_3, X_8	-261,620	-27,796 (-1,261)	121,589*** (3,827)	-14,048 (-1,137)		0,927	72,21***	0,56°
III - 3: X_3, X_8, X_{11}	5,940		95,750*** (13,999)		6,687* (2,058)	0,945	154,01***	0,07°

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às razões "t"; os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%; ** 5% e *** 1%.

- O teste de Durbin-Watson apresentou resultados significativos para autocorrelação positiva, ao nível de 1% (c).

- A variável dependente é o consumo de leite "in natura", em litros por habitante.

Observou-se que os modelos escolhidos estão explicando mais de 90% da variação no consumo de leite, no período abrangido pelo estudo. O consumo de leite manteve uma relação inversa com a renda e com o preço do produto, e uma relação direta com a urbanização e o nível médio de salário mínimo. O efeito causado pela renda e pelo preço não se mostrou estatisticamente significativo, aos níveis adotados no trabalho. Os sinais dos coeficientes de regressão estão de acordo com a teoria econômica, mas no caso da variável renda a indicação é de que o leite seria um bem inferior, o que contraria o conhecimento prévio. Este fato seria consequência da multicolinearidade entre a urbanização e a renda. Ressalte-se, porém, que o coeficiente para a variável renda não é estatisticamen

te diferente de zero. A variável de maior efeito sobre o consumo foi a urbanização, seguida da renda e depois o preço do produto, de acordo com os resultados da equação semilogarítmica; pela equação logarítmica inversa, a urbanização foi também a variável mais influente, seguida do salário mínimo.

As equações escolhidas apresentam problemas de autocorrelação positiva nos resíduos, de modo que há perda de eficiência estatística nas estimativas dos parâmetros e os testes "t" e "F" deixam de ser rigorosamente válidos. Conseqüentemente, a elaboração de previsões com bases nos resultados fornecidos por essas equações torna-se mais duvidosa.

Os dados obtidos com as equações selecionadas permitem calcular as estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda para o leite que são apresentados na Tabela 18.

As conclusões serão baseadas nas estimativas calculadas a partir do modelo II (semilogarítmico), cuja equação estimativa inclui os efeitos das variáveis renda e preço do produto. Conforme citou-se, ao comentar os resultados para a carne bovina, a função semilogarítmica adapta-se bem a previsões de demanda de alimentos em países de baixa renda por habitante, como é o caso do Brasil, especialmente em relação aos chamados alimentos protetores.

Com base nas estimativas dos coeficientes de elasticidade da demanda calculados com a média das observações no período 1950-70, a partir dos resultados fornecidos pelo modelo II (se-

milogarítmico), pode-se concluir, mantendo imutáveis os valores das outras variáveis, que:

- a) para um aumento de 1% no preço do leite, ocorre uma diminuição de 0,326% no consumo deste alimento (demanda relativamente preço-inelástica);
- b) para uma elevação de 1% no grau de urbanização, há um acréscimo de 2,826% no consumo de leite.

Tabela 18 - Estimativas de coeficientes de elasticidade da demanda para o leite no Brasil, a partir dos modelos e equações selecionados.

Tipos de elasticidade e modelos selecionados	Coeficientes estimados, segundo a referência das observações			
	1950	1960	1970	Média 1950-70
Er, II	-1,223	-0,677	-0,457	-0,646
Ep, II	-0,618	-0,342	-0,231	-0,326
E (urbanização), II	5,352	2,962	1,998	2,826
E (urbanização), III	2,650	2,140	1,723	2,103
E (salário mínimo), III	0,191	0,066	0,080	0,075

A não inclusão da variável preço do leite na equação estimativa selecionada obtida a partir do modelo logarítmico inverso conduziu à estimação de uma nova equação de regressão que incluíse essa variável, independentemente da significância estatística de sua influência sobre o consumo de leite. Obteve-se a equação estimada constante da Tabela 19.

Tabela 19 - Equação Ajustada para Verificar a Relação entre o Consumo e o Preço do Leite, Independentemente da Pequena Influência Causada por esta Variável, no Brasil, no Período 1959-70.

Modelo e Equação Correspondente	Intersecção	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes		Coeficiente de Determinação	Teste "F"	Estatística de Durbin-Watson
		urbanização X_3	preço leite X_4			
III:- X_3, X_4	5,577	95,665*** (9,624)	-0,079 (-0,948)	0,935	129,55***	0,61 ^o

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às razões "t"; os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%; ** 5% e *** 1%.
- O teste de Durbin-Watson apresentou resultado significativo para autocorrelação positiva, ao nível de 1% (c).
- A variável dependente é o consumo de leite, em litros por habitante.

Verifica-se que o coeficiente de regressão estimado para a variável urbanização é quase idêntico ao anteriormente estimado, e que o coeficiente estimado para o preço do leite está coerente com a teoria econômica.

Finalmente, para uma melhor visão global das estimativas dos coeficientes de elasticidade de demanda resultantes das equações selecionadas para os produtos estudados, apresenta-se, na página seguinte, uma tabela com todas as estimativas calculadas (Tabela 20).

Tabela 20 - Estimativas de Coeficientes de Elasticidade da Demanda Calculadas para os Produtos Estudados, Segundo os Modelos Selecionados e em Relação às Observações nos Anos de 1950, 1960, 1970 e na Média no Período 1950-70.

Variáveis independentes e anos a que correspondem os coeficientes estimados	Estimativas dos Coeficientes de Elasticidade da Demanda										
	Arroz		Batatinha		Feijão		Carne		Leite		
	Mod. II	Mod. III	Mod. II	Mod. III	Mod. II	Mod. III	Mod. II	Mod. III	Mod. II	Mod. III	
Renda (X_2)	1950	0,391	0,551	-0,875	-0,944	-0,714				-1,223	
	1960	0,342	0,384	-0,685	-0,657	-0,774				-0,677	
	1970	0,270	0,284	-0,578	-0,487	-0,705				-0,457	
	Média 1950-70	0,320	0,391	-0,684	-0,670	-0,691				-0,646	
Urbanização (X_3)	1950			2,406	2,363	1,326	0,348	-0,096		5,352	2,650
	1960			1,883	1,908	1,436	0,443	-0,109		2,962	2,140
	1970			1,988	1,536	1,310	0,356	-0,119		1,998	1,723
	Média 1950-70			1,880	1,876	1,281	0,435	-0,110		2,826	2,103
Preço carne (X_4)	1950							-0,291	-0,625		
	1960							-0,330	-0,413		
	1970							-0,361	-0,347		
	Média 1950-70							-0,333	-0,398		
Preço arroz (X_5)	1950	-0,022	-0,026			0,121	0,248				
	1960	-0,019	-0,026			0,131	0,244				
	1970	-0,013	-0,029			0,120	0,271				
	Média 1950-70	-0,018	-0,024			0,117	0,228				
Preço feijão (X_6)	1950			0,096	0,093	-0,124	-0,297				
	1960			0,075	0,040	-0,135	-0,129				
	1970			0,063	0,051	-0,123	-0,163				
	Média 1950-70			0,075	0,066	-0,120	-0,213				
Preço batatinha (X_7)	1950	-0,324	-0,147	-0,094	-0,051		0,073				
	1960	-0,284	-0,148	-0,074	-0,051		0,073				
	1970	-0,224	-0,263	-0,062	-0,091		0,130				
	Média 1950-70	-0,263	-0,189	-0,074	-0,066		0,093				
Preço leite (X_8)	1950								-0,618	-0,233	
	1960								-0,342	-0,276	
	1970								-0,231	-0,313	
	Média 1950-70								-0,326	-0,272	
Preço farinha (X_9)	1950					-0,120					
	1960					-0,142					
	1970					-0,121					
	Média 1950-70					-0,119					
Preço carne seca (X_{10})	1950										
	1960										
	1970										
	Média 1950-70										
Salário mínimo (X_{11})	1950						0,021	0,106		0,191	
	1960						0,024	0,037		0,066	
	1970						0,027	0,045		0,080	
	Média 1950-70						0,024	0,042		0,075	

Nota: Os coeficientes estimados para a elasticidade-preço do arroz e da batatinha foram obtidos a partir de outras equações que não as selecionadas, desde que a variável preço do produto não integrava estas equações; e mesmo foi feito para o leite, mas apenas em relação ao modelo III.

2. Limitações do Estudo

Acredita-se que a principal limitação desta pesquisa reside na qualidade insatisfatória dos dados estatísticos empregados para estimar as equações de demanda. É bastante conhecida a deficiência do sistema estatístico nacional, especialmente no setor de informações ligadas à agricultura.

Por exemplo, utilizou-se dados de consumo médio aparente de alimentos, obtidos a partir de folhas de balanço alimentar. Tais estimativas do consumo são derivadas de estatísticas inseguras de produção, com aplicação de taxas de conversão (semeadura, desperdício, consumo animal, etc.) inadequadas e mantidas constantes por longos períodos. No cálculo do consumo aparente não tem sido considerada, além disso, a variação anual de estoques, por falta de informações.

Os dados referentes às estimativas da população, renda disponível e preços apresentam fortes restrições quanto a sua fidedignidade, porque são estimados por processos muito aproximativos.

Entretanto, para a efetivação de um estudo de demanda em nível nacional, não foi possível conseguir informações estatísticas mais seguras. Nem mesmo foi possível efetuar uma ponderação de preços de varejo segundo o volume comercializado nas capitais, por falta deste dado.

No caso concreto da renda por habitante, foram empregados dados relativos à média nacional, quando se sabe que é bem menor a renda auferida pela maioria da população. A forte concentração da renda nas mãos de uma minoria da população, no período 1960-70, deve ter concorrido para uma subestimação dos coeficientes de elasticidade-renda da demanda.

Na parte da análise de regressão, surgiram dois problemas de certa importância, prejudicando os resultados alcançados. Primeiro, as variáveis tempo, renda e urbanização apresentaram-se altamente intercorrelacionadas; tendo em vista este problema de multicolinearidade, modificou-se a especificação dos modelos, pela eliminação da variável tempo ou pela utilização de primeiras diferenças, mas não se obteve solução satisfatória. Segundo, no caso do leite, verificou-se a existência de autocorrelação positiva nos resíduos, o que provoca a perda de eficiência dos coeficientes de regressão estimados.

Pode haver, além disso, problemas de especificação do modelo, como, por exemplo, o fato das equações ajustadas não levarem em consideração, explicitamente, a influência de políticas governamentais para os produtos.

Finalmente, resta chamar a atenção para algumas das limitações que as estimativas dos coeficientes de elasticidade da demanda apresentam como elementos auxiliares de decisões políticas:^{24/}

^{24/} Veja-se, por exemplo, MANDERSCHIED (34), WAUGH (47), p.8 e WORKING (49).

- 1ª) é difícil saber qual a "melhor" estimativa determinada numa pesquisa;
- 2ª) as estimativas são obtidas a partir de modelos em que apenas algumas das variáveis que influenciam a demanda estão sendo controladas;
- 3ª) as estimativas variam conforme a metodologia adotada, o mercado analisado, o período abrangido no estudo, os dados utilizados, etc.

3. Sugestões Para Novas Pesquisas

Os estudos de demanda de alimentos, no Brasil, tem tido aplicação assaz limitada, e entre os motivos estariam a falta de orientação adequada aos pesquisadores e a pequena ou nenhuma integração de esforços dos organismos interessados em tais modalidades de estudos.

Desse modo, ao invés de recomendar pesquisas específicas quanto a um ou outro produto ou mercado, esta ou aquela metodologia, prefere-se sugerir, como passo inicial para melhorar o nível e a adequação dos estudos às necessidades nacionais, a necessidade de uma efetiva integração entre as entidades interessadas (Ministério do Planejamento, Ministério da Agricultura, Ministério da Saúde, Universidades, e outras), para delimitação de prioridades e métodos de ação. Uma conjugação de esforços desta natureza seria a

etapa inicial para o aprimoramento dos estudos de demanda de produtos agrícolas no Brasil.

4. Uma Sugestão de Política Econômica

Os resultados estatísticos alcançados nesta investigação não evidenciaram com a clareza desejada a influência da renda por habitante sobre o nível de consumo de alimentos. Dois fatos parecem haver concorrido para isto: o grande efeito causado pela urbanização (provavelmente absorvendo parte da influência que seria devida à renda), e a fundamentação da análise em um nível de renda correspondente à média nacional, que não se ajusta à maioria dos habitantes do país.

O conhecimento prévio da situação alimentar dos grandes contingentes da população brasileira, bem como as abundantes evidências empíricas (muitas delas referidas nos capítulos II e III desta pesquisa) permitem, porém, admitir que o baixo consumo de alimentos protéicos é uma consequência, em grande parte, do baixo nível de renda "per capita" no país. O mercado consumidor é potencialmente grande, pelo razoável crescimento da população, mas efetivamente pequeno, pelo seu diminuto poder aquisitivo. Para manutenção de níveis mínimos de consumo desses alimentos o governo tem controlado os preços ao consumidor, com reflexos negativos sobre a expansão da oferta, formando-se, então, um círculo vicioso.

Diversos estudos tem indicado que uma redistribuição de rendas pode levar a importantes reflexos no consumo. Um recente estudo da FAO estima os efeitos de mudanças hipotéticas na distribuição da renda no Brasil, concluindo que alterações beneficiando as classes de rendas mais baixas aumentariam, até o ano de 1980, em cerca de 14-18%, as doses de calorias destes grupos, e a situação nutricional do povo brasileiro ficaria mais próxima de um nível satisfatório.^{25/}

À luz dessas considerações, sugere-se a adoção de uma maior agressividade na política de redistribuição de rendas em benefício das classes menos favorecidas, para que se altere a estrutura da demanda de alimentos, que passaria a crescer com uma maior velocidade, Instrumentos já existentes, como o PIS, o PASEP e o PROTERRA, poderiam levar à consecução deste objetivo, eliminando, gradativamente, os grandes desníveis sociais existentes no país.

^{25/} FAO (14).

CAPÍTULO VI
RESUMO E CONCLUSÕES

1. Resumo

O problema de alimentação adequada da população é preocupação de toda a humanidade, e os estudos de demanda de alimentos estão entre os que podem contribuir, junto aos órgãos governamentais, para a elaboração de políticas econômicas visando ao bem estar social.

Nesta pesquisa, objetivou-se a apresentação de um quadro analítico do nível alimentar da população brasileira e a estimação de coeficientes de elasticidade da demanda para cinco importantes gêneros alimentícios: arroz, batatinha, feijão, carne e leite. O período do estudo foi o de 1950 a 1970. O quadro geral do nível alimentar e as indicações propiciadas pelos coeficientes de elasticidade poderão fornecer subsídios para tomada de decisões de política econômica em relação à demanda de alimentos no Brasil.

Formularam-se hipóteses de que o consumo de cada produto estaria diretamente relacionado com os níveis de renda e de salário mínimo auferidos pela população e inversamente relacionado com o preço do produto. Supôs-se, também, que o incremento do grau de urbanização do país implicaria em um maior consumo de alimentos protéicos (carne e leite) e em um menor consumo de alimentos energéticos (arroz, batatinha, feijão). Admitiu-se, finalmente, que outras variáveis influenciariam o consumo de cada produto.

Todo um capítulo do trabalho foi dedicado a uma análise do estágio do consumo de alimentos no Brasil, sendo feita uma revisão das conclusões obtidas com os principais inquéritos alimentares e outros estudos realizados no país. Concluiu-se que o nível alimentar do povo brasileiro persiste com graves deficiências, sendo a subnutrição uma das causas e conseqüências do subdesenvolvimento.

Uma revisão da literatura foi elaborada, concentrando-se nas pesquisas realizadas, no Brasil, em relação aos produtos estudados; foram tecidos alguns comentários sobre a contribuição dessas pesquisas junto aos órgãos governamentais e privados, inferindo-se que os estudos são dispersivos e, provavelmente, não se ajustam às prioridades do país.

Para a condução da pesquisa, o modelo econômico foi a teoria da demanda; o material estatístico consistiu em séries temporais de dados secundários, a nível de Brasil, obtidos de diver-

sas fontes. Na análise estatística, utilizaram-se cinco formas funcionais alternativas, a saber:

- a) função bilogarítmica (Modelo I);
- b) função semilogarítmica (Modelo II);
- c) função logarítmica inversa (Modelo III);
- d) função linear utilizando primeira diferenças (Modelo IV);
- e) função bilogarítmica empregando as razões entre as observações consecutivas das variáveis (Modelo V).

O ajustamento dos modelos processou-se por meio da análise de regressão múltipla, pelo método dos mínimos quadrados normais. Na seleção das equações de demanda, contou-se com a ajuda do programa de regressão "step-wise" e levou-se em consideração os testes "t", "F" e de Durbin-Watson.

Os resultados mais satisfatórios foram os obtidos através das funções bilogarítmica, semilogarítmica e logarítmica inversa. Para cada produto, foram escolhidas duas equações, para análise e cálculo de coeficientes de elasticidade. Estes foram estimados em relação às observações nos anos de 1950, 1960, 1970 e à média de todas as observações. Com base nos coeficientes calculados (a partir da equação considerada como mais adequada), para a média das observações no período analisado, inferiram-se resultados de natureza econômica, em relação a cada um dos produtos.

As principais limitações observadas na investigação foram a falta de segurança dos dados estatísticos empregados e problemas de interpretação de alguns coeficientes de elasticidade (em consequência de multicolinearidade entre variáveis importantes nos modelos).

Como sugestão para novas pesquisas, preferiu-se aconselhar, como primeiro passo, um entrosamento efetivo entre as entidades interessadas em estudos de demanda de alimentos, para um posterior equacionamento dos trabalhos a serem realizados.

2. Conclusões

A conclusão geral a que se chegou, ao rever a bibliografia sobre consumo de alimentos no Brasil, é a de que o nível de alimentação do povo brasileiro apresenta deficiências qualitativas e quantitativas, especialmente quando se trata das camadas mais pobres da população.

Em relação ao consumo de cada produto, no período analisado, as conclusões deste trabalho são as delineadas em seguida.

A r r o z

- a) renda por habitante e preço da batatinha foram os fatores que mais influenciaram o consumo de arroz. A maior influência coube à renda por habitante;

- b) o produto comportou-se como um bem normal e o arroz e a batatinha eram complementares;
- c) a urbanização, o preço do produto e o nível de salário mínimo não tiveram influência estatisticamente significativa na variação do consumo.

B a t a t i n h a

- a) renda por habitante, urbanização e preço de feijão foram as variáveis que mais explicaram a mudança no consumo da batatinha; ao grau de urbanização coube a maior influência, seguido da renda e do preço do feijão;
- b) a batatinha comportou-se como um bem inferior, o que deve ter acontecido devido à multicolinearidade entre renda por habitante e urbanização;
- c) foi contrariada a hipótese de que a urbanização concorre para a diminuição do consumo de batatinha;
- d) batatinha e feijão mostraram-se como produtos substitutos;
- e) o preço do produto e o nível de salário mínimo não influenciaram, de maneira estatisticamente significativa, o consumo de batatinha.

F e i j ã o

- a) o preço do feijão, o preço do arroz e o grau de urbanização estavam influenciando o consumo do produto. A maior influência coube ao preço do feijão, depois ao preço do arroz e à urbanização;
- b) o feijão apresentou uma demanda relativamente preço-inelástica e notou-se que feijão, arroz e batatinha eram produtos substitutos, e que a farinha era um produto complementar do feijão;
- c) o grau de urbanização apresentou uma relação direta com o consumo de feijão;
- d) o nível de salário mínimo não estava influenciando, de maneira estatisticamente significativa, o consumo de feijão.

C a r n e

- a) o preço do produto e o nível de salário mínimo estavam influenciando o consumo de carne, sendo maior a influência devida ao preço da carne;
- b) a carne comportou-se como um produto normal, e o salário mínimo apresentou uma relação direta com o consumo;
- c) não foi possível verificar o efeito da renda e da urbanização sobre o consumo, por falta de significância estatística.

L e i t e

- a) urbanização e nível médio de salário mínimo foram as variáveis que mais influenciaram o consumo do produto; a relação de influência foi direta e o fator mais influente foi a urbanização;
- b) não foi estatisticamente significativo o efeito da renda e do preço do produto sobre o consumo de leite.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

1. Summary

The problem of an adequate diet for the population has always been a concern of all mankind, and studies on the demand for foods are among those which may contribute, at the governmental level, to the formulation of economic policies intended to improve social welfare conditions.

The objective of this research was to present an analytical picture of the food consumption level of the Brazilian population and to estimate coefficients of demand elasticity for five important staple foods: rice, potatoes, beans, meat, and milk. The period studied was from 1950 to 1970. The general picture of the food consumption level plus the indications furnished by the coefficients of elasticity may provide subsidies for decision making of economic policies relating to the demand for foods in Brazil.

It was hypothesized that the consumption of each product was directly related to levels of income and of minimum wages received by the population and inversely related to price of product. It was also supposed that the increased degree of urbanization of the country would imply higher consumption of protein foods (meat and milk) and lower consumption of energetic foods (rice, potatoes, beans). It was also assumed that other variables would influence the consumption of each product.

One whole chapter of the research was devoted to an analysis of the level of consumption of foods in Brazil, and a review was made of the conclusions drawn in the main food surveys and other studies carried out in Brazil. It was concluded that the food consumption level of the Brazilian population continues to be seriously deficient, and that mal-nutrition is one of the causes and consequences of under-development.

A review of literature was made, concentrating on the researches carried out in Brazil which are associated with the products studied; some comments were offered on the contribution made by these researches at the governmental and private agency level, and it was inferred that these studies are dispersive and probably do not meet the priority needs of the country.

To conduct the research, the economic model used was that of demand theory. The statistical material consisted of secondary time series data for all of Brazil, which were obtained

from various sources. In the statistical analysis, five alternative functional forms were used, as follows:

- a) bi-logarithmic function (Model I);
- b) semi-logarithmic function (Model II);
- c) inverse logarithmic function (Model III);
- d) linear function utilizing first differences (Model IV);
- e) bi-logarithmic function employing the ratios between the consecutive observations of the variables (Model V).

The adjustment of the models was made through analysis of multiple regression, using the regular least squares method. The selection of demand equations was made with the help of the step-wise regression program, and the "t" test as well as the "F" test and the test of Durbin-Watson.

The most satisfactory results were those obtained from the bi-logarithmic, semi-logarithmic and inverse logarithmic functions. For each product, two equations were chosen for analysis and estimation of the coefficients of elasticity. These were estimated in relation to the observations in the years 1950, 1960, 1970 and to the average of all observations. Based on the coefficients estimated (from the equation which was considered the most adequate), for the average of the observations in the period analyzed, results of an economic nature were inferred in relation to each of the products.

The main limitations observed in the investigation were the lack of reliability of the statistical data employed and problems of interpreting some of the coefficients of elasticity (due to multicollinearity among important variables in the models).

As a suggestion for future research, as a first step, an attempt should be made to attain an effective collaboration among the institutions who have an interest in studies on the demand for foods, for a subsequent planning of the work to be conducted.

2. Conclusions

The general conclusion drawn from the review of bibliography on food consumption in Brazil is that the food consumption level of the Brazilian people presents qualitative and quantitative deficiencies, especially in the lower income strata of the population.

In regard to consumption of each product during the period analyzed, the conclusions of the research are outlined below.

R i c e

- a) income "per capita" and the price for potatoes were the factors that exerted the most influence on rice consumption. The highest influence was that of income "per capita";

- b) the product behaved as a normal good and rice and potatoes were complementary;
- c) urbanization, the price of the product and the level of minimum wages did not have any statistically significant influence on consumption variation.

P o t a t o e s

- a) income "per capita", urbanization and price for beans were the variables that exerted greater influence on the changes in consumption of potatoes; the highest influence was shown to be that of urbanization, followed by income and price for beans;
- b) potatoes behaved as a lower good; this may have occurred due to multicollinearity between income "per capita" and urbanization;
- c) the hypothesis that urbanization contributes to a decrease in consumption of potatoes was contradicted;
- d) potatoes and beans were shown to be substitute products;
- e) the price of the product and the level of minimum wages did not have any statistical significant influence of the consumption of potatoes.

B e a n s

- a) the price of beans, the price for rice and the degree of urbanization were exerting an influence on the consumption of the product. The highest influence was exerted by the price for beans, followed by price for rice and urbanization;
- b) beans presented a relatively price-inelastic demand, and it was noted that beans, rice and potatoes are substitute products, and that manioc flour is a complementary product of beans;
- c) the degree of urbanization presented a direct relationship with the consumption of beans.
- d) the level of minimum wages was not exerting any statistically significant influence on the consumption of beans.

M e a t

- a) the price for the product and the level of minimum wages were influencing the consumption of meat, and the greatest influence was exerted by price for meat;
- b) meat behaved as a normal product, and the minimum wages level presented a direct relationship with consumption;
- c) it was not possible to determine the effect of income and urbanization on consumption due to lack of statistical significance.

M i l k

- a) urbanization and level of minimum wages were the variables that exerted most influence on the product; the influence relationship was direct and the most influential factor was urbanization;
- b) the effect of income and price for the product on consumption of milk were not statistically significant.

BIBLIOGRAFIA

1. ARAUJO, Antonio Luiz Moreira de. Relações Funcionais entre Renda e Consumo de Alimentos na Cidade de Vitória, ES. Tese de Mestrado. Viçosa, UFV, 1970, 82 p.
2. BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. Programa Agropecuário de Exportação. Belo Horizonte, 1972. 148 p.
3. BAUAB, Magida. O Quantitativo Ideal de Consumo Alimentar para o Brasileiro. In: Boletim Estatístico do IBGE. Rio de Janeiro, Ano XXIV, v. 24, n.95, p.5-12, jul/set 1966.
4. BRANDT, Sérgio Alberto. Pesquisas de Mercado e Preços Agrícolas no Brasil. X Reunião da Sociedade Brasileira de Economistas Rurais. Brasília, 1972. 82 p.
5. ————— & CRISCUOLO, Paulo David. Estrutura de Demanda de Leite Pasteurizado e de Ovos de Granja no Mercado de São Paulo. In: Agricultura em São Paulo. São Paulo, 1965, Ano XII, n. 9/10, p.63-75.
6. CASTRO, Armando Barros de. Aspectos da Interdependência Econômica entre a Estrutura do Consumo e a Comercialização Agrícola. Tese de doutoramento, não publicada, ESAIQ, USP. Piracicaba, 1972. 100 p.

7. CASTRO, Joaquim Laércio Fonseca de. Consumo de Leite, na Cidade de Belo Horizonte, em Relação à Renda, Escolaridade e Idade. Tese de Mestrado. Viçosa, UFV, 1967. 95 p.
8. CHACEL, Julian Magalhães. Padrões Alimentares e Desenvolvimento Econômico. In: Estudos Econômicos Brasileiros. APEC, 1971, n.8, 221 p.
9. COMISSÃO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO. Inquérito sobre Hábitos e Consumo de Alimentos - Pesquisa realizada em Jaraguá do Sul, Santa Catarina. In: Anais da Comissão Nacional de Alimentação. M. Saúde. Rio de Janeiro, 1970. Ano IV, n. 5. 269 p.
10. ————— . Inquérito sobre Hábitos e Consumo de Alimentos - Pesquisa realizada em Chapecó, Santa Catarina. In: Anais da Comissão Nacional de Alimentação. M. Saúde. Rio de Janeiro, 1970. Ano IV, n.5. 269 p.
11. DIAS, Guilherme Leite da Silva. Alguns Aspectos da Pecuária de Corte da Região Centro Sul. São Paulo, Estudo ANPES, n. 7, 1968. 35 p.
12. DRAPER, N.R. & SMITH, H. Applied Regression Analysis. New York, John Wiley & Sons, Inc. 1967. 407 p.
13. DURBIN, J. & WATSON, C.S. "Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression. II" In: Biometrika, v. 38, ju ne 1951, p.159-178.
14. FAO. Roma. "Efectos sobre la Demanda de los Cambios en la Distribucion de la Renta". In: FAO, Boletin Mensual de Economia y Estadística Agrícolas. Roma, v. 21, n.3, p.1-10, março 1972.

15. FAO. Roma. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación, 1970. Roma, 1970. 300 p.
16. ————. Income Elasticities of Demand for Agricultural Products. Roma, 1972. 194 p.
17. FOOTE, Richard J. "Analytical Tools for Studying Demand and Price Structures." USDA, Agriculture Handbook n.146. Washington, 1958. 217 p.
18. FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, FGV. Rio de Janeiro. Food Consumption in Brazil. Jerusalem, 1970. 283 p.
19. ————. Projeção da Demanda de Produtos Agrícolas. In: Conjuntura Econômica. Rio de Janeiro, v.27, n.6, 54-59, junho 1973.
20. ————. Projeções da Oferta e Demanda de Produtos Agrícolas para o Brasil. Rio de Janeiro, 1966. 2 v. 269 p.
21. GONÇALVES, A.C. et alii. Consumo de Alimentos no Recife, 1967. In: Boletim do Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais. Recife, 1969. n.16-17. 317 p.
22. GOREUX, L.M. "Ingressos y Consumo de Alimentos". In: FAO. Boletim Mensual de Economia y Estatística Agrícolas. Roma, v. IX, n.10, p.1-13, octubre, 1960.
23. HOFFMANN, Rodolfo. Análise de Regressão - Uma Introdução à Econometria. Série Didática n.30. Piracicaba, ESALQ, USP, 1973. Partes I a V. 216 p.
24. ————. Considerações Sobre a Evolução Recente da Distribuição da Renda no Brasil. 2ª versão, corrigida. Série Pesquisa nº 19. Piracicaba, ESALQ, USP, 1973. 29 p.

25. INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMIA Y SOCIAL, ILPES. Santiago. Estudios en Desarrollo y Planificacion Agrícola - Analisis y Proyecciones de Demanda. Santiago, 1968. 80 p.
26. INTERDEPARTAMENTAL COMMITTEE ON NUTRITION FOR NATIONAL DEVELOPMENT. Washington. Northeast Brazil - Nutrition Survey, March - May 1963. Washington, 1965. 294 p.
27. JOHNSTON, J. Métodos Econométricos. 1 ed. São Paulo, Editora Atlas, 1971. 318 p.
28. JUNQUEIRA, Pérsio de Carvalho. Demand Analysis for Selected Agricultural Products in the State of São Paulo. Thesis for the Degree Master of Science. The Ohio State University, 1964. 174 p.
29. LANGE, Oskar. Introdução à Econometria. 2 ed. Rio de Janeiro, Editora Fundo de Cultura, 1967. 374 p.
30. LESER, C.E.V. "Forms of Engel Functions". In: Econometrica. V. 31, n.4, oct. 1966, p.694-703.
31. MADEIRA, João Lira & SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. Estimativas Preliminares da População Urbana e Rural Segundo as Unidades da Federação, de 1960/1980 por uma Nova Metodologia. In: Revista Brasileira de Estatística. Rio de Janeiro, v.33, n.129, p.3-11, jan/mar 1972.
32. MALDONADO, Geraldo F. Relatório do Inquérito de Avaliação do Estado de Nutrição de Escolares do Vale do Rio Paraíba. In: Anais da Comissão Nacional de Alimentação. M. Saúde, Ano IV, Rio de Janeiro, 1970, n.5. 269 p.

33. MANDELL, Paul I. The Rise of the Modern Brazilian Rice Industry: Demand Expansion in a Dynamic Economy. Food Research Institute, Stanford University. California, 1971. 219 p.
34. MANDERSCHEID, Lester V. "Some Observations on Interpreting Measured Demand Elasticities". In: Journal of Farm Economics. v.46. Feb. 1964, n.1. p.128-136.
35. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Brasília. Carne e Derivados - Plano Integral Vertical. Informe Preliminar ao III Congresso Nacional de Agropecuária. Brasília, 1969. v.I, 188 p.
36. ————. Contribuição à Elaboração do Plano Integrado Vertical do Arroz. Brasília, 1969. 342 p.
37. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Comissão Nacional de Alimentação. Rio de Janeiro. Balanço Alimentar do Brasil. Rio, 7 v. 1945/1957, 1957/1960, 1960/1962, 1962/1964, 1964/1966, 1966/1968, 1968-1970.
38. NACIONES UNIDAS. Washington. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. México, 1958. 264 p.
39. PANIAGO, E. & SCHUH, G.E. Avaliação de Políticas de Preços para Determinados Produtos Agrícolas no Brasil. In: Revisita de Economia Rural. Anais da VII Reunião da SOBER. Piracicaba, 1971. n.3. v.III. 375 p.
40. REBELLO, Armando da Paz Puga. Estruturas de Excedente Comercializável, Oferta e Demanda de Arroz em Áreas Seleccionadas do Estado do Pará. Tese de Mestrado. Viçosa, UFV, 1973. 111 p.

41. SCHATTAN, Salomão. Consumo Alimentar da Zona Rural - Levantamento Piloto. In: Agricultura em São Paulo. São Paulo, 1968. Ano XV, n.516, p.13-23.
42. SCHULTZ, Henry. The Theory and Measurement of Demand. 5. impr. The University of Chicago Press, 1966. 817 p.
43. SERRANO, Ondalva. Estudo de Demanda de Batatinha ("Solanum tuberosum"), em 1969, e da Variação Estacional de seus Preços, no Período de 1957/69, no Estado de São Paulo. Tese de doutoramento, ESALQ, USP. Piracicaba, 1972. 210 p.
44. SILVA, Walter. Diagnóstico da Situação Alimentar no Brasil. In: Anais da Comissão Nacional de Alimentação. M. Saúde. Rio de Janeiro, 1968. Ano II, n.3. 267 p.
45. ————. O problema da Carência de Proteínas no Brasil. In: Anais do Encontro Governo - Empresas para Solução do Problema de Proteínas. Rio de Janeiro, 1970. 287 p.
46. SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE, SUDENE. Recife. Suprimento Alimentar da Cidade de Montes Claros. 1970. 91 p.
47. WAUGH, Frederick V. "Demand and Price Analysis". Technical Bulletin. n.1316. USDA. Washington, 1970. 94 p.
48. WONNACOTT, Ronald J. & WONNACOTT, Thomas H. Econometrics. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1970. 445 p.
49. WORKING, E.J. "How much progress has been made in the study of the demand for farm products?" In: Journal of Farm Economics. V.XXXII, Dec. 1955, n.5, p.968-974.

APÊNDICE 1

INFORMAÇÃO BÁSICA UTILIZADA
PARA A DETERMINAÇÃO DAS ES-
TIMATIVAS DAS EQUAÇÕES DE
DEMANDA.

Tabela 21 - BRASIL, Consumo Humano Aparente de Alguns Gêneros Alimentícios, e População, no Período 1950-70.

Ano	Consumo Humano Aparente, Total (1)				População (1.000 hab.) (2)	Consumo Humano Aparente, por Habitante (3)					
	Açúcar (t)	Matatumba (t)	Féi-Jêlo (t)	Carne bovina fresca (t)		Leite em litros (1.000 l)	Carne bovina fresca (kg)	Matatumba (kg)	Féi-Jêlo (kg)	Carne bovina fresca (kg)	Leite em litros (l)
1950	1.895.668	406.974	1.105.575	947.878	1.104.420	51.976	36.434	7.830	21.271	18.237	21.249
1951	1.806.423	413.178	1.184.633	980.971	1.267.716	53.526	35.748	7.719	21.011	18.327	23.684
1952	1.620.658	390.331	1.036.856	983.589	1.488.656	53.122	29.401	7.081	18.810	17.844	27.006
1953	1.868.327	464.724	1.257.040	980.149	1.780.992	56.766	32.913	9.187	22.144	17.266	31.274
1954	2.049.920	471.672	1.407.227	1.012.199	1.909.369	58.459	35.066	8.068	24.072	17.315	32.662
1955	2.289.015	506.894	1.338.901	1.002.525	2.031.123	60.202	38.022	8.420	22.240	16.649	33.738
1956	2.030.725	619.439	1.244.547	1.048.706	2.170.175	61.998	32.755	9.991	20.074	16.915	35.004
1957	2.516.162	570.397	1.441.636	1.037.717	2.062.979	63.846	39.410	8.934	22.580	16.253	32.312
1958	2.303.265	586.016	1.322.326	1.140.221	2.525.261	65.750	35.031	8.913	20.111	17.342	36.276
1959	2.503.063	603.133	1.408.005	1.161.309	2.716.996	67.711	36.967	8.908	20.794	17.151	40.126
1960	2.960.535	667.825	1.576.465	1.030.880	3.025.236	69.720	42.463	9.579	22.611	15.646	43.828
1961	3.191.931	653.204	1.581.929	1.082.018	3.176.470	71.868	44.414	9.089	22.012	15.056	44.199
1962	3.387.137	689.809	1.550.582	1.078.528	3.581.294	74.096	45.713	9.310	20.927	14.556	48.333
1963	3.533.069	713.047	1.765.016	1.093.716	3.887.480	76.409	46.239	9.332	23.100	14.314	50.877
1964	3.888.292	769.831	1.766.941	1.140.824	4.563.005	78.809	49.338	9.768	22.420	14.476	57.900
1965	4.448.776	782.126	2.090.982	1.182.220	5.072.470	81.301	54.720	9.620	25.719	14.541	62.391
1966	3.272.495	883.519	1.966.127	1.198.208	4.897.321	83.800	29.009	10.532	23.437	14.283	58.378
1967	4.132.316	971.175	2.340.563	1.250.841	4.858.543	86.580	67.728	11.217	27.034	14.447	56.116
1968	3.926.534	1.053.056	2.179.315	1.366.148	5.050.236	89.376	43.933	11.782	24.384	15.285	56.506
1969	3.834.436	985.564	1.972.076	1.458.257	5.092.975	92.282	41.551	10.680	21.370	15.802	53.189
1970	4.548.487	1.071.404	2.006.557	1.463.983	5.177.495	95.305	47.726	11.242	21.054	15.361	54.326

FONTES: (1) Balanco Alimentar do Brasil, Ministério da Saúde, Rio de Janeiro, números 1945-57, 1957-60, 1960-62, 1962-64, 1964-66, 1966-68 e 1968-70; os dados para leite foram convertidos de toneladas para litros, usando a taxa de conversão adotada nessa publicação.

(2) BRASIL, Séries Estatísticas Retrospectivas-1970, IBGE, Rio de Janeiro, vol. 1, p. 26.

(3) Cálculos dividindo (1) por (2).

Tabela 22- BRASIL. Produto Interno Bruto (PIB) e População, no Período 1950-70.

Ano	PIB total a preços correntes, em milhões de cruzeiros (1)	População em 1.000 habitantes (2)	PIB por habitante, a preços correntes, em cruzeiros (3)	Índice do deflator implícito. Base: média do triênio 1965-67 (4)	PIB por habitante, a preços reais da média do triênio 1965-67, em cruzeiros (5)
1950	272,1	51.973,4	5,235	1,287	406,8
1951	322,7	53.527,7	6,029	1,440	418,7
1952	397,3	55.123,6	7,207	1,630	442,1
1953	469,5	56.777,3	8,269	1,880	439,8
1954	627,4	58.475,3	10,729	2,282	470,2
1955	783,4	60.224,2	13,008	2,666	487,9
1956	995,9	62.025,3	16,056	3,285	488,8
1957	1.218,0	63.880,3	19,067	3,718	512,8
1958	1.457,5	65.790,8	22,154	4,131	536,3
1959	1.987,6	67.810,3	29,311	5,339	549,0
1960	2.750,7	69.796,7	39,410	6,742	584,5
1961	4.052,1	71.810,7	56,428	8,989	627,7
1962	6.601,4	73.882,8	89,350	13,912	642,3
1963	11.928,6	76.014,7	156,925	24,758	633,8
1964	23.055,0	78.208,1	294,790	46,491	634,1
1965	36.817,6	80.464,8	457,562	72,265	633,2
1966	53.724,1	82.786,7	648,946	100,326	646,8
1967	71.486,3	85.175,5	839,282	127,408	658,7
1968	99.879,8	87.633,2	1.139,748	162,839	699,9
1969*	133.116,9	90.161,9	1.476,421	199,101	741,5
1970*	174.624,1	92.763,5	1.882,466	238,492	789,3

FONTES: (1) e (2) Dados extraídos de tabelas existentes em "Contas Nacionais do Brasil, V. II - Quadros Estatísticos", separata de Conjuntura Econômica, v. 25, nº 9, set. 1971, F.G.V., p. 92 e "25 Anos de Economia Brasileira - Estatísticas Básicas", suplemento de Conjuntura Econômica, v. 26, nº 11, nov. 1972, F.G.V., p. 1.

(3) Calculados dividindo (1) por (2).

(4) Calculados a partir dos dados para o deflator implícito na base do ano de 1949, publicados em "25 Anos de Economia Brasileira - Estatísticas Básicas", suplemento de Conjuntura Econômica, v. 26, nº 11, nov. 1972, F.G.V., p. 1.

(5) Calculados a partir de (3), aplicando-se os índices de (4).

* Estimativa preliminar.

Tabela 23 - BRASIL. Estimativas das Populações Total, Urbana e Rural, para o Período 1950-70.

Ano	População Total em 1.000 habitantes (1)	População Urbana (2)		População Rural (3)	
		Em 1.000 habitantes	Em porcentagem da população total	Em 1.000 habitantes	Em porcentagem da população total
1950	51.944,4	18.782,9	36,16	33.161,5	63,84
1951	53.496,0	19.859,9	37,12	33.636,1	62,88
1952	55.095,0	20.969,8	38,06	34.125,2	61,94
1953	56.741,0	22.112,4	38,97	34.628,6	61,03
1954	58.437,0	23.289,6	39,85	35.147,4	60,15
1955	60.183,0	24.501,6	40,71	35.681,4	59,29
1956	61.981,0	25.749,7	41,54	36.231,3	58,46
1957	63.833,0	27.035,2	42,35	36.797,8	57,65
1958	65.740,0	28.358,9	43,14	37.381,1	56,86
1959	67.704,0	29.722,2	43,90	37.981,8	56,10
1960	70.266,0	31.445,5	44,75	38.820,5	55,25
1961	72.293,5	33.240,6	45,94	39.052,9	54,06
1962	74.379,5	35.086,7	47,17	39.292,8	52,83
1963	76.525,7	36.986,5	48,33	39.539,2	51,67
1964	78.733,9	38.941,1	49,46	39.792,8	50,54
1965	81.005,8	40.952,3	50,55	40.053,5	49,45
1966	83.343,2	43.021,2	51,62	40.322,0	48,38
1967	85.748,1	45.150,1	52,65	40.598,0	47,35
1968	88.222,4	47.340,3	53,66	40.882,1	46,34
1969	90.768,2	49.593,7	54,64	41.174,4	45,36
1970	93.387,2	51.912,2	55,59	41.475,0	44,41

FONTE: (1) Ano de 1950: Anuário Estatístico do Brasil - 1972; IBGE;

Anos 1951-59: Anuário Estatístico do Brasil - 1962, IBGE.

Anos 1960-70: MADEIRA, João Lyra & SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. "Estimativas Preliminares da população urbana e rural segundo as Unidades da Federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia". In: IBGE. Revista Brasileira de Estatística. Rio de Janeiro, nº 129, jan/mar. 1972, pp. 1-11.

(2) e (3) Idem à fonte acima, exceto para o período 1951-59, cujas estimativas foram por nós calculadas empregando a metodologia desenvolvida por MADEIRA & SIMÕES, acima referidos.

Tabela 24 - BRASIL, Preços Médios de Varejo para Alguns Alimentos Básicos, no Período 1950-70.

Ano	P. F. E. S. O. S. E. (1)					P. F. E. S. O. S. E. (2)							
	Açúcar (Cr\$/kg)	Feijão (Cr\$/kg)	Ovos (Cr\$/kg)	Leite (Cr\$/l)	Farinha (Cr\$/kg)	Carne Suína (Cr\$/kg)	Carne Bovina (Cr\$/kg)	Carne de Frango (Cr\$/kg)	Carne de Porco (Cr\$/kg)	Leite (Cr\$/l)	Farinha (Cr\$/kg)	Carne Suína (Cr\$/kg)	
1950	0,0050	0,0055	0,0040	0,0030	0,0029	0,0161	0,459	0,606	0,367	0,826	0,339	0,263	1,477
1951	0,0052	0,0078	0,0032	0,0107	0,0032	0,0195	0,409	0,614	0,409	0,842	0,331	0,232	1,535
1952	0,0059	0,0079	0,0065	0,0139	0,0045	0,0240	0,416	0,556	0,458	0,979	0,345	0,317	1,690
1953	0,0054	0,0094	0,0081	0,0167	0,0050	0,0281	0,577	0,577	0,497	1,024	0,307	0,307	1,724
1954	0,0112	0,0116	0,0074	0,0212	0,0054	0,0329	0,541	0,560	0,358	1,024	0,366	0,261	1,589
1955	0,0115	0,0131	0,0138	0,0281	0,0053	0,0449	0,477	0,544	0,373	1,166	0,282	0,280	1,663
1956	0,0141	0,0167	0,0198	0,0356	0,0083	0,0074	0,488	0,576	0,685	1,163	0,287	0,256	1,875
1957	0,0198	0,0191	0,0199	0,0416	0,0104	0,0109	0,600	0,575	0,605	1,261	0,315	0,330	1,612
1958	0,0211	0,0236	0,0204	0,0444	0,0125	0,0128	0,566	0,633	0,547	1,290	0,336	0,343	1,663
1959	0,0263	0,0320	0,0347	0,0551	0,0168	0,0132	0,623	0,623	0,675	1,072	0,327	0,457	1,883
1960	0,0310	0,0400	0,0567	0,0830	0,0190	0,0150	0,467	0,602	0,843	1,250	0,286	0,286	2,319
1961	0,0360	0,0270	0,0403	0,1490	0,0240	0,0220	0,396	0,297	0,574	1,637	0,264	0,242	2,053
1962	0,0820	0,0550	0,1060	0,2300	0,0390	0,0570	0,594	0,399	0,652	1,667	0,283	0,413	2,188
1963	0,1620	0,0830	0,1380	0,3860	0,0660	0,0730	0,669	0,343	0,537	1,595	0,273	0,302	2,037
1964	0,2350	0,1240	0,1953	0,6700	0,1170	0,0880	0,510	0,269	0,373	1,483	0,254	0,194	2,050
1965	0,2750	0,2400	0,2967	1,0800	0,1900	0,1500	0,380	0,332	0,352	1,494	0,263	0,208	2,172
1966	0,5650	0,4900	0,6725	1,8770	0,2800	0,2500	0,566	0,491	0,531	1,880	0,281	0,230	2,473
1967	0,6920	0,4300	0,5950	1,9500	0,3600	0,3600	0,541	0,336	0,430	1,523	0,281	0,281	2,363
1968	0,7700	0,4100	0,6650	2,1650	0,4100	0,4000	0,484	0,258	0,346	1,362	0,258	0,252	2,025
1969	0,8650	0,7300	1,1950	0,2490	0,4900	0,4400	0,450	0,580	0,490	1,297	0,255	0,229	1,512
1970	0,9650	0,7800	1,6025	3,4150	0,5800	0,6100	0,420	0,539	0,670	1,485	0,252	0,265	2,152

FONTE: (1) Para o período 1950-59: médias aritméticas calculadas a partir de dados de preços médios correntes nas Unidades da Federação, publicadas em vários números do Boletim Estatístico do IBGE no período 1952/60; para o ano de 1960: idem, mas publicados em Anuário Estatístico do IBGE-1961 para o período 1960-70; médias aritméticas e nível nacional obtidos em vários números do Anuário Estatístico do IBGE, publicados no período 1962/72.

(2) Obtidos aplicando-se, para cada ano, aos dados de preços correntes, o Índice Geral de Preços (Disponibilidade Interna, col. 2, base média do triênio 1965-67), cujos valores anuais foram extraídos de "25 Anos de Economia Brasileira - Estatísticas Básicas", suplemento de Conjuntura Econômica, vol. 26, nº 11, nov. 1972, P.G.V., p. 36.

Tabela 25 - Valor do Salário Mínimo Real Médio no Estado da Guanabara, no Período 1950-70.

Ano	Salário mínimo em cruzeiros reais da média do triênio 1965-67	Ano	Salário mínimo em cruzeiros reais da média do triênio 1965-67
1950	34,94	1961	114,36
1951	29,92	1962	104,99
1952	84,46	1963	94,58
1953	73,90	1964	90,62
1954	85,25	1965	92,42
1955	99,75	1966	87,61
1956	102,38	1967	85,63
1957	115,19	1968	84,03
1958	102,39	1969	83,04
1959	117,60	1970	83,16
1960	100,78		

FORTE: Os valores foram calculados aplicando ao salário mínimo corrente, mês a mês, o Índice Geral de Preços (coluna 2) e, em seguida, extraíndo a média aritmética dos doze valores reais obtidos para cada ano; a partir de 1962, inclusive, foi incorporado o 13º salário, equivalente ao salário de dezembro. Quando o início de vigência do salário não coincidiu com o primeiro dia do mês, o salário médio mensal foi calculado com ponderação, levando em conta os números de dias relativos a cada nível salarial. Os valores do Índice Geral de Preços utilizados, bem como os dados básicos do salário mínimo (valores correntes mensais), foram coletados em "25 Anos de Economia Brasileira - Estatísticas Básicas", suplemento de Conjuntura Econômica, v. 26, nº 11, nov. 1972, F.G.V., os primeiros à p. 36 e os últimos à p. 35.

APÊNDICE 2

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO SIMPLES
ENTRE AS VARIÁVEIS UTILIZADAS.

Tabela 28 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Arroz, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo III.

	$\log Y_2$	X_1	$1/X_2$	$1/X_3$	$1/X_5$	$1/X_6$	$1/X_7$	$1/X_9$	$1/X_{11}$
$\log Y_2$	1,000	0,781	-0,796	-0,787	0,075	0,188	0,777	0,351	-0,289
X_1		1,000	-0,977	-0,997	-0,003	-0,016	0,739	0,243	-0,458
$1/X_2$			1,000	0,982	0,029	0,094	-0,729	-0,200	0,556
$1/X_3$				1,000	0,037	0,027	-0,739	-0,240	0,505
$1/X_5$					1,000	0,364	0,164	0,506	0,304
$1/X_6$						1,000	0,464	0,347	0,348
$1/X_7$							1,000	0,342	-0,249
$1/X_9$								1,000	0,042
$1/X_{11}$									1,000

Tabela 29 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Arroz, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo IV.

	ΔX_2	ΔX_3	ΔX_5	ΔX_6	ΔX_7	ΔX_9	ΔX_{11}
ΔX_2	1,000	0,031	-0,042	-0,300	-0,214	-0,433	-0,092
ΔX_3		1,000	-0,145	-0,202	-0,051	-0,236	0,179
ΔX_5			1,000	0,103	-0,280	-0,206	0,140
ΔX_6				1,000	0,368	0,422	0,533
ΔX_7					1,000	0,740	0,280
ΔX_9						1,000	-0,115
ΔX_{11}							1,000

Tabela 34 - Coeficientes de Correlação Múltipla entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Batatinha, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo IV.

	ΔX_4	ΔX_2	ΔX_3	ΔX_5	ΔX_6	ΔX_7	ΔX_{11}
ΔX_4	1,000	-0,344	-0,041	0,162	0,287	0,080	-0,431
ΔX_2		1,000	-0,145	-0,202	-0,051	-0,236	0,175
ΔX_3			1,000	0,103	-0,280	-0,206	-0,186
ΔX_5				1,000	0,368	0,422	-0,150
ΔX_6					1,000	0,740	-0,115
ΔX_7						1,000	-0,273
ΔX_{11}							1,000

Tabela 35 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Batatinha, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo V.

	$\Delta \log X_4$	$\Delta \log X_2$	$\Delta \log X_3$	$\Delta \log X_5$	$\Delta \log X_6$	$\Delta \log X_7$	$\Delta \log X_{11}$
$\Delta \log X_4$	1,000	-0,437	-0,085	0,217	0,245	0,040	-0,432
$\Delta \log X_2$		1,000	-0,256	-0,215	-0,096	-0,219	0,294
$\Delta \log X_3$			1,000	0,193	-0,174	-0,154	0,153
$\Delta \log X_5$				1,000	0,441	0,429	-0,083
$\Delta \log X_6$					1,000	0,756	-0,030
$\Delta \log X_7$						1,000	-0,156
$\Delta \log X_{11}$							1,000

Tabela 44 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Carne, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo IV.

	ΔY_1	ΔX_2	ΔX_3	ΔX_4	ΔX_{10}	ΔX_{11}
ΔY_1	1,000	-0,039	-0,012	-0,572	-0,524	-0,140
ΔX_2		1,000	-0,145	0,300	-0,102	0,175
ΔX_3			1,000	0,094	-0,217	-0,186
ΔX_4				1,000	0,413	0,196
ΔX_{10}					1,000	-0,066
ΔX_{11}						1,000

Tabela 45 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Carne, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo V.

	$\Delta \log Y_1$	$\Delta \log X_2$	$\Delta \log X_3$	$\Delta \log X_4$	$\Delta \log X_{10}$	$\Delta \log X_{11}$
$\Delta \log Y_1$	1,000	-0,088	-0,226	-0,649	-0,530	-0,128
$\Delta \log X_2$		1,000	-0,256	0,358	-0,066	0,294
$\Delta \log X_3$			1,000	0,249	-0,039	0,153
$\Delta \log X_4$				1,000	0,438	0,266
$\Delta \log X_{10}$					1,000	0,073
$\Delta \log X_{11}$						1,000

Tabela 46 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Leite, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo I.

	$\log Y_2$	X_1	$\log X_2$	$\log X_3$	$\log X_8$	$\log X_{11}$
$\log Y_2$	1,000	0,948	0,934	0,953	-0,777	0,541
X_1		1,000	0,983	0,999	-0,753	0,410
$\log X_2$			1,000	0,980	-0,762	0,467
$\log X_3$				1,000	-0,761	0,416
$\log X_8$					1,000	-0,353
$\log X_{11}$						1,000

Tabela 47 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Leite, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo II.

	Y_2	X_1	$\log X_2$	$\log X_3$	$\log X_8$	$\log X_{11}$
Y_2	1,000	0,931	0,924	0,937	-0,769	0,437
X_1		1,000	0,983	0,999	-0,753	0,410
$\log X_2$			1,000	0,980	-0,763	0,467
$\log X_3$				1,000	-0,761	0,416
$\log X_8$					1,000	-0,353
$\log X_{11}$						1,000

Tabela 48 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Leite, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo III.

	$\log Y_3$	X_1	$1/X_2$	$1/X_3$	$1/X_8$	$1/X_{11}$
$\log Y_3$	1,000	0,948	0,924	0,957	-0,769	-0,586
X_1		1,000	-0,977	-0,997	0,757	-0,458
$1/X_2$			1,000	0,982	-0,761	0,556
$1/X_3$				1,000	-0,764	0,505
$1/X_8$					1,000	-0,401
$1/X_{11}$						1,000

Tabela 49 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Leite, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo IV.

	ΔX_3	ΔX_2	ΔX_3	ΔX_8	ΔX_{11}
ΔX_3	1,000	-0,377	0,063	-0,226	-0,145
ΔX_2		1,000	-0,145	-0,142	0,175
ΔX_3			1,000	-0,020	-0,186
ΔX_8				1,000	0,245
ΔX_{11}					1,000

Tabela 50 - Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Consideradas para Estimar as Equações de Demanda para Leite, no Brasil, no Período 1950-70, Segundo o Modelo V.

	$\Delta \log X_1$	$\Delta \log X_2$	$\Delta \log X_3$	$\Delta \log X_8$	$\Delta \log X_{11}$
$\Delta \log X_1$	1,000				
$\Delta \log X_2$		1,000			
$\Delta \log X_3$			1,000		
$\Delta \log X_8$				1,000	
$\Delta \log X_{11}$					1,000

APÊNDICE 3

EQUAÇÕES ESTIMADAS

PARA A DEMANDA.

Tabella 52 - Equações Estimativas da Demanda de Betatimba, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelos Ajustados e Variáveis Independentes Testadas	Interssecção (b ₀)	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes							Coeficiente de Determinação (R ²)	Teste "F"	Estatística de Durbin-Watson
		tempo X ₁	renda X ₂	urbanização X ₃	preço médio de betatimba X ₄	preço médio de betatimba mínimo X ₅	preço médio de betatimba máximo X ₆	preço médio de betatimba X ₇			
I - Bilinear (BL)											
2) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	7,254	0,044 *** (3,896)	-0,785 ** (-2,228)						0,877	40,45 ***	1,86
2) X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	-0,612		-0,628 * (-1,895)	1,804 *** (3,696)					0,868	37,22 ***	1,82
3) X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₁₁	-1,220			0,314 *** (9,680)					0,841	47,65 ***	2,71
4) X ₂ , X ₃ , X ₇	-0,896		-0,398 (-1,202)	1,482 *** (3,088)					0,843	48,41 ***	1,66
II - Bilinear (BL)											
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	75,930	0,466 *** (4,360)	-10,493 ** (-2,665)						0,885	30,74 ***	1,71 ^b
2) X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	-16,622		-6,388 * (-1,990)	17,565 *** (3,794)					0,863	39,82 ***	1,75
3) X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₁₁	-23,108			8,518 *** (9,408)					0,826	30,02 ***	1,64
4) X ₂ , X ₃ , X ₇	-18,960		-1,496 (-1,459)	14,903 *** (3,339)					0,844	48,75 ***	1,64
III - Logarítmico Inverso (LI)											
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	1,742	-0,037 (-3,798)	-209,042 (-1,774)						0,864	36,12 ***	1,76
2) X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	3,512		-384,061 * (-1,946)	85,392 *** (3,671)					0,862	35,45 ***	1,73
3) X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₁₁	3,140			40,314 *** (9,313)					0,826	30,50 ***	1,68
4) X ₂ , X ₃ , X ₇	3,361		-279,356 (-1,480)	73,458 *** (3,281)					0,845	49,18 ***	1,62
IV - Diferenças de Valores consecutivos											
1) X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	0,422		-0,037 (-1,288)						0,287	2,15	2,81 ^{b,d}
2) X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₁₁	0,142								0,248	2,84	2,09
3) X ₂ , X ₃ , X ₇	0,439		-0,034 (-1,256)						0,118	2,42	2,65 ^b
V - Diferenças Logarítmicas de Valores consecutivos											
1) X ₂ , X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇	0,059		-1,248 (-2,182)						0,209	4,76 **	2,55
2) X ₃ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₁₁	0,016								0,340	8,74	2,14
3) X ₂ , X ₃ , X ₇	0,059		-1,248 (-2,182)						0,209	4,76 **	2,55

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às razões "t" os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%; ** 5%; *** 1%.
 - Para a estatística de Durbin-Watson a significância está indicada por: a = significativo a 5%; b = inconclusivo a 5%; c = significativo a 1%; d = inconclusivo a 1%.
 - A variável dependente é o consumo de betatimba, em quilogramas por habitante.

Tabela 53 - Equações Estimativas da Demanda de Feijão, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelos Ajustados e Variáveis Independentes Testadas	Intervenção (b ₀)	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes						Coeficiente de Determinação (R ²)	Teste t ^a Durbin-Watson
		tempo X ₁	renda urbana X ₂	preço feijão X ₃	preço feijão X ₄	preço batatã X ₅	preço farinha X ₆		
I - Bilogarithmico (II)									
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈	2,455	-0,464 (-1,038)	0,912 (1,393)	0,209 (1,687)	-0,117 (-1,846)**	-0,150 (-1,225)	0,563	5,87**	2,44
2) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈	2,455	-0,464 (-1,038)	0,912 (1,393)	0,209 (1,687)	-0,117 (-1,846)**	-0,150 (-1,225)	0,563	5,87**	2,44
3) X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈ , X ₁₁	2,036	0,243 (2,155)**	0,243 (2,155)**	0,254 (2,186)**	-0,143 (-2,463)**	-0,162 (-1,801)*	0,532	4,55**	2,46
4) X ₂ , X ₃ , X ₄	2,594	-0,748 (-1,755)	1,360 (2,209)**	1,360 (2,209)**	-0,091 (-1,521)		0,477	5,18**	2,03
II - Semilogarithmico (III)									
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈	10,907	-15,362 (-1,575)	28,502 (2,027)*	2,604 (1,113)	-2,675 (-1,853)**		0,530	4,51**	2,18
2) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈	10,907	-15,362 (-1,575)	28,502 (2,027)*	2,604 (1,113)	-2,675 (-1,853)**		0,530	4,51**	2,18
3) X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈ , X ₁₁	-2,119	5,619 (2,144)*	5,619 (2,144)*	5,427 (2,027)**	-3,316 (-2,476)**	-3,344 (-1,430)*	0,518	4,30**	2,43
4) X ₂ , X ₃ , X ₄	11,684	-17,915 (-1,877)	22,174 (2,337)**	22,174 (2,337)**	-2,075 (-1,539)		0,493	5,52***	2,02
III - Logarithmico inverso (IV)									
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈	3,526	19,805 (2,126)*	0,114 (2,062)**	0,114 (2,062)**	-0,109 (-2,750)**	0,044 (1,063)	0,575	4,06**	2,60
2) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈	3,526	19,805 (2,126)*	0,114 (2,062)**	0,114 (2,062)**	-0,109 (-2,750)**	0,044 (1,063)	0,575	4,06**	2,60
3) X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈ , X ₁₁	3,526	19,805 (2,126)*	0,114 (2,062)**	0,114 (2,062)**	-0,109 (-2,750)**	0,044 (1,063)	0,575	4,06**	2,60
4) X ₂ , X ₃ , X ₄	3,564	-351,212 (-1,438)	54,276 (1,886)	54,276 (1,886)	-0,054 (-1,854)**		0,475	5,14**	1,98
IV - Diferenças valores consecutivos									
1) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈	1,014	-0,058 (-1,995)*				-7,064 (-1,443)*	0,226	2,49	2,79 ^{b,d}
2) X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈ , X ₁₁	0,040						0,068	1,31	2,80 ^b
3) X ₂ , X ₃ , X ₄	1,007	-0,050 (-1,744)*					0,209	2,25	2,83 ^{b,d}
V - Diferenças logaritmos sucessivos									
1) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈	0,046	-1,313 (-1,561)					0,219	2,38	2,80 ^{b,d}
2) X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₇ , X ₈ , X ₁₁	0,006						0,157 (-1,145)	1,58	2,72 ^b
3) X ₂ , X ₃ , X ₄	0,046	-1,313 (-1,561)					0,219	2,38	2,80 ^{b,d}

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às variáveis t^a, os níveis de significância para os testes t^a e t^b são: * 10%, ** 5%, *** 1%.

- Para a estatística de Durbin-Watson a significância está indicada por: Δ = significativo a 5%; Δ = inconclusivo a 5%; Δ = inconclusivo a 1%.

- Δ variável dependente é o consumo de feijão, em quilogramas por habitante.

Tabela 54 - Equações Estimativas da Demanda de Carne, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelos Ajustados e Variáveis Independentes Testadas		Coeficientes da Regressão das Variáveis Independentes										Coeficiente de Determinação (R ²)		Testes "F" e "t" de Durbin-Watson		
Interoceção (b ₀)		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	prop. carne	prop. carne seca	X ₁₀	X ₁₁							
tempo		renda		urbanização		prop. carne		prop. carne seca								
tempo		renda		urbanização		prop. carne		prop. carne seca								
I - Bilinearização (II)																
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₁₀		9,510	0,035 (1,158)	-1,751 (-1,238)	-26,396 (-1,206)	-4,751 (-5,690)	-0,284 (-5,690)	0,919	0,919	64,15***	0,919	1,48 ^b				
2) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₁₀		3,285		-0,116 (-1,472)	-1,995 (-1,645)	-4,877 (-6,756)	-0,306 (-6,756)	0,912	0,912	93,79***	0,912	1,41 ^b				
3) X ₃ , X ₄ , X ₁₀ , X ₁₁		3,079		-0,097 (-1,254)	-2,761 (-1,445)	-5,351 (-6,514)	-0,344 (-6,514)	0,923	0,923	67,72***	0,923	1,79				
4) X ₂ , X ₃ , X ₄		3,285		-0,116 (-1,472)	-1,995 (-1,645)	-4,877 (-6,756)	-0,306 (-6,756)	0,912	0,912	93,79***	0,912	1,41 ^b				
II - Semilogarítmico (SI)																
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₁₀		117,685	0,517 (1,116)	-26,396 (-1,206)	-4,751 (-5,690)	-0,284 (-5,690)	0,919	0,919	69,86***	0,919	1,65 ^b					
2) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₁₀		24,797		-1,995 (-1,645)	-4,877 (-6,756)	-0,306 (-6,756)	0,912	0,912	102,76***	0,912	1,57					
3) X ₃ , X ₄ , X ₁₀ , X ₁₁		22,270		-2,761 (-1,445)	-5,351 (-6,514)	-0,344 (-6,514)	0,923	0,923	70,36***	0,923	1,84					
4) X ₂ , X ₃ , X ₄		24,797		-1,995 (-1,645)	-4,877 (-6,756)	-0,306 (-6,756)	0,912	0,912	102,76***	0,912	1,57					
III - Logarítmico inverso (LI)																
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₁₀		2,670	0,008 (1,565)	134,257 (1,212)	-0,434 (-5,443)	-0,434 (-5,443)	0,901	0,901	51,71***	0,901	1,02 ^{a,d}					
2) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₁₀		2,281		122,345 (1,125)	-17,590 (-1,481)	-0,333 (-5,288)	0,900	0,900	50,96***	0,900	0,96 ^{a,d}					
3) X ₃ , X ₄ , X ₁₀ , X ₁₁		2,400		122,345 (1,125)	-17,590 (-1,481)	-0,333 (-5,288)	0,923	0,923	108,00***	0,923	1,78					
4) X ₂ , X ₃ , X ₄		2,281		122,345 (1,125)	-17,590 (-1,481)	-0,333 (-5,288)	0,900	0,900	50,96***	0,900	0,96 ^{a,d}					
IV - Diferenças valores consecutivos																
1) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₁₀		-0,062			-1,418 (-2,130)	-1,095 (-1,724)	0,428	0,428	6,36***	0,428	2,24					
2) X ₃ , X ₄ , X ₁₀ , X ₁₁		-0,062			-1,418 (-2,130)	-1,095 (-1,724)	0,428	0,428	6,36***	0,428	2,24					
3) X ₂ , X ₃ , X ₄		-0,081			-1,893 (-2,964)		0,228	0,228	8,79***	0,228	2,45					
V - Diferenças logarítmico valores consecutivos																
1) X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₁₀		-0,002			-0,153 (-2,696)	-0,115 (-1,587)	0,497	0,497	8,39***	0,497	2,22					
2) X ₃ , X ₄ , X ₁₀ , X ₁₁		-0,002			-0,153 (-2,696)	-0,115 (-1,587)	0,497	0,497	8,39***	0,497	2,22					
3) X ₂ , X ₃ , X ₄		-0,003			-0,193 (-3,625)		0,422	0,422	13,14***	0,422	2,42					

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se ao testes "t"; os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%, ** 5% e *** 1%.
 - Para a estatística de Durbin-Watson a significância está indicada por: a = significativo a 5%; b = inconclusivo a 5%; c = significativo a 1%; d = inconclusivo a 1%.
 - A variável dependente é o consumo de carne, em quilogramas por habitante.

Tabela 55 - Equações Estimativas da Demanda de Leite, no Brasil, no Período 1950-70.

Modelos Ajustados e Variáveis Independentes Testadas	Inter- seção (b ₀)	Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes						Coeficiente de Determinação (R ²)	Teste F ¹	Estatística de Durbin-Watson
		tempo X ₁	renda X ₂	urbanização X ₃	preço leite X ₆	salário mínimo X ₁₁				
I - Biliogratimaco (BA)										
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₆	-62,313	-0,320 *** (-3,057)	0,967 (1,655)	15,724 *** (3,541)			0,942	91,69 ***	0,93 ^{a,d}	
2) X ₂ , X ₃ , X ₆	-4,556			2,050 *** (8,188)	-0,371 (-1,254)		0,916	98,57 ***	0,52 ^o	
3) X ₃ , X ₆ , X ₁₁	-4,657			1,908 *** (8,484)	-0,326 (-1,163)	0,157 ** (2,590)	0,940	88,61 ***	0,87 ^{a,d}	
II - Semilogratimaco (SU)										
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₆	-1,959,111	-9,275 ** (-2,743)		520,264 *** (3,318)			0,941	143,65 ***	0,81 ^o	
2) X ₂ , X ₃ , X ₆	-261,620		-27,796 (-1,262)	121,589 *** (3,827)	-14,048 (-1,137)		0,982	72,21 ***	0,56 ^o	
3) X ₃ , X ₆ , X ₁₁	-301,513			90,434 *** (14,450)			0,916	208,25 ***	0,58 ^a	
III - Logratimaco inverso (LI)										
1) X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₆	12,433	0,139 *** (4,950)		390,193 *** (6,704)			0,971	302,56 ***	1,23 ^{b,d}	
2) X ₂ , X ₃ , X ₆	6,014			102,873 (16,111) ***			0,932	259,56 ***	0,60 ^o	
3) X ₃ , X ₆ , X ₁₁	5,940			95,756 *** (15,999)		6,687 * (2,058)	0,945	154,01 ***	0,87 ^o	
IV - Diferenças valores conse- cutivos										
1) X ₂ , X ₃ , X ₆	2,880		-0,073 * (1,938)				0,223	2,44	2,07	
2) X ₃ , X ₆ , X ₁₁										
V - Diferenças logaritmos va- lores consecutivos										
1) X ₂ , X ₃ , X ₆	-0,172			10,237 * (2,048)			0,189	4,19	2,04	
2) X ₃ , X ₆ , X ₁₁	-0,172			10,237 * (2,048)			0,189	4,19	2,04	

∫) Nenhuma das variáveis independentes alcançou o nível mínimo de significância para entrar na equação de regressão.

- Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão referem-se às variáveis "t"; os níveis de significância para os testes "t" e "F" são: * 10%, ** 5% e *** 1%.

- Para a estatística de Durbin-Watson a significância está indicada por: \bar{a} = significativo a 5%; \bar{b} = inconclusivo a 5%; \bar{c} = significativo a 1%; \bar{d} = inconclusivo a 1%.

- A variável dependente é o consumo de leite, em litros por habitante.