

**ANÁLISE DA DEMANDA DE BATATA,
CEBOLA E TOMATE NO DISTRITO
FEDERAL, NO PERÍODO 1973-1987**

**NOELY ANTÔNIO DE SOUZA
ECONOMISTA**

Orientador: Prof.Dr. José Ferreira de Noronha

**Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título
de Mestre em Agronomia, área de
concentração: Economia Agrária.**

**PIRACICABA
Estado de São Paulo
Junho-1989**

S729a Souza, Noely Antonio
Análise da demanda de batata, cebola
e tomate no Distrito Federal, no período
1973-1987. Piracicaba, 1989.
p.

Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Batata - Demanda - Distrito Federal
2. Cebola - Demanda - Distrito Federal
3. Tomate - Demanda - Distrito Federal
I. Escola Superior de Agricultura
Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CDD 338.17

ANÁLISE DA DEMANDA DE BATATA, CEBOLA E TOMATE NO
DISTRITO FEDERAL, NO PERÍODO 1973-1987

NOELY ANTÔNIO DE SOUZA

Aprovada em: 15.09.1989

Comissão julgadora:

Prof. Dr. José Ferreira de Noronha ESALQ/USP

Prof. Dr. Pedro Valentim Marques ESALQ/USP

Prof. Dr. Keigo Minami ESALQ/USP


Prof. Dr. JOSÉ FERREIRA DE NORONHA
Orientador

à Ana Maria,
esposa e amiga,
a Felipe, Tomás e Elisa,
filhos e amigos,
à Maria de Lourdes,
saudososa mãe,
dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. José Ferreira de Noronha, pela orientação recebida.

Aos Professores Dr. Carlos José Caetano Bacha, Dr. Keigo Minami e Dr. Pedro Valentim Marques, pelas sugestões apresentadas.

A Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural-EMBRATER, por ter propiciado a realização do curso.

A Alberto Fernando Monteiro do Nascimento e José Diniz de Araújo, pelas colaborações e sugestões apresentadas.

Aos companheiros da EMBRATER, Antônio Dias de Hollanda e Johil Antônio C. da Cruz, pelo estímulo e lembrança constante do compromisso a cumprir; José Ponciano B. Cavalcante, pela orientação em metodologia de pesquisa científica; João Batista Faria, pelos inestimáveis serviços de edição do texto, e aos demais que colaboraram na revisão deste trabalho.

A Francisco das Chagas do Vale, Gerente de Operações da CEASA-DF, pelas informações fornecidas.

Aos companheiros de curso, pela oportunidade de convivência fraterna e aprendizado de vida.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	v
RESUMO	xii
SUMMARY	xv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. O problema e sua importância	1
1.2. Objetivos	12
1.3. Hipóteses	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1. Teoria da demanda	23
3.2. Modelo estatístico	28
3.3. Operacionalização das variáveis	34
a) Quantidade demandada	35
b) Preço	36
c) Renda	36
d) Urbanização	37
e) Férias	37
f) Umidade média do ar	38
g) Tendência	39
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1. Batata	43
4.2. Cebola	48

4.3. Tomate	52
4.4. Teste das hipóteses de trabalho	57
4.5. Comparação com outras pesquisas	60
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	63
5.1 Conclusões	63
5.2 Recomendações	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
APÊNDICE 1: Dados básicos utilizados	72
APÊNDICE 2: Coeficientes de correlação simples entre as variáveis	89
APÊNDICE 3: Equações ajustadas para analisar a deman- da de batata, no Distrito Federal - 1973/ 1987	92
APÊNDICE 4: Equações ajustadas para analisar a deman- da de cebola, no Distrito Federal - 1973/ 1987	97
APÊNDICE 4: Equações ajustadas para analisar a deman- da de tomate, no Distrito Federal - 1973/ 1987	102

LISTA DE TABELAS

Tabela nº		Página
1.1	Quantidade comercializada de batata, na CEASA-DF, segundo a Unidade da Federação de origem - 1973/1987	5
1.2	Quantidade comercializada de cebola, na CEASA-DF, segundo a Unidade da Federação de origem - 1983/1987	6
1.3	Quantidade comercializada de tomate, na CEASA-DF, segundo a Unidade da Federação de origem - 1973/1987	7
1.4	Consumo por comensal/ano e consumo total anual dos 10 principais alimentos, no Distrito Federal - agosto de 1974 a agosto de 1975	9
1.5	Consumo por comensal/ano e consumo total anual das 10 principais hortaliças, no Distrito Federal - agosto de 1974 a agosto de 1975	10
1.6	Número de famílias, porcentagem de famílias consumidoras, quantidade média consumida por família e gasto médio familiar com batata, cebola e tomate, no Distrito Federal, segundo o estrato de renda - 1980	11

Tabela nº		Página
4.1.1	Equação de demanda linear selecionada para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987	45
4.1.2	Coefficientes anuais de elasticidade-preço da demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987	46
4.1.3	Equação de preço linear selecionada para calcular coeficientes de flexibilidade-preço da demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987	47
4.2.1	Equação de demanda linear selecionada para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987	49
4.2.2	Coefficientes anuais de elasticidade-preço da demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987	50
4.2.3	Equação de preço linear selecionada para calcular coeficientes de flexibilidade-preço da demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987	51
4.3.1	Equação de demanda linear selecionada para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987	54

Tabela nº	Página	
4.3.2	Coeficientes anuais de elasticidade da demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987	55
4.3.3	Equação de preço linear selecionada para calcular coeficientes de flexibilidade-preço da demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987	56
4.4	Resultados do teste das hipóteses de trabalho	59
4.5.1	Coeficientes de elasticidade-preço (ep) e elasticidade-renda (er) da demanda obtidos, nesta e em outras pesquisas, através do ajustamento de equações em que a quantidade demandada figurou como variável dependente	62
4.5.2	Coeficientes de flexibilidade-preço (fp) e elasticidade-preço (ep) da demanda obtidos, nesta e em outras pesquisas, através do ajustamento de equações em que o preço figurou como variável dependente	62
A1.1	Quantidade comercializada de batata, ao nível de atacado, no Distrito Federal, em quilograma (Kg) - 1973/1987	73

Tabela nº	Página
A1.2 Quantidade comercializada de cebola, ao nível de atacado, no Distrito Federal, em quilograma (Kg) - 1973/1987	74
A1.3 Quantidade comercializada de tomate, ao nível de atacado, no Distrito Federal, em quilograma (kg) - 1973/1987	75
A1.4 Preço corrente de arroz, ao nível de atacado, no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973/1987	76
A1.5 Preço corrente de batata, ao nível de atacado, no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973/1987	77
A1.6 Preço corrente de carne bovina (trazeiro), ao nível de atacado, no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973/1987	78
A1.7 Preço corrente de cebola ao nível de atacado, no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973/1987	79
A1.8 Preço corrente de cenoura, ao nível de atacado, no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973/1987	80
A1.9 Preço corrente de chuchu, ao nível de ata-	

Tabela nº		Página
	cado, no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973/1987	81
A1.10	Preço corrente de pimentão, ao nível de atacado, no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973/1987	82
A1.11	Preço corrente de tomate, ao nível de ata- cado, no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973/1987	83
A1.12	Renda bruta per-capita, no Distrito Fede- ral, em Cr\$/habitante - 1973/1987	84
A1.13	Salário-mínimo corrente, no Distrito Fede- ral, em Cr\$ - 1973/1987	85
A1.14	População residente total do Distrito Fe- deral, em habitantes - 1973/1987.....	86
A1.15	População residente urbana do Distrito Fe- deral, em habitantes - 1973/1987	87
A1.16	índice Geral de Preços/Disponibilidade In- terna - 1973/1987	88
A2.1	Coeficientes de correlação simples entre as variáveis utilizadas para ajustar equa- ções de demanda bilogarítmicas de batata, cebola e tomate, no Distrito Federal - 1973/1987.....	90

Tabela nº

A2.2	Coeficientes de correlação simples entre as variáveis utilizadas para ajustar equações de demanda lineares de batata, cebola e tomate, no Distrito Federal - 1973/1987	91
A3.1	Equações de demanda bilogarítmicas ajustadas para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987	93
A3.2	Equações de demanda lineares ajustadas para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987	94
A3.3	Equações de preço bilogarítmicas ajustadas para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987	95
A3.4	Equações de preço lineares ajustadas para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987	96
A4.1	Equações de demanda bilogarítmicas ajustadas para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987	98
A4.2	Equações de demanda lineares ajustadas para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987	99
A4.3	Equações de preço bilogarítmicas ajustadas	

Tabela nº		Página
	para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987	100
A4.4	Equações de preço lineares ajustadas para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987	101
A5.1	Equações de demanda bilogarítmicas ajustadas para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987	103
A5.2	Equações de demanda lineares ajustadas para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987	104
A5.3	Equações de preço bilogarítmicas ajustadas para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987	105
A5.4	Equações de preço lineares ajustadas para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987	106

**ANÁLISE DA DEMANDA DE BATATA, CEBOLA, E TOMATE NO DISTRITO
FEDERAL, NO PERÍODO 1973/1987**

Autor : Noely Antônio de Souza

Orientador: José Ferreira de Noronha

RESUMO

A estimação empírica de curvas de demanda de produtos agrícolas é de grande utilidade para a formulação de medidas que visem a aprimorar as relações de mercado e as condições de abastecimento. No que concerne ao Distrito Federal, a análise da demanda de batata, cebola e tomate é importante, pois trata-se de produtos de largo consumo pela população local e cuja demanda tem crescido de forma acentuada.

Neste trabalho analisou-se a estrutura da demanda desses produtos no período de 1973 a 1987, estimando-se funções de demanda e calculando-se coeficientes de elasticidade e de flexibilidade-preço da demanda.

Partiu-se da hipótese de que a demanda desses produtos é inelástica e que, dentre os fatores que a influenciam, destacam-se o preço do produto, os preços de outros produtos, a renda monetária dos consumidores e o grau de urbanização.

Como modelo econômico utilizou-se a teoria da demanda, e como procedimento metodológico, a análise de regressão múltipla. Para identificar as relações entre os fatores que influenciam a demanda e estimar os parâmetros nelas envolvidos utilizou-se o método dos mínimos quadrados ordinários e, nos casos em que se acusou a presença de autocorrelação, o método iterativo de Cochrane-Orcutt. Foram ajustadas equações lineares e bilogarítmicas para cada produto, tomando, alternativamente, a quantidade consumida do produto ou o seu preço como variável dependente.

O material estatístico consistiu de séries temporais de quantidade comercializada ao nível de atacado (tomada como *proxy* da quantidade consumida), preços reais dos produtos estudados e de outros produtos, renda real dos consumidores e população. Foram, também, utilizadas variáveis *dummy* para captar o comportamento da demanda nos meses em que ocorrem as férias tradicionais e naqueles em que a umidade média do ar é inferior à média anual.

As equações de demanda lineares apresentaram os resultados teórica e estatisticamente mais significativos e indicaram que a demanda dos três produtos é inelástica. A renda dos consumidores associou-se positivamente à quantidade demandada e constatou-se a existência de relação de complementariedade entre batata e cebola, cebola e tomate, tomate e batata, arroz e cebola e arroz e tomate.

A análise dos dados evidenciou que, apesar do crescimento da produção local de batata, cebola e tomate, tem aumentado a participação de outros Estados no abastecimento do Distrito Federal, principalmente de São Paulo, no caso de batata e cebola, e de Goiás, no caso de tomate. Por outro lado, o consumo desses produtos mostrou-se concentrado nos estratos de renda mais elevados. Essas evidências levam a crer que a produção local deve aumentar para, de um lado, reduzir as importações e, conseqüentemente, os custos de transporte e os preços ao nível de varejo, e, de outro lado, para suprir uma demanda que aumenta pressionada pelo crescimento populacional. Acredita-se que a demanda possa crescer, também, pelo estímulo ao consumo nos estratos de renda mais baixos. Contudo, qualquer que seja a medida adotada, não se deve perder de vista o papel desempenhado pelos fatores que influenciaram a demanda dos produtos estudados.

**ANALYSIS OF THE DEMAND FOR POTATOES, ONIONS AND TOMATOES
IN THE FEDERAL DISTRICT FROM 1973 TO 1987**

Author : Noely Antônio de Souza

Advisor: José Ferreira de Noronha

SUMMARY

Empirical estimation of demand curves for agricultural products is very useful for formulating measures which aim to improve market relations and supply conditions. With regard to the Federal District, analysis of the demand for potatoes, onions and tomatoes is especially important as these products are widely consumed by the local population and their demand has been growing markedly in recent years.

In this work it has been analysed the demand structure of these products in the period starting in 1973 and ending in 1987, by estimating demand functions and calculating elasticity and price-flexibility coefficients of demand.

It was assumed that the demand for these products is inelastic and that among the main factors which influence their demand are product price, prices of other products, monetary income of consumers and degree of urbanization.

As an economic model it has been used demand theory and as a methodological procedure multiple regression analysis. In order to identify the relations among demand-influencing factors and to estimate their parameters it was used the ordinary least squares method and, in cases where autocorrelation was indentified, it was used the iterative method of Cochrane-Orcutt. Linear and bilogarithmic equations were adjusted for each of the products by taking alternatively either the consumed product quantity or its price as dependent variable.

Statistical data consisted of time series of marketed quantities at the wholesale level (taken as a proxy for consumed quantity), of real prices of studied and other products, of real income of consumers and of population. Dummy variables were also used to identify the demand behavior in those months during which traditional vacations happen and those during which the average air humidity is below annual average.

The linear demand equations showed the most theoretically and statistically significant results and indicated that the demand for all three products are inelastic. Consumer's income was positively related to demanded quantity and a complementarity relationship was identified between potatoes and onions, onions and tomatoes, tomatoes and potatoes, rice and onions, and rice and tomatoes.

Data analysis turned evident that, in spite of increases in local production of potatoes, onions and tomatoes, there was also an increase in the participation of other states in the supply of the products in the Federal District, especially of São Paulo, in the case of potatoes and onions, and of Goiás, in the case of tomatoes. On the other hand, the consumption of these products has shown itself to be concentrated at higher income levels. These evidences make us believe that the local production must increase in order, on one hand, to reduce imports and, consequently, transportation costs and retail prices, and, on the other hand, to meet the demand arising from the pressure of populational growth. It is also believed that the demand might grow also though incentives to consume these products at lower levels of income. However, any measures which might be taken must not loose touch with the role of the factors which have influenced the demand of these products during the studied time period.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O problema e sua importância

Segundo SAMUELSON (1968, v.2), toda economia enfrenta três problemas fundamentais: que bens e serviços devem ser produzidos, como combinar os fatores produtivos para produzi-los e como fazê-los chegar aos consumidores.

Num sistema de economia mista, no qual os elementos de controle governamental se combinam com os elementos de mercado, o mecanismo de preços, funcionando através da oferta e demanda nos mercados competitivos, opera de modo a solucionar esses problemas.

De acordo com a teoria da demanda, existe uma relação atemporal definida entre o preço de mercado e a quantidade demandada de um produto, de modo que, quanto mais altos os preços, menor é a quantidade procurada. Preços baixos, ao contrário, induzem o consumidor a ampliar suas compras.

A teoria da oferta mostra a existência de uma relação definida entre os preços de mercado e as quantidades que os produtores estão dispostos a oferecer. Se,

por exemplo, o preço do produto 1 sobe mais do que o preço do produto 2, os produtores são estimulados a desviar os fatores de produção empregados na produção do produto 2 para aumentar a produção do produto 1.

Quando a quantidade demandada se iguala à quantidade ofertada, o mercado alcança o equilíbrio e os eventuais excessos de oferta ou de demanda tendem a ser eliminados. Contudo, na medida em que são alteradas as condições *coeteris paribus*, esse equilíbrio é perturbado, provocando deslocamentos da demanda ou da oferta, ou de ambas.

Nesse aspecto reside a importância dos estudos empíricos de oferta e demanda de produtos agrícolas. O conhecimento das formas funcionais de ambas, dos fatores que as influenciam e de como se processa essa influência permite efetuar previsões sobre situações futuras, com vistas a uma melhor adequação da produção ao consumo.

Dentre os fatores que afetam a demanda de produtos agrícolas MELLOR (1967) destaca o crescimento demográfico e a renda *per-capita*. O crescimento demográfico tende a causar um aumento uniforme da quantidade demandada de produtos agrícolas, ou seja, todos os produtos tendem a aumentar no mesmo percentual. O aumento da renda *per-capita*, no entanto, acarreta um aumento desuniforme da quantidade demandada, pois, enquanto o consumo de alguns produtos aumenta rapidamente, o consumo de outros aumenta devagar, ou mesmo diminui.

Como os recursos necessários para aumentar a produção variam de acordo com o produto, um aumento desuniforme da quantidade demandada tende a ser acompanhado por um aumento desuniforme na quantidade demandada de vários recursos. MELLOR argumenta que isto pode se constituir num sério problema se os recursos mais solicitados forem justamente os mais escassos. No entanto, a maioria dos produtos agrícolas cuja quantidade demandada aumenta rapidamente com o aumento da renda são aqueles cuja produção pode ser expandida facilmente com o aumento da mão-de-obra.

O aumento da renda *per-capita*, ao aumentar a quantidade demandada, permite que os produtores aumentem a produção e utilizem mais eficientemente a terra e a mão-de-obra.

O conhecimento da elasticidade da demanda fornece importantes indicações sobre isso. A elasticidade-preço da demanda, ao mostrar a sensibilidade da quantidade demandada às variações no preço, permite orientar a formulação de políticas destinadas a influenciar os padrões de consumo. A elasticidade-renda da demanda, por outro lado, permite prever aumentos da quantidade demandada decorrentes de variações na renda e, conseqüentemente, calcular as necessidades futuras de produtos e recursos produtivos. Uma vez conhecidas a procura provável e a procura desejada, pode-se definir uma estratégia de ação que vise a orientar a produção e o consumo.

No Distrito Federal, a quantidade demandada de hortaliças, medida pela quantidade comercializada ao nível de atacado (vide item 3.3), cresceu de forma marcante ao longo do período estudado, registrando taxas de 450% para batata, 490% para cebola e 105% para tomate (Tabelas 1.1, 1.2 e 1.3). Aparentemente, o crescimento populacional foi um dos fatores que mais contribuíram para isso, pois a população residente cresceu 130% entre dezembro de 1973 e dezembro de 1987 (Tabela A1.14 do Apêndice 1). Conseqüentemente, entre os anos de 1973 e 1987 a quantidade demandada **per-capita** variou de 6,03 kg/ano para 14,36 kg/ano no caso da batata, de 2,06 kg/ano para 5,27 kg/ano no caso da cebola e permaneceu em torno de 10,15 kg/ano no caso do tomate.

Essa demanda vem sendo suprida com a importação de outros estados e, em menor escala, com a produção local. A importação se faz, principalmente, do Estado de São Paulo, no caso de batata e cebola, e do Estado de Goiás, no caso de tomate, com tendência crescente em ambos os casos. O Estado de São Paulo, que em 1973 fornecia 26% e 21%, respectivamente, da batata e da cebola comercializada no Distrito Federal, aumentou sua participação para 41% e 39% em 1987, e o Estado de Goiás, que em 1973 respondia por 13% do fornecimento de tomate, aumentou sua participação para 51% em 1987 (Tabelas 1.1, 1.2 e 1.3). A produção local, por outro lado, que em 1973 representava cerca de 2% e 21% da quantidade comercializada de batata e tomate, em

Tabela 1.1 - Quantidade comercializada de batata na CEASA-DF, segundo a Unidade da Federação de origem - 1973-1987

ANO	QUANTIDADE COMERCIALIZADA (KG)										TOTAL
	DF	GO	SP	MG	PR	SC	RS	SEM ORIGEM			
1973	85.335	60.200	1.142.727	177.384	--	--	--	2.957.327			4.422.973
1974	137.215	60.541	4.271.971	1.287.510	48.800	--	29.000	--			5.845.937
1975	74.007	56.700	6.468.018	2.179.160	188.805	--	10.000	12.000			8.988.690
1976	155.935	72.910	8.546.503	958.390	248.025	--	83.460	--			10.065.223
1977	382.174	124.920	6.814.413	3.076.846	208.140	--	27.120	--			10.633.612
1978	1.453.459	532.345	6.362.002	4.329.536	203.580	--	--	--			12.880.922
1979	2.577.754	1.291.230	8315.651	3.243.891	160.830	21.540	--	--			15.610.096
1980	2.344.800	788.7805	8.248.378	2.506.485	274.380	12.600	--	--			14.177.423
1981	3.403.350	1.194.295	9.014.250	1.123.450	527.540	3.600	--	--			15.266.585
1982	5.619.486	764.200	8.242.590	1.952.220	340.200	--	--	--			15.918.696
1983	4.193.040	331.740	7.774.310	4.336.680	49.200	46.920	--	--			16.950.650
1984	6.462.865	454.860	6.621.900	3.327.600	594.840	--	--	--			17.462.065
1985	6.662.980	470.700	7.947.960	2.667.100	953.340	61.140	--	--			18.773.220
1986	5.775.550	717.840	8.980.538	2.259.420	910.680	17.820	--	--			18.661.848
1987	5.348.695	1.924.020	10.072.195	2.886.040	4.025.978	15.000	--	--			24.271.928

FONTE: CEASA-DF

Tabela 1.2 - Quantidade comercializada de cebola na CEASA-DF, segundo a Unidade da Federação de origem - 1973-1987

ANO	QUANTIDADE COMERCIALIZADA (KG)													TOTAL
	DF	GO	SP	MG	BA	PE	RS	SC	PR	RJ	PA	ES	OUTROS	
1973	97.017	15.975	316.751	-	-	58.000	-	-	1.800	-	-	-	1.022.554	1.512.103
1974	21.303	3.600	1.307.076	47.800	-	-	143.800	15.800	-	-	-	25.000	436.600	2.000.199
1975	8.170	17.700	1.810.809	28.650	-	-	407.300	-	58.000	-	4.950	-	453.850	2.791.519
1976	14.196	26.100	2.326.026	44.160	523.000	889.240	254.470	-	-	-	-	-	83.250	4.081.772
1977	10.877	-	2.208.864	116.045	417.182	909.614	876.630	-	-	-	-	-	-	4.630.462
1978	25.330	16.500	1.940.545	27.200	358.895	1.304.185	371.530	17.550	62.000	19.700	-	-	4.000	4.143.645
1979	64.928	69.120	2.660.805	8.000	1.199.453	1.810.622	757.059	276.320	9.400	-	-	-	35.010	6.860.527
1980	38.704	162.720	2.137.600	-	879.415	979.663	876.070	441.110	-	-	-	-	58.400	5.550.292
1981	28.410	103.300	3.332.960	-	1.040.210	524.160	588.030	847.160	-	-	-	-	136.600	6.522.630
1982	62.000	119.040	2.479.610	-	977.070	858.500	634.530	693.010	-	-	-	-	-	5.951.160
1983	51.460	51.100	1.658.400	158.720	1.687.370	1.687.370	952.370	611.890	42.000	-	-	-	-	6.253.440
1984	43.300	50.600	1.794.300	257.960	1.967.380	1.342.420	657.700	499.000	40.900	-	-	-	-	6.653.790
1985	22.590	13.440	3.177.890	64.360	303.280	568.500	1.253.450	691.300	282.100	-	-	-	-	6.414.910
1986	23.860	79.900	3.325.940	106.770	1.358.795	603.000	1.070.860	838.360	33.000	-	-	-	-	7.440.435
1987	164.660	90.920	3.464.495	64.260	1.630.760	1.012.620	588.900	1.766.660	91.700	-	-	-	33.380(P1)	8.908.295

FONTE: CEASA-DF

Tabela 1.3 - Quantidade comercializada de tomate na CEASA-DF, segundo a Unidade da Federação de origem - 1973-1987

ANO	QUANTIDADE COMERCIALIZADA (KG)													TOTAL
	DF	GO	SP	MG	CE	BA	ES	PE	PR	SC	RS	RJ	OUTROS	
1973	1.681.033	1.048.194	83.460	12.500	-	-	-	-	-	-	-	-	5.050.349	7.875.545
1974	3.229.155	3.351.453	889.644	137.468	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.607.720
1975	3.585.536	2.588.987	1.111.087	258.435	-	-	-	-	-	13.750	56.052	-	-	7.613.847
1976	4.599.048	3.044.771	336.232	164.700	-	2.500	-	-	-	-	17.550	-	-	8.193.801
1977	5.310.862	3.212.466	220.278	489.637	-	-	-	-	2.100	-	2.100	-	-	9.237.443
1978	5.375.544	4.030.114	623.050	660.251	-	-	-	-	1.920	-	-	-	-	10.690.879
1979	5.850.499	4.511.918	1.129.576	480.355	-	12.263	-	-	-	-	-	-	-	11.984.611
1980	5.933.656	4.457.089	1.416.459	178.294	-	-	-	-	-	-	2.813	-	-	11.988.311
1981	7.314.970	4.473.933	516.592	94.629	-	-	-	-	-	-	-	7.763	-	12.407.887
1982	5.728.961	4.479.035	1.055.205	903.563	-	450	-	-	13.928	-	-	-	-	12.181.142
1983	7.391.612	5.364.565	279.619	251.623	-	4.726	-	-	-	-	-	-	-	13.292.145
1984	7.164.827	5.375.631	457.085	370.825	-	58.883	-	-	-	-	37.755	-	-	13.465.006
1985	6.142.277	5.778.753	1.162.855	768.498	-	99.360	-	-	-	11.250	-	-	-	13.962.993
1986	6.794.885	7.622.498	147.970	811.979	-	44.933	-	33.750	-	-	-	-	-	15.636.015
1987	7.311.515	8.169.248	300.230	343.053	15.840	13.050	22.725	-	-	-	-	-	-	16.175.661

FONTE: CEASA-DF

1987 passou a representar, respectivamente, 22% e 45%.

A redução da dependência de outros Estados no abastecimento do Distrito Federal poderia redundar na redução dos preços de batata, cebola e tomate ao nível de varejo, em decorrência da redução dos custos de transporte. Essa situação seria de grande interesse para os consumidores, pois trata-se de produtos que ocupam lugar de destaque na dieta da população. De acordo com dados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-FIBGE, relativos ao Estudo Nacional de Despesa Familiar-ENDEF (1978), realizado nos anos de 1974 e 1975, a batata e o tomate figuram entre os dez alimentos mais consumidos no Distrito Federal, e, juntamente com a cebola e o chuchu, são as hortaliças que alcançam os maiores níveis de consumo por comensal/ano (Tabelas 1.4 e 1.5).

O consumo, no entanto, está concentrado nos estratos de renda mais elevados (Tabela 1.6). Segundo pesquisa realizada pela Companhia do Desenvolvimento do Planalto Central-CODEPLAN (1986 e 1987), para os três produtos, tanto a porcentagem de famílias consumidoras, como a quantidade média familiar consumida e o gasto médio familiar estão concentrados nos níveis de renda mais altos.

A quantidade demandada desses produtos pode aumentar em decorrência do crescimento populacional e do estímulo ao consumo nos estratos de renda mais baixos. A produção local, por sua vez, pode aumentar tanto para aten-

Tabela 1.4 - Consumo por comensal/ano e consumo total anual dos 10 principais alimentos, no Distrito Federal - agosto de 1974 a agosto de 1975.

ALIMENTO	! CONSUMO POR !COMENSAL/ANO(kg)!	CONSUMO TOTAL ANUAL (t)
Leite pasteurizado	57,7	36.696
Arroz	48,4	30.555
Pão frances	23,7	14.948
Açúcar cristal e refinado	23,1	14.505
Carne de boi sem osso	18,6	11.688
Feijão roxo	15,6	9.808
Batata inglesa	10,4	6.551
Laranja pera	9,6	6.116
Tomate	8,2	5.172
Óleo de soja	7,9	4.947

FONTE: FIBGE (ENDEF).

Tabela 1.5 - Consumo por comensal/ano e consumo total anual das 10 principais hortaliças, no Distrito Federal - agosto de 1974 a agosto de 1975.

HORTALIÇAS	! CONSUMO POR ! !COMENSAL-ANO(kg)!	! CONSUMO TOTAL ANUAL (t)
Batata inglesa	10,4	6.551
Tomate	8,2	5.172
Chuchu	3,7	2.306
Cebola	3,3	2.020
Abóbora	2,8	1.752
Mandioca	2,6	1.600
Cenoura	1,7	1.068
Batata doce	1,6	1.009
Repolho	1,5	950
Alface	1,5	925

FONTE: FIBGE (ENDEF).

Tabela 1.6 - Número de famílias, porcentagem de famílias consumidoras, quantidade média consumida por família e gasto médio familiar com batata, cebola e tomate, no Distrito Federal, segundo o estrato de renda - 1980

ESTRATO!	FAIXA DE SALÁRIO MÍNIMO!	NUMERO DE FAMILIAS!	PERCENTAGEM DE FAMILIAS QUE CONSUMEM!	QUANTIDADE MÉDIA POR FAMÍLIA (Kg)!	GASTO MÉDIO POR FAMÍLIA (Cr\$)!						
				Batata!Cebola!Tomate!	Batata!Cebola!Tomate!						
1	Até 1	16	43,75	50,00	62,50	1,00	0,65	1,43	40,00	51,13	35,94
2	1 a 2	109	45,87	57,80	62,89	0,75	0,57	1,52	25,62	22,64	41,07
3	2 a 3	156	56,62	65,39	79,39	1,53	0,83	2,71	55,63	35,59	57,81
4	3 a 5	237	68,78	75,11	87,34	2,03	1,23	3,12	79,64	49,74	68,14
5	5 a 7	169	77,52	84,02	87,57	2,65	1,33	3,48	100,64	53,67	80,79
6	7 a 8	49	77,55	75,51	95,92	3,38	2,16	4,10	143,96	101,22	93,35
7	8 a 9	47	76,60	76,60	95,75	3,46	1,33	3,95	138,78	86,40	92,49
8	9 a 10	49	85,71	85,71	93,88	3,65	1,63	4,05	151,82	67,98	94,96
9	10 a 15	147	87,76	81,63	87,76	4,03	1,78	3,86	161,92	65,33	90,09
10	15 a 25	113	90,27	88,50	92,04	4,82	1,88	3,88	198,78	74,13	101,67
11	Acima de 25	86	93,02	94,19	92,02	6,39	2,76	5,31	274,59	111,58	139,14
DF	-	1.178!	-	-	-	2,94!	1,42!	3,38!	117,90!	59,10!	79,92

FONTE: CONDEPLAN

der ao aumento do consumo, como para reduzir a dependência de importações.

Esse trabalho se propôs a analisar a demanda de batata, cebola e tomate no Distrito Federal, com vistas a um melhor entendimento das relações existentes entre a quantidade consumida, os preços desses produtos, os preços de outros produtos alimentares e a renda dos consumidores, dentre outros fatores. Espera-se que as conclusões possam contribuir no delineamento de políticas relacionadas à produção e ao consumo desses produtos.

1.2. Objetivos

Este trabalho teve como objetivo principal analisar a estrutura da demanda de batata, cebola e tomate no Distrito Federal, no período de 1973 a 1987.

Especificamente, buscou-se

a) estimar funções de demanda para os três produtos, identificando os fatores que influenciaram a demanda de forma significativa e analisando a influência de cada fator;

b) calcular os coeficientes de elasticidade-preço e de flexibilidade-preço da demanda, a partir das funções estimadas;

c) fornecer subsídios aos órgãos que direta ou indiretamente atuam na produção e/ou comercialização de

hortaliças no Distrito Federal.

1.3. Hipóteses

As hipóteses que orientaram este trabalho foram as seguintes:

a) a batata, a cebola e o tomate, sendo produtos de largo consumo, devem apresentar demanda inelástica;

b) o aumento da renda familiar, na medida em que relaxa as restrições orçamentárias dos consumidores, afeta positivamente o consumo dos produtos estudados;

c) o aumento do grau de urbanização, ao alterar os hábitos de consumo da população, afeta positivamente o consumo dos produtos estudados;

d) o consumo de cada um dos produtos estudados está positivamente associado ao consumo dos outros dois produtos;

e) o consumo de arroz está positivamente associado ao consumo dos produtos estudados;

f) a unidade média do ar está negativamente associada ao consumo dos produtos estudados;

g) nos meses de janeiro e julho, considerados tradicionais para gozo de férias, ocorre um esvaziamento da população residente no Distrito Federal e, conseqüentemente, uma queda no consumo dos produtos estudados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os primeiros estudos empíricos de demanda realizados no Brasil datam da década de 40, conforme sugere BRANDT (1969, p. 43). Utilizando séries temporais, seus autores estimaram funções de demanda e coeficientes de elasticidade, em geral, relativos a café, açúcar, trigo ou leite.

O primeiro estudo de caráter mais abrangente foi realizado por JUNQUEIRA (1964) para estimar curvas de demanda e calcular coeficientes de elasticidade-preço e renda para 13 produtos agrícolas, dentre os quais a batata, a cebola e o tomate, no Estado de São Paulo, abrangendo o período de 1948 a 1963. O autor ajustou funções lineares pelo método dos mínimos quadrados ordinários, considerando o preço como variável dependente, e a quantidade consumida, os preços de outros produtos, a renda e o grau de urbanização como variáveis independentes. Obteve coeficientes de elasticidade-preço, ao nível do produtor, de $-0,7$ para a batata e a cebola e de $-3,6$ para o tomate; especificamente para a batata, que se mostrou um produto substituto do arroz, a elasticidade ao nível de consumidor foi estimada em

-4,7. Concluiu que esses coeficientes foram mais elevados do que se poderia esperar para produtos agrícolas, o que pode ter sido causado pela inexatidão dos dados e pela utilização da quantidade produzida como proxy do consumo, recomendando a realização de estudos posteriores.

JUNQUEIRA et alii (1972) analisaram as relações entre preços e volume de entrada de 25 hortaliças, dentre as quais o tomate, no Entrepasto Terminal de São Paulo, no ano de 1970, com a finalidade de estimar coeficientes de elasticidade-preço. Consideraram a quantidade como variável dependente e computaram a elasticidade-preço dos produtos e, segundo essa, a flexibilidade-preço, utilizando um modelo de regressão linear simples. Os autores encontraram coeficientes de correlação entre as quantidades e os preços, com sinal negativo em todos os casos, coerentemente com a lei da demanda, e estimativas de elasticidade-preço da demanda inferiores à unidade para a maioria dos produtos, sendo de -0,40 para o tomate, indicando tratar-se de demanda preço-inelástica.

SERRANO (1972) estudou a demanda, a curto prazo, da batatinha no Estado de São Paulo, no ano de 1969, utilizando dados semanais de preços e quantidades vendidas ao nível de atacado. Através do método dos mínimos quadrados ajustou dois modelos em que considerou o preço como função da quantidade vendida e, alternativamente, a quantidade vendida como função do preço. Os melhores resultados

foram obtidos com uma função potência tendo o preço da batatinha como variável dependente, em que 80,73% de suas variações foram explicadas pelas quantidades vendidas de batatinha e ovo, pelos preços de tomate e cebola, pela temperatura média e pela pluviosidade verificada na semana. Dessas variáveis, os parâmetros estimados para a quantidade vendida de batatinha e para as duas últimas variáveis apresentaram sinal negativo. O coeficiente de flexibilidade-preço estimado para a demanda da batatinha foi de $-0,35866$, cujo inverso forneceu um coeficiente de elasticidade-preço da demanda de $-2,788$, indicando tratar-se de demanda relativamente elástica, o que contrariou a hipótese do autor, de que a procura semanal de batata seria inelástica. Como justificativa o autor argumentou que, semanalmente, pequenas alterações no preço da batata estariam motivando sua substituição parcial ou total por outros produtos de preços relativamente menores, como a mandioca ou o cará. Contudo, não incluiu esses produtos no modelo estudado por não dispor de dados básicos de preço e quantidade sobre os mesmos. Ao ajustar um modelo potência em que a quantidade consumida de batata figurou como variável dependente e os preços de arroz, tomate, ovo e cebola figuraram como variáveis independentes, o autor obteve um coeficiente de elasticidade-preço de $-0,94$, acusando uma demanda relativamente inelástica.

CASTRO (1972) calculou coeficientes de elas-

tidade da demanda e relacionou os resultados obtidos com as tendências de evolução do processo de comercialização, utilizando dados de pesquisa de campo realizada na cidade de Piracicaba, em 1971, abrangendo cerca de 1% da população local, agrupada em níveis de dispêndio per-capita. Para obter os coeficientes de elasticidade da demanda o autor ajustou quatro funções em que a quantidade consumida figurou como variável dependente: linear, bilogarítmica, logarítmica inversa e semi-logarítmica. Utilizando os resultados da função bilogarítmica obteve coeficientes de elasticidade-renda da demanda de 0,2271 para batata e de 0,6906 para tomate, dentre outros produtos.

SOBRAL (1973) estimou funções e coeficientes de elasticidade da demanda de arroz, batata, feijão, carne e leite no Brasil, no período 1950/1970 utilizando séries temporais. Considerando o consumo anual aparente como variável dependente e utilizando o método dos mínimos quadrados, o autor ajustou várias funções, obtendo os melhores resultados através de funções bilogarítmicas, semilogarítmicas e logarítmicas inversas. Foram escolhidas duas equações para cada produto, em função do coeficiente de determinação, para calcular e analisar os coeficientes de elasticidade em relação aos anos de 1950/1960 e à média de todas as observações. No tocante à batata, as variáveis renda per-capita, urbanização e preço do feijão explicaram 86% das variações no consumo. O modelo logarítmico inverso for-

neceu coeficientes de elasticidade da demanda de batata de 0,670 em relação à renda, de 1,876 em relação à urbanização e de 0,066 em relação ao preço do feijão, para a média do período 1950/1970. A variável preço de batata não foi incluída no modelo, pois não foi estatisticamente significativa. A sua posterior inclusão, no entanto, não provocou alteração significativa dos coeficientes de regressão, cujos sinais mostraram-se coerentes com a teoria econômica, revelando uma demanda preço-inelástica para o produto.

RIBEIRO et alii (1973) estimaram funções de demanda de hortaliças em Manaus, dentre as quais o tomate, a nível de varejo, e efetuaram projeções de consumo para 1975 e 1980, utilizando séries mensais de consumo per-capita, preços a nível de varejo e outras variáveis, relativas ao período de janeiro de 1972 a agosto de 1973, obtidas a partir de pesquisa aplicada sobre uma amostra de varejistas daquela cidade. Os autores formularam um modelo simultâneo de regressão multivariada para estimar as relações de procura de hortaliças através do método dos mínimos quadrados em dois estágios. O modelo selecionado para representar a relação funcional da demanda de tomate considerou como variável dependente o preço do produto e como variáveis independentes o consumo corrente e o consumo retardado de tomate, alface, pimentão e repolho e uma variável indicadora da capacidade da firma, expressas pelos números naturais dos valores observados, além de uma variável dummy indicadora

da estação. Os autores obtiveram um coeficiente de elasticidade-preço da demanda de tomate de $-8,21$, indicando que a demanda do produto é altamente elástica.

LIMA (1975) especificou e quantificou o efeito de variáveis selecionadas sobre a demanda das principais hortaliças comercializadas na cidade de São Luis, dentre as quais o tomate, utilizando dados primários de pesquisa sobre consumo de alimentos a nível familiar, realizada nos meses de março e agosto de 1974. O autor ajustou funções lineares e semilogarítmicas através do método dos mínimos quadrados, obtendo, com as segundas, os melhores resultados. Para representar a demanda estacional de tomate o autor considerou como variável dependente o consumo per-capita, e como variáveis independentes o preço do tomate, a renda per-capita e duas variáveis dummy para avaliar mudanças de intersecção e de inclinação das curvas de demanda relativas aos dois semestres do ano. Os coeficientes de elasticidade-preço da demanda de tomate obtidos foram de $-1,6$ para o primeiro semestre, que é o período mais frio do ano, e de $-0,2$ para o segundo semestre, que é o período mais quente.

FIALLOS (1981) estimou funções de demanda, margens de comercialização e elasticidade de transmissão de preço de tomate envarado nos mercados de São Paulo e Campinas, utilizando séries temporais mensais de preço e quantidade ao nível de atacado, renda e preço de produtos substi-

tutos, respectivamente, para os períodos 1971-1978 e 1974-1978. No que concerne à demanda, os melhores resultados foram obtidos com uma função linear tomando o preço como variável dependente, a qual indicou que o preço do tomate está inversamente relacionado com a quantidade demandada e diretamente relacionado com a renda per-capita e com o preço de batata, cenoura e pimentão. O autor obteve coeficientes de flexibilidade-preço em relação à quantidade e à renda de $-1,062$ e $0,294$ para São Paulo, e de $-1,185$ e $4,598$ para Campinas, a partir dos quais calculou coeficientes de elasticidade-preço da demanda de $-0,942$ e $-0,844$ para essas duas cidades, respectivamente, indicando tratar-se de demanda preço-inelástica.

WIESEL (1982) analisou a demanda de batata na cidade de São Paulo utilizando dados de levantamento realizado no entreposto da zona cerealista paulistana, no período de julho de 1979 a junho de 1980, relativos a quantidades negociadas e preços semanais ao nível de atacado, renda, clima, tamanho do mercado, apresentação e qualidade do produto e tendência. Para estimar a função de demanda o autor considerou o preço como variável dependente e ajustou o modelo pelo método dos mínimos quadrados ordinários, obtendo um coeficiente de flexibilidade-preço de $-0,162$, ao qual correspondeu uma elasticidade-preço da demanda de $-6,17$, indicando ser a batata um produto de demanda bastante elástica. A renda, medida através de uma variável dummy

que recebeu o valor 1 para as semanas em que se registrou o impacto do aumento da renda do consumidor e zero para as demais semanas, associou-se significativamente ao preço da batata. Com relação às demais variáveis incluídas no modelo, a conclusão do autor foi de que nas semanas de clima frio ocorre aumento da quantidade demandada e, portanto, do preço do produto; nas semanas de férias ocorre redução da quantidade demandada do produto; ao se ampliar a área de comércio o preço tende a aumentar e que a apresentação da batata sob a forma lavada associa-se a uma elevação significativa do seu preço.

NOJIMOTO (1985) realizou uma abordagem crítica de alguns estudos empíricos que estimaram funções de demanda ou de oferta de produtos ou insumos agrícolas, utilizando dados de séries temporais. Mostrou que existem, em geral, erros de especificação nos modelos econométricos ajustados e que o uso de modelos mais adequados conduz a estimativas mais significativas dos coeficientes das variáveis, bem como das elasticidades. Seu trabalho consistiu em reestimar funções anteriormente estimadas por outros autores, de duas maneiras: usando o modelo original ajustado pelo autor e usando uma função linear com incorporação de outras variáveis teoricamente justificáveis, identificadas dentre as disponíveis. Apesar da análise ter coberto um pequeno número de trabalhos, a conclusão foi de que, em geral, os modelos econométricos testados não foram os mais

adequados. Os resultados obtidos mostraram que "quando se usa modelos tecnicamente mais adequados o coeficiente de determinação tende a crescer, mas os parâmetros tornam-se não-significativos, fazendo com que as funções estimadas sejam de pouca precisão, tornando-se, com isso, de pouca utilidade prática" (NOJIMOTO, 1985, p. 588).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Teoria da demanda

A curva de demanda do mercado de um produto é obtida somando-se horizontalmente as curvas de demanda de todos os consumidores (SAMUELSON, 1968, v.2).

Seu formato normalmente descendente da esquerda para a direita traduz o princípio de que a quantidade demandada varia inversamente com o preço, sendo tanto maior quanto menor o preço, *coeteris paribus*. Essa constância dos fatores que influem na demanda é necessária para analisá-la sobre o plano cartesiano. No mundo real, no entanto, fatores como a renda monetária dos consumidores, os seus gostos e preferências, o número de consumidores, os preços de produtos substitutos ou complementares e a temperatura variam constantemente, provocando deslocamentos da curva de demanda.

Segundo GEORGE e KING (1971), em sua forma mais geral, a demanda ordinária do consumidor pode ser representada pela função

$$Q_1 = f(P_1, P_2, \dots, P_n, G, N, R, Z, U)$$

onde Q_1 representa a quantidade demandada do produto 1, P_1 o preço do produto 1, P_2 a P_n os preços dos demais produtos, R a renda monetária disponível, Z os outros fatores que afetam a demanda e U uma perturbação randômica.

No caso dos bens normais, quando, por exemplo, o preço do produto aumenta, a quantidade demandada diminui em decorrência de dois efeitos: substituição e renda. Pelo efeito substituição, permanecendo inalterados os demais preços, o produto torna-se relativamente mais caro e os consumidores tendem a substituí-lo por outros mais baratos. Pelo efeito-renda, quando a renda monetária é mantida fixa, o consumidor se vê obrigado a adquirir um produto por um preço mais alto, o que equivale a reduzir sua renda real. A soma desses dois efeitos resulta numa relação negativa entre o preço e a quantidade.

Nos estudos empíricos de demanda utiliza-se freqüentemente os conceitos de elasticidade-preço (e_p), elasticidade-renda (e_r) e elasticidade-preço cruzada (e_c) da demanda.

De acordo com HENDERSON e QUANDT (1971, p. 27), para qualquer ponto da curva de demanda a elasticidade-preço da demanda do produto 1 é dada por

$$e_p = d(\log Q_1) / d(\log P_1) = (dQ_1 / dP_1) (P_1 / Q_1)$$

a elasticidade-renda da demanda do produto 1 é dada por

$$e_r = d(\log Q_1) / d(\log R) = (dQ_1 / dR) (R / Q_1)$$

e a elasticidade-cruzada da demanda do produto 1 em relação ao preço do produto 2 é dada por

$$e_c = d(\log Q_1) / d(\log P_2) = (dQ_1 / dP_2) (P_2 / Q_1)$$

Essas expressões se aplicam à elasticidade-preço em um ponto qualquer da curva de demanda, o que significa que os coeficientes só são válidos para pequenas variações no preço e na quantidade demandada do produto.

De forma simplificada, a elasticidade-preço da demanda indica a variação percentual da quantidade demandada decorrente de uma variação de 1% no preço. Admitindo uma queda de 1% no preço, a demanda é considerada elástica, se a quantidade demandada cresce mais do que 1%; de elasticidade unitária, se a quantidade demandada cresce exatamente 1%, e inelástica, se a quantidade demandada cresce menos do que 1%.

Portanto, a uma queda de 1% no preço, o total dispendido pelo consumidor com o produto 1, dado por $Q_1 P_1$, aumenta se a demanda é elástica, permanece constante se a demanda é de elasticidade unitária, ou diminui se a demanda é inelástica.

A elasticidade-preço cruzada da demanda permite identificar a relação que existe entre dois produtos quaisquer. Os produtos 1 e 2, por exemplo, são considerados substitutos ou complementares se a elasticidade cruzada da demanda é, respectivamente, positiva ou negativa. Se é positiva, uma elevação do preço do produto 2 causa um aumento da quantidade demandada do produto 1, o que significa que o consumidor substitui o produto 2, que se tornou relativamente mais caro, pelo produto 1. Ao contrário, se é negativa, uma elevação do preço do produto 2 provoca uma diminuição da quantidade demandada do produto 2, relativamente mais caro, e, também, do produto 1, indicando que os produtos são complementares.

Segundo FERGUSON (1982, p. 115) a disponibilidade de bens substitutos e o número de usos que o bem pode ter são os principais determinantes do valor da elasticidade-preço. A elasticidade-preço é tanto maior quanto mais e melhores forem os substitutos ou quanto maiores são as possibilidades de uso do bem.

Quanto à elasticidade-renda da demanda, se ela é, em termos absolutos, menor do que 1 e maior do que zero, a quantidade demandada varia menos do que proporcionalmente às variações na renda, indicando tratar-se de um bem necessário. Por outro lado, se a elasticidade-renda é maior do que 1, o bem é considerado de luxo, de modo que um aumento da renda provoca um aumento mais do que proporcio-

nal no seu consumo.

O conhecimento das elasticidades da demanda é de grande importância, especialmente para orientar a política governamental nos mercados. No caso de um produto com demanda elástica, acréscimos em seu preço resultam em reduções proporcionalmente maiores na quantidade demandada, reduzindo a receita total dos produtores. Produtos de demanda inelástica, por seu turno, resultam em aumento da receita total dos seus produtores quando os preços aumentam. Este é o efeito esperado no caso dos produtores de batata, cebola e tomate, caso não seja rejeitada a hipótese de que esses produtos apresentem elasticidades menores do que a unidade.

Outro conceito importante é o de flexibilidade-preço, o qual, segundo STIGLER (1982), foi criado por HENRY L. MOORE para medir a mudança relativa no preço de um produto, dividida pela mudança relativa na quantidade consumida desse produto, ou seja,

$$f = (dP_1/dQ_1)(Q_1/P_1)$$

Em analogia à elasticidade, a flexibilidade-preço é a elasticidade do preço em relação à quantidade demandada. Preços inflexíveis correspondem a uma demanda elástica e preços flexíveis correspondem a uma demanda inelástica.

Em estudos empíricos a recíproca da flexibilidade é freqüentemente usada para representar a elasticidade. Essa prática é, no entanto, questionada por alguns autores. BARROS (1988) demonstra que o inverso da flexibilidade é um limite inferior da elasticidade, ou seja, $|e| \leq |1/f|$, de modo que, caso ocorra um aumento no preço de um determinado produto, a flexibilidade indica a medida da porcentagem mínima de decréscimo na quantidade demandada.

SERRANO (1972) argumenta que se a flexibilidade e a elasticidade forem estimadas por séries de dados ajustadas pelo método dos mínimos quadrados, a estimativa da flexibilidade somente será igual ao inverso da estimativa da elasticidade se o coeficiente de determinação for igual a 1. Como demonstração, utiliza uma função de demanda do tipo $P = aQ^b$, em que o parâmetro b é a flexibilidade e cuja estimativa é $b = r(S_P/S_Q)$, e a função inversa $Q = aP^B$, em que o parâmetro B é a elasticidade e cuja estimativa é $B = S_Q/S_P$, e afirma que somente se o valor de r for igual a 1 pode-se ter $b = 1/B$ ou $B = 1/b$, ou seja, a elasticidade como sendo o inverso da flexibilidade, ou vice-versa.

3.2. Modelo estatístico

O estudo de fenômenos econômicos comumente se baseia em proposições teóricas sobre a relação existente entre variáveis, de tal forma que mudanças em uma variável

podem ser explicadas por mudanças em várias outras. Para estudar empiricamente essas relações e estimar os parâmetros nelas envolvidos utiliza-se a análise de regressão múltipla. A forma funcional mais simples para expressar essa relação é através do modelo de regressão linear múltipla do tipo

$$Y_i = a + b_1 X_{1i} + b_2 X_{2i} + \dots + b_k X_{ki} + e_i$$

onde Y representa a variável dependente; X_j ($j=1,2,\dots,k$) representa as variáveis independentes; e é uma perturbação aleatória; a é o intercepto da regressão e corresponde à média de Y , quando cada uma das variáveis independentes é igual a zero; b_j ($j=1,2,\dots,k$) representa as declividades da regressão e corresponde a uma mudança em Y , devida a uma mudança unitária na k -ésima variável independente, permanecendo constantes as demais variáveis independentes; a letra i indica a i -ésima observação e a letra k representa a k -ésima variável independente.

Devido à natureza aleatória desse modelo, para cada valor de X há uma distribuição de probabilidade dos valores de Y , de modo que o valor de Y não pode ser previsto com exatidão. Por essa razão, o modelo se apoia nos pressupostos convencionais da teoria econométrica, citados por KMENTA (1978), JOHNSTON (1971), HOFFMANN e VIEIRA (1983), dentre outros autores.

Para estimar os valores de a e b podem ser utilizados vários métodos. Neste trabalho utilizou-se o método dos mínimos quadrados ordinários e, nos casos em que se registrou a presença de autocorrelação nos resíduos, o método iterativo de Cochrane-Orcutt.

De acordo com a teoria econômica, a demanda é uma função monótona e decrescente do preço, podendo ser representada por $Q_1=f(P_1)$.

Segundo ALLEN (1970, v.1, p.133), deduz-se, porém, que a função recíproca também é monótona e decrescente, podendo o preço ser tomado como dependente da quantidade demandada, de modo que a função de demanda pode ser expressa, também, por $P_1=f(Q_1)$.

Segundo FOOTE (1958) e SHEPHERD (1963), no mercado de produtos agrícolas o preço é a variável dependente e a quantidade é definida exógenamente. A partir de uma regressão onde o preço é a variável dependente, estima-se a flexibilidade-preço da demanda e, com esta, a elasticidade-preço da demanda.

SERRANO (1972, p. 54) argumenta, ainda, que "na agricultura, onde a produção, além de estacional, pode oferecer dificuldades de armazenamento, dada a sua perecibilidade mais ou menos acentuada, o preço é função da quantidade colocada à venda no mercado e a quantidade vendida é uma variável pré-determinada e, obviamente, condicionada ao volume das colheitas".

KLEIN (1978, p. 63) observa que quando se considera a procura de produtos agrícolas, "a linha de causalção não procede dos preços de mercado para a quantidade procurada. A quantidade ofertada está parcialmente relacionada ao preço, mas com uma demora definida resultante do tempo necessário entre o semear e o colher. É também muito afetada pela chuva, temperatura, horas de sol, vento, pragas e numerosas outras causas naturais. Pode-se supor, justificadamente, que a quantidade ofertada está predeterminada, exatamente, no tempo t . Como o produto é perecível, a quantidade ofertada é virtualmente a mesma que a quantidade procurada. O preço corrente é influenciado pelo comportamento do mercado, o que pressupõe uma causalção unidirecional da quantidade para o preço".

Por outro lado, para estimar a elasticidade da demanda, WAUGH (1973, p. 65) sugere que se use uma equação de regressão usando a quantidade como variável dependente. Ele aponta a existência de dois tipos de elasticidade: a elasticidade do consumo esperado em relação ao preço e a elasticidade do preço esperado em relação ao consumo. Em geral, não há reciprocidade entre uma e outra, porque as duas linhas de regressão são diferentes.

Nesse mesmo sentido, SCHULTZ (1966), acreditando ser o erro estatístico dos preços menor do que o das quantidades observadas no mercado, recomenda que a elasticidade seja estimada a partir de modelos que considerem a

quantidade com variável dependente.

Neste trabalho considerou-se, alternativamente, a quantidade consumida ou o preço como variáveis dependentes, o que resultou na definição de equações de demanda e equações de preço. Essas equações foram ajustadas sob as formas bilogarítmica e linear, uma vez que a análise gráfica dos dados não permitiu identificar, a priori, a melhor alternativa.

Entre as equações testadas, algumas foram selecionadas para análise, levando-se em consideração a magnitude do coeficiente de determinação, o número de coeficientes de regressão estatisticamente significativos, a consistência dos sinais dos coeficientes de regressão com a teoria da demanda, a inexistência de coeficientes de correlação simples entre as variáveis independentes iguais ou maiores que o coeficiente de determinação e a menor incidência de multicolinearidade e auto-correlação serial nos resíduos.

Para a seleção das variáveis que integraram as equações analisadas foram efetuadas sucessivas regressões, incluindo as variáveis independentes na ordem decrescente do seu grau de explicação em relação à variável dependente.

As variáveis utilizadas nos ajustamentos foram as seguintes:

QB = quantidade demandada mensal de batata, em Kg;

QC = quantidade demandada mensal de cebola, em Kg;
QT = quantidade demandada mensal de tomate, em Kg;
PB = preço real mensal de batata, em CZ\$/Kg de 1986;
PC = preço real mensal de cebola, em CZ\$/Kg de 1986;
PH = preço real mensal de chuchu, em CZ\$/Kg de 1986;
PK = preço real mensal de carne bovina, em CZ\$/Kg de 1986;
PN = preço real mensal de cenoura, em CZ\$/Kg de 1986;
PP = preço real mensal de pimentão, em CZ\$/Kg de 1986;
PT = preço real mensal de tomate, em CZ\$/Kg de 1986;
PZ = preço real mensal de arroz, em CZ\$/Kg de 1986;
R = renda bruta per-capita real, em CZ\$ de 1986;
SM = salário-mínimo real, em CZ\$ de 1986;
U = grau de urbanização da população;
DF = variável dummy indicativa dos meses de férias;
DU = variável dummy indicativa dos meses em que a umidade média do ar foi superior à media anual;
T = tendência (janeiro/1973=1).

Foram utilizados os seguintes testes estatísticos:

a) Teste t de Student: para verificar a significância estatística dos parâmetros estimados nas equações ajustadas, isto é, se esses parâmetros foram estatisticamente diferentes de zero, individualmente;

b) Teste F de Snedecor: para verificar a significância estatística das equações ajustadas, mediante a análise da variância da regressão no conjunto das variá-

veis independentes;

d) Teste d de Durbin-Watson: para verificar a existência de autocorrelação nos resíduos das equações ajustadas.

3.3. Operacionalização das variáveis

As informações utilizadas neste trabalho compreendem séries temporais sobre quantidade comercializada, preço, renda, população (Apêndice 1) e tendência, além de variáveis *dummy* criadas para medir o efeito das férias e da umidade média do ar sobre a demanda dos produtos estudados.

A quantidade demandada e o preço figuraram, alternativamente, como variáveis dependentes em algumas equações e como variável independente em outras. Os dados sobre preço, renda bruta *per-capita* e salário-mínimo foram deflacionados pelo índice Geral de Preços/Disponibilidade Interna, da Fundação Getúlio Vargas-FGV. A renda bruta *per-capita* e a população estavam expressas, originalmente, em dados anuais, considerados válidos para o mês de dezembro de cada ano; para obter os dados mensais utilizou-se um processo de interpolação com base na média geométrica dos valores de dois anos consecutivos.

O significado e a forma de operacionalização de cada variável estão descritos a seguir.

a) Quantidade demandada

Os dados básicos utilizados neste trabalho referem-se à quantidade mensal comercializada na CEASA-DF, ao nível de atacado, expressa em quilogramas.

A utilização desses dados como proxy do consumo se deveu, em primeiro lugar, à inexistência de séries temporais sobre consumo efetivo. Dispensou-se a utilização de dados sobre consumo aparente, pois constituem-se de estimativas feitas pela FIBGE a partir de dados sobre a estrutura de consumo familiar vigente em 1974/1975, ajustados para os dias atuais em função do crescimento da população, da renda interna bruta per-capita e de coeficientes de elasticidade-renda da demanda de difícil obtenção e de validade restrita. Em alguns estudos consultados foram utilizadas séries temporais sobre quantidade comercializada ao nível de atacado e, mesmo, quantidade produzida, sob a alegação principal de inexistência de séries temporais sobre consumo efetivo, e em outros, do tipo cross-section, foi utilizado o consumo efetivo, pela possibilidade de se obter esse dado diretamente junto às amostras pesquisadas.

Em segundo lugar, porque a CEASA-DF funciona como um mercado terminal, por excelência, centralizador da comercialização de produtos hortigranjeiros, ao nível de atacado, destinados ao abastecimento do Distrito Federal, sendo o principal fornecedor para o comércio varejista lo-

cal. Além do volume importado, estima-se que 80% da produção local de hortaliças é colocada na CEASA-DF, e os 20% restantes são vendidos diretamente para os supermercados, quitandas, feirantes e outros agentes de venda a nível de varejo. A parcela do volume comercializado que se destina ao abastecimento de outros centros consumidores é insignificante.

Dessa forma, considerou-se que a demanda dos consumidores se reflete na demanda dos varejistas, a qual coincide com a oferta ao nível de atacado.

b) Preço

Foram utilizados preços mensais ao nível de atacado, expressos em cruzados reais de 1986. As séries para o período 1973/1974 foram compostas com dados gerados pelo Serviço de Informação de Mercado Agrícola - SIMA (1973/1987), do Ministério da Agricultura, e para o período 1975/1987 foram utilizados dados fornecidos pela CEASA-DF.

c) Renda

Para medir a renda dos consumidores foram utilizados, alternativamente, a renda bruta per-capita e o salário-mínimo no Distrito Federal, expressos mensalmente em cruzados reais de 1986.

Os dados sobre salário-mínimo corrente no Distrito Federal foram retirados de informações divulgadas pelo Ministério do Trabalho.

Os dados sobre renda bruta per-capita corrente no Distrito Federal foram fornecidos pela CODEPLAN (1977/1988).

d) Urbanização

A inclusão desta variável teve como objetivo verificar a influência que o crescimento demográfico das zonas urbanas exerce sobre o consumo de hortaliças, uma vez que se presume que tal crescimento altera os hábitos de consumo.

Para medir o grau de urbanização considerou-se a porcentagem da população urbana com relação à população total do Distrito Federal, com base nos dados oficiais da CODEPLAN (1986). As séries sobre população foram obtidas junto a CODEPLAN.

e) Férias

Outro fator que se pressupôs influenciar o comportamento dos preços foi o período de férias. Na maioria das grandes cidades brasileiras, nos meses tradicionais de férias a evasão da população residente é compensada pelo

afluxo de turistas, fazendo com que a quantidade consumida de hortaliças não sofra grandes variações. No Distrito Federal, ao contrário, nos períodos de férias observa-se o esvaziamento de Brasília e das Cidades Satélites, provocando um sensível deslocamento da demanda para a esquerda e, conseqüentemente, uma redução do preço.

Para medir o efeito das férias sobre o consumo das hortaliças estudadas utilizou-se uma variável **dummy** que assumiu o valor 1 para os meses tradicionais de férias, que são janeiro e julho, e o valor 0 para os demais meses do ano.

f) Umidade média do ar

A umidade média do ar é um fator que se presume exercer influência significativa no consumo de hortaliças no Distrito Federal. Os valores mensais observados ao longo do período estudado demonstram uma acentuada queda neste índice nos meses centrais do ano, coincidindo com o período crítico da estiagem.

Acredita-se que nesse período os consumidores alteram a composição de sua dieta alimentar, aumentando o consumo dos produtos estudados.

Para medir essa influência utilizou-se uma variável **dummy** que assumiu o valor 1 nos meses em que a umidade do ar foi inferior à média anual e 0 nos demais me-

ses do ano .

Os dados sobre umidade média do ar, em porcentagem mensal, foram fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia-INEMET.

g) Tendência

Utilizou-se esta variável com a finalidade de avaliar o efeito conjunto de variáveis não especificadas nos modelos e que poderiam exercer influência sobre o comportamento da variável tomada como dependente. A sua inclusão no modelo de regressão altera o termo constante, mas não afeta os coeficientes das outras variáveis (LESER, 1974).

Atribuiu-se os valores 1 a 180, respectivamente, para os meses de janeiro de 1973 a dezembro de 1987.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar a estrutura da demanda de batata, cebola e tomate no Distrito Federal, no período de 1973 a 1987, foram ajustados dois tipos de equação, em conformidade com os procedimentos metodológicos anteriormente descritos: equação de demanda, em que se considerou a quantidade demandada do produto como dependente do preço, e equação de preço, em que se considerou o preço do produto como dependente da quantidade demandada. Em ambos os casos, as equações foram tomadas sob a forma bilogarítmica e linear, uma vez que a análise gráfica dos valores observados das variáveis preço e quantidade demandada não permitiu identificar, a priori, a alternativa mais adequada.

Para todas as equações utilizou-se um conjunto básico de variáveis independentes, composto, no caso das equações de demanda, pelos preços de batata (PB), cebola (PC), chuchu (PH), carne bovina (PK), cenoura (PN), pimentão (PP), tomate (PT) e arroz (PZ), além de grau de urbanização (U), tendência (T), renda do consumidor, medida alternativamente pela renda bruta per-capita (R) ou pelo salário-mínimo (SM), e pelas variáveis dummy férias (DF) e umidade média do ar (DU). No caso das equações de preço, o

preço do produto (PB, PC ou PT) foi substituído pela respectiva quantidade demandada (QB, QC ou QT), permanecendo as demais variáveis.

O problema da multicolinearidade apresentou-se grave entre as variáveis grau de urbanização (U) e tendência (T), cujo coeficiente de correlação simples de 0,93 foi superior aos coeficientes de determinação calculados para todas as equações ajustadas. Como isso levaria à indeterminação das equações, conforme argumenta KLEIN (1978, p. 79), decidiu-se excluir a variável grau de urbanização (U) de todas elas, e o seu efeito sobre a demanda passou-se a admitir incluído na variável tendência (T).

A variável renda, representada pela renda bruta per-capita (R) ou pelo salário-mínimo (SM), apesar de não ter sido estatisticamente significativa em algumas equações, foi mantida em observância aos pressupostos da teoria econômica e para permitir a obtenção de estimativas de elasticidade-renda da demanda. Esse procedimento é referenciado por WONNACOTT (1976, p.62 e 63) segundo o qual "se temos fortes razões teóricas para acreditar que a variável dependente esteja relacionada a uma determinada variável independente e o valor da estatística t o nega, ou seja, estatisticamente não está, ela não deve ser eliminada da equação. Na rejeição de uma hipótese a crença anterior representa um papel menos crítico, mas nunca irrelevante".

Todas as equações foram ajustadas, inicial-

mente, pelo método dos mínimos quadrados ordinários. Como se constatou a presença de autocorrelação serial nos resíduos utilizou-se, posteriormente, o método iterativo de Cochrane-Orcutt. Esse procedimento mostrou-se mais eficiente, pois forneceu maiores valores para os coeficientes de determinação e aumentou o número de coeficientes de regressão estatisticamente significativos ao nível de pelo menos 10%. Todas as equações de demanda ajustadas encontram-se nos Apêndices 3, 4 e 5, respectivamente, para batata, cebola e tomate.

As equações de demanda lineares apresentaram resultados teoricamente consistentes e estatisticamente mais significativos do que as demais e, por essa razão, foram selecionadas para análise. Os coeficientes de regressão estimados serviram para calcular a elasticidade-preço e a elasticidade-renda da demanda para a média das observações no período 1973/1987. Para analisar a tendência da elasticidade, utilizou-se os mesmos coeficientes de regressão para calcular a elasticidade para a média das observações em cada ano e, após ajustar as mesmas equações para os subperíodos 1973/1979 e 1980/1987, utilizou-se os novos coeficientes de regressão para calcular a elasticidade para a média das observações nesses subperíodos.

As equações de preço lineares, por sua vez, serviram para calcular a flexibilidade-preço da demanda para a média das observações no período 1973/1987.

A seguir, são apresentados e discutidos os resultados obtidos para cada produto.

4.1. Batata

De acordo com a equação de demanda linear apresentada na Tabela 4.1.1, obtida a partir da equação 6 do Apêndice 3, os preços de batata (PB), carne bovina (PK) e arroz (PZ), a renda bruta per-capita (R) e a tendência (T) influenciaram de modo estatisticamente significativo a demanda de batata no período estudado. O efeito combinado dessas variáveis explicou 91,16% das variações da quantidade demandada de batata; o teste F de Snedecor confirmou que essa capacidade explicativa foi estatisticamente significativa ao nível de 1%.

Os sinais dos coeficientes estimados em relação ao preço da carne bovina e do arroz sugeriram, respectivamente, a existência de uma relação de substitutibilidade entre a carne bovina e a batata, e de uma relação de complementariedade entre o arroz e a batata. Esses sinais permitiram constatar, também, a existência de uma relação direta entre a quantidade demandada e a renda bruta per-capita, indicando ter sido a batata um bem normal, e de uma relação inversa entre a quantidade demandada e o preço da batata, conforme recomenda a teoria econômica.

Os coeficientes de elasticidade-preço e ren-

da da demanda calculados para a média das observações no período 1973/1987 (Tabela 4.1.2) indicaram, *coeteribus paribus*, que:

a) um aumento de 10% no preço da batata provocou uma redução de aproximadamente 3% na quantidade demandada do produto;

b) um aumento de 10% na renda bruta *per-capita* acarretou uma elevação de cerca de 1,7% na quantidade demandada de batata.

A Tabela 4.1.2 fornece os coeficientes de elasticidade-preço e elasticidade-renda da demanda de batata para cada ano do período estudado e para os subperíodos 1973/1979 e 1980/1987. Observa-se que os valores desses coeficientes decresceram ano a ano ao longo do período, acentuando a tendência inelástica da demanda em relação ao preço e à renda. Os coeficientes de elasticidade calculados para os dois subperíodos em que foi dividida a série confirmaram essa tendência, embora os valores obtidos não tenham apresentado variação significativa.

O coeficiente de flexibilidade-preço, calculado através da equação de preço linear apresentada na Tabela 4.1.3 para a média das observações no período 1973/1987, indica que, *coeteribus paribus*, uma variação de 10% na quantidade demandada de batata provocou uma variação, em sentido contrário, de aproximadamente 4% no seu preço.

Tabela 4.1.1 - Equação de demanda linear selecionada para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973-1987

(Variável dependente = QB)

VARIÁVEL INDEPENDENTE	COEFICIENTE ESTIMADO	ERRO PADRÃO	ESTATÍSTICA t
c	662647	167920	3,94515 ^{0,05}
PB	-79401,8	12213,1	-6,50139 ^{0,05}
PK	5430,48	3818,95	1,42198 ^{1,0}
PZ	-21957,4	16960,1	-1,29396 ^{1,0}
R	12,3164	6,98165	1,76411 ^{0,05}
T	7663,12	486,900	15,7386 ^{0,05}
R ² = 0,9116			F = 356,859 ¹
			d = 2,1927 ^{0,05}

a) Estatística t e F: os números sobrescritos indicam o nível de significância

b) Estatística d : a = ausência de autocorrelação

Tabela 4.1.2 - Coeficientes anuais de elasticidade da demanda de batata, no Distrito Federal - 1973-1987

ANO/ PERÍODO	ELASTICIDADE PREÇO	ELASTICIDADE RENDA
1973	-0,83826	0,53335
1974	-0,80324	0,41268
1975	-0,40932	0,27542
1976	-0,49678	0,24170
1977	-0,43938	0,23304
1978	-0,33466	0,19990
1979	-0,21276	0,16287
1980	-0,36668	0,17068
1981	-0,28349	0,14914
1982	-0,16367	0,12908
1983	-0,33304	0,12500
1984	-0,17790	0,10977
1985	-0,18739	0,11885
1986	-0,30359	0,14004
1987	-0,13397	0,10020
1973-1979!	-0,27483	0,48093
1980-1987!	-0,25271	0,12591
1973-1987!	-0,29805	0,16815

Tabela 4.1.3 - Equação de preço linear selecionada para calcular coeficientes de flexibilidade-preço da demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = PB)

VARIÁVEL INDEPENDENTE!	COEFICIENTE ESTIMADO !	ERRO PADRÃO !	ESTATÍSTICA t !
c	2,89716	0,92046	3,14749 ^{a, 0,05}
QB	-0,14657(10 ⁻⁵)	0,32844(10 ⁻⁶)	-4,46263 ^{a, 0,05}
PC	0,06000	0,02417	2,48286 ^{a, 0,01}
PH	0,11792	0,05266	2,23904 ^{a, 0,025}
PN	0,17384	0,04115	4,22427 ^{a, 0,05}
SM	0,00090	0,00050	1,78455 ^b
T	0,01185	0,00606	1,95517 ^b
R ² = 0,7767		F = 99,6971 ^a	d = 1,8316 ^a

- a) Estatística t e F: os números sobrescritos indicam o nível de significância
 b) Estatística d : a = ausência de autocorrelação

4.2. Cebola

Para analisar a demanda de cebola selecionou-se a equação de demanda linear apresentada na Tabela 4.2.1, obtida a partir da equação 8 do Apêndice 4. Os preços de batata (PB), cebola (PC), chuchu (PH), carne bovina (PK) e arroz (PZ), o salário-mínimo (SM), a tendência (T) e a variável *dummy* férias (DF) influenciaram a demanda de cebola no período estudado. Essas variáveis, em conjunto, explicaram 82,92% das variações da quantidade demandada de cebola; de acordo com a estatística *F* de Snedecor, esse poder explicativo foi considerado estatisticamente significativo ao nível de 1%.

Os coeficientes estimados para as variáveis independentes foram estatisticamente significativos ao nível de 1% e indicaram que a cebola apresentou uma relação de complementariedade com a batata e o arroz, e uma relação de substitutibilidade com o chuchu e a carne bovina. A quantidade demandada de cebola relacionou-se diretamente com o salário-mínimo, indicando ter sido a cebola um bem normal, e inversamente com o seu preço, conforme recomenda a teoria econômica. Ao contrário do esperado, o sinal da variável DF sugeriu que nos meses tradicionais de férias ocorreu um aumento da quantidade demandada de cebola.

De acordo com os coeficientes de elasticidade-preço e elasticidade-renda da demanda de cebola, calcu-

Tabela 4.2.1 - Equação de demanda linear selecionada para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973-1987

(Variável dependente = QC)

VARIÁVEL INDEPENDENTE!	COEFICIENTE ESTIMADO !	ERRO PADRÃO !	ESTATÍSTICA t
c	54957,7	69246,9	0,79365
PB	-11269,8	4540,36	-2,48213 ^a
PC	-15061,4	2011,67	-7,48701 ^{a, b}
PH	13598,9	5178,75	2,62589 ^{a, b}
PH	3515,87	1459,70	2,40863 ^a
PZ	-21245,4	5616,98	-3,78235 ^{a, b}
SM	274,063	49,7038	5,51391 ^{a, b}
DF	39023,1	15948,3	2,44685 ^a
T	3250,02	169,974	19,1206 ^{a, b}
R ² = 0,8292			F = 103,129 ^a
			d = 1,9888 ^b

a) Estatística t e F: os números sobrescritos indicam o nível de significância

b) Estatística d : a = ausência de autocorrelação

Tabela 4.2.2 - Coeficientes anuais de elasticidade da demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973-1987

ANO/ PERÍODO	ELASTICIDADE PREÇO	ELASTICIDADE RENDA
1973	-0,93146	2,22845
1974	-0,36975	1,58203
1975	-0,36882	1,21561
1976	-0,25014	0,82119
1977	-0,18061	0,73001
1978	-0,43736	0,83500
1979	-0,15254	0,54677
1980	-0,19345	0,56878
1981	-0,07613	0,46185
1982	-0,18852	0,51889
1983	-0,14292	0,43517
1984	-0,10208	0,33425
1985	-0,21124	0,39238
1986	-0,12632	0,34053
1987	-0,07278	0,21930
1973-1979!	-0,31267	0,59527
1980-1987!	-0,15226	0,19547
1973-1987!	-0,18976	0,56545

Tabela 4.2.3 - Equação de preço linear selecionada para calcular coeficientes de flexibilidade-preço da demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = PC)

VARIÁVEL INDEPENDENTE!	COEFICIENTE ESTIMADO !	ERRO PADRÃO !	ESTATÍSTICA t !
c	3,62282	1,30160	2,78336 ^{a, b}
PB	0,49422	0,20028	2,46761 ^a
QC	-0,36490(10 ⁻³)	0,14425(10 ⁻³)	-2,52971 ^a
PP	0,18850	0,09062	2,08014 ^{a, b}
DF	0,66204	0,30396	2,17802 ^{a, b}
R ² = 0,6228		F = 71,8134 ^a	d = 1,7752 ^a

- a) Estatística t e F: os números sobrescritos indicam o nível de significância
 b) Estatística d : a = ausência de autocorrelação

lados para a média das observações no período 1973/1987, constatou-se, *coeteribus paribus*, que:

a) uma elevação de 10% no preço da cebola provocou uma redução de aproximadamente 1,9% na quantidade demandada do produto;

b) um acréscimo de 10% no salário-mínimo acarretou um aumento de cerca de 5,7% na quantidade demandada de cebola.

Os valores desses coeficientes decresceram, em termos absolutos, ao longo do período estudado, conforme demonstram os dados da Tabela 4.2.2, calculados para cada ano da série e para os subperíodos 1973/1979 e 1980/1987 (Tabela 4.2.2).

O coeficiente de flexibilidade-preço da demanda de cebola, calculado para a média das observações no período com base na equação de preço linear apresentada na Tabela 4.2.3, indica que, *coeteribus paribus*, uma variação de 10% na quantidade demandada de cebola esteve associada a uma variação, em sentido contrário, de aproximadamente 2,9% no seu preço.

4.3. Tomate

Para o tomate selecionou-se a equação de demanda linear apresentada na Tabela 4.3.1, obtida a partir da equação 8 do Apêndice 5. Os preços de batata (PB), cebo-

la (PC), chuchu (PH), carne bovina (PK) e tomate (PT), além do salário-mínimo (SM) e da tendência (T), influenciaram de modo estatisticamente significativo a demanda de tomate no período estudado. Obteve-se um coeficiente de determinação de 0,8719, indicando que as variáveis independentes explicaram, em conjunto, cerca de 87% das variações da quantidade demandada de tomate. A estatística F de Senedecor indicou que essa capacidade explicativa foi estatisticamente significativa ao nível de 10%.

Os sinais dos coeficientes estimados em relação às variáveis independentes indicaram que o tomate apresentou uma relação de complementariedade com a batata, a cebola, o chuchu e a carne bovina. Indicaram, ainda, que o tomate apresentou-se como um bem normal e que o seu preço associou-se inversamente com a quantidade demandada, conforme recomenda a teoria econômica.

Os coeficientes de elasticidade-preço e elasticidade-renda da demanda, calculados para a média das observações no período 1973/1987, indicam, *coeteribus paribus*, que:

a) um aumento de 10% no preço do tomate provocou uma redução de aproximadamente 2,8% na sua quantidade demandada;

b) um aumento de 10% no salário-mínimo acarretou um acréscimo de cerca de 0,8% na quantidade demandada de tomate.

Tabela 4.3.1 - Equação de demanda linear selecionada para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973-1987

(Variável dependente = QT)

VARIÁVEL INDEPENDENTE!	COEFICIENTE ESTIMADO !	ERRO PADRÃO !	ESTATÍSTICA t !
c	498904	106087	4,70280 ^{a, b}
PB	17887,6	8039,54	2,22495 ^{a, b}
PC	4759,06	3215,08	1,48023 ^a
PH	12740,7	7707,75	1,65297 ^a
PK	4516,51	2299,05	1,96451 ^{a, b}
PT	-64005,6	7767,91	-8,23974 ^{a, b}
SM	83,2573	72,6041	1,14673
T	4659,85	300,538	15,5050 ^{a, b}
R ² = 0,8719			F = 166,219 ^a
			d = 2,0541 ^m

- a) Estatística t e F: os números sobrescritos indicam o nível de significância
 b) Estatística d : a = ausência de autocorrelação

Tabela 4.3.2 - Coeficientes anuais de elasticidade da demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973-1987

ANO/ PERÍODO	ELASTICIDADE PREÇO	ELASTICIDADE RENDA
1973	-0,31964	0,13058
1974	-0,43341	0,12593
1975	-0,49247	0,13540
1976	-0,38411	0,12427
1977	-0,36716	0,11107
1978	-0,32565	0,09832
1979	-0,30908	0,08655
1980	-0,29981	0,07993
1981	-0,24544	0,07340
1982	-0,27406	0,07715
1983	-0,22745	0,06259
1984	-0,19118	0,05011
1985	-0,21850	0,05476
1986	-0,25445	0,04923
1987	-0,18511	0,03669
1973-1979!	-0,21584	0,19457
1980-1987!	-0,33585	0,04399
1973-1987!	-0,28371	0,07890

Tabela 4.3.3 - Equação de preço linear selecionada para calcular coeficientes de flexibilidade-preço da demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = PT)

VARIÁVEL INDEPENDENTE!	COEFICIENTE ESTIMADO !	ERRO PADRÃO !	ESTATÍSTICA t !
c	2,65992	0,98509	2,72668 ^{0.5}
PH	0,17401	0,05594	3,11072 ^{0.5}
PK	-0,03060	0,02059	-1,48641 ^{1.0}
PN	0,24154	0,04363	5,53556 ^{0.5}
QT	-0,32585(10 ⁻³)	0,48025(10 ⁻³)	-6,78453 ^{0.5}
PZ	0,15611	0,09738	1,60315 ^{1.0}
R	0,68661(10 ⁻⁴)	0,35677(10 ⁻⁴)	1,92451 ⁵
T	0,01916	0,00362	5,29082 ^{0.5}
R ² = 0,6228			F = 71,8134 ¹
			d = 1,7752 ⁶

- a) Estatística t e F: os números sobrescritos indicam o nível de significância
 b) Estatística d : a = ausência de autocorrelação

Os valores desses coeficientes decresceram anualmente, em termos absolutos, durante o período estudado (Tabela 4.3.2), sugerindo uma tendência crescente da inelasticidade da demanda de tomate em relação ao preço e ao salário-mínimo. Essa tendência, no entanto, não foi confirmada pelos valores desses coeficientes calculados para os dois subperíodos em que foi dividida a série, os quais cresceram em termos absolutos.

O coeficiente de flexibilidade-preço relativo à média das observações no período estudado, obtido através da equação de preço linear da Tabela 4.3.3, indica que para o tomate, *coeteribus paribus*, uma variação de 10% na quantidade demandada correspondeu a uma variação, em sentido inverso, de aproximadamente 7,4% no preço.

4.4. Teste das hipóteses de trabalho

Os sinais dos coeficientes estimados das variáveis remanescentes nas equações de demanda lineares selecionadas para os três produtos permitiram julgar as hipóteses de trabalho (Tabela 4.4) formuladas no item 1.3.

A hipótese a, não-rejeitada ao nível de significância de 0,5% para batata e tomate e de 1% para cebola, evidenciou que a demanda dos três produtos é inelástica. Os coeficientes de elasticidade estimados com base nos valores médios anuais das respectivas variáveis demonstra-

ram que essa inelasticidade aumentou consideravelmente ao longo do período estudado, tornando o comportamento do consumo dos três produtos cada vez mais insensível às variações no preço e na renda.

A hipótese b, não-rejeitada ao nível de significância de 5% para batata, 0,5% para cebola e 20% para tomate (uma vez que o salário-mínimo não se mostrou significativo ao nível de 10%), evidenciou que a renda dos consumidores exerceu influência positiva sobre o consumo dos três produtos estudados.

A hipótese c, sobre a existência de relação direta entre o consumo do produto e o grau de urbanização, não pôde ser julgada devido à exclusão da variável grau de urbanização (U) das equações ajustadas, uma vez que a sua presença provocou multicolinearidade.

A não-rejeição da hipótese d no caso de cebola e tomate indicou a existência de uma relação de complementariedade entre a cebola e a batata, ao nível de significância de 1%, e entre o tomate e a batata e a cebola, ao níveis de significância de 0,5% e 10%, respectivamente. No caso de batata essa hipótese não pôde ser julgada devido às variáveis preço de cebola e preço de tomate terem sido excluídas da equação analisada.

A hipótese e, não-rejeitada ao nível de significância de 1% para batata e 10% para cebola, apontou a existência de uma relação de complementariedade entre a ba-

Tabela 4.4 - Resultados obtidos com o teste das hipóteses de trabalho

HIPÓTESE	BATATA	CEBOLA	TOMATE
a) demanda inelástica	NR ¹	NR ²	NR ¹
b) relação direta entre consumo e renda	NR ³	NR ¹	NR ⁴
c) relação direta entre consumo e urbanização	-	-	-
d) complementariedade entre os produtos estudados	-	NR ⁵	NR ⁶
e) complementariedade entre os produtos estudados e o arroz	NR ⁷	NR ¹	-
f) relação direta entre consumo e umidade média do ar	-	-	-
g) relação inversa entre consumo e fêrris	-	R ²	-

Obs.: NR = hipótese não rejeitada

R = hipótese rejeitada

- = hipótese não-julgada

(1) = nível de significância de 0,5%

(2) = nível de significância de 1%

(3) = nível de significância de 5%

(4) = não-significativa ao nível de 10%

(5) = não-rejeitada apenas para batata, ao nível de significância de 1%

(6) = níveis de significância de 0,5% para batata e de 10% para cebola

(7) = nível de significância de 10%

tata e o arroz e entre a cebola e o arroz, respectivamente. No caso de tomate esta hipótese não pôde ser julgada devido à exclusão da variável preço do arroz da equação analisada.

A hipótese f não pôde ser julgada para nenhum dos produtos estudados uma vez que a variável *dummy* umidade média do ar foi excluída das equações analisadas, por não ter sido estatisticamente significativa nem ao nível de 10%.

A hipótese g , julgada apenas no caso de cebola, foi rejeitada ao nível de significância de 1%, evidenciando que o consumo do produto, ao contrário do esperado, aumentou nos meses tradicionais de férias.

4.5. Comparação com outras pesquisas

Esta pesquisa e as demais consultadas para a sua realização diferenciam-se, principalmente, quanto à forma da equação adotada para estimar a função de demanda.

Dentre as pesquisas que consideraram a quantidade demandada como variável dependente, obtendo diretamente os coeficientes de elasticidade (Tabela 4.5.1), constatou-se que a demanda de batata, cebola e tomate é relativamente inelástica, exceto no caso do resultado obtido por LIMA (1972) para o primeiro semestre do ano, e que esses produtos podem ser considerados como bens normais, uma vez

que o valor absoluto dos coeficientes de elasticidade-preço e elasticidade-renda foram inferiores à unidade.

Já nas pesquisas que consideraram o preço como dependente da quantidade e, portanto, calcularam a elasticidade-preço como o inverso da flexibilidade-preço (Tabela 4.5.2), os resultados indicaram que a demanda dos três produtos é elástica, exceto no caso de JUNQUEIRA (1964), em que se registrou demanda inelástica para batata e cebola.

Tabela 4.5.1 - Coeficientes de elasticidade-preço (ep) e elasticidade-renda (er) da demanda obtidos nesta e em outras pesquisas, através do ajustamento de equações em que o preço do produto figurou como variável dependente.

PESQUISA	BATATA		CEBOLA		TOMATE	
	ep	er	ep	er	ep	er
JUNQUEIRA(1972)	...	...	...	...	-0,40	...
SERRANO(1972)	-0,94	...	...	...	...	...
CASTRO(1972)	...	0,23	...	0,69	...	...
SOBRAL(1973)	...	0,67	...	...	...	...
LIMA(1972) ⁽¹⁾	-1,20	...	...	...	...	...
LIMA(1975) ⁽²⁾	-0,20	...	...	...	...	...
ESTA PESQUISA	-0,30	0,17	-0,19	0,57	-0,28	0,08

Obs.: ep e er foram calculados a partir dos coeficientes de regressão estimados.

(¹): 1º Semestre/1975

(²): 2º Semestre/1975

Tabela 4.5.2 - Coeficientes de flexibilidade-preço (fp) e elasticidade-preço (ep) da demanda obtidos nesta e em outras pesquisas, através do ajustamento de equações em que o preço do produto figurou como variável dependente.

PESQUISA	BATATA		CEBOLA		TOMATE	
	fp	ep	fp	ep	fp	ep
JUNQUEIRA(1964)	...	-0,70	...	-0,70	...	-3,60
SERRANO(1972)	-0,36	-2,79	...	...	...	...
RIBEIRO(1973)	...	...	...	...	...	-8,21
FIALLOS(1981) ⁽¹⁾	-0,94	-1,06
FIALLOS(1981) ⁽²⁾	-0,84	-1,19
WIESEL(1982)	-0,16	-6,25	...	...	...	...
ESTA PESQUISA	-0,40	-2,50	-0,29	-3,50	-0,74	-1,34

Obs.: fp foram calculados a partir dos coeficientes de regressão estimados e $ep=1/fp$

(¹): São Paulo - SP

(²): Campinas - SP

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusões

Segundo MANDERSCHEID (1964), a natureza dos dados, o tamanho e as características do período estudado, o estágio do processo de comercialização, o próprio modelo funcional e os procedimentos de estimação constituem os principais problemas encontrados na mensuração e interpretação da elasticidade da demanda.

Por essa razão, os resultados obtidos neste trabalho e as conclusões deles decorrentes devem ser vistos como uma aproximação do que ocorreu com a demanda de batata, cebola e tomate no Distrito Federal, de 1973 e 1987.

O uso de equações de demanda constituiu-se na melhor alternativa metodológica para analisar a estrutura da demanda dos três produtos e para calcular os correspondentes coeficientes de elasticidade, em detrimento das equações de preço, o que veio a corroborar os argumentos anteriormente apresentados e atribuídos a WAUGH (1973) e SCHULTZ (1966).

Os coeficientes de elasticidade-preço e elasticidade-renda da demanda calculados com base nas equa-

ções de demanda lineares mostraram-se coerentes com os resultados obtidos na literatura citada, indicando que a batata, a cebola e o tomate são produtos de demanda relativamente inelástica e considerados como bens normais.

O cálculo de coeficientes anuais de elasticidade da demanda não se constituiu em uma medida segura para indicar a tendência da elasticidade ao longo do período estudado, pois, apesar dos coeficientes terem decrescido anualmente em termos absolutos, constatou-se, após o ajustamento das mesmas equações para os subperíodos 1973/1979 e 1980/1987 e o cálculo dos respectivos coeficientes de elasticidade, que os valores dos mesmos cresceram, em termos absolutos, no caso de batata e cebola, mas decresceram no caso de tomate.

A tendência da demanda de alimentos tornar-se cada vez mais inelástica é, no entanto, um comportamento esperado, pois, à medida em que as necessidades de consumo vão sendo satisfeitas, novos estímulos de preço e renda passam a exercer influência decrescente sobre a quantidade demandada de alimentos. Conforme afirma WAUGH (1973, p. 33), "a diminuição da elasticidade não é de surpreender, pois à medida em que as rendas e os níveis de vida se elevam, a demanda de alimentos tende a se tornar cada vez menos elástica".

O cálculo da elasticidade-preço pelo inverso da flexibilidade-preço da demanda, mediante o uso de equa-

ções de preço lineares, só se mostrou coerente com a argumentação teórica formulada por BARRÓS (1987), de que a flexibilidade é o limite inferior da elasticidade, no caso da batata, em que o coeficiente de elasticidade-preço obtido com a equação de demanda linear e com a equação de preço linear apresentaram valores semelhantes. No caso de cebola e tomate, no entanto, os valores absolutos obtidos para os coeficientes de elasticidade através desse processo foram superiores aqueles anteriormente obtidos.

Constatou-se a existência de relações de complementariedade entre batata, cebola e tomate e entre esses dois últimos produtos e o arroz, conforme era esperado. Esse resultado indica que medidas voltadas para estimular o consumo de qualquer um desses produtos devem ser compensadas com medidas que venham a suprir o aumento da quantidade demandada dos demais, sob pena de provocar desequilíbrios no mercado.

5.2 Recomendações

Da análise dos dados utilizados neste trabalho, foram feitas três importantes constatações. Em primeiro lugar, o consumo de batata, cebola e tomate aumentou ao longo do período, o que pode ser atribuído ao surpreendente crescimento demográfico verificado no Distrito Federal, muito acima das expectativas oficiais. Em segundo

lugar, o consumo desses produtos mostrou-se típico das unidades familiares pertencentes aos estratos de renda mais elevados. Em terceiro lugar, observações pessoais levaram a crer que, aparentemente, a produção local não cresceu o suficiente para suprir a demanda, uma vez que o Distrito Federal ainda depende da importação de alimentos de outros centros fornecedores.

Consequentemente, a produção local tem um amplo espaço para crescer, delimitado, de um lado, pela necessidade de redução das importações e, de outro lado, pelo estímulo ao consumo nos estratos de renda mais baixos, onde se concentra a maior parte da população.

Para que a produção aumente recomenda-se que as autoridades governamentais e outros segmentos da sociedade civil envolvidos definam um conjunto de medidas coerentes com as atuais necessidades do setor produtivo, sem perder de vista, no entanto, o papel desempenhado pelos fatores que influenciaram a demanda dos produtos em questão.

Para estimular o aumento do consumo desses produtos nos estratos de renda mais baixos recomenda-se a realização de uma campanha educativa visando a familiarizar os consumidores sobre as qualidades nutritivas desses produtos, pois estímulos associados a preços e renda, além de difíceis na prática, poderão não se mostrar eficientes, devido à acentuada inelasticidade da demanda.

O aumento da produção, por outro lado, poderá ser conseguido mediante "expansão da fronteira agrícola, utilizando as tecnologias disponíveis para o manejo dos solos de cerrado, e aumento do rendimento médio, através do uso de técnicas mais eficientes" (KURIHARA, 1989, p. 16), o que implicará na montagem de um programa que contemple a revisão do sistema de posse e uso da terra, o crédito supervisionado, a assistência técnica, o armazenamento, o transporte e o esforço de pesquisa para a identificação de cultivares mais adequados às condições edafo-climáticas locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R.G.D. **Matemática para economistas**. São Paulo, Fundo de Cultura, 1970. v.1.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO DISTRITO FEDERAL. Companhia do Desenvolvimento do Planalto Central-CODEPLAN. Brasília, 1977/1988.
- BARROS, G.S.C. **Economia da comercialização agrícola**. Piracicaba, FEALQ, 1987. 306 p.
- BRANDT, S.A. **Curso pós-graduado em comercialização agrícola**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1969. 146 p.
- CASTRO, A.B. Aspectos da interdependência econômica entre a estrutura do consumo e a comercialização agrícola. Piracicaba, 1972. 100 p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)
- CODEPLAN. **Estrutura de gastos da unidade familiar no Distrito Federal**. Brasília, 1986. 663 p.
- CODEPLAN. **Orçamento familiar no Distrito Federal**. Brasília, 1987. 139 p.
- FERGUSON, C.S. **Microeconomia**. Rio de Janeiro, Forense, 1982. 620 p.
- FIALLOS, L.E.W. **Análise da demanda e preços de tomate no Estado de São Paulo**. Piracicaba, 1981. 116 p. (Mestrado

- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)

FOOTE, R.J. **Analytical tools for studying demand and price structures.** Washington, United States Department of Agriculture, 1958. (Agriculture Handbook, 146)

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-FIBGE. **Estudo Nacional da Despesa Familiar-ENDEF; Dados Preliminares.** Rio de Janeiro, 1978. Região VI-DF.

GEORGE, P.S. e KING, G.A. **Consumer demand for food commodities in the United States with projections for 1980.** Davis, Giannini Foundation/University of California, 1971. 161 p. (Monograph, 26)

HENDERSON, J.M. e QUANDT, R.E. **Microeconomic theory: a mathematical approach.** New York, McGraw-Hill, 1971. 431 p.

HOFFMANN, R. e VIEIRA, S. **Análise de regressão: uma introdução à econometria.** São Paulo, HUCITEC, 1983. 379 p.

JOHNSTON, J. **Modelos econométricos.** São Paulo, Atlas, 1971. 318 p.

JUNQUEIRA, P.C. **Demand for selected agricultural products in the State of São Paulo.** Ohio, The Ohio State University, 1964. 174 p. (M.S. - The Ohio State University)

JUNQUEIRA, P.C.; LINS, E.R.; PADOVANI, M.C.M. **Estrutura dos preços e demanda de hortaliças no entreposto terminal de São Paulo.** *Agricultura em São Paulo.* São Paulo, 18(11/12) : 53-80, nov/dez. 1972.

KLEIN, L.R. **Introdução à econometria.** São Paulo, Atlas,

1978. 307 p.

KMENTA, J. **Elementos de econometria.** São Paulo, Atlas, 1978. 670 p.

KURIHARA, C. Análise da rentabilidade econômica da produção de hortaliças no Distrito Federal. Piracicaba, 1989. 69 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)

LESER, C.E.V. **Econometric techniques and problems.** London, Griffin, 1974. 144 p.

LIMA, A.F. Oscilação estacional na demanda de hortaliças em São Luis, Maranhão. Viçosa, 1975. 55p. (M.S. - Universidade Federal de Viçosa)

MANDERSCHIED, L.V. Some observations on interpreting measured demand elasticities. *Journal of Farm Economics*, Ames. 46(1):128-136, feb. 1964.

MELLOR, J.W. **O planejamento do desenvolvimento agrícola.** Rio de Janeiro, O Cruzeiro, 1967, 413 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Preços nos mercados atacadistas.** Brasília, 1973/1987.

NOJIMOTO, T. Problemas na estimação de funções de oferta e demanda de produtos ou insumos agrícolas. *Revista de Economia Rural*, Brasília. 23 (4): 579-589, out/dez 1985.

RIBEIRO, R.P.; BRANDT, S.A.; FAGUNDES DE SOUZA, A.; AAD NETO, A.; REZENDE, A.M. **Demanda de hortaliças selecionadas no mercado de Manaus.** Manaus, ACAR-AM, 1973. 114 p. (Estudos de Economia Agrícola do Estado do

Amazonas, 11).

SAMUELSON, P.A. **Introdução à análise econômica**. Rio de Janeiro, AGIR, 1968. v.2.

SERRANO, O. Estudo da demanda de batatinha (*solanum tuberosum*) em 1969, e da variação estacional de seus preços, no período 1967-1969, no Estado de São Paulo. Piracicaba, 1972. 210 p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)

SCHULTZ, H. **The theory and measurement of demand**. Chicago, The University of Chicago Press, 196. 5th ed.

SHEPHERD, G.S. **Agricultural price analysis**. Iowa, The Iowa State University, 1963.

SOBRAL, G. Demanda de alimentos no Brasil: arroz, batatinha, feijão, carne e leite, no período 1950-1970. Piracicaba, 1973. 133 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)

STIGLER, G.J. - Henry L. Moore and statistical economics. *Econometrica*, New York. 30 (1) : 1-12, jan. 1962.

WAUGH, F.V. **Análise da demanda e preços na agricultura**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, 1973. 192 p.

WIESEL, P.A.V. **Análise da demanda de batatinha no mercado paulistano**. Piracicaba, 1982. 68 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)

WONNACOTT, R.J. e WONNACOTT, T.H. **Econometria**. Rio de Janeiro, LTC, 1976. 424 p.

APÊNDICE 1: Dados básicos utilizados

Tabela A1.1 - Quantidade comercializada de batata ao nível de atacado no Distrito Federal, em quilograma (Kg) - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	368.784	369.893	365.620	326.904	394.103	385.345	340.073	406.605	368.786	367.121	378.206	351.533
1974	366.912	377.932	481.190	493.823	481.839	434.430	575.949	541.434	579.480	464.611	515.565	531.872
1975	601.122	564.150	671.140	876.230	844.180	807.567	731.235	650.740	651.730	888.400	767.606	934.490
1976	918.350	717.018	796.700	687.990	635.940	692.520	878.030	935.400	926.570	948.560	943.115	985.030
1977	736.895	810.033	1.062.650	683.260	760.080	777.595	815.900	960.943	925.545	1.082.040	1.075.713	933.958
1978	1.051.965	1.093.450	1.155.441	1.121.380	847.252	928.494	752.363	1.139.850	1.177.428	1.118.015	1.328.752	1.166.532
1979	1.202.747	897.563	1.171.605	1.202.949	1.402.184	1.305.728	1.318.405	1.630.945	1.310.340	1.369.775	1.454.650	1.325.205
1980	1.377.600	1.182.795	1.589.260	1.404.080	1.270.290	1.097.095	918.420	927.088	1.150.490	1.177.845	1.022.110	1.058.350
1981	1.081.690	1.089.415	1.239.925	1.296.960	1.093.500	1.217.580	1.279.660	1.279.135	1.474.825	1.346.700	1.401.545	1.465.650
1982	1.272.510	1.254.175	1.448.505	1.453.600	1.140.090	1.156.555	1.340.935	1.394.555	1.572.305	1.760.126	1.664.880	1.460.460
1983	1.694.820	1.354.420	1.680.870	1.176.285	1.303.860	1.447.155	1.232.880	1.258.680	1.337.820	1.322.820	1.638.880	1.502.160
1984	1.277.520	1.183.140	1.172.340	1.301.160	1.320.840	1.214.520	1.529.820	1.584.720	1.834.020	1.927.160	1.692.245	1.424.580
1985	1.443.300	1.357.300	1.499.100	1.619.880	1.642.980	1.295.940	1.373.120	1.391.340	1.590.960	1.858.080	1.775.700	1.925.520
1986	1.487.020	1.134.180	1.506.780	1.299.158	1.548.300	1.357.200	1.423.800	1.855.000	1.789.290	1.672.740	1.649.940	1.937.640
1987	1.934.020	1.752.420	1.837.740	1.736.820	1.660.860	1.755.000	1.843.380	2.168.010	2.296.500	2.485.220	2.488.898	2.313.060

FONTE: CEASA-DF

Tabela A1.2 - Quantidade comercializada de cebola ao nível de atacado no Distrito Federal, em quilograma (Kg) - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	136.845	132.549	122.070	146.829	115.192	93.751	72.166	181.742	143.739	128.130	103.289	135.791
1974	191.666	90.968	137.958	131.783	203.429	106.991	165.275	172.190	175.991	217.312	214.196	191.720
1975	171.151	240.715	176.965	176.700	232.665	209.030	229.323	266.730	231.098	328.802	217.831	310.509
1976	283.126	237.380	273.365	219.740	312.684	354.585	401.510	495.972	403.819	314.336	427.627	357.629
1977	424.856	184.263	354.560	113.270	247.726	213.444	300.810	208.900	84.325	230.928	358.829	290.809
1978	343.659	344.276	213.319	150.625	276.486	237.615	293.785	522.500	286.985	588.331	509.444	376.620
1979	641.700	311.719	385.350	426.475	486.845	516.153	563.525	1.264.461	733.436	623.010	530.521	377.330
1980	522.460	403.850	469.610	484.230	379.980	317.250	477.510	543.880	409.088	611.825	426.059	504.550
1981	559.470	488.140	534.230	582.820	516.740	522.710	571.370	619.320	489.910	539.280	577.870	520.770
1982	546.180	596.760	453.570	418.550	415.380	397.240	503.890	475.740	484.420	523.680	580.360	565.390
1983	593.320	488.970	530.560	464.170	499.440	572.220	566.080	603.850	459.620	442.570	568.240	504.400
1984	523.460	484.190	451.040	387.040	475.220	570.300	751.040	649.800	614.800	595.360	561.400	581.040
1985	600.560	469.920	578.960	632.620	667.600	448.360	429.760	408.240	481.090	586.240	552.800	558.740
1986	629.560	404.500	682.880	649.580	573.200	660.040	571.060	712.820	657.760	591.740	733.960	573.315
1987	729.640	784.300	813.860	641.520	708.720	665.700	791.540	771.540	730.160	741.480	696.835	833.080

FONTE: CEASA-DF

Tabela A1.3 - Quantidade comercializada de tomate ao nível de atacado no Distrito Federal, em quilograma (Kg) - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	606.677	576.954	724.951	538.733	582.922	565.270	613.616	805.226	729.393	805.997	669.829	619.977
1974	620.089	548.324	537.663	582.057	574.141	582.646	707.113	709.752	718.870	683.964	672.856	670.248
1975	540.984	534.720	695.897	648.713	663.716	689.053	678.864	615.090	615.047	696.833	632.347	602.583
1976	609.558	467.845	516.692	547.224	548.195	575.966	779.293	805.360	895.474	756.967	762.144	690.622
1977	538.592	712.814	740.118	597.927	648.873	728.008	968.838	859.634	882.166	863.463	880.733	688.610
1978	830.432	813.489	850.197	1.008.623	994.767	867.343	1.022.585	889.702	850.387	735.926	932.604	894.824
1979	1.008.338	854.919	978.790	1.022.099	1.052.216	998.700	905.614	1.076.770	1.048.530	1.113.735	1.082.324	842.576
1980	917.659	799.511	1.074.823	851.823	1.082.258	998.657	1.144.883	1.040.385	1.077.352	1.068.908	900.440	1.042.024
1981	893.173	939.373	1.051.208	1.015.772	1.050.316	1.139.877	1.053.388	1.155.507	964.227	1.027.951	1.090.081	1.027.014
1982	909.794	904.727	1.086.390	1.048.966	1.078.062	1.025.417	1.021.603	997.708	1.152.236	990.812	1.069.136	896.831
1983	922.658	875.726	1.082.074	1.023.299	1.055.617	1.161.257	1.117.085	1.291.335	1.327.750	1.239.367	1.121.894	1.073.883
1984	1.007.922	1.029.214	1.041.508	970.033	1.109.238	963.009	1.127.373	1.322.850	1.115.115	1.243.503	1.312.126	1.223.115
1985	1.150.808	878.290	989.220	1.235.590	1.190.517	912.093	1.183.042	1.212.099	1.199.752	1.639.783	1.243.178	1.128.621
1986	1.085.973	835.251	1.124.645	1.051.392	1.334.159	1.241.104	1.461.261	1.559.774	1.567.394	1.552.003	1.468.921	1.354.138
1987	1.223.249	1.000.377	1.199.151	1.480.020	1.429.156	1.661.281	1.635.833	1.439.503	1.230.237	1.312.278	1.314.239	1.250.317

FONTE: CEASA-DF

Tabela A1.4 - Preço corrente de arroz ao nível de atacado no Distrito Federal, em Cr\$5/kg - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	1,82	1,72	1,85	1,74	1,69	1,67	1,83	1,90	2,00	2,06	2,20	2,31
1974	2,29	2,29	2,41	2,89	3,13	3,01	3,00	3,00	3,23	3,41	3,60	4,08
1975	4,53	4,33	4,23	4,02	4,08	4,18	4,26	4,44	4,83	5,02	5,22	5,43
1976	5,69	4,85	4,55	4,20	3,67	4,05	4,17	4,20	4,12	4,12	4,19	4,26
1977	4,26	4,43	4,05	5,00	5,44	5,35	5,37	5,52	5,53	5,66	6,06	6,16
1978	6,22	6,38	6,88	7,35	7,74	8,58	9,01	9,46	9,94	10,43	10,95	11,50
1979	12,08	12,68	13,32	13,68	14,68	15,41	16,19	16,19	17,84	18,74	19,67	20,66
1980	22,69	23,33	21,92	22,28	22,01	23,33	24,17	24,56	27,69	30,38	33,88	35,25
1981	35,08	35,08	37,63	40,22	43,33	45,52	47,32	49,88	56,35	62,70	73,08	77,98
1982	88,71	95,98	105,65	108,37	105,42	114,40	110,94	104,54	110,32	117,28	134,17	160,42
1983	190,95	197,30	204,36	201,75	202,65	221,43	280,56	303,62	343,49	402,19	425,00	431,58
1984	437,12	472,22	511,40	575,00	611,36	634,58	710,61	783,33	816,67	1.019,70	1.238,33	1.399,07
1985	1.453,78	1.765,68	1.922,22	2.084,30	2.184,83	2.305,25	2.637,67	3.090,90	3.456,33	3.875,00	3.968,33	3.785,08
1986	5.057,00	6.148,00	6.000,00	5.948,00	5.750,00	5.627,00	5.645,00	5.825,00	5.919,00	5.951,00	6.044,00	6.175,00
1987	6.940,00	8.808,00	8.195,00	9.310,00	8.939,00	11.793,00	14.272,00	16.280,00	17.635,00	19.788,00	22.775,00	25.783,00

FONTE: Ministério da Agricultura

Tabela A1.5 - Preço corrente de batata ao nível de atacado no Distrito Federal, em Cr\$/kg - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	0,56	0,60	0,92	1,00	0,99	1,13	1,13	1,49	1,41	1,52	1,44	1,49
1974	1,41	1,47	1,51	1,72	2,19	2,20	2,02	1,96	1,85	2,09	1,93	1,78
1975	1,44	1,46	1,38	1,52	1,60	1,79	1,96	2,48	2,65	2,70	1,62	1,65
1976	1,84	1,96	3,26	4,77	5,01	3,75	3,70	3,63	3,47	3,87	3,76	3,46
1977	4,20	3,33	3,70	4,48	4,28	4,57	4,49	4,20	4,02	3,72	3,34	3,84
1978	4,58	4,05	5,21	6,12	7,61	7,04	6,64	6,79	6,42	5,64	5,92	6,36
1979	6,57	6,44	6,41	7,50	7,40	6,61	6,76	6,62	6,41	6,54	7,59	9,60
1980	9,01	9,54	10,10	14,38	18,62	21,16	33,68	30,60	33,16	34,76	35,24	38,50
1981	32,64	31,75	36,25	38,15	45,02	44,04	38,18	39,44	33,23	43,80	50,84	37,43
1982	38,79	36,33	42,96	45,92	52,57	59,71	57,97	55,78	40,75	43,16	46,73	67,91
1983	110,69	136,80	200,24	259,71	262,32	257,49	283,58	325,61	328,52	285,77	263,14	273,14
1984	287,00	276,00	414,00	445,00	491,00	447,00	379,00	501,00	326,00	359,00	564,00	763,00
1985	759,00	804,00	851,00	961,00	1.058,00	1.304,00	1.804,00	2.784,00	2.440,00	1.806,00	1.833,00	1.870,00
1986	3.260,00	5.460,00	5.740,00	6.160,00	6.460,00	6.400,00	6.340,00	6.340,00	5.930,00	6.240,00	6.640,00	6.730,00
1987	6.110,00	6.740,00	6.740,00	10.140,00	13.970,00	11.600,00	10.220,00	10.600,00	9.370,00	8.560,00	9.320,00	9.380,00

FONTE: CEASA-DF (1975-1987) e Ministério da Agricultura (1973-1974)

Tabela A1.6 - Preço corrente de carne bovina (trazeiro) ao nível de atacado no Distrito Federal, em Cr\$/kg - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	5,12	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1974	9,14	9,09	9,43	11,33	11,15	10,53	11,00	11,37	11,21	11,28	11,49	11,66
1975	9,57	10,30	10,30	9,99	9,80	9,80	9,91	10,55	11,19	11,43	11,43	12,00
1976	12,00	12,00	12,00	12,20	12,20	12,20	12,42	12,50	12,50	12,50	12,33	12,38
1977	14,50	14,50	14,50	14,50	14,98	15,33	14,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85
1978	21,88	22,90	22,90	22,90	23,01	25,02	31,10	31,76	36,10	39,86	42,40	43,00
1979	44,50	46,00	46,29	48,89	49,00	49,00	55,00	62,70	72,28	77,96	79,43	77,82
1980	81,77	82,00	82,00	83,47	85,43	92,32	107,04	107,79	115,83	124,62	125,96	435,88
1981	157,78	155,00	154,10	154,00	153,80	150,00	167,00	178,00	198,00	210,00	250,00	230,00
1982	244,50	241,76	228,69	224,36	245,00	245,00	338,36	380,68	399,40	410,00	424,00	434,50
1983	453,80	460,29	505,90	589,47	605,90	626,90	810,00	935,43	1.519,04	1.493,02	1.515,00	1.611,84
1984	1.675,00	1.825,00	1.815,78	1.753,94	2.319,31	2.230,00	2.447,12	3.039,13	4.193,42	4.382,95	4.610,00	4.555,55
1985	4.731,00	4.720,00	4.650,00	4.650,00	4.550,00	4.697,00	6.493,00	9.556,00	11.321,00	14.113,00	17.987,00	17.684,00
1986	17.568,00	17.777,00	18.780,00	18.750,00	18.610,00	19.070,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	21.000,00	21.000,00	21.000,00
1987	48.000,00	40.550,00	37.820,00	48.000,00	63.720,00	57.800,00	80.520,00	87.770,00	89.610,00	100.520,00	116.450,00	105.250,00

FONTE: Ministério da Agricultura

Tabela A1.7 - Preço corrente de cebola ao nível de atacado no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	1,58	1,74	2,20	2,22	3,31	2,93	3,13	3,68	2,58	1,47	1,21	0,98
1974	1,08	1,42	1,37	1,50	1,67	1,77	1,91	2,08	1,79	1,36	1,09	1,19
1975	1,54	1,84	2,48	2,70	2,48	3,30	3,74	3,70	3,28	3,06	2,63	1,97
1976	2,30	2,63	4,25	4,39	4,41	4,44	5,04	4,48	3,35	3,58	3,94	2,57
1977	2,91	2,82	5,79	4,23	5,56	6,93	3,76	2,83	3,57	4,33	4,61	6,12
1978	9,40	11,71	22,17	28,83	13,14	11,18	21,06	13,46	11,49	5,83	3,09	3,17
1979	5,74	8,41	12,13	14,82	12,35	11,07	9,46	5,54	4,14	9,90	17,38	18,68
1980	18,93	16,47	17,02	27,15	27,94	47,04	38,98	23,20	16,96	19,32	14,98	13,61
1981	14,88	15,48	18,38	24,64	25,26	23,38	17,69	18,48	17,69	29,89	48,25	42,44
1982	42,98	54,78	84,84	114,13	152,77	124,35	115,38	131,36	117,53	147,20	102,38	88,51
1983	105,87	126,69	161,75	180,00	171,95	268,30	299,19	287,34	249,86	197,78	170,10	145,27
1984	215,00	236,00	598,00	758,00	941,00	623,00	287,00	333,00	289,00	290,00	419,00	655,00
1985	1.017,00	988,00	1.002,00	1.027,00	1.568,00	2.983,00	7.098,00	7.734,00	6.030,00	3.004,00	2.782,00	2.581,00
1986	5.590,00	5.800,00	5.340,00	4.800,00	4.930,00	5.150,00	5.250,00	5.140,00	4.530,00	5.330,00	5.870,00	4.150,00
1987	4.130,00	4.190,00	6.490,00	11.420,00	15.290,00	14.890,00	14.340,00	9.520,00	6.180,00	19.510,00	8.650,00	15.150,00

FONTE: CEASA-DF (1975-1987) e Ministério da Agricultura (1973-1974)

TABELA A1.8 - Preço corrente de cenoura ao nível de atacado no Distrito Federal, em Cr\$1/Kg - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	1,76	1,55	1,95	2,53	1,59	1,09	1,04	1,03	0,91	1,00	1,25	1,50
1974	1,75	1,68	2,07	3,22	2,60	2,00	1,65	1,52	1,49	1,52	1,83	2,07
1975	1,14	2,23	2,34	2,20	1,96	1,84	1,64	1,67	1,77	1,59	1,31	1,90
1976	2,67	3,10	4,16	5,49	4,52	3,88	3,70	3,16	3,48	1,77	1,64	2,87
1977	4,92	5,40	0,71	5,93	8,09	6,89	6,18	4,90	2,81	2,55	2,94	5,39
1978	7,90	8,78	8,77	7,14	5,90	3,66	3,99	5,14	7,44	6,24	8,35	8,64
1979	10,39	10,97	10,40	11,92	12,13	8,78	8,63	11,39	7,69	8,30	11,57	14,59
1980	16,15	20,30	25,85	38,16	28,39	25,59	17,63	12,43	10,67	7,65	8,53	15,97
1981	31,06	47,03	50,07	44,98	34,89	26,17	35,76	37,55	33,82	32,39	38,41	66,80
1982	83,12	71,25	53,09	65,99	62,67	50,97	76,81	100,83	73,86	51,68	53,53	100,72
1983	121,71	201,65	243,43	328,59	291,86	179,00	197,34	161,37	84,89	65,68	71,84	131,41
1984	217,00	242,00	319,00	351,00	297,00	247,00	259,00	368,00	330,00	246,00	412,00	432,00
1985	669,00	1.279,00	1.098,00	1.064,00	1.591,00	1.361,00	1.586,00	2.450,00	2.475,00	1.726,00	1.847,00	2.025,00
1986	2.190,00	3.420,00	2.930,00	3.290,00	3.280,00	3.220,00	3.320,00	3.400,00	3.270,00	3.170,00	3.320,00	3.830,00
1987	4.330,00	7.560,00	8.210,00	10.150,00	8.510,00	7.380,00	5.010,00	4.180,00	3.870,00	3.760,00	5.790,00	15.580,00

FONTE: CEASA-DF (1975-1987 e Ministério da Agricultura (1973-1974))

Tabela A1.9 - Preço corrente de chuchu ao nível de atacado no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	0,43	0,90	0,57	0,53	0,54	0,68	0,93	1,28	1,22	1,10	0,60	0,32
1974	0,34	0,47	0,47	0,46	0,48	0,69	0,96	1,52	1,81	1,66	0,75	0,35
1975	0,89	0,76	1,13	1,11	0,84	1,20	2,10	2,79	2,67	2,76	1,09	0,40
1976	0,91	1,16	1,11	0,88	0,87	1,52	1,92	2,23	2,99	1,90	1,07	0,86
1977	1,07	1,56	3,42	3,48	2,37	1,94	2,10	4,56	5,35	3,45	1,62	2,38
1978	1,65	4,28	4,28	2,56	2,69	2,63	3,44	4,79	4,86	4,24	2,78	2,07
1979	2,02	2,56	3,42	3,02	3,01	5,97	7,47	9,46	9,55	3,30	3,64	3,46
1980	3,45	5,00	10,62	10,57	10,16	7,20	9,55	11,27	17,32	9,86	11,37	12,22
1981	7,33	10,57	14,18	20,12	9,78	12,03	31,15	38,33	57,12	54,92	17,88	10,09
1982	11,48	18,62	24,39	20,97	21,33	26,52	41,70	39,51	36,33	22,12	22,52	48,39
1983	26,40	30,41	129,56	102,00	45,09	103,10	111,83	179,54	189,74	153,20	86,16	59,89
1984	77,00	227,00	243,00	135,00	172,00	320,00	317,00	443,00	501,00	207,00	288,00	323,00
1985	200,00	438,00	472,00	309,00	323,00	1.273,00	2.239,00	2.755,00	2.625,00	2.047,00	800,00	716,00
1986	1.320,00	1.770,00	1.790,00	1.880,00	2.120,00	2.000,00	2.020,00	2.230,00	3.060,00	2.930,00	2.750,00	2.860,00
1987	4.570,00	5.680,00	3.470,00	2.840,00	3.910,00	5.880,00	4.870,00	9.520,00	16.330,00	13.440,00	6.060,00	5.030,00

FONTE: CEASA-DF

Tabela A1.10 - Preço corrente de pimentão ao nível de atacado no Distrito Federal, em Cr\$/Kg - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	1,16	1,53	1,45	1,61	1,71	1,91	2,10	2,31	2,57	2,06	1,95	1,96
1974	1,63	1,46	2,07	3,34	2,96	2,97	3,42	3,46	3,34	3,05	2,13	1,90
1975	1,81	1,86	2,52	2,52	3,21	6,16	3,90	7,10	4,85	3,88	2,11	2,21
1976	2,75	3,58	4,14	6,76	5,02	3,97	4,39	4,48	4,43	3,53	4,35	6,91
1977	9,98	10,95	11,41	10,18	8,05	6,46	7,38	7,84	7,74	6,10	5,62	5,67
1978	7,01	10,87	12,09	10,94	13,17	9,98	12,68	12,83	16,18	12,14	9,55	9,11
1979	10,05	8,75	12,71	18,03	16,10	18,17	22,07	18,75	13,54	11,92	12,56	14,40
1980	17,88	20,75	26,23	37,37	37,47	30,43	28,69	36,07	30,27	26,55	30,01	34,04
1981	38,68	46,66	52,09	73,34	54,51	50,18	48,24	60,46	57,82	48,79	56,80	88,24
1982	85,10	78,98	83,86	139,48	134,43	130,97	125,68	122,27	117,32	103,86	99,25	90,22
1983	109,61	235,86	367,90	407,23	364,24	237,03	218,68	179,61	150,33	157,78	242,05	285,97
1984	364,00	358,00	366,00	515,00	483,00	544,00	633,00	595,00	552,00	617,00	677,00	600,00
1985	838,00	1.467,00	1.557,00	2.560,00	3.175,00	4.323,00	4.964,00	3.731,00	2.193,00	2.177,00	1.854,00	1.225,00
1986	3.370,00	5.020,00	4.080,00	4.380,00	4.170,00	4.210,00	4.340,00	4.840,00	4.810,00	4.840,00	5.450,00	4.860,00
1987	7.840,00	8.710,00	9.650,00	12.000,00	10.770,00	9.860,00	12.380,00	13.450,00	14.090,00	21.220,00	14.400,00	22.720,00

FONTE: CEASA-DF

Tabela A1.11 - Preço corrente de tomate ao nível de atacado no Distrito Federal, em Cr\$/kg - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	0,75	0,68	0,88	1,00	1,13	1,07	1,02	0,98	0,95	0,82	1,00	1,10
1974	1,25	1,61	2,14	2,40	2,04	1,65	1,59	1,27	1,39	1,23	1,18	1,21
1975	2,16	2,14	2,42	2,42	1,96	2,55	2,30	2,16	2,84	2,70	2,16	2,06
1976	2,41	3,07	3,54	3,16	2,97	2,57	2,82	3,16	2,75	1,71	1,75	2,47
1977	3,40	3,65	4,62	4,87	4,60	3,77	4,05	3,68	3,77	4,15	4,37	6,02
1978	6,16	7,94	8,21	4,09	4,36	4,07	3,91	7,37	5,93	7,73	6,52	5,41
1979	6,79	6,64	7,73	12,72	11,74	12,33	11,25	9,35	7,48	7,62	8,96	14,39
1980	13,35	15,35	15,32	24,03	20,57	17,94	16,01	14,53	19,56	21,17	27,28	27,31
1981	28,89	30,58	31,06	40,71	36,00	28,82	27,94	25,84	45,54	41,07	36,25	39,42
1982	49,97	58,32	60,58	51,79	58,13	60,85	74,34	97,09	75,42	88,41	95,64	140,37
1983	119,71	138,51	144,81	172,95	184,80	150,03	103,17	111,22	122,35	146,08	208,02	214,31
1984	198,00	245,00	383,00	616,00	526,00	541,00	487,00	406,00	438,00	438,00	580,00	599,00
1985	648,00	930,00	1.193,00	1.004,00	1.420,00	2.169,00	1.630,00	2.235,00	2.387,00	1.599,00	1.458,00	2.776,00
1986	3.090,00	7.270,00	7.060,00	8.130,00	6.100,00	5.820,00	4.490,00	3.220,00	3.490,00	3.710,00	4.380,00	5.300,00
1987	6.040,00	10.310,00	9.550,00	8.090,00	7.830,00	5.660,00	8.570,00	12.840,00	16.000,00	14.320,00	19.620,00	20.570,00

FONTE: CEASA-DF (1975-1987) e Ministério da Agricultura (1973-1974)

Tabela A1.12 - Renda bruta per-capita no Distrito Federal, em Cr\$/habitante - 1973-1987

ANO !	JANEIRO !	FEVEREIRO!	MARÇO !	ABRIL !	MAIO !	JUNHO !	JULHO !	AGOSTO !	SETEMBRO !	OUTUBRO !	NOVEMBRO !	DEZEMBRO
1973	4.073	4.186	4.280	4.376	4.474	4.575	4.678	4.783	4.891	5.001	5.113	522.840
1974	5.350	5.475	5.603	5.734	5.868	6.005	6.145	6.289	6.436	6.586	6.740	689.717
1975	7.054	7.214	7.377	7.545	7.716	7.891	8.070	8.253	8.440	8.631	8.827	902.751
1976	9.311	9.603	9.904	10.215	10.534	10.865	11.206	11.558	11.920	12.294	12.680	1.307.384
1977	13.495	13.930	14.378	14.841	15.319	15.813	16.322	16.848	17.391	17.951	18.529	1.912.569
1978	16.995	20.200	20.804	21.505	22.144	22.803	23.481	24.180	24.899	25.640	26.402	2.718.745
1979	28.240	29.333	30.467	31.647	32.872	34.144	35.465	36.838	38.263	39.744	41.282	4.288.001
1980	45.914	49.162	52.640	56.365	60.353	64.623	69.195	74.090	79.332	84.945	90.955	97.390
1981	102.247	10.7347	112.701	118.322	124.224	130.420	136.924	143.754	150.924	158.451	166.354	174.651
1982	184.449	194.796	205.723	217.264	229.452	242.324	255.918	270.274	285.436	301.448	318.359	336.218
1983	365.098	396.400	430.515	467.495	507.652	551.258	598.610	650.029	705.865	766.498	832.338	903.835
1984	998.767	1.103.669	1.219.589	1.347.685	1.489.235	1.645.652	1.818.498	2.009.499	2.220.560	2.453.790	2.711.516	2.996.310
1985	3.322.344	3.683.853	4.084.700	4.529.163	5.021.989	5.568.440	6.174.351	6.846.193	7.591.139	8.417.144	9.333.027	10.348.557
1986	11.192.892	12.106.115	13.093.848	14.162.170	15.317.656	16.567.417	17.919.146	19.381.162	20.962.464	22.672.783	24.522.646	26.523.403
1987	29.279.654	32.322.328	35.681.190	39.389.098	43.402.322	48.000.905	52.989.049	58.495.549	64.574.271	71.284.681	78.692.421	86.839.876

FONTE: CODEPLAN

Tabela A1.13 - Salário-mínimo corrente no Distrito Federal, em Cr\$ - 1973-1987

ANO !	JANEIRO !	FEVEREIRO!	MARÇO !	ABRIL !	MAYO !	JUNHO !	JULHO !	AGOSTO !	SETEMBRO !	OUTUBRO !	NOVEMBRO !	DEZEMBRO
1973	268,80	268,80	268,80	268,80	312,00	312,00	312,00	312,00	312,00	312,00	312,00	312,00
1974	312,00	312,00	312,00	312,00	376,80	376,80	376,80	376,80	376,80	376,80	376,80	415,10
1975	415,10	415,10	415,10	415,10	532,80	532,80	532,80	532,80	532,80	532,80	532,80	532,80
1976	532,80	532,80	532,80	532,80	768,00	768,00	768,00	768,00	768,00	768,00	768,00	768,00
1977	768,00	768,00	768,00	768,00	1.106,40	1.106,40	1.106,40	1.106,40	1.106,40	1.106,40	1.106,40	1.106,40
1978	1.106,40	1.106,40	1.106,40	1.106,40	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00
1979	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	2.268,00	2.268,00	2.268,00	2.268,00	2.268,00	2.268,00	2.268,00	2.268,00
1980	2.932,80	2.932,80	2.932,80	2.932,80	4.149,60	4.149,60	4.149,60	4.149,60	4.149,60	4.149,60	4.149,60	4.149,60
1981	5.788,80	5.788,80	5.788,80	5.788,80	8.464,80	8.464,80	8.464,80	8.464,80	8.464,80	8.464,80	8.464,80	8.464,80
1982	11.928	11.928	11.928	11.928	16.608	16.608	16.608	16.608	16.608	16.608	16.608	16.608
1983	23.568	23.568	23.568	23.568	34.776	34.776	34.776	34.776	34.776	34.776	34.776	34.776
1984	57.120	57.120	57.120	57.120	97.176	97.176	97.176	97.176	97.176	97.176	97.176	97.176
1985	166.560	166.560	166.560	166.560	333.120	333.120	333.120	333.120	333.120	333.120	333.120	333.120
1986	604.000	604.000	604.000	604.000	804.000	804.000	804.000	804.000	804.000	804.000	804.000	804.000
1987	964.080	964.080	1.368.000	1.368.000	1.641.600	1.969.920	1.969.920	1.969.920	2.062.310	2.159.030	2.260.290	2.550.000

FONTE: Ministério do Trabalho

NOTA : A partir de 1982 os valores são expressos sem os centavos

Tabela A1.14 - População residente total do Distrito Federal, em habitantes - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	674.722	679.866	685.048	690.270	695.532	700.834	706.176	711.559	716.983	722.449	727.956	733.506
1974	738.618	743.766	748.950	754.169	759.426	764.718	770.048	775.415	780.819	786.261	791.741	797.258
1975	802.391	807.557	812.756	817.989	823.255	828.555	833.890	839.259	844.662	850.100	855.573	861.080
1976	866.226	871.402	876.610	881.849	887.118	892.420	897.753	903.118	908.515	913.944	919.406	924.901
1977	930.058	935.245	940.460	945.704	950.977	956.280	961.613	966.975	972.367	977.789	983.241	988.724
1978	993.753	998.607	1.003.887	1.008.992	1.014.124	1.019.282	1.024.466	1.029.676	1.034.913	1.040.176	1.045.466	1.050.785
1979	1.056.100	1.061.441	1.066.810	1.072.206	1.077.629	1.083.080	1.088.558	1.094.064	1.099.597	1.105.159	1.110.749	1.116.368
1980	1.122.964	1.129.599	1.136.273	1.142.986	1.149.739	1.156.532	1.163.365	1.170.239	1.177.153	1.184.108	1.191.104	1.198.142
1981	1.202.664	1.207.204	1.211.760	1.216.334	1.220.925	1.225.533	1.230.159	1.234.802	1.239.462	1.244.141	1.248.836	1.253.551
1982	1.259.553	1.265.584	1.271.643	1.277.732	1.283.849	1.289.996	1.296.172	1.302.378	1.308.614	1.314.880	1.321.175	1.327.502
1983	1.333.288	1.339.099	1.344.936	1.350.798	1.356.686	1.362.599	1.368.538	1.374.503	1.380.494	1.386.511	1.392.554	1.398.625
1984	1.404.462	1.410.323	1.416.209	1.422.120	1.428.055	1.434.015	1.439.999	1.446.009	1.452.044	1.458.104	1.464.189	1.470.299
1985	1.476.099	1.481.921	1.487.777	1.493.635	1.499.527	1.505.442	1.511.380	1.517.341	1.523.327	1.529.335	1.535.368	1.541.423
1986	1.547.419	1.553.438	1.559.480	1.565.546	1.571.164	1.577.749	1.583.886	1.590.047	1.596.231	1.602.440	1.608.673	1.614.929
1987	1.621.060	1.627.214	1.633.391	1.639.592	1.645.816	1.652.064	1.658.336	1.664.632	1.670.951	1.677.295	1.683.662	1.690.053

FONTE: CODEPLAN

Tabela A1.15 - População urbana residente do Distrito Federal, em habitantes - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	650.761	655.790	660.859	665.966	671.113	676.300	681.527	686.794	692.102	697.451	702.841	708.274
1974	713.267	718.294	723.358	728.457	733.592	738.763	743.970	749.214	754.496	759.814	765.170	770.563
1975	775.570	780.609	785.681	790.787	795.925	801.097	806.302	811.541	816.814	822.122	827.463	832.840
1976	837.853	842.896	847.969	853.073	858.207	863.372	868.569	873.797	879.056	884.347	889.669	895.023
1977	900.040	905.085	910.150	915.259	920.390	925.549	930.737	935.954	941.200	946.475	951.781	957.114
1978	961.994	966.898	971.828	976.783	981.763	986.768	991.799	996.856	1.001.938	1.007.046	1.012.181	1.017.342
1979	1.022.409	1.027.501	1.032.618	1.037.761	1.042.930	1.048.124	1.053.344	1.058.590	1.063.862	1.069.161	1.074.485	1.079.837
1980	1.086.312	1.092.025	1.099.378	1.105.969	1.112.601	1.119.272	1.125.983	1.132.734	1.139.526	1.146.358	1.153.232	1.160.146
1981	1.164.593	1.169.057	1.173.538	1.178.036	1.182.552	1.187.085	1.191.635	1.196.203	1.200.788	1.205.391	1.210.011	1.214.649
1982	1.220.491	1.226.360	1.232.250	1.238.184	1.244.139	1.250.122	1.256.134	1.262.175	1.268.245	1.274.344	1.280.473	1.286.924
1983	1.292.573	1.298.246	1.303.945	1.309.669	1.315.417	1.321.191	1.326.990	1.332.815	1.338.665	1.344.541	1.350.443	1.356.370
1984	1.362.070	1.367.793	1.373.540	1.379.312	1.385.108	1.390.928	1.396.773	1.402.642	1.408.536	1.414.455	1.420.398	1.426.367
1985	1.432.029	1.437.714	1.443.421	1.449.151	1.454.904	1.460.679	1.466.478	1.472.299	1.478.144	1.484.012	1.489.903	1.495.815
1986	1.501.673	1.507.554	1.513.458	1.519.385	1.525.336	1.531.309	1.537.306	1.543.327	1.549.371	1.555.439	1.561.530	1.567.644
1987	1.573.637	1.579.653	1.585.692	1.591.754	1.597.839	1.603.947	1.610.079	1.616.234	1.622.413	1.628.615	1.634.841	1.641.091

FONTE: CODEPLAN

Tabela A1.16 - Índice Geral de Preços/Disponibilidade Interna - 1973-1987

ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1973	.0271345	.0275194	.0279042	.0282892	.0285778	.0288665	.0291551	.0294439	.0297326	.0302137	.0305985	.0308871
1974	.0317532	.0326191	.0340625	.0358906	.0371415	.0378151	.0382963	.0387774	.0396357	.0400283	.0407017	.0415678
1975	.0425300	.0434923	.0441657	.0449355	.0458977	.0468600	.0479183	.0492656	.0503240	.0514785	.0526332	.0537880
1976	.0554236	.0577329	.0598499	.0620630	.0641798	.0659118	.0684136	.0712040	.0737058	.0754378	.0769773	.0786132
1977	.0815961	.0840978	.0876580	.0912181	.0944897	.0963178	.0983387	.0995895	.1013213	.1041120	.1068060	.1091155
1978	.1120020	.1158508	.1196035	.1236450	.1275899	.1322087	.1359613	.1396176	.1431780	.1473154	.1513567	.1536660
1979	.1577728	.1676336	.1774944	.1774944	.1873552	.1873552	.1972160	.2169376	.2267984	.2366592	.2563808	.2761024
1980	.2958240	.3056848	.3254063	.3451279	.3648495	.3845711	.4240143	.4240143	.4733183	.5127615	.6015087	.5817871
1981	.6212303	.6705343	.7198383	.7592815	.8085855	.8480287	.8874719	.9466366	1.064966	1.045245	1.094549	1.143853
1982	1.212878	1.291765	1.390373	1.469259	1.488981	1.676336	1.784805	1.883412	1.952438	2.051046	2.149654	2.277844
1983	2.484921	2.652555	2.918797	2.363305	3.401975	3.825990	4.328890	4.772626	5.383996	6.054530	6.606735	7.109636
1984	7.809752	8.766250	9.634000	10.50175	11.42867	12.48377	13.77556	15.23495	16.84226	18.96158	20.83591	23.02501
1985	23.19264	25.54937	28.79357	30.87420	33.28024	35.88351	39.08827	44.56101	48.62368	53.03146	60.94970	68.99611
1986	81.28268	99.49562	98.60815	98.03622	98.35177	98.86453	99.55478	100.8170	101.9214	103.3315	105.8657	113.8727
1987	127.5792	145.5752	167.4070	201.0226	256.4699	322.8233	354.7374	370.6938	400.4163	445.0545	509.4217	590.3667

FONTE: Fundação Getúlio Vargas - FGV

NOTA : Base 1986 = 100

**APÊNDICE 2: Coeficientes de correlação simples entre
as variáveis**

Tabela A2.2 - Coeficientes de correlação simples entre as variáveis utilizadas para ajustar funções-deeanda lineares de batata, cebola e tomate, no Distrito Federal - 1973-1987

VAR.!	BB !	CC !	DT !	PD !	PC !	PH !	PK !	PN !	PP !	PT !	PZ !	R !	SH !	U !	DF !	DU !	T
BB	1,0000																
CC	0,8719	1,0000															
DT	0,8303	0,7912	1,0000														
PD	-0,2637	-0,1141	-0,0023	1,0000													
PC	-0,2116	-0,3586	-0,0954	0,1984	1,0000												
PH	-0,0632	-0,0701	-0,0068	0,2093	0,2471	1,0000											
PK	0,0621	0,0478	0,0302	-0,0462	-0,1856	-0,0090	1,0000										
PN	-0,3579	-0,3535	-0,4211	0,2043	-0,2747	-0,0282	0,0706	1,0000									
PP	-0,3135	-0,3066	-0,3423	0,3374	0,3046	0,3419	-0,0869	0,5730	1,0000								
PT	0,0435	-0,0529	-0,2527	0,2288	0,1764	0,0654	0,0747	0,4810	0,3912	1,0000							
PZ	-0,4431	-0,4856	-0,5139	-0,0512	0,0555	0,0509	0,3504	0,2144	0,2098	0,2136	1,0000						
R	-0,0911	-0,0661	-0,1027	0,2008	0,0937	0,1800	0,2342	0,2344	0,2810	0,2838	0,1705	1,0000					
SH	-0,6146	-0,5108	-0,5669	0,2024	0,2422	0,0491	-0,0017	0,3626	0,4376	0,1543	0,4197	0,2971	1,0000				
U	0,8294	0,7855	0,8005	0,0004	-0,0824	-0,0658	-0,1054	0,3809	-0,2621	-0,0265	-0,4707	-0,1341	-0,6041	1,0000			
DF	-0,0640	0,0531	-0,0217	-0,0351	0,0439	-0,0794	0,0607	-0,0111	-0,0193	-0,0964	0,0405	0,0144	0,0613	0,0219	1,0000		
DU	-0,0780	-0,1273	-0,2019	-0,0627	-0,0972	-0,4391	0,0146	0,3030	-0,0774	0,1827	0,1298	0,0860	-0,0501	-0,0741	-0,1073	1,0000	
T	0,9834	0,8524	0,8705	-0,0596	-0,1578	-0,0014	-0,0439	-0,3740	-0,3391	-0,0296	-0,5104	-0,1750	-0,6906	0,9307	-0,0215	-0,0599	1,0000

Tabela A3.1 - Equações de demanda bilogarítmicas ajustadas para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = 00)

VARIÁVEL	EQUAÇÃO 1ª		EQUAÇÃO 2ª		EQUAÇÃO 3ª		EQUAÇÃO 4ª	
	COEFICIENTE	ESTIMADO	COEFICIENTE	ESTIMADO	COEFICIENTE	ESTIMADO	COEFICIENTE	ESTIMADO
C	-341,179	3,14185	241,915	3,22301	-323,783	-3,17733	242,360	3,23062
PB	-0,27577	-5,58093	-0,25239	-3,97502	-0,32134	-6,79425	-0,25130	-3,93874
PC	-0,06470	-1,95711	0,01924	0,56377	-0,07811	-2,51465	0,01934	0,56629
PH	0,00942	0,25970	0,00658	0,26399	0,04303	1,24991	0,00596	0,23653
PK	0,20417	2,53018	0,04298	0,46748	0,24096	3,21037	0,04613	0,53711
PN	0,00539	-0,11633	0,02841	-0,65846	-0,02154	-0,49317	-0,02972	-0,70118
PP	0,16837	2,93505	0,00788	0,16452	0,14294	2,66071	0,00087	0,18558
PT	0,07824	1,23893	-0,00702	-0,13395	0,08014	1,38311	-0,00051	-0,10106
PZ	-0,00290	-0,03116	-0,11760	-0,84740	-0,08513	-0,95658	-0,11870	-0,85410
R	0,07015	0,92281	0,00693	0,15249	-	-	-	-
SM	-	-	-	-	0,48234	4,85602	-0,00291	-0,03611
U	77,2630	3,25103	-49,9452	-3,04081	72,9049	3,26879	-50,0263	-3,04781
OF	-0,06349	-1,61038	0,00620	0,31881	-0,06767	-1,83230	0,00633	0,32615
DU	-0,02803	-0,76539	0,01762	0,66784	0,00803	0,23166	0,01820	0,69550
T	0,00584	6,97163	0,00836	7,47776	0,00692	0,45916	0,00833	7,22839
R ²	0,8483		0,9305		0,8664		0,9305	
F	71,3516		169,9660		82,8110		169,9440	
d	0,8411		2,4893		1,0367		2,4972	

(¹) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(²) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

Tabela A3.2 - Equações de demanda lineares ajustadas para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = 00)

VARIÁVEL INDEPENDENTE	EQUAÇÃO 1ª		EQUAÇÃO 2ª		EQUAÇÃO 3ª		EQUAÇÃO 4ª	
	COEFICIENTE ! ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ! ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ! ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ! ESTIMADO	ESTATÍSTICA t
C	-17941500	-0,90809	39329700	2,01824	-21354900	-1,05026	41453100	2,11940
P8	-90445,7	-9,53811	-80220,3	-5,91793	-86646,1	-8,92700	-75876,8	-5,46601
PC	-7491,61	-1,80305	-496,368	-0,09470	-8493,90	-1,97677	-15,0552	-0,00281
PH	6294,76	0,51854	12227,3	0,98951	19614,5	1,54559	12746,7	1,00074
PK	8401,08	2,72621	4456,20	1,09693	12018,5	3,91613	5987,22	1,49835
PN	16237,3	1,13543	3555,11	0,32795	8399,80	0,90537	1933,33	0,17610
PP	10142,2	1,50206	2878,19	0,38274	9999,38	1,42136	3734,33	0,49433
PT	-5910,70	-0,49060	-18782,1	-1,38887	-234,155	-0,01905	-16491,9	-1,21982
PZ	-16726,8	-1,43150	-18151,2	-1,00070	-23056,2	-1,92549	-18135,3	-0,95707
R	25,0251	4,06729	12,5094	1,71689				
SH					257,888	2,42058	18,9237	0,17195
U	189425	0,92542	-40079,0	-1,98367	224972	1,06796	-421166	-2,07906
DF	-79202,7	-2,44780	-11803,3	-0,49331	-75200,3	-2,25674	-8373,72	-0,35249
DU	-52710,0	-1,76151	5182,59	0,17086	-19692,4	-0,63486	14916,0	3,49116
T	7522,41	10,8279	9004,89	10,9549	7768,36	10,3563	9035,51	10,1908
R²	0,8947		0,9153		0,8882		0,9139	
F	108,5380		137,0940		101,4380		134,7680	
d	1,2904		2,2148		1,2169		2,2033	

(¹) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(²) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

Tabela A3.3 - Equações de preço bilogarithmicas ajustadas para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = PB)

VARIABLE	EQUAÇÃO 1 ^a		EQUAÇÃO 2 ^a		EQUAÇÃO 3 ^a		EQUAÇÃO 4 ^a	
	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA t	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA t	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA t	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA t
C	-525,958	-3,37495	97,1429	1,10921	-503,851	-3,42183	92,6062	1,05690
PB	-0,57288	-5,58094	-0,33317	-3,87104	-0,67708	-6,79421	-0,32907	-3,82388
PC	0,01753	0,36396	0,15818	4,21869	-0,01521	-0,32942	0,15511	4,13297
PH	0,11003	2,13199	0,02705	0,95972	0,14955	3,06142	0,03125	1,09657
PK	0,18052	1,53376	-0,00717	-0,06869	0,25441	2,30178	0,01690	0,17039
PN	0,10609	1,59799	0,09730	1,98892	0,05534	0,87401	0,08855	1,84084
PP	0,18687	2,23663	0,03082	0,56562	0,16384	2,08437	0,03958	0,73593
PT	0,08236	0,90284	-0,01096	-0,18375	0,09760	1,15856	0,00600	0,10437
PZ	-0,20002	-1,50137	0,20493	1,23205	-0,29267	-2,29478	0,20413	1,23239
R	0,15158	1,38785	0,05005	0,97559	-	-	-	-
SM	-	-	-	-	0,68065	4,70253	0,12126	1,32549
U	116,530	3,41232	-20,2283	-1,05892	111,282	3,44910	-19,3542	-1,01292
DF	-0,05467	-0,95726	-0,01682	-0,76881	-0,06357	-1,17889	-0,01558	-0,71213
DU	-0,00779	-0,14742	0,00256	0,08549	0,04234	0,84320	0,00860	0,28885
T	0,00107	0,78225	0,00170	0,90181	0,00340	2,44067	0,00214	1,15817
R ²	0,3489	!	0,8071	!	0,4188	!	0,8080	!
F	6,8440	!	53,1057	!	9,2019	!	53,4103	!
d	0,5497	!	1,7701	!	0,7102	!	1,7926	!

(1) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(2) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

Tabela A3.4 - Equações de preço lineares ajustadas para analisar a demanda de batata, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = PB)

VARIÁVEL	EQUAÇÃO 1ª		EQUAÇÃO 2ª		EQUAÇÃO 3ª		EQUAÇÃO 4ª	
	COEFICIENTE	ESTIMADO	COEFICIENTE	ESTIMADO	COEFICIENTE	ESTIMADO	COEFICIENTE	ESTIMADO
C	-262,680	-2,04116	126,581	1,42381	-293280	-2,21939	125,177	1,40125
PB	-0,39142(10 ⁻⁶)	-9,53811	-0,15694(10 ⁻⁶)	-4,65376	-0,37434(10 ⁻⁶)	-8,92699	-0,15029(10 ⁻⁶)	-4,41553
PC	-0,02398	-0,94388	0,06531	2,56731	-0,03254	-1,14336	0,06891	2,68744
PH	0,10667	1,34195	0,07588	1,35425	0,21251	2,57968	0,09160	1,59092
PK	0,02836	1,37688	-0,00250	-0,11999	0,05289	2,55767	0,00924	0,46003
PN	0,14497	2,47942	0,14177	2,76495	0,13666	2,27006	0,13658	2,65426
PP	0,07217	1,62674	0,03962	1,14316	0,06827	1,47728	1,47728	1,36808
PT	0,01787	0,22536	-0,06306	-0,99218	0,05981	0,74173	-0,063827	-0,60493
PZ	-0,16098	-2,13910	0,08848	0,77615	-0,21318	-2,73871	0,11823	1,03396
R	0,00017	4,44861	0,75524(10 ⁻⁶)	2,18952	-	-	-	-
SH	-	-	-	-	0,00210	3,03522	0,00083	1,65533
U	2,74749	2,06101	-1,28684	-1,39841	3,06352	2,23797	-1,27695	-1,38119
DF	-0,39098	-1,86056	-0,07998	-0,78985	-0,36476	-1,65386	-0,07086	-0,69699
DU	-0,35770	-1,81823	0,00147	0,01064	-0,10736	-0,52641	0,05143	0,37195
T	0,02385	4,20304	0,01597	2,23046	0,02457	4,07453	0,01765	2,38941
R ²	0,4998	-	0,7865	-	0,4696	-	0,7840	-
F	12,7392	-	46,7644	-	11,3038	-	46,0602	-
d	0,8566	-	1,8270	-	0,8023	-	1,8407	-

(1) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(2) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

**APÊNDICE 4: Equações ajustadas para analisar a demanda
de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987**

Tabela A4.1 - Equações de demanda bilogarithmicas ajustadas para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = Qc)

VARIÁVEL INDEPENDENTE	EQUAÇÃO 1ª		EQUAÇÃO 2ª		EQUAÇÃO 3ª		EQUAÇÃO 4ª	
	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t
C	-326,864	-2,02475	-41,7834	-0,24922	-294,206	-2,00417	-139,839	-0,89445
PB	-0,05549	-0,75546	-0,03784	-0,38469	-0,13824	-2,02909	-0,11869	-1,43339
PC	-0,25584	-5,20534	-0,17613	-2,89302	-0,27866	-6,22729	-0,23397	-4,46892
PH	-0,01519	-0,28169	-0,00885	-0,16065	0,04241	0,85523	0,03451	0,66049
PK	0,11230	0,93613	0,16694	1,09097	0,17142	1,58544	0,17940	1,40993
PN	0,06372	0,92358	0,02546	0,31009	0,17819	0,28313	0,00558	0,07789
PP	0,16052	1,88223	0,13002	1,33048	0,11154	1,44136	0,11624	1,34157
PT	0,04522	0,48162	0,03232	0,30274	0,41875	0,50169	0,04000	0,42937
PZ	-0,08418	-0,60850	-0,19370	-1,01809	-0,23160	-1,80644	-0,25224	-1,61148
R	0,08616	0,76237	0,04864	0,45936	...	...	...	...
SM	-	-	-	-	0,85344	5,96450	0,72724	4,67780
U	73,9636	2,09348	11,6667	0,31801	65,7700	2,04707	32,1707	0,94031
DF	0,05703	0,97306	0,08665	1,77919	0,04833	0,90856	0,07693	1,56643
DU	-0,09255	-1,69998	-0,39337	-0,69434	-0,03117	-0,62414	-0,01658	-0,31520
T	0,00637	5,11175	0,79520	5,65047	0,00831	7,04944	0,00900	6,94240
R²	0,7513		0,7788		0,7944		0,8002	
F	38,5662		44,4795		49,3503		50,8218	
d	1,3537		2,3717		1,6185		2,1772	

(A) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(B) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

Tabela A4.2 - Equações de demanda lineares ajustadas para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = Qc)

VARIÁVEL INDEPENDENTE!	EQUAÇÃO 1 ^a		EQUAÇÃO 2 ^a		EQUAÇÃO 3 ^a		EQUAÇÃO 4 ^a	
	COEFICIENTE ! ESTIMADO	! t	COEFICIENTE ! ESTIMADO	! t	COEFICIENTE ! ESTIMADO	! t	COEFICIENTE ! ESTIMADO	! t
C	-5976810	-0,57848	-3288830	-0,30614	-5838520	-0,58970	-5186920	-0,52066
PB	-12211,7	-2,46261	-12230,0	-2,29556	-12954,7	-2,74103	-13291,1	-2,82041
PC	-15185,4	-6,98882	-14669,7	-6,37358	-16079,0	-7,68490	-16120,7	-7,75260
PH	966,240	0,15120	1503,33	0,22873	9914,60	1,60443	10109,2	1,64074
PK	1995,86	1,23851	1959,25	1,14159	3556,97	2,38023	3477,73	2,33489
PN	2882,06	0,61125	2788,94	0,55880	2348,57	0,51987	2693,46	0,59654
PP	4018,01	1,13793	3700,66	0,99649	2115,58	0,61758	1894,67	0,55350
PT	2433,17	0,38619	1717,57	0,25976	3273,30	0,54699	3056,45	0,51226
PZ	-16417,8	-2,72436	-16785,1	-2,59256	-21169,5	-3,63072	-21282,1	-3,67806
R	9,37405	2,91342	9,24213	2,72626	-	-	-	-
SM	-	-	-	-	251,331	4,84469	252,390	4,88434
U	63996,3	0,59786	36218,0	0,32545	61176,3	0,59640	54472,9	0,52784
DF	34084,7	2,01438	38470,8	2,28424	34049,6	2,09848	35581,6	2,14628
DU	-39054,0	-2,49573	-34954,1	-2,16210	-18218,2	-1,20620	-18138,4	-1,20388
T	2628,41	7,23483	2696,13	7,11361	3067,68	8,39874	3079,72	8,44686
R ²	0,8203	!	0,8193	!	0,8345	!	0,8324	!
F	58,2701	!	57,5374	!	64,3701	!	63,0226	!
d	1,8438	!	2,0450	!	2,0000	!	1,9780	!

(¹) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(²) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

Tabela A4.3 - Equações de preço bilogarítmicas ajustadas para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = PC)

VARIÁVEL INDEPENDENTE	EQUAÇÃO 1ª		EQUAÇÃO 2ª		EQUAÇÃO 3ª		EQUAÇÃO 4ª	
	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t
C	-424,608	-1,79165	-305,695	-1,79421	-416,752	-1,81412	-305,378	-1,79488
PB	0,09409	0,87534	0,54070	3,93142	-0,00325	-0,03020	0,52648	3,80237
PC	-0,54848	-5,20344	-0,07792	-0,98293	-0,67954	-6,22724	-0,08698	-1,08218
PH	0,10585	1,34719	0,03175	0,55793	0,14383	1,87248	0,03945	0,68616
PK	-0,39758	-2,29305	-0,06471	-0,31496	-0,31496	-1,90356	-0,07434	-0,37946
PN	0,29675	3,00873	0,05158	0,55338	0,25304	2,62706	0,05309	0,55094
PP	0,19051	1,52021	0,24560	2,27866	0,14779	1,22076	0,24399	2,29491
PT	0,10463	0,76191	-0,01208	-0,10108	0,08122	0,62339	-0,01395	-0,12111
PZ	0,25180	1,24751	-0,28480	-0,90546	0,08171	0,40440	-0,28869	-0,91858
R	-0,06079	-0,36687	-0,01088	-0,10467	-	-	-	-
SM	-	-	-	-	0,78172	3,27583	0,12156	0,65224
U	94,7600	1,82615	67,3446	1,80734	92,1405	1,83198	67,1000	1,80392
OF	0,07043	0,82003	0,06486	1,44757	0,00634	0,76260	0,06560	1,46634
DU	-0,12761	-1,59933	0,02102	0,34918	-0,08670	-1,11459	0,02262	0,37916
T	0,00200	1,02301	-0,00220	-0,87291	0,00480	2,32724	-0,00173	-0,66414
R²	0,3896	0,7037	0,7037	0,4262	0,4262	0,7044	0,7044	0,7044
F	8,1502	30,1408	30,1408	9,4846	9,4846	30,2463	30,2463	30,2463
d	0,8135	1,7107	1,7107	0,9342	0,9342	1,7085	1,7085	1,7085

(¹) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(²) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

Tabela A4.4 - Equações de preço lineares ajustadas para analisar a demanda de cebola, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = PC)

VARIÁVEL INDEPENDENTE	EQUAÇÃO 1ª		EQUAÇÃO 2ª		EQUAÇÃO 3ª		EQUAÇÃO 4ª	
	COEFICIENTE ESTIMADO	t	COEFICIENTE ESTIMADO	t	COEFICIENTE ESTIMADO	t	COEFICIENTE ESTIMADO	t
C	-581,429	-1,80799	-826,801	-3,21314	-545,741	-1,74412	-827,893	-3,21717
PB	-0,16200	-1,02519	0,445059	2,13435	-0,21557	-1,40871	0,45978	2,21130
PC	-0,14971(10 ⁻⁴)	-6,98882	-0,33913(10 ⁻⁴)	-2,14948	-0,16320(10 ⁻⁴)	-7,68489	-0,33144(10 ⁻⁴)	-2,08672
PH	0,35662	1,80655	0,22093	1,31038	0,52267	2,69140	0,21327	1,23092
PK	-0,06723	-1,32965	-0,03927	-0,64331	-0,03316	-0,68597	-0,03461	-0,59036
PN	0,31176	2,13209	0,18926	1,21944	0,29526	2,07628	0,18479	1,19379
PP	0,19449	1,76378	0,11133	1,06730	0,14270	1,31285	0,11520	1,11134
PT	0,08659	0,43781	-0,13649	-0,72160	0,08558	0,44877	-0,13007	-0,69473
PZ	-0,19490	-0,01088	-0,25849	-0,82670	-0,31976	-1,67076	-0,25163	-0,80653
R	0,00013	1,27043	0,27278(10 ⁻⁴)	0,26113	-	-	-	-
SM	-	-	-	-	0,00562	3,28478	-0,00023	-0,15141
U	6,08539	1,82674	8,61552	3,23444	5,67901	1,75191	8,63159	3,24019
DF	0,85402	1,60036	0,56070	1,77649	0,86419	1,66372	0,55992	1,77202
DU	-0,85402	-1,93174	0,01166	0,02795	-0,57307	-1,19082	0,02279	0,05501
T	0,02334	1,80198	-0,02250	-1,46919	0,03841	2,83170	-0,02340	-1,46452
R ²	0,4052		0,6536		0,4361		0,6535	
F	8,6981		23,9460		9,8733		23,9366	
d	1,0319		1,7369		1,1674		1,7391	

(¹) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(²) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

APÊNDICE 5: Equações ajustadas para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987

Tabela A5.2 - Equações de demanda lineares ajustadas para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = Q_T)

VARIÁVEL INDEPENDENTE	EQUAÇÃO 1 ^a		EQUAÇÃO 2 ^a		EQUAÇÃO 3 ^a		EQUAÇÃO 4 ^a	
	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t	COEFICIENTE ESTIMADO	ESTATÍSTICA t
C	1627840	1,24494	1821620	0,13295	0,15228	1,16249	1534480	0,12230
P8	12926,3	2,05973	18402,2	2,19041	13862,0	2,21522	18374,7	2,19990
PC	7325,16	2,66386	5406,24	1,68722	6668,59	2,40723	5231,89	1,53443
PH	3481,11	0,43329	7587,61	0,88376	11105,7	1,35736	10031,7	1,14395
PK	5774,41	2,83136	4915,70	1,89621	7518,27	3,79981	5512,08	2,20370
PN	446,665	0,07485	-4041,73	-0,56406	-341,578	-0,05710	-4320,74	-0,60445
PP	-2129,57	-0,47655	1152,64	0,22526	-2890,62	-0,63732	1022,35	0,20005
PT	-56869,1	-7,13233	-60738,5	-6,63543	-54737,8	-6,90861	-59829,6	-6,61303
PZ	-10281,3	-1,34808	-6486,97	-0,60738	-14092,3	-1,82544	-7515,23	-0,69956
R	11,5280	2,83104	4,12570	0,85124	-	-	-	-
SH	-	-	-	-	176,982	2,57664	84,9893	1,13659
U	-163337	-1,20373	-12831,7	-0,09041	-153029	-1,12678	-10290,3	-0,07266
DF	-28132,7	-1,31374	-3022,50	-0,16893	-26865,8	-1,25054	-2196,81	-0,12334
DU	-50555,3	-2,55279	-16152,8	-0,76754	-32161,0	-1,60823	-10346,6	-0,49286
T	4854,61	10,5586	4402,85	8,38741	5078,44	10,5426	4553,98	8,29392
R ²	0,8569		0,8724		0,8558		0,8728	
F	76,4616		86,7534		75,7562		87,1143	
d	1,4254		2,0568		1,3853		2,0465	

(¹) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(²) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

Tabela A5.3 - Equações de preço bilogarithmicas ajustadas para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = PT)

VARIÁVEL	EQUAÇÃO 1ª		EQUAÇÃO 2ª		EQUAÇÃO 3ª		EQUAÇÃO 4ª	
INDEPENDENTE	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA
ESTIMADO	t	ESTIMADO	t	ESTIMADO	t	ESTIMADO	t	ESTIMADO
C	85,1541	0,72019	163,351	1,56542	92,3698	0,77059	166,869	1,55170
PB	0,05850	1,08742	0,05416	0,70721	0,04659	0,84182	0,07027	0,89980
PC	0,05496	1,52230	0,01751	0,40073	0,04503	1,23213	0,01741	0,38934
PH	0,04314	1,09568	0,08478	2,48180	0,07849	1,94327	0,08387	2,34367
PK	0,14808	1,65526	-0,09304	-0,82298	0,22178	2,45595	0,00097	0,00877
PN	0,15602	3,19004	0,19175	3,49106	0,13169	2,62226	0,17150	3,06527
PP	0,16978	2,76922	0,05685	0,87525	0,18529	3,00950	0,09436	1,43797
PT	-0,83810	-6,83464	-0,64598	-5,77126	-0,92514	-7,15062	-0,68581	-5,94732
PZ	0,12717	1,25562	0,20503	1,33885	0,08226	0,78712	0,20252	1,30178
R	0,26392	3,27182	0,19279	3,08239	...	...	...	...
SM	-	-	-	-	0,30888	2,54847	0,06281	0,55421
U	-16,7795	-0,64907	-34,1226	-1,49302	-18,0499	-0,68874	-34,5419	-1,46658
DF	-0,06554	-1,53795	-0,01213	-0,43068	-0,06340	-1,47037	-0,00881	-0,30267
DU	0,00697	0,02432	0,00380	0,10495	0,03586	0,88280	0,02157	0,58109
T	0,00597	5,56113	0,00526	4,77482	0,00696	5,91763	0,00558	4,77361
R²	0,5254	!	0,6816	!	0,5138	!	0,6639	!
F	14,1347	!	27,1763	!	13,4937	!	25,0748	!
d	0,9509	!	1,9098	!	0,9886	!	1,9192	!

(¹) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(²) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.

Tabela A5.4 - Equações de preço lineares ajustadas para analisar a demanda de tomate, no Distrito Federal - 1973/1987

(Variável dependente = PT)

VARIÁVEL	EQUAÇÃO 1ª		EQUAÇÃO 2ª		EQUAÇÃO 3ª		EQUAÇÃO 4ª	
	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA t	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA t	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA t	COEFICIENTE	ESTADÍSTICA t
C	70,5203	0,63110	96,0252	0,98306	55,2008	0,48613	96,7905	0,97718
PB	0,08341	1,55236	0,05896	0,80336	0,10007	1,84424	0,08060	1,69036
PC	0,03615	1,52113	-0,00417	-0,15223	0,03134	1,29488	-0,00470	-0,16974
PH	0,04439	0,64937	0,14235	2,29478	0,10619	1,50534	0,14460	2,25782
PK	0,01604	0,90454	-0,02512	-1,17433	0,03172	1,79857	-0,01673	-0,80308
PN	0,18352	3,76225	0,20528	3,79796	0,18187	3,66145	0,20105	3,68649
PP	0,04351	1,14706	0,03472	0,90301	0,04416	1,13088	0,04269	1,10973
PT	-0,41246(10 ⁻⁶)	-7,13233	-0,32543(10 ⁻⁶)	-6,51754	-0,40797(10 ⁻⁶)	-6,90861	-0,33102(10 ⁻⁶)	-6,60797
PZ	0,12810	1,98477	0,15960	1,61172	0,10556	1,59797	0,16746	1,65814
R	0,00011	3,18968	0,60146(10 ⁻⁴)	1,60922				
SM					0,00120	2,02076	0,71436(10 ⁻⁶)	0,01269
U	-0,71555	-0,61824	-0,97730	-0,95775	-0,55703	-0,47359	-0,97054	-0,94576
DF	-0,31888	-1,75279	-0,09155	-0,77136	-0,30707	-1,66154	-0,08219	-0,69112
DU	-0,09079	-0,52852	-0,00093	-0,00604	0,06610	0,38011	0,03304	0,21382
T	0,02605	5,61379	0,02228	4,72799	0,02727	5,49725	0,02235	4,46922
R ²	0,5155		0,6816		0,4982		0,6767	
F	13,5875		21,1739		12,6763		26,5672	
d	0,9167		1,9175		0,8951		1,9324	

(1) Ajustada pelo método dos mínimos quadrados ordinários

(2) Ajustada pelo método iterativo de Cochrane-Orcutt.