

4 - METODOLOGIA

4.1 - Método

Para o cálculo das estimativas de retorno social dos investimentos em pesquisa de citrus será utilizada a concepção marginalista de Alfred Marshall.

A análise baseia-se na premissa de que a curva da demanda reflete a utilidade marginal do produto e que a curva da oferta o custo de oportunidade marginal dos recursos utilizados na produção.

Na figura 1, DC representa a curva da demanda e SC a curva de oferta de citrus no Estado de São Paulo, quando variedades melhoradas e outros resultados da pesquisa são adotadas pelos agricultores. A área OQ_1AC representa então a utilidade total proporcionada à sociedade quando são consumidas OQ_1 unidades de citrus; a área OQ_1A sendo o custo total para produzir essa quantidade.

Se SC representa a função de oferta quando técnicas melhoradas são utilizadas, S'C representa a mesma função se técnicas não melhoradas fossem utilizadas pelos citricultores, ou seja, S'C pode ser interpretado como um deslocamento de SC para a esquerda de K%.

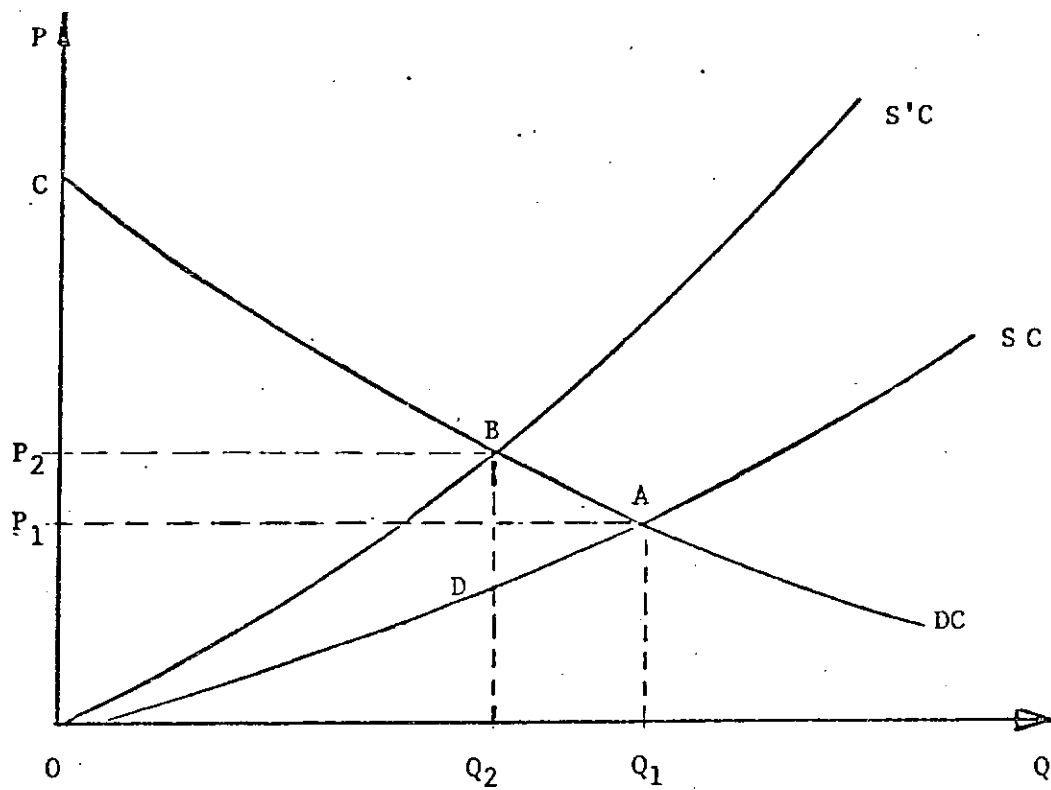


Figura 1 - Perda Social Devido ao Deslocamento da Curva da Oferta.

Esse deslocamento resulta em dois tipos de perdas para a sociedade: a) para se produzir a quantidade Q_2 , utilizando técnicas não melhoradas, mais recursos seriam necessários; o custo adicional seria apresentado pela área ODB (área OQ_2B - área OQ_2D); b) com o deslocamento de SC para posição S'C há uma diminuição no benefício total de Q_2Q_1AB . Todavia como o custo total também diminuiu de Q_2Q_1AD , a perda da utilidade total para a sociedade será de ABD (área Q_2Q_1AB - área Q_2Q_1AD).

Conclui-se pois que a perda social líquida decorrente do deslocamento da função SC para esquerda é igual a soma das áreas ODB e ABD e igual a área OAB. Alternativamente, pode

se considerar a área OAB como o retorno social líquido devido a adoção de variedades melhoradas de citrus e outras técnicas de cultivo.

A área OAB é também denominada de excedente econômico, e pode ser medida se conhecimentos empíricos sobre a equação de demanda e as duas equações de oferta estiverem disponíveis. Sabe-se que no mercado tanta a curva da demanda quanto a de oferta se deslocam com o tempo em decorrência de variações nas condições econômicas; no caso da curva de oferta o deslocamento para a direita é em parte devido a adoção de variedades melhoradas.

Uma vez conhecida a função de oferta, a função de demanda e o valor K (fator que estima anualmente o deslocamento da curva de oferta para esquerda, caso variedades mais produtivas não fossem desenvolvidas) pode-se determinar a área OAB.

Assume-se que a equação de demanda seja especificada por:

$$(I) \quad DC : P_t = nQ_t^\alpha$$

onde:

P_t = preço do produto no ano t

α = flexibilidade-preço da demanda

Q_t = quantidade demandada no ano t

n = coeficiente representativo dos demais fatores que afetam a demanda. Substituindo P_t e Q_t por seus valores estima-se n, anualmente, sendo

$$n = \frac{P_t}{Q_t^\alpha}$$

A equação de oferta assume a forma:

$$(II) \quad SC : P_{t-3} = A Q_t^\beta$$

onde:

P_{t-3} = preço com defasagem de 3 anos

Q_t = quantidade demandada no ano t

A = coeficiente representativo dos demais fatores que afetam a oferta. Substituindo P_{t-3} e Q_t por seus valores anuais, estima-se A , anualmente, sendo $A = \frac{P_{t-3}}{\beta Q_t}$

β = flexibilidade-preço de oferta

A curva de oferta, na hipótese de que variedades melhoradas não fossem disponíveis é:

$$(III) \quad S'C : P_{t-3} = A (1 - k)^{-\beta} Q_t^{\beta}$$

sendo A e K valores anuais.

A quantidade Q_2 se obtém igualando-se as funções DC e S'C. Obtido Q_2 , a área OAB é determinada pela expressão:

$$\text{área OAB} = \int_0^{Q_2} S'C (dQ) + \int_{Q_2}^{Q_1} DC (dQ) - \int_0^{Q_1} SC (dQ)$$

Os benefícios são assim calculados, anualmente, em função de diferentes alternativas de elasticidades de oferta e demanda.

Conhecidos os benefícios e os custos da pesquisa, podem ser eles comparados através da taxa interna de retorno (TIR). Quanto maior a TIR mais eficiente terá sido a decisão de investir em pesquisa de citrus; quanto menor a taxa, menos eficiente a decisão.

Essa taxa é calculada pela expressão:

$$\sum_{t=0}^{52} R_t (1+r)^{-t} = \sum_{t=0}^{52} C_t (1+r)^{-t}$$

onde:

- R_t = rendimento social estimado no ano t
- r = fator de desconto ou taxa interna de retorno
- C_t = custo social estimado no ano t
- t = ano, sendo 1933 igual a zero
- 52 = tempo de duração do projeto

O modelo de análise marginal de Marshall apresenta várias restrições. A pressuposição de assumir constante a utilidade marginal da renda é a primeira delas. Para a medida do excedente econômico o mais correto seria levar em conta não a curva de demanda comum, mas a curva compensada de Hicks. Esta, mostra a quantidade que se demanda a cada preço de um bem, admitindo-se que a renda do consumidor se ajusta às variações de preços dos bens, de forma a permanecer na mesma curva de indiferença. Para o caso dos bens normais, a elasticidade-renda da demanda, na curva comum é maior, comparativamente à curva compensada de Hicks, fato esse que implicará em superestimativa do verdadeiro valor dos ganhos do consumidor. Segundo FONSECA (1976), entretanto esse viés é bastante reduzido, e será tanto menor "quanto menor for a elasticidade-renda da demanda, ou quanto menor a proporção do orçamento total do consumidor gasto com o bem em questão".

Outra questão que precisa ser considerada no modelo utilizado para análise, é que Marshall ao se referir ao conceito de "excedente do produtor" não deixou claro se se tratava de excedente do proprietário das firmas ou dos fatores de produção. Em se tratando de uma firma em competição perfeita, a área compreendida entre a curva da oferta e a linha de preço, a curto prazo, mede a diferença entre receita bruta e custos, e a curva da oferta deve representar a curva do custo marginal. Essa mesma área, entretanto, no caso da indústria, medirá o excedente agregado dos proprietários das firmas, desde que os preços dos fatores variáveis se mantenham constantes. A longo prazo, no

entanto, se o conceito se referir aos proprietários das firmas, não há excedente, uma vez que em regime de competição perfeita uma firma tem o custo total igual a receita total. No caso de uma indústria, por definição, a curva de oferta é o local de custos médios mínimos e uma vez que custo médio se refere à remuneração dos fatores, pode-se encontrar um excedente, já que é possível existir excedente na remuneração desses fatores. Assim, para se aceitar o conceito do excedente do produtor de Marshall, a longo prazo, deve-se aceitar que o mesmo se refere à remuneração dos fatores de produção.

Por se tratar de um modelo de análise de equilíbrio parcial, o modelo não leva em consideração o impacto do programa na indústria e na economia global, inclusive quanto a possível influência na distribuição de renda.

Outra limitação da análise decorre do Brasil ser grande fornecedor de laranja ao mercado internacional, na forma de suco concentrado. O mais correto seria que os parâmetros da oferta e demanda fossem determinados através de um sistema de equações simultâneas em que se levasse em conta a grande influência do mercado externo. A presente análise pressupõe que as curvas de oferta e demanda têm a mesma declividade nos mercados internacional e interno.

A despeito das limitações e das pressuposições que simplificam a realidade, os resultados deste trabalho são indicadores dos custos e benefícios decorrentes do programa de pesquisa com citrus no Estado de São Paulo, fornecendo assim subsídios à formulação de políticas de investigação científica.

4.2 - Dados Utilizados e Procedimentos

Custo da Pesquisa e da Assistência Técnica - Para aumentar a produção e produtividade da laranja a sociedade paga dois tipos de custos. O primeiro, é o custo da pesquisa e se

refere aos gastos para produção de novas variedades de laranja, novos clones, etc, ou seja, todos aqueles dispêndios relacionados com a pesquisa agrônômica. Outro custo, é o da assistência técnica, encarregada de transferir os conhecimentos da pesquisa aos citricultores.

Para se estimar os custos de pesquisa utiliza - ram-se os dados orçamentários do IAC (tabela 4). De 1943 a 1955 o IAC era órgão integrante do Departamento de Produção Vegetal (PDV), razão porque seu orçamento não era publicado. Os dados referentes a esses anos foram estimados através de interpolação, baseada na taxa geométrica de crescimento do orçamento do IAC entre os anos de 1942 a 1956. Devido a esse procedimento, no período 1943 a 1955, não foi possível separar as despesas em variáveis e de capital. A despesa total estimada nesse período foi considerada como variável.

Os dados da tabela 4 foram reajustados tendo em vista que o orçamento proposto difere do montante realizado, já que o IAC recebe recursos de acordos, convênios e fundos de pesquisa. De acordo com FONSECA (1976) os gastos realizados excedem o orçamento proposto por um fator que em média é de 1,38 entre os anos 1955-67 e 1972, período em que essas estatísticas são disponíveis. Utilizou-se esse fator como multiplicador das despesas no período 1933-54 e 1968. Nos anos de 1976, 1977 e 1978, os gastos efetivos excedem os gastos propostos respetivamente em 17%, 14% e 13%. Para os demais anos da série as despesas efetivas estão disponíveis.

Subtraiu-se das despesas variáveis o valor equivalente à vendas de sementes, nos anos de 1936, 1937 e 1938, uma vez que nesses anos a compra de semente dos cooperadores estava incluída no orçamento. A partir de 1939, com a criação do PDV, o plano de produção de sementes passou a ser de sua competência. As despesas de capital foram depreciadas em 30 anos , sendo-lhes atribuído um custo de oportunidade de 12% ao ano.

Tabela 4 - Despesas de Capital e Despesas Variáveis do Instituto Agrônomo de Campinas, período 1933-78

(em cruzeiros)

Ano	Despesas de Capital		Despesas Variáveis	
	Valor Corrente	Valor Real 1/	Valor Corrente	Valor Real 1/
1933	-	-	1.426	10.510.200
1934	-	-	1.464	10.154.775
1935	445	2.945.703	3.887	25.730.219
1936	2.580	16.802.999	18.971	123.554.145
1937	3.385	20.142.895	22.438	133.520.317
1938	3.260	18.805.217	21.630	124.772.036
1939	1.619	9.152.372	11.406	64.479.281
1940	800	4.238.502	12.324	65.294.122
1941	883	4.244.634	12.414	62.078.366
1942	350	1.447.393	14.147	58.503.608
1943	-	-	16.707	59.251.175
1944	-	-	21.297	62.607.443
1945	-	-	24.829	63.511.706
1946	-	-	29.099	64.968.252
1947	-	-	35.525	72.736.851
1948	-	-	36.793	69.331.526
1949	-	-	38.407	67.638.218
1950	-	-	42.089	66.648.011
1951	-	-	47.382	63.775.063
1952	-	-	55.672	67.247.751
1953	-	-	63.563	66.542.242
1954	-	-	77.978	64.446.946
1955	2.708	1.925.610	87.265	62.052.570
1956	581	345.363	109.567	65.130.745
1957	455	236.847	111.184	57.876.097
1958	146	67.266	153.393	70.672.067
1959	2.934	963.194	195.235	64.093.093
1960	2.934	757.361	281.965	72.784.330
1961	1.550	291.950	427.807	80.579.630
1962	3.000	372.609	738.819	91.763.536
1963	2.000	141.653	1.035.679	73.353.622
1964	143.500	5.335.316	1.926.778	71.637.413
1965	112.800	2.674.127	3.685.399	87.369.017
1966	116.400	1.999.089	5.652.347	97.075.103
1967	110.700	1.482.339	8.923.167	119.486.560
1968	30.000	323.394	8.953.505	96.516.993
1969	535.510	4.780.498	11.699.222	104.438.955
1970	1.848.436	13.774.730	13.250.194	98.741.771
1971	4.066.951	25.165.073	29.793.000	184.350.146
1972	4.057.681	21.465.538	32.301.319	170.877.208
1973	5.198.953	23.899.709	40.656.276	186.819.651
1974	1.978.681	7.065.474	51.140.798	182.613.561
1975	400.000	1.118.400	66.055.031	184.689.867
1976	1.519.000	3.006.405	99.441.000	196.813.627
1977	7.048.000	9.773.462	114.106.000	158.230.790
1978	9.362.000	9.362.000	244.103.000	244.103.000

1/ Corrigido de acordo com o índice 2 da Fundação Getúlio Vargas, ano base 1978=100

Fonte: Diários Oficiais do Governo do Estado de São Paulo in FONSECA (1976) até 1975 e Instituto Agrônomo de Campinas.

Consideraram-se ainda as despesas de aquisição de terra para instalação de estações experimentais, quando essas aquisições não eram realizadas com recursos orçamentários. Nos casos em que a terra foi doada, foi atribuído um custo implícito, correspondente ao preço nominal da escritura. As compras e doações de terra encontram-se na tabela 5. Os valores referentes a aquisição de terra foram amortizados em 50 anos, sendo-lhes atribuído um custo de oportunidade também de 12% ao ano. Para cada ano as despesas de capital são, portanto, a soma de depreciação, amortização e custo de oportunidade.

As estimativas das despesas variáveis e despesas de capital do IAC, segundo o procedimento adotado encontram-se na tabela 6.

Para separar das despesas globais do IAC a parcela destinada a pesquisa em citrus procedeu-se da seguinte forma: a partir do orçamento proposto para o IAC e das correspondentes despesas com o item pessoal, estimou-se anualmente a percentagem dos gastos referentes a pessoal (tabela 7). Este percentual foi utilizado para estimar o valor correspondente a gasto com pessoal no orçamento efetivamente realizado, sendo a diferença chamada de despesas gerais (tabela 8).

Para separar os gastos específicos com citrus, assumiu-se que o montante das despesas com pessoal alocado na pesquisa citrícola guarda relação direta com o número de técnicos que trabalham na área, em relação ao número de técnicos nos projetos totais do IAC. Da mesma forma considerou-se também que o volume de recursos das despesas gerais com a pesquisa em citrus é proporcional ao número de projetos do IAC.

A proporção de técnicos dos projetos de citricultura em relação ao total de técnicos e de projetos é variável no tempo (tabela 9). Em 1950, ano em que se fez o primeiro levantamento do IAC, 5,69% dos técnicos estavam envolvidos com pes-

Tabela 5 - Áreas Adquiridas, Preço de Aquisição, Total de Compras no Ano, Instituto Agronômico de Campinas, Estado de São Paulo, Período 1898 a 1956.

Ano	Área Adquirida (ha)	Preço Aquisição (Cr\$)	Valor Corrente (Cr\$)	Valor Real ^{a/} (Cr\$)
1898	288,00	593,28	593,28	-
1908	424,58	7,00	7,00	98.929,28
1910	198,44	100,00	100,00	1.378.805,37
1912	26,62	2,50	2,50	31.406,12
1920	9,48	25,00	25,00	194.934,55
1924	251,68	30,00	30,00	175.199,44
1928	73,02	50,00	50,00	276.030,37
1933	113,70	30,00	30,00	221.112,20
1934	592,90	334,00	754,00	5.229.986,39
	515,46	420,00	-	-
1935	18,74	16,40	16,40	108.560,74
1937	140,40	50,00	90,00	535.557,03
	46,68	40,00	-	-
1938	72,60	60,00	120,00	692.216,57
	24,20	60,00	-	-
1940	118,89	150,00	161,00	852.998,52
	3,03	11,00	-	-
1942	13,93	34,00	236,00	975.956,16
	21,22	82,00	-	-
	97,95	120,00	-	-
1943	16,94	26,60	26,60	94.336,58
1944	97,06	180,00	1.267,55	3.726.255,56
	39,80	155,36	-	-
	204,61	859,00	-	-
	18,97	443,12	-	-
	15,49	30,07	-	-
1945	13,23	36,00	1.393,38	3.564.216,86
	352,78	1.188,40	-	-
	0,88	5,34	-	-
	6,77	9,25	-	-
	5,80	11,97	-	-
	42,23	94,23	-	-
	4,84	25,03	-	-
	9,70	23,16	-	-
1946	21,91	47,56	390,51	871.877,12
	28,16	62,71	-	-
	3,16	24,38	-	-
	4,19	8,61	-	-
	1,61	10,05	-	-
	90,32	237,20	-	-
1951	25,17	203,20	445,93	600.211,37
	32,76	242,73	-	-
1955	79,97	530,53	1.291,73	918.525,97
	76,28	761,20	-	-
1956	36,30	1.150,00	1.150,00	683.603,29

^{a/} Deflacionados pelo Índice 2 da Fundação Getúlio Vargas, ano base 1978=100

Fonte: Escrituras de Compra e Venda e de Doações das Estações Experimentais do Instituto Agronômico de Campinas, in FONSECA (1976).

Tabela 6 -- Despesas Corrigidas Variáveis e de Capital do Instituto Agrônomo de Campinas, 1933-1978.

(em cruzeiro real ^{1/})

Ano	Despesa de Capital	Despesas Variáveis	Total
1933	53.231	14.504.076	14.557.307
1934	176.771	14.013.589	14.190.360
1935	352.177	35.507.702	35.859.879
1936	1.260.068	116.748.149	118.008.217
1937	2.461.101	116.153.036	118.614.137
1938	3.740.784	113.854.626	117.595.410
1939	4.661.208	88.981.408	93.552.616
1940	5.458.029	90.105.888	95.563.917
1941	6.331.685	85.668.145	91.999.830
1942	7.287.908	80.734.979	88.022.887
1943	8.052.570	81.766.621	89.819.191
1944	9.102.347	86.398.271	95.500.618
1945	10.274.466	87.646.154	97.920.620
1946	11.526.931	89.656.188	101.183.119
1947	12.910.163	100.376.868	113.287.031
1948	14.459.394	95.677.505	110.136.890
1949	16.194.510	93.340.741	109.535.251
1950	18.137.851	91.974.255	110.112.106
1951	20.327.837	88.009.587	108.337.424
1952	22.767.177	92.601.896	115.568.993
1953	25.499.238	91.828.294	117.327.532
1954	28.554.147	88.936.785	117.495.932
1955	32.067.480	70.119.404	102.186.884
1956	35.949.561	67.735.975	103.685.536
1957	40.291.377	82.184.058	122.475.435
1958	45.129.531	89.753.525	134.883.056
1959	50.595.418	89.730.330	140.325.748
1960	56.718.327	132.467.481	189.185.807
1961	63.541.093	80.579.631	186.827.927
1962	72.191.759	169.762.542	241.954.301
1963	79.743.285	118.099.331	197.842.616
1964	169.374.460	114.619.861	204.251.036
1965	100.525.685	121.442.934	221.968.619
1966	108.122.630	105.811.862	213.934.492
1967	95.221.126	129.045.485	224.266.610
1968	75.573.061	133.193.450	208.766.511
1969	55.793.785	104.438.955	160.152.740
1970	48.676.292	98.741.771	147.618.063
1971	49.138.638	184.350.146	233.488.784
1972	49.445.193	205.052.650	254.497.843
1973	54.036.399	186.819.651	240.856.050
1974	60.784.546	182.613.561	243.398.107
1975	68.136.311	184.689.867	252.826.178
1976	76.443.987	216.087.144	306.715.930
1977	86.033.225	180.383.101	266.416.326
1978	96.752.164	280.362.040	377.114.204

^{1/} Corrigido de acordo com o índice 2 da Fundação Getúlio Vargas, ano base 1978=100.

Fonte: Tabelas 4 e 5.



Tabela 7 - Orçamento Proposto para o Instituto Agronômico de Campinas, Despesas com Pessoal, Estado de São Paulo, 1933-78

(em cruzeiro corrente)

Ano	Orçamento Proposto	Despesas com Pessoal	
1933	1.426	726	51
1934	1.464	764	52
1935	4.332	1.311	30
1936	13.297	5.771	43
1937	14.378	11.130	77
1938	14.778	7.200	49
1939	13.025	6.285	48
1940	13.124	9.439	72
1941	13.797	9.909	72
1942	14.497	9.748	67
1943	16.707	11.403	68
1944	21.297	13.339	63
1945	24.829	15.604	63
1946	29.099	18.253	63
1947	35.525	21.353	60
1948	36.793	24.978	68
1949	38.407	29.219	76
1950	42.089	34.180	81
1951	47.382	39.984	84
1952	55.672	46.773	84
1953	63.563	54.714	86
1954	77.978	64.004	82
1955	96.246	74.871	78
1956	110.148	91.179	83
1957	111.639	93.236	84
1958	153.539	127.066	83
1959	198.169	156.708	79
1960	284.899	226.996	80
1961	429.357	349.146	81
1962	741.819	584.667	79
1963	1.037.679	795.303	77
1964	2.070.278	1.399.502	68
1965	3.798.199	3.685.399	97
1966	5.768.747	4.527.742	78
1967	9.033.867	7.510.967	83
1968	8.963.505	8.340.653	93
1969	12.234.732	9.718.906	79
1970	15.098.630	11.502.389	76
1971	33.860.230	28.442.593	84
1972	36.359.000	29.450.790	81
1973	45.855.229	38.059.840	83
1974	53.119.479	43.557.973	82
1975	66.455.031	56.804.000	85
1976	100.960.000	83.537.000	83
1977	121.154.000	92.629.000	76
1978	253.465.000	217.035	86

Obs.: Nos anos 1936, 1937 e 1938 foram retirados os valores das vendas de serentes

Fonte: Leis e Decretos do Estado de São Paulo

Tabela. 8 - Orçamento Reajustado, Despesas com Pessoal e Despesas Gerais do Instituto Agronômico de Campinas, 1933-78
(em cruzeiro real $\frac{1}{/}$)

Ano	Despesa Total IAC	Despesas com Pessoal (Cr\$)	Despesas Gerais (Cr\$)
1933	14.557.307	7.424.227	7.133.080
1934	14.190.360	7.378.987	6.811.373
1935	35.679.879	10.703.964	24.975.915
1936	118.180.394	50.817.569	67.362.824
1937	118.614.137	91.332.885	27.281.251
1938	117.535.411	57.621.751	59.973.660
1939	93.642.616	44.948.456	48.694.160
1940	95.563.917	68.806.021	26.757.896
1941	91.999.820	66.239.870	25.759.950
1942	87.922.887	58.908.334	29.014.553
1943	89.819.191	61.077.050	28.742.141
1944	95.500.617	60.165.389	35.335.228
1945	97.920.620	61.689.991	36.230.629
1946	101.183.119	63.745.365	37.437.754
1947	113.287.017	67.972.210	45.314.807
1948	110.136.890	74.893.085	35.243.805
1949	109.535.251	83.246.791	26.288.460
1950	110.112.106	74.920.277	35.191.829
1951	108.337.424	91.003.436	17.333.985
1952	115.568.993	97.077.954	18.491.039
1953	117.327.532	100.901.677	16.425.854
1954	117.495.932	96.346.664	21.149.268
1955	102.186.884	79.705.769	22.481.115
1956	103.685.536	86.058.995	17.626.541
1957	122.475.435	102.879.365	19.596.070
1958	134.883.056	111.952.936	22.930.120
1959	140.325.748	110.857.341	29.468.407
1960	189.185.807	151.348.646	37.837.161
1961	186.827.927	151.330.621	35.497.306
1962	241.954.301	191.143.898	50.810.403
1963	197.842.616	152.338.814	45.503.802
1964	204.251.036	138.890.704	65.360.332
1965	221.968.619	215.309.560	6.659.059
1966	213.934.492	166.868.904	47.065.588
1967	224.266.610	186.141.286	38.125.324
1968	208.766.511	194.152.855	14.613.656
1969	160.152.740	126.520.665	33.632.075
1970	147.618.063	112.189.728	35.428.335
1971	233.488.784	196.130.579	37.358.205
1972	254.497.843	206.143.253	48.354.590
1973	240.856.050	199.910.521	40.945.529
1974	243.398.107	199.586.448	43.811.659
1975	252.826.178	214.902.251	37.923.927
1976	306.715.930	254.574.222	52.141.708
1977	266.416.326	202.476.408	63.939.918
1978	377.114.204	324.318.215	52.795.988

$\frac{1}{/}$ Corrigido de acordo com o Índice 2 da Fundação Getúlio Vargas. Ano Base 1978=100

Fonte: Dados das tabelas 6 e 7

Tabela 9 - Percentagem de Técnicos e de Projetos com Citrus no Instituto Agronômico de Campinas

Ano	Percentagem de Técnicos	Percentagem de Projetos
1950	5,69	2,60
1951	5,51	4,78
1952	5,60	3,96
1953	5,47	4,78
1954	5,34	5,43
1955	10,56	5,53
1967	11,30	5,15
1975	9,15	8,32
1976	7,00	9,71
1977	7,63	10,03
1978	6,97	10,87

Fonte: São Paulo, Instituto Agronômico de Campinas.
Pesquisa e Trabalhos Experimentais e Informações Obtidas na Assessoria do IAC.

sas citrícolas; em 1978, essa proporção alcançou 6,97%. Com relação ao número de projetos, 2,6% dos projetos do IAC em 1950 eram referentes a essa cultura, percentagem essa que se elevou para 10,87% em 1978.

Para o período anterior a 1950, as despesas foram estimadas pressupondo-se a mesma percentagem de gastos com citrus observada em 1950. Para os anos subsequentes em que não haviam informações sobre número de técnicos e de projetos, efetuou-se uma interpolação a partir dos dados existentes. Na tabela 10 encontram-se os dados de custos da pesquisa com citrus no IAC, estimados conforme o procedimento descrito.

Na tabela 11 estão as despesas variáveis e de capital referentes ao programa de assistência técnica aos agricultores do Estado de São Paulo. Da mesma forma que no caso da pesquisa, os dados da tabela 11 foram reajustados pelo fator 1,38, devido aos recursos provenientes de convênios, com exceção daqueles anos em que os gastos efetivamente realizados eram disponíveis. Esse fator parece ser um pouco elevado, mesmo assim foi utilizado por ser o único referencial disponível. Admitiu-se que incorreria em erro maior deixando de fazer qualquer ajuste nos dados existentes. Em anos mais recentes (1976, 1977 e 1978), os fatores de reajuste foram respectivamente de 1,03, 1,06 e 1,20.

Retirou-se ainda das despesas variáveis o valor das vendas de sementes selecionadas naqueles anos em que não estavam previstos no orçamento recursos para aquisição desse insumo dos cooperadores. Na maior parte do período analisado o custo de aquisição de sementes esteve incluído no orçamento da assistência técnica. Isso não ocorreu no período de 1939 a 1947, quando as compras eram financiadas por estabelecimento bancário e o empréstimo ressarcido após a venda das sementes.

O valor das vendas de sementes encontra-se na tabela 12. Nesses dados estão incluídos também o valor da venda

Tabela 10 - Despesas de Pesquisa com Citrus no Instituto Agro
nômico de Campinas, Estado de São Paulo, 1933-1978.(em cruzeiro real ^{1/})

Ano	Despesa Pessoal	Despesas Gerais	Depesa Total
1933	422.438	185.460	607.898
1934	419.864	177.096	596.960
1935	609.055	649.374	1.258.429
1936	2.891.576	1.759.433	4.643.009
1937	5.196.841	709.313	5.906.153
1938	3.278.678	1.559.315	4.837.993
1939	2.557.567	1.266.048	7.720.201
1940	3.915.063	695.705	4.610.768
1941	3.769.049	669.759	4.438.808
1942	3.551.884	754.378	4.306.262
1943	3.475.284	747.296	4.222.580
1944	3.423.411	918.716	4.342.127
1945	3.510.160	941.996	4.452.156
1946	3.627.111	973.382	4.600.493
1947	3.867.619	1.178.185	5.045.804
1948	4.256.864	916.339	5.173.203
1949	4.736.742	683.500	5.420.242
1950	4.262.964	914.987	5.177.951
1951	5.014.289	844.165	5.858.454
1952	5.436.365	732.245	6.168.610
1953	5.519.321	785.156	6.304.477
1954	5.144.912	1.148.405	6.293.317
1955	8.416.929	1.243.206	9.660.135
1956	9.406.248	941.258	10.347.506
1957	11.244.714	1.046.430	12.291.144
1958	12.236.456	1.224.468	13.260.924
1959	12.116.707	1.573.613	13.690.320
1960	16.542.407	2.020.504	18.562.911
1961	16.540.437	1.895.556	18.435.993
1962	20.892.028	2.713.275	23.605.303
1963	16.650.632	2.429.903	19.080.535
1964	15.180.754	3.490.242	17.670.996
1965	23.533.335	355.594	23.888.929
1966	18.238.771	2.513.302	20.752.073
1967	21.033.965	1.963.454	22.997.419
1968	19.852.129	984.229	20.836.358
1969	12.936.738	2.265.120	15.201.858
1970	11.471.400	2.386.098	13.857.498
1971	20.054.352	2.516.075	22.570.427
1972	21.078.148	3.256.682	24.334.830
1973	20.440.851	2.757.682	23.198.533
1974	20.407.714	2.950.715	23.358.429
1975	19.663.556	3.155.275	22.818.827
1976	17.820.196	5.062.960	22.883.156
1977	15.448.950	6.413.174	21.862.124
1978	22.604.979	5.738.924	28.343.897

1/ Corrigidos de acordo com o Índice 2 da Fundação Getúlio Vargas. Ano Base 1978=100

Fonte: Tabelas 8 e 9

Tabela 11 - Despesas de Capital e Despesas Variáveis da Divisão de Fomento
Agrícola - Departamento da Produção Vegetal e Coordenadoria de
Assistência Técnica Integral, São Paulo, 1933-78

(em cruzeiro)

Ano	Despesas de Capital		Despesas Variáveis	
	Valor Corrente	Valor Real 1/	Valor Corrente	Valor Real 1/
1933	115	847.597	3.048	22.465.000
1934	55	381.498	3.108	21.558.087
1935	220	1.456.303	10.807	71.537.556
1936	605	3.940.238	7.065	46.012.863
1937	435	2.588.526	7.471	44.457.184
1938	360	2.076.650	7.400	42.686.688
1939	390	2.204.710	7.285	41.182.848
1940	205	1.086.116	13.530	71.683.664
1941	310	1.490.188	13.961	67.111.358
1942	1.303	5.388.436	12.038	49.782.034
1943	1.571	5.571.533	11.390	40.394.498
1944	2.674	7.861.840	10.471	30.781.919
1945	6.890	17.624.377	14.800	37.857.878
1946	600	1.339.598	56.532	126.216.888
1947	3.094	6.334.914	66.359	135.868.958
1948	29.596	55.764.735	145.681	274.516.513
1949	6.822	12.014.162	131.711	231.955.044
1950	6.131	9.708.450	129.253	204.672.371
1951	5.920	7.968.181	194.094	261.245.982
1952	10.270	12.405.417	256.791	310.184.962
1953	5.959	6.238.303	260.472	272.680.505
1954	2.818	2.329.009	344.662	284.854.871
1955	2.033	1.445.630	386.515	274.843.859
1956	1.257	747.208	508.894	302.505.728
1957	7.251	3.374.460	577.822	300.781.428
1958	600	276.435	785.120	361.724.805
1959	550	180.558	1.054.515	346.183.460
1960	1.027	265.102	1.375.166	354.975.037
1961	4.975	937.067	2.178.088	410.253.983
1962	1.500	186.305	4.226.952	525.000.119
1963	500	35.413	7.651.204	541.908.765
1964	1.000	37.180	13.226.376	491.755.337
1965	107.000	2.536.628	29.919.149	709.287.282
1966	58.000	996.109	49.477.686	849.744.623
1967	72.519	971.073	43.106.624	577.223.559
1968	2.400	25.872	54.918.439	592.009.789
1969	34.003	301.545	99.150.003	885.112.077
1970	39.520	294.510	110.607.580	824.258.747
1971	12.914.222	79.909.331	131.763.017	815.310.020
1972	9.494.000	50.224.209	166.388.000	880.209.159
1973	11.269.092	51.782.605	228.639.000	1.050.619.069
1974	62.341.153	222.607.789	300.083.877	1.071.539.508
1975	82.173.000	229.755.708	453.519.554	1.268.040.673
1976	34.796.000	68.868.243	586.634.000	1.161.066.013
1977	45.429.000	62.996.394	806.877.000	1.118.896.336
1978	24.614.000	24.614.000	1.017.284.000	1.017.284.000

1/ Corrigido de acordo com o índice 2 da Fundação Getúlio Vargas, ano base 1978=100

Fonte: Leis e Decretos do Estado de São Paulo



Tabela 12 - Valor Ajustado das Vendas de Sementes,
Governo do Estado de São Paulo, Período 1933-78

(em cruzeiro real)^{a/}

Ano	Valor	Ano	Valor	Ano	Valor
1933	16.148.895	1949	144.330.205	1965	314.504.769
1934	15.676.086	1950	178.143.964	1966	313.143.340
1935	48.984.724	1951	243.993.254	1967	251.226.537
1936	65.720.566	1952	177.531.550	1968	284.998.842
1937	83.267.216	1953	137.809.060	1969	328.962.182
1938	71.315.612	1954	150.262.428	1970	301.409.514
1939	90.534.428	1955	241.225.293	1971	197.417.399
1940	102.433.995	1956	128.556.047	1972	211.181.771
1941	119.397.744	1957	130.218.616	1973	230.006.568
1942	148.845.718	1958	162.378.095	1974	332.120.179
1943	161.741.132	1959	202.932.189	1975	340.033.941
1944	151.411.824	1960	217.784.841	1976	303.905.855
1945	113.455.966	1961	330.590.135	1977	302.704.153
1946	90.264.320	1962	281.960.310	1978	299.112.351
1947	67.937.550	1963	272.775.901		
1948	88.757.468	1964	390.113.856		

^{a/} Corrigido pelo Índice 2 da Fundação Getúlio Vargas, 1978 = 100

Fonte: Relatórios dos Postos de Sementes e da Divisão de Sementes e Mudanças da CATI. Leis e Decretos do Governo do Estado de São Paulo in FONSECA (1976) até 1975; a partir de 1975, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

de mudas, linter e de outros sub-produtos.

As despesas de capital foram depreciadas em 25 anos e se lhes atribui o custo de oportunidade de 12% ao ano. O período de depreciação do capital foi menor que o utilizado para depreciação do capital do IAC (30 anos) pois neste último caso estavam também incluídas as despesas com aquisição de terra, cujo período de amortização, é em geral mais elevado.

Na tabela 13 aparecem as despesas variáveis e de capital, estimadas de acordo com o procedimento mencionado. Para separar os gastos de assistência técnica com a citricultura, assumiu-se que esses gastos são proporcionais a importância dessa atividade na agricultura paulista, em termos de área plantada. Na tabela 14 encontra-se a área total cultivada no Estado, pelos 26 principais produtos agrícolas, bem como a percentagem correspondente a cultura de citrus. Uma vez que a série disponível não abrange todo período em estudo, a percentagem encontrada em 1948-50 foi utilizada para estimar os gastos anteriores a 1948. Esse procedimento parece superestimar os gastos com assistência técnica nesse período.

Considerando também que a participação da citricultura foi estimada sem levar em conta a área destinada às atividades animais, a percentagem encontrada superestima os gastos com a cultura do citrus. Fez-se, então uma correção parcial dos dados retirando-se, nos anos de 1971 a 1978, os custos da Companhia de Combate a Febre Aftosa. Convém mencionar que antes de 1968 a assistência veterinária e zootécnica estava fora do PDV. Esses serviços foram transferidos para a CATI em 1969, com a reforma administrativa. Os gastos anuais com a assistência técnica à citricultura encontram-se na tabela 15.

Nas projeções até 1985, as despesas variáveis em pesquisa e assistência técnica são mantidas ao mesmo nível da média 1975-78; os investimentos de capital já realizados conti-

Tabela 13 - Despesas Variáveis e de Capital da Divisão de Fomento, Departamento de Produção Vegetal e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Estado de São Paulo, 1933-78

(em cruzeiro real ^{1/})

Ano	Despesas Variáveis	Despesas de Capital	Despesa Total
1933	16.915.083	52.441	16.967.484
1934	16.279.546	82.275	16.361.821
1935	56.133.846	182.183	56.316.029
1936	80.511.114	447.646	80.958.760
1937	67.866.976	661.397	68.528.373
1938	61.393.841	869.151	62.262.992
1939	56.423.611	1.109.753	57.533.364
1940	98.206.089	1.310.072	99.516.161
1941	91.949.820	1.559.410	93.509.230
1942	68.197.003	2.079.674	68.197.003
1943	55.339.339	2.673.688	58.013.027
1944	42.170.435	3.480.594	45.651.029
1945	51.867.650	4.987.920	56.855.570
1946	172.917.493	5.669.290	178.586.783
1947	186.032.303	6.641.254	192.673.557
1948	171.147.660	10.997.803	182.145.463
1949	194.419.152	13.060.303	207.479.455
1950	128.138.557	15.327.754	143.366.311
1951	149.367.061	17.547.710	166.914.771
1952	273.217.543	20.420.388	293.637.931
1953	255.958.839	23.256.511	279.215.350
1954	261.822.638	26.191.280	288.013.918
1955	201.297.359	29.407.417	230.704.776
1956	326.048.429	32.971.121	359.019.550
1957	297.879.920	37.167.771	335.047.691
1958	363.845.985	40.752.804	404.598.789
1959	298.898.985	45.253.499	344.152.484
1960	267.442.307	50.705.526	312.695.806
1961	266.598.562	52.712.765	319.311.327
1962	434.210.459	56.333.059	490.543.518
1963	461.668.483	60.913.111	522.581.594
1964	323.795.473	65.908.172	389.703.645
1965	701.166.114	72.833.584	773.999.698
1966	923.710.056	80.056.059	1.003.766.115
1967	610.729.545	84.046.457	694.776.002
1968	567.469.790	88.277.899	655.747.689
1969	970.079.004	90.621.657	1.060.700.661
1970	908.153.676	82.985.264	991.138.940
1971	997.760.457	95.115.138	1.092.875.595
1972	1.068.440.830	102.570.943	1.171.011.773
1973	1.290.837.351	58.589.919	1.349.427.270
1974	1.215.998.607	62.966.506	1.278.965.113
1975	1.237.271.149	70.611.853	1.307.883.002
1976	891.992.138	73.884.471	965.876.609
1977	883.325.964	72.708.420	956.034.384
1978	911.455.609	76.189.126	987.644.735

^{1/} Corrigido de acordo com o índice 2 da Fundação Getúlio Vargas, ano base 1978=100

Fonte: Tabela 11

Tabela 14 - Área Total Cultivada e Área Cultivada com Citrus
no Estado de São Paulo, 1948-78

Ano	Área Cultivada (ha)	Área com Citrus (ha)	Percentual da Área com Citrus sobre Área Total
1948	4.101.500	13.800	0,34
1949	4.360.100	11.900	0,27
1950	4.626.000	11.200	0,24
1951	4.461.600	16.400	0,37
1952	4.567.100	16.400	0,38
1953	4.632.500	20.900	0,45
1954	5.836.400	26.100	0,45
1955	5.203.400	33.000	0,63
1956	4.978.100	38.400	0,77
1957	4.758.800	45.800	0,96
1958	5.057.800	60.000	1,19
1959	4.873.800	67.000	1,37
1960	5.366.100	80.900	1,51
1961	5.404.600	95.400	1,76
1962	5.419.400	101.300	1,87
1963	5.678.400	111.400	1,96
1964	5.482.600	113.400	2,07
1965	5.748.500	123.500	2,15
1966	5.173.600	102.600	1,98
1967	5.203.000	111.600	2,14
1968	5.175.300	121.100	2,34
1969	5.006.200	156.300	3,12
1970	5.509.300	188.900	3,43
1971	5.691.500	213.000	3,74
1972	5.536.400	251.000	4,53
1973	5.113.900	305.000	5,96
1974	5.356.500	378.000	7,06
1975	5.198.700	379.000	7,29
1976	5.498.600	410.000	7,46
1977	5.473.400	398.900	7,29
1978	5.836.100	447.700	7,67

Fonte: Instituto de Economia Agrícola

Tabela 15 - Orçamento da Assistência Técnica Integral e Despesas Específicas com a Citricultura, Estado de São Paulo, 1933-1978.

(em cruzeiro real ^{1/})

Ano	Orçamento Assistência Técnica	Despesas Específicas - Citrus
1933	16.967.484	47.509
1934	16.361.821	45.813
1935	56.316.029	157.685
1936	80.958.760	226.684
1937	68.528.373	191.879
1938	62.262.992	174.336
1939	57.533.364	161.093
1940	99.516.161	278.645
1941	93.509.230	261.826
1942	68.197.003	190.952
1943	58.013.027	162.436
1944	45.651.029	127.823
1945	56.855.570	159.195
1946	178.586.783	500.043
1947	192.673.557	539.485
1948	182.145.463	619.294
1949	207.479.455	560.194
1950	143.366.311	344.079
1951	166.914.771	634.276
1952	293.637.931	1.115.824
1953	279.215.350	1.256.469
1954	288.013.918	1.296.063
1955	230.704.776	1.453.440
1956	359.019.550	2.764.450
1957	335.047.691	3.216.458
1958	404.598.789	4.814.725
1959	344.152.484	4.714.889
1960	312.695.806	4.721.707
1961	319.311.327	5.587.948
1962	490.543.518	9.173.164
1963	522.581.594	10.242.599
1964	389.703.645	8.266.865
1965	773.999.698	16.640.993
1966	1.003.766.115	19.874.569
1967	694.776.002	14.868.206
1968	655.747.689	15.344.496
1969	1.060.700.661	33.093.861
1970	991.138.940	33.996.066
1971	1.070.492.382	40.036.415
1972	1.154.570.978	52.302.065
1973	1.313.992.972	78.313.981
1974	1.190.221.817	84.029.660
1975	1.219.857.047	88.927.579
1976	877.850.654	65.487.659
1977	868.008.429	63.277.814
1978	899.618.780	69.000.780

1/ Corrigido de acordo com o índice 2 da Fundação Getúlio Vargas. Ano Base 1978=100

Fonte: Tabelas 11 e 14



nuariam sendo depreciadas e capitalizadas. As mesmas porcentagens dos gastos com citrus observadas no período 1973-78 (7% no caso da assistência técnica e 6,9% no caso da pesquisa) em relação as despesas totais foram utilizadas para representar os dispendios projetados até 1985.

Dados de Produção e Preços - Foram levantados junto ao Instituto de Economia Agrícola e encontram-se na tabela 16. As projeções até o ano de 1985 foram fornecidas pelo Dr. Antonio Ambrosio Amaro, especialista em economia citrícola do referido Instituto. Esses valores foram calculados levando-se em consideração os pés em idade produtiva esperadas para cada ano e representam a média entre uma estimativa pessimista e outra otimista.

Os preços foram igualmente levantados junto ao Instituto de Economia Agrícola (tabela 16). Para a projeção até 1985, pensou-se inicialmente em tomar a média de preços dos três últimos anos, idéia que foi abandonada tendo em vista que esse procedimento poderia superestimar os preços futuros, já que nos últimos anos os mesmos foram bastante favoráveis aos produtores. Optou-se então pelo valor médio da década de 70, que incorpora fases favoráveis e desfavoráveis.

Elasticidade de Oferta e Demanda - A área OAB (figura 1) representa o benefício social líquido devido a utilização de técnicas melhoradas de produção nos pomares de laranja do Estado de São Paulo. Segundo AYER & SCHUH (1972) essa área pode ser avaliada se se dispuser de conhecimentos empíricos sobre a equação de demanda e as equações de oferta, segundo o modelo marshalliano. Uma vez que esses autores não dispunham desses elementos à época da realização da pesquisa sobre algodão, utilizaram-se de modelo econométrico e as informações então obtidas serviram de base para estimar o retorno social do programa de pesquisa com aquele produto. Já FONSECA (1976) não calculou as elasticidades de demanda e oferta de café. Para a demanda, utilizou duas estimativas de elasticidade-preço de BACHA (1970) e

Tabela 16 - Produção, Preço e Valor da Produção de Laranja no Estado de São Paulo, 1940-80

(em cruzeiro real^{1/})

Ano	Produção 1.000 t	Preço/t (Cr\$)	Valor da Produção (1.000 Cr\$)
1940	490	1.748	856.520
1941	530	1.730	916.900
1942	518	1.489	771.302
1943	498	1.383	688.734
1944	237	911	215.907
1945	237	1.330	315.210
1946	221	1.317	291.057
1947	196	1.474	288.904
1948	147	659	96.873
1949	104	704	73.216
1950	138	871	120.198
1951	115	969	111.435
1952	99	1.401	138.699
1953	157	1.078	169.246
1954	199	1.099	218.701
1955	252	1.387	349.524
1956	314	1.224	384.336
1957	392	999	391.608
1958	501	1.406	704.406
1959	591	771	455.661
1960	722	632	456.304
1961	936	546	511.056
1962	960	772	741.120
1963	1.080	729	787.320
1964	814	1.283	1.044.362
1965	1.163	770	899.360
1966	1.161	644	747.684
1967	1.376	594	817.344
1968	1.422	733	1.042.326
1969	1.392	846	1.177.632
1970	1.774	844	1.497.256
1971	1.840	975	1.794.000
1972	2.428	833	2.022.524
1973	2.840	1.034	2.936.560
1974	3.560	613	2.182.280
1975	3.488	559	1.949.792
1976	3.984	594	2.366.496
1977	4.060	1.040	4.222.400
1978	4.859	882	4.285.638
1979	6.181	812	5.018.972
1980 ^{2/}	6.570	819	5.380.830

^{1/} Corrigido de acordo com o Índice 2 da Fundação Getúlio Vargas. Para 1980, admitiu-se um índice de inflação de 65%.

^{2/} Dados Preliminares

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

iguais a $-0,30$ e $-1,29$; as elasticidades de oferta utilizadas foram as estimadas pelo IPEA de $0,139$ e a sugerida por BATEMAN (1969) para culturas perenes de $0,8$.

São conhecidos apenas dois estudos econométricos sobre o mercado de laranja no Brasil. O primeiro, desenvolvido por NAMEKATA (1977), tinha como objetivo geral analisar e discutir as relações de oferta de citrus no Estado de São Paulo. As elasticidades-preço de oferta de citrus a curto e longo prazo foram obtidas através de diversos modelos econométricos. De acordo com esse autor "os resultados evidenciam o fato de que a análise de oferta depende dos modelos econômicos usados, das variáveis consideradas, dos dados e informações disponíveis "a priori" e do método de estimação usado. De maneira geral, a função de oferta obtida pelo modelo nerloviano de retardamento distribuído apresenta elevado coeficiente de determinação múltipla, com boa fidedignidade dos coeficientes de regressão parcial". No presente estudo, é utilizada a elasticidade de oferta igual a $0,24$ e estimada por NAMEKATA. Além desse valor utiliza-se também o coeficiente de elasticidade de oferta de $0,80$ sugerida como limite por BATEMAN (1969) para culturas perenes, citado por FONSECA (1976).

O segundo trabalho foi desenvolvido por NORONHA, GARCIA e AMARO (1978) cujo objetivo consistia em "determinar as principais variáveis econômicas que permitiam melhor conhecimento do funcionamento do mercado de laranja no Estado de São Paulo". Foram assim especificados modelos alternativos que pudessem representar o funcionamento desse mercado. Quando consideraram a equação única, o coeficiente de elasticidade-preço de demanda foi de $-0,48$, associado ao maior coeficiente de determinação, razão por que foi ele considerado ⁽¹⁾.

(1) NORONHA, GARCIA & AMARO (1978) encontraram um valor de elasticidade de oferta de laranja para São Paulo de $0,85$. Esse valor não foi utilizado pois o coeficiente de determinação múltipla denotava baixo poder explicativo dos modelos especificados.

Também outro parâmetro de demanda, -0,70, é utilizado nesta pesquisa. Esse valor corresponde aproximadamente a média dos valores encontrados na França, Países Baixos, Canadá e Estados Unidos e sua inclusão justifica-se pela pressuposição de que dificilmente o "verdadeiro" valor da elasticidade-preço da demanda por laranja no Estado de São Paulo ultrapassaria aquele limite.

Fator de Deslocamento K - O modelo utilizado para análise de custo/benefício parte do pressuposto de que a curva de oferta de citrus estaria posicionada mais a esquerda, caso as modernas técnicas de produção e cultivo não estivessem sendo utilizadas pelos citricultores.

Esse deslocamento para a esquerda é determinado através do fator K, que se verifica na produção de citrus, na ausência de inovação tecnológica.

Nos trabalhos realizados no Brasil, dois têm sido os procedimentos utilizados para o cálculo do deslocamento de oferta. No caso do cacau na Bahia MONTEIRO (1975) calculou o fator K através de uma regressão simples; ajustou uma reta no período de produtividade decrescente, o que lhe possibilitou estimar a diminuição da produtividade caso os produtores não utilizassem os pacotes tecnológicos gerados pela pesquisa.

Outro procedimento para o cálculo de K, foi o utilizado por AYER & SCHUH (1972) e FONSECA (1976) em São Paulo, trabalhando, respectivamente, com algodão e café. Ambos utilizaram resultados experimentais do Instituto Agrônomo de Campinas e computaram anualmente o valor de K de acordo com a seguinte fórmula:

$$K = \sum_{n=1}^x \frac{R_m - R_{nm}}{R_m} \cdot P_m$$



em que: Rm corresponde a produtividade dos cultivares e variedades selecionadas; Rnm refere-se a produtividade dos cultivares e variedades não selecionadas e Pm é a percentagem de adoção do cultivar e variedade selecionada.

Para o caso de citrus era praticamente impossível estimar o K por esse último processo. Isso porque é extremamente difícil, senão impossível, determinar e ponderar as variedades de laranja cultivadas no Estado durante todo período analisado, associadas com os diferentes porta-enxertos utilizados. Adicione-se a essa dificuldade o fato de que a composição da demanda por laranja em São Paulo tem variado no tempo, induzindo a pesquisa a se ajustar às exigências do mercado. Destaque-se também que para manter a indústria em funcionamento durante maior parte do ano é necessária a existência de variedades de laranja cuja produção se verifique em épocas diferentes do ano. Esses dois aspectos, ou seja, as preferências do consumidor no decorrer do período e mais ainda o fato do mercado exigir diferentes variedades do produto, tornam bastante difícil estimar o valor de K pelo referido processo.

Embora pudesse ser utilizado o método da regressão simples para estimar o deslocamento, dá-se preferência nesta pesquisa a um método, que tem sido utilizado entre nós em avaliação de programas industriais. Esse método consiste em entrevistar várias vezes especialistas no assunto que se quer analisar até se chegar a um consenso. O grande cuidado que se deve ter na utilização desse método diz respeito a escolha dos informantes. Os mesmos devem ser profundos conhecedores da parte referente a técnica de produção e também da evolução histórica do assunto em estudo.

No caso da citricultura, há pesquisadores e técnicos com profundos conhecimentos dos problemas do setor. Alguns pesquisadores são mesmo detentores da palavra final nos múltiplos problemas que envolvem a citricultura. A esses técnicos e

pesquisadores foi enviado questionário acompanhado de uma tabela de rendimento real solicitando que informassem de quanto deveria ser a redução no rendimento dos pomares de citrus, caso não fossem adotadas as recomendações da pesquisa. Foram entrevistados pesquisadores do Instituto Agrônomo de Campinas, Instituto Biológico, Instituto de Economia Agrícola, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Faculdades de Agronomia de Botucatu e Jaboticabal, bem como extensionistas da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral ⁽¹⁾.

Segundo os especialistas consultados, por volta da década de 1950, os citricultores passaram a utilizar as recomendações da pesquisa com maior intensidade. E caso a tecnologia produzida nos órgãos de pesquisa não estivesse à disposição dos produtores, a queda no rendimento da cultura seria a apresentada na tabela 17.

Tabela 17 - Valor Estimado de K, Estado de São Paulo, Período 1950-78

Período	K %	Período	K %
1950-54	40	1965-69	50
1955-59	45	1970-74	54
1960-64	47	1975-78	60

A primeira vista, o valor de 40% apresentado para o período 1950-54 pareceu elevado. Todavia, esse é também o percentual a que se chega, ajustando-se uma regressão linear no

(1) Foram consultados os seguintes técnicos e pesquisadores: Antonio A. Amaro, Ary A. Saliba, Arthur F. Cintra, Ariovaldo Greve, Edé Cereda, Heitor W.S. Montenegro, Joaquim N. Sobrinho, Jorgino Pompeu Júnior, Luiz C. Donadio, Ody Rodriguez, Silvio Moreira e Vitoria Rossetti.

período em que se verificava decréscimo de produção de laranja no Estado devido ao problema da tristeza nos pomares.

Se de um lado esse método de determinação do fator K carrega alguma dose de subjetivismo, por outro leva vantagem sobre o utilizado por AYER & SCHUH (1972) e FONSECA (1976). Isto, pelo fato de captar as influências sobre o rendimento não somente dos melhoramentos genéticos como também de outros esforços da pesquisa em adubação, espaçamento e tratos culturais, por exemplo.

Para atenuar os eventuais problemas que esse método apresenta, achou-se conveniente calcular também os retornos utilizando-se de outros valores de K, inferiores aos valores propostos. Assim, os efeitos da pesquisa e assistência técnica foram avaliados, assumindo-se hipóteses pessimistas para valores de K. Tais números são iguais a $2/3$ e $1/2$ dos valores propostos, procedimento esse que visa dar mais segurança na avaliação dos benefícios da pesquisa.