**EFICIÊNCIA E CUSTOS DA PRODUÇÃO DE MAÇÃ NA
REGIÃO CAMPOS DE LAGES, ESTADO DE
SANTA CATARINA**

ARMANDO GOCKS

Engenheiro-Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. PEDRO VALENTIM MARQUES

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 - Brasil
Dezembro - 1988

G576e Gocks, Armando
Eficiência e custos da produção de
maçã na região Campos de Lages, esta-
do de Santa Catarina. Piracicaba,
1988.
69p.
Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia.
1. Maçã - Aspecto econômico - Santa
Catarina 2. Maçã - Custo de produção -
Santa Catarina I. Escola Superior de
Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CDD 338.17411

EFICIÊNCIA E CUSTOS DA PRODUÇÃO DE MAÇÃ NA REGIÃO CAMPOS
DE LAGES, ESTADO DE SANTA CATARINA

ARMANDO GÖCKS

Aprovada em: 16. 12. 1988

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Pedro Valentim Marques	ESALQ/USP
Prof. Dr. José F. Noronha	ESALQ/USP
Dr. Antonio A. Amaro	IEA/SP

Prof. Dr. Pedro Valentim Marques
Orientador

À Nara

Ao André Luís

Ao Luís Felipe

À Ana Paula

À vó Ilza

Aos meus pais

dedico.

AGRADECIMENTOS

O autor deseja expressar seu profundo agradecimento às seguintes instituições e pessoas que tiveram participação decisiva neste trabalho:

- À Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina - UDESC - por ter permitido o meu afastamento da docência para frequentar o curso de pós-graduação;

- À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior - CAPES/PICD - e à Associação Catarinense de Fundações Educacionais - ACAFE - pela concessão de bolsa de estudo durante o curso;

- À Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina - ACARESC - nas pessoas do Eng^o Agr^o Roque Hentscke, Eng^o Agr^o Jorge Dotti Cesa, Eng^o Agr^o Gilberto L. Dalagnol e Eng^o Agr^o Paulo M. L. Baggio;

- Ao Prof. Dr. Pedro Valentim Marques pela disposição, sugestões e orientações prestadas;

- Aos Professores do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ e em especial aos Professores Zilda P. de B. Mattos, Fernando C. Pères, José F. Noronha, Evaristo M. Neves e Rodolfo Hoffmann, por sugestões oferecidas;

- Aos colegas de curso pela amizade criada e desenvolvida durante o período, em especial à Vania e Francisco Guimarães.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	xi
SUMMARY	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Considerações gerais	1
1.2. O problema e sua importância	8
1.3. Objetivos	10
1.4. Hipóteses	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3. MATERIAL E MÉTODO	23
3.1. Área de estudo	23
3.2. A amostra	24
3.3. Cálculo do custo de produção	29
3.3.1. Anualização dos custos de investimento e de exploração por hectare	29
3.3.2. Anualização do rendimento	31
3.3.3. Cálculo do custo total médio	32
3.3.4. Receita total e custo total	33
3.4. Cálculo da eficiência	34
3.5. Definição das variáveis	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40

5. CONCLUSÕES	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA	56
APÊNDICE	57

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1 - Principais países produtores de maçã, 1982-1984, em 1000 toneladas.	1
Tabela 2 - Produção brasileira de maçã, safra de 1976/77 a 1985/86, em toneladas.	2
Tabela 3 - Área plantada com macieiras no Brasil, em hectares, por Estado, de 1975 a 1985.	3
Tabela 4 - Evolução das importações e produções brasileiras de maçã, 1975 a 1985.	5
Tabela 5 - Evolução da cultura da maçã em Santa Catarina - safra de 1976/77 a 1985/86.	6
Tabela 6 - Estratificação dos pomares catarinenses em relação à idade das plantas, 1970 a 1986.	7
Tabela 7 - Número de produtores (n), tamanho médio da propriedade(X1), tamanho médio do pomar(X2), área total de maçã(X2) e desvio padrão($\sqrt{\quad}$) dos três estratos e da população.	26
Tabela 8 - Composição da amostra por estrato e por município, total por estrato e total por município.	27
Tabela 9 - Custo total por hectare, custo total médio por quilo e receita por hectare para o estrato I (pequenos produtores). Valores em OTN e US\$ e percentagem sobre o custo total.	41
Tabela 10 - Custo total por hectare, custo total médio por quilo e receita por hectare para o estrato II	

(médios produtores). Valores em DTN e US\$ e per- centagem sobre o custo total.	42
Tabela 11 - Custo total por hectare, custo total médio por quilo e receita por hectare para o estrato III (grandes produtores). Valores em DTN e US\$ e per- centagem sobre o custo total.	43
Tabela 12 - Participação percentual dos diversos itens no custo total para o grupo de fruticultores mais e- ficientes e para os menos eficientes. Média dos três estratos.	47
Tabela 13 - Classificação dos produtores segundo a efi- ciência. Pequenos produtores.	58
Tabela 14 - Classificação dos produtores segundo a efi- ciência. Médios produtores.	59
Tabela 15 - Classificação dos produtores segundo a efi- ciência. Grandes produtores.	60
Anexo 1 - Matriz para a determinação de custo total e custo operacional de maçã, vida útil de 22 anos, estabilização aos 10 anos, estrato I. Valores em DTN/ha. Média do estrato.	61
Anexo 2 - Matriz para a determinação de custo total e custo operacional de maçã, vida útil de 22 anos, estabilização aos 10 anos, estrato II. Valores em DTN/ha. Média do estrato.	62
Anexo 3 - Matriz para determinação de custo total e custo operacional de maçã, vida útil de 22	

anos, estabilização aos 10 anos, estrato III.

Valores em OTN/ha. Média do estrato. 63

Anexo 4 - Orientações para a impressão do relatório

"COMPARAÇÃO COM A MÉDIA DO ESTRATO". 64

Anexo 5 - Matriz de coeficientes técnicos para a produção

de maçã. 67

"CURRICULUM VITAE"

Nome: Armando Göckel.

Data de nascimento: 10 de novembro de 1945.

Local de nascimento: Ibirubá (RS).

Graduação: Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Pelotas - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, em dezembro de 1971.

Atividades profissionais:

- Professor das disciplinas de Economia Rural do curso de Agronomia e de Economia e Administração Rural do curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV - UDESC, em Lages (SC).
- Integrante do quadro de Engenheiros Agrônomos da Companhia Riograndense de Adubos - CRA, de outubro de 1972 até abril de 1979 e Inspetor de Vendas na mesma empresa de abril de 1979 a agosto de 1983.
- Avaliador da Carteira de Crédito Rural e Industrial do Banco do Brasil, agência de Ibirubá, de março a setembro de 1972.
- Professor da disciplina de Estatística na Escola Técnica de Comércio, em Ibirubá, de março a setembro de 1972.

EFICIÊNCIA E CUSTOS DA PRODUÇÃO DE MAÇÃ NA REGIÃO
CAMPOS DE LAGES, ESTADO DE SANTA CATARINA

Autor: ARMANDO GÖCKS

Orientador: PROF. DR. PEDRO VALENTIM MARQUES

RESUMO

No presente trabalho buscou-se discutir a situação em que se encontra o setor produtivo da maçã na microrregião homogênea Campos de Lages, Estado de Santa Catarina. O enfoque principal foi dirigido no sentido da determinação de custos de produção, receitas e diversos índices de eficiência.

Os dados primários foram coletados aleatoriamente para esta pesquisa junto aos fruticultores e divididos em três estratos, conforme a área do pomar (I para os pequenos, II para os médios e III para os grandes).

A tabulação e análise dos dados e o cálculo dos resultados foram realizados com o auxílio da computação eletrônica, por meio do programa LOTUS 1-2-3.

Para os cálculos foi usada a teoria do investimento, considerando-se como horizonte temporal a vida útil do pomar de 22 anos. Custos e receitas foram descontados para a mesma data base a uma taxa de 6% ao ano.

Os valores monetários dos insumos são reportados para janeiro de 1988 e o preço da maçã representa a média de uma série histórica que posteriormente foram transformados em OTN (Obrigações do Tesouro Nacional) e US\$ (dólar).

Determinou-se o custo total/ha, custo total médio/kg, as receitas bruta e líquida por hectare e os índices de eficiência técnica, eficiência preço, eficiência econômica e eficiência da exploração.

Estatisticamente, ao nível de 5% de significância, não há diferença entre o custo total médio do estrato I e do estrato III e nem entre a receita líquida dos mesmos estratos.

Utilizando os dados médios de cada estrato, armazenados em planilhas eletrônicas, é possível comparar, fácil e rapidamente, qualquer produtor com a média do estrato, tanto em relação aos custos e receitas como em relação aos diversos índices de eficiência.

O menor custo da maçã é obtido no estrato III, depois no estrato I e finalmente no estrato II.

Na composição do custo total observa-se que as despesas de investimento variam de 26,42% a 15,53%. Quanto maior o pomar, menor a sua participação.

Nas despesas operacionais, que variam de 73,58% a 84,47%, participam significativamente as despesas com defensivos, combustíveis e lubrificantes e mão-de-obra que conjuntamente representam 54,91% no estrato I, 67,53% no estrato II e 66,11% no estrato III.

A receita líquida média assume valores positivos nos três estratos, sendo que o melhor resultado é apresentado pelo estrato III (5705,59 OTN/ha), depois o estrato I (4917,09 OTN/ha) e por fim o estrato II (1851,97 OTN/ha).

Seis fruticultores apresentam índice de eficiência da exploração negativo, sendo cinco pertencentes ao estrato II e um ao estrato I.

O grupo de fruticultores com eficiência abaixo da média incorre em mais 45,47% de despesas de investimentos. O mesmo grupo gasta menos 9,73% em despesas operacionais.

O desempenho inferior do estrato II tem origem nos custos elevados (utilização de máquinas e equipamentos inadequados) e baixo rendimento (pouca utilização de fertilizantes e corretivos e mau preparo do solo).

O autor sugere que outras pesquisas sejam realizadas nas áreas de comercialização e de produção de maçãs de maior tamanho e melhor apresentação.

EFFICIENCY AND APPLE PRODUCTION COSTS IN THE CAMPOS DE LAGES
REGION, STATE OF SANTA CATARINA

Author: Armando Göcks

Adviser: Prof. Dr. Pedro Valentim Marques

SUMMARY

This dissertation discussed the apple productive sector situation in the Campos de Lages, Santa Catarina, Brasil, homogeneous micro region. The main objective was to determinato the production costs, revenue and several efficiency indexes.

The data for this research was randomly collected with fruit producer and divided into three classes, accordingly to the orchard's area (I to small, II to medium and III to big).

The data analyses and calculus were made with the help of the Lotus 1-2-3 program.

The investment theory was used and it was considered as time horizontal the orchard's productive life of 22 years. Cost and revenue were discounted to the same date at the interest rate of 6% per year.

The monetary values of input were calculated at the January 1988 basis and the considered apple price was the mean of a historical series which was then translated both in National Treasury Bill (OTN) and US dollar (US\$). The total cost/ha, the average cost/ha, the gross and net revenue/ha, and the indexes of technical efficiency, price efficiency, economic efficiency and exploitation efficiency were then calculated.

There was no statistical difference, at the 5% level, neither between the mean total cost for the farmers in the I class and in the III class nor for the net revenue for the same classes.

Using the mean data for each class, stored in the spreadsheet, it is possible to compare, easily and fast, any producer with the mean of the his class, both in relation to cost and revenue and in relation to several efficiency indexes.

The smallest apple cost obtained was in class III, after in class I and finally, in class II.

Looking at the total cost composition, it can be seen that the investment expenditures vary from 26.42% to 15.53%. Its participation decreases with the size of the orchard.

In the operational expenditures, which vary from 73.58% to 84.47%, it can be seen that the expenditures with agricultural defensives, fuel and lubricants and labor are the most important items and together, represent 54.19% in the class I, 67.53% in the class II and 66.11% in the class III.

The net revenue was positive in the three classes, and the best result is in the class III (5705.59 OTN/ha), after in the class I (4917.09 OTN/ha) and finally, in the class II (1851.97 OTN/ha).

Six growers presented negative IEE_x, five in the class II and one in the class I.

The group of the growers with efficiency bellow the mean had investment expenditures 45.47% higher. The same group

spent 9.73% less in operational expenditures.

The inferior performance of the farmers in the II class was due to the high cost resulting from machines and equipment not adequate and low yield due to low input utilization and bad soil preparing.

This author suggests that other researches should be done in the marketing and production of bigger and better looking apples.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações gerais

A produção de maçã (*Malus spp.*) é uma atividade agrícola com características peculiares. Ela exige elevados investimentos na implantação e na condução do pomar, sendo esperado um retorno somente à médio prazo. Há ainda a necessidade de investimentos em unidades de beneficiamento-classificação-armazenamento para completar o ciclo produtivo.

Os maiores produtores de maçã são os países asiáticos e europeus que em conjunto respondem por mais de 80% da produção mundial. Na Tabela 1 observam-se os principais produtores.

Tabela 1 - Principais países produtores de maçã, 1982-1984, em 1000 toneladas.

Países	1982	1983	1984
União Soviética	7.400	7.800	7.500
China	2.441	3.551	3.810
Estados Unidos	3.684	3.798	3.729
França	3.149	1.983	2.935
Itália	2.603	2.031	2.050
Turquia	1.600	1.750	1.900
Alemanha Ocidental	2.637	1.313	1.752
Polônia	2.126	1.729	1.566
Hungria	1.279	1.141	1.144
Espanha	892	1.076	1.019
Outros	13.629	13.177	12.973
Total mundial	41.440	39.349	40.378

Fonte: FAO - citado em Instituto CEPA/SC - 1987

Em 1984 destacaram-se na América do Sul as produções da Argentina (934.000 t) e do Chile (410.000 t).

A produção brasileira de maçã durante a década de 1960 foi liderada pelo Estado de São Paulo, seguido pelo Rio Grande do Sul e Santa Catarina, apresentando uma evolução média anual calculada em 4,1% entre 1957 e 1967. (NEVES, 1969)

Atualmente a maçã é produzida, em nível comercial, em apenas cinco Estados brasileiros, (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção brasileira de maçã, safra de 1976/77 a 1985/86, em toneladas.

safra	Estado produtor					BRASIL
	RS	SC	PR	SP	MG	
1976/77	1.953	12.355	250	-	-	14.558
1977/78	3.349	10.854	500	-	-	14.703
1978/79	5.600	21.410	700	11.000	240	38.950
1979/80	9.000	28.225	2.356	9.000	553	49.134
1980/81	13.500	39.175	4.000	11.600	947	69.222
1981/82	25.000	76.664	7.910	17.000	1.300	127.874
1982/83	21.000	57.338	8.000	13.200	1.100	100.638
1983/84	32.000	108.609	13.980	7.000	1.200	162.789
1984/85	55.000	138.055	17.300	8.000	1.200	219.555
1985/86	65.000	156.887	15.727	7.716	1.830	247.160

Fonte: Instituto CEPA/SC - 1987 (adaptada)

A possibilidade de aplicação de incentivos fiscais na cultura da macieira de acordo com a lei nº 5.106 e sua regulamentação pelo decreto nº 59.615, de 30/11/66, trouxe como objetivo fundamental o aumento da área cultivada com macieiras já que por muito tempo o mercado brasileiro foi abastecido basicamente pela maçã importada, sendo a nacional produzida em pequena

quantidade e com qualidade muito inferior. Em 1970, segundo dados da Food and Agriculture Organization (FAO), o Brasil absorvia de 5 a 6% do volume mundial de maçã, constituindo-se no maior importador do Hemisfério Sul e no quinto a nível mundial. (Instituto CEPA/SC, 1986)

Em 1968, com a criação do Projeto de Fruticultura de Clima Temperado (PROFIT), a cultura da maçã que até então era realizada de forma empírica, tomou outros rumos, sendo vista como uma alternativa econômica para as regiões que apresentavam condições de clima e solo exigidas pela cultura.

Os Estados brasileiros produtores de maçã e a área plantada estão representados na Tabela 3.

Tabela 3 - Área plantada com macieiras no Brasil, em hectares, por Estado, de 1975 a 1985.

Ano	RS	SC	PR	SP	MG	Brasil
1975	546	2.668	380	-	-	3.594
1976	1.118	3.815	696	-	-	5.629
1977	1.674	5.287	1.186	-	-	8.147
1978	2.701	6.337	1.686	-	150	10.874
1979	3.185	7.154	2.256	2.000	157	14.752
1980	4.424	8.031	2.906	2.480	200	18.041
1981	5.409	9.036	3.650	2.600	220	20.915
1982	6.057	10.035	4.100	2.800	220	23.212
1983	6.549	10.808	4.274	3.000	280	24.911
1984	7.449	11.946	4.493	3.000	280	27.168
1985	7.949	12.821	4.538	3.000	280	28.588

Fonte: Instituto CEPA/SC - 1986

Ao analisar a evolução da área plantada com macieiras no Brasil, durante os anos de 1977 a 1985, nota-se que en-

quanto esta cresceu a uma taxa anual média de aproximadamente 17%, o crescimento anual médio da produção, no mesmo período, foi de mais de 40%. Esta diferença deve-se ao fato de uma grande parte dos pomares entrarem na fase adulta, de plena produção, e também devido ao aumento significativo no rendimento médio por hectare.

No Brasil, o consumo de maçã por habitante/ano tem variado ao longo dos anos mas é muito baixo se comparado com o consumo em outros países, principalmente europeus.

No ano agrícola 1986/87, em todo país, foram produzidas 247.160 toneladas de maçã em aproximadamente 23.000 hectares, com produtividade média de 10.648 kg/ha. Em relação ao volume da safra do ano anterior, o acréscimo obtido na produção representa apenas 12,57%. Cabe destacar que a produção do último ano foi afetada por problemas climáticos, tendo havido uma redução da produção, em relação às estimativas, da ordem de 9,8%. (Instituto CEPA/SC - 1987)

No contexto nacional é indiscutível a importância econômica da maçã brasileira na geração interna de empregos, consumo de defensivos, fertilizantes e máquinas agrícolas, promover opções para os agricultores, movimentação geral da economia, substituição de importações e geração de impostos nos municípios produtores. Na Tabela 4 é notado claramente, a partir de 1977, o aumento percentual da participação da maçã nacional no consumo dos brasileiros bem como a redução do volume importado e a partir de 1979 a queda do valor dispendido pelo Brasil nestas importações.

Tabela 4 - Evolução das importações e produções brasileiras de maçã, 1975 a 1985.

Ano	Produção nacional (t)	Volume importado (t)	Volume total (t)	Participação produção nacional no consumo (%)	Consumo nacional (kg/hab/ano)	Valor da import. (US\$1.000 CIF)
1975	27.012	143.595	170.607	15,83	1,6	62.893
1976	23.303	189.396	212.699	10,96	2,0	78.845
1977	14.558	202.565	217.123	6,70	2,0	88.396
1978	14.703	190.217	204.920	7,17	1,8	97.758
1979	38.950	183.117	222.067	17,54	1,9	101.882
1980	49.134	135.410	184.544	26,62	1,5	77.206
1981	69.222	112.563	181.785	38,08	1,5	68.424
1982	127.874	127.631	255.505	50,05	2,0	67.148
1983	100.638	115.384	216.022	46,59	1,7	42.568
1984	162.789	89.733	252.522	64,47	1,9	29.655
1985	219.555	90.845	310.400	70,73	2,3	26.484

Fonte: Instituto CEPA/SC - 1987 (adaptada)

O Estado de Santa Catarina tem apresentado um aumento médio anual de 14,42% na área plantada entre os anos de 1977 e 1986 e 32,63% na produção. Como os demais Estados produtores, Santa Catarina também sofreu com as condições climáticas adversas ocorridas durante o ano de 1986 que reduziram a produção de maçã em relação às estimativas. A Tabela 5 mostra a evolução da cultura da maçã no Estado de Santa Catarina no período de 1977 a 1986.

Tabela 5 - Evolução da cultura da maçã em Santa Catarina -
safras de 1976/77 a 1985/86.

safr	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção obtida (t)	Participação na produção nacional(%)	Rendimento médio (kg/ha)
1976/77	3.815	1.375	12.355	84,87	8.985
1977/78	5.287	1.965	10.854	73,82	5.524
1978/79	6.337	2.668	21.410	54,97	8.025
1979/80	7.154	3.815	28.225	57,44	7.398
1980/81	8.031	5.287	39.175	56,59	7.410
1981/82	9.036	6.337	76.664	59,95	12.098
1982/83	10.035	7.154	57.338	56,97	8.015
1983/84	10.808	8.031	108.609	66,72	13.524
1984/85	11.946	9.036	138.055	62,87	15.278
1985/86	12.821	10.035	156.887	63,48	15.634

Fonte: Instituto CEPA/SC - 1987 (adaptada)

Da produção nacional em 1985/86, Santa Catarina contribuiu com 63,48% mas somente 53,30% da área total de Santa Catarina é constituída por pomares adultos, em plena produção, conforme pode ser visto na Tabela 6.

Na formação do valor bruto da produção agropecuária (VBPA) de Santa Catarina, no ano de 1985, a fruticultura participou com 2,86%, dos quais a maçã é responsável por 58,68%. Em 1980 era de 0,36% e 20,32%, respectivamente. O índice de crescimento do valor bruto da produção de maçã cresceu de 100 em 1980 para 587 em 1985 apresentando o maior crescimento entre os principais produtos agropecuários. (Instituto CEPA/SC - 1985)

A produção catarinense de maçã acha-se concentrada em apenas três Microrregiões Homogêneas (MRH), cada qual com as seguintes participações na produção estadual: Campos de Lages

com 35,46%, Campos de Curitibanos com 18,06% e Colonial Rio do Peixe com 46,48%. No entanto, a maçã é responsável pela formação do VBPA, em cada uma destas MRH, respectivamente, em 19,90%, 7,07% e 3,41%. (Instituto CEPA/SC - 1986)

Todos os municípios que compõem a MRH Campos de Lages são considerados municípios preferenciais no Programa Nacional de Produção e Abastecimento de Maçã 1987-1990, elaborado pelo Ministério da Agricultura.

Diante dos dados apresentados e das perspectivas do aumento da produção nos próximos anos, verifica-se a importância da cultura da maçã no Estado de Santa Catarina e particularmente na MRH Campos de Lages.

Tabela 6 - Estratificação dos pomares catarinenses em relação à idade das plantas, 1970 a 1986

época de plantio	Características	Área ocupada	
		ha	%
Plantios efetuados até 1979	Pomares adultos, em idade de plena produção	7.154	53,30
Plantios efetuados de 1980 a 1983	Pomares em crescimento, em idade de produção inicial	3.654	27,23
Plantios efetuados de 1984 a 1986	Pomares em fase de formação, ainda improdutivos	2.613	19,47
Totais		13.421	100,00

Fonte: Instituto CEPA/SC - 1987

1.2. O problema e sua importância

Os produtos agrícolas caracterizam-se, em geral, por serem inelásticos. Isto significa que se a oferta crescer, o preço tende a cair mais que proporcionalmente em relação a quantidade demandada, diminuindo a receita do produtor. Não foram encontrados trabalhos que quantifiquem a elasticidade da demanda da maçã.

Diante de diversos fatos, tais como expansão da área plantada, aumento significativo da produtividade, passagem de pomares ainda improdutivos ou em fase inicial de produção para pomares em plena produção, quantidade consumida de maçã relativamente estável ou com pequeno incremento, dificuldade em eliminar a maçã importada do mercado nacional e queda do preço real da maçã importada, é de se esperar uma pressão no sentido de diminuir o preço real da maçã nacional. Cabe, pois, ao fruticultor viabilizar a oferta de seu produto a um preço menor, o que será possível somente com o aumento na eficiência técnica e econômica e consequente redução de custos unitários.

O problema não é tão crítico enquanto a maçã nacional tiver preço competitivo, entretanto há que se considerar os acordos realizados entre Brasil e Argentina (origem da maçã importada) que podem favorecer o produto importado, além de se pressupor vantagem comparativa na produção de maçã a favor da Argentina e queda do preço real da maçã importada, como vem acontecendo desde 1982 (CEPA/SC - 1986).

O aspecto relevante é que o produtor precisa ter condições de avaliar seu desempenho de forma rápida e precisa e obter a máxima rentabilidade dentro das condições de mercado e utilizar a melhor tecnologia disponível.

Na atividade econômica a relação entre preço do produto e custo de produção frequentemente é analisada no sentido de avaliar a eficiência da atividade.

Na avaliação de sua eficiência, interessa ao produtor a sua posição relativa no grupo, o seu desempenho diante dos outros e que pode lhe servir de meta a ser alcançada. Isto pode ser determinado ou através de coeficientes técnicos como quilos de maçã produzidos por hectare, quilos de maçã produzidos por pé, percentagem da maçã produzida que obteve classificação extra ou por intermédio de parâmetros econômicos como custo total médio ou receita líquida por hectare ou por quilo de maçã produzida.

Por tudo isso, há necessidade de se conhecer melhor a estrutura de produção da maçã nessa região, para orientar os produtores no sentido de produzir de acordo com o máximo possível de eficiência, ou pelo menos, aos mesmos níveis de eficiência dos demais integrantes do seu grupo.

Outro aspecto importante a considerar, é que conhecendo-se a estrutura de produção, pode-se obter o custo de produção, o qual pode servir às instituições públicas na definição de políticas do setor bem como aos agentes financeiros na fixação de limites de crédito. Uma vez conhecida a estrutura dos custos, a computação eletrônica permite a constante atualização, bem como

propicia simulações e facilmente podem ser obtidas análises que orientem o produtor em suas tomadas de decisões.

1.3. Objetivos

O presente estudo tem como objetivo geral identificar a estrutura produtiva da maçã na MRH Campos de Lages de maneira que seja possível desenvolver um sistema de avaliação da produção de maçã, considerando um horizonte temporal conforme a vida útil para o cálculo do custo total médio. Os anos de vida útil da macieira foram determinados com base em perspectivas dos produtores pois não existem pomares que já tenham atingido o fim de sua vida útil.

A avaliação foi feita em grupos de produtores conforme estratos de tamanho de pomar (pequenos, médios e grandes) e depois individualmente.

Especificamente pretende-se:

- caracterizar os sistemas de produção de maçã utilizados por diferentes grupos de produtores;
- classificar os produtores, de cada grupo, segundo a eficiência que apresentem;
- identificar as variáveis que contribuem para a obtenção de maior eficiência da exploração.

1.4. Hipóteses

Mesmo com a utilização de tecnologia semelhante, são observados diferentes resultados técnicos e econômicos em determinada atividade agrícola.

MARQUES (1976) diz que a atividade de produção é afetada por fatores "físicos" e "não físicos". Entre os fatores físicos estariam terra, semente, fertilizantes, capital empregado em benfeitorias e muitos outros, enquanto que os não físicos seriam categoria ocupacional (proprietário ou parceiro), capacidade de leitura, idade, distância à sede do município, nível de vida, cosmopolitismo, exposição a meios de comunicação de massa e exposição a meios de comunicação técnica.

Outros fatores não físicos, que não afetariam diretamente a capacidade administrativa do agricultor mas indiretamente o resultado técnico e econômico da atividade, também devem ser considerados. Especificamente em relação aos produtores de maçã, merece destaque o tamanho do pomar.

As hipóteses do presente trabalho são:

- o custo de produção diminui com o aumento do tamanho do pomar;
- a receita líquida aumenta com o aumento do tamanho do pomar.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na literatura brasileira não são encontrados trabalhos dedicados ao estudo de custos de produção da maçã. Na região produtora são elaborados orçamentos que retratam uma situação "ex-ante", necessários para a determinação do montante de recursos exigidos para a operacionalização da atividade. Estes orçamentos, utilizados pelo serviço de extensão e instituições financeiras, embora atendam aos objetivos a que se propõem, não podem ser considerados como custo de produção tendo em vista que diversos itens não são considerados, contrariando a teoria econômica.

Nas determinações de custos de produção das atividades agropecuárias não existe uma metodologia única consagrada. O que ocorre é que cada autor vale-se de determinados princípios nos quais se apoia para os cálculos. Os mais frequentemente encontrados valem-se dos princípios abordados na bibliografia a seguir revista. Neste trabalho, entretanto, está claro que é usada uma metodologia que considera o longo prazo e apoia-se na teoria do investimento.

FERGUSON (1976) classifica os insumos utilizados, no curto prazo, no processo físico de produção como fixos e

variáveis. Insumo fixo é aquele que não permite uma alteração na quantidade empregada uma vez que a decisão de produzir tenha sido tomada e insumo variável é aquele cuja quantidade pode variar conforme seja desejável variar o nível de produção. Estes conceitos estão intimamente relacionados com o período de tempo, isto é, o curto e o longo prazos. No curto prazo seria possível variar a quantidade empregada de alguns insumos. Porém, no mínimo um não deveria ser possível variar, enquanto que no longo prazo a quantidade de todos os insumos é variável. A cada um desses insumos, variáveis ou fixos, estão associados custos. O custo variável é a remuneração aos insumos variáveis ou a seus serviços e custo fixo é a remuneração aos insumos fixos ou a seus serviços. A soma dos custos variáveis e dos custos fixos é denominada custo total.

NEVES et alii (1969), determinaram o custo de produção das mudas de macieiras na região de Valinhos, São Paulo e também descrevem as características das propriedades produtoras de mudas e as principais operações realizadas pelos produtores. Para o cálculo do custo de formação das mudas consideram como despesas de formação as despesas diretas (operações e material de consumo) e as despesas indiretas (diversos, conservação de instalações e depreciação de instalações) e como remuneração aos fatores a remuneração à terra, ao empresário e ao capital (fixo de instalação, fixo de exploração e circulante). Recomendam que a classificação da maçã por tipos, a padronização das embalagens, o uso de câmaras frias e a estrutura de mercado devem ser estuda-

das para que a atividade possa crescer e apresentar melhores resultados.

SCHUH (1976), em trabalho onde aborda diversos aspectos teóricos relacionados com custo de produção, diz que "Tradicionalmente, os custos são importantes na administração rural e no trabalho da extensão, uma vez que refletem eficiência na produção e indicam o sucesso de determinada firma no seu esforço de produção". (pag. 97) Ele sugere que os aspectos fundamentais relacionados a custo de produção estão associados à conceituação dos custos e ao prazo considerado. O autor faz distinção entre fatores de produção contratados e os que recebem uma remuneração residual e, associados a eles, existem custos contratuais e custos não-contratuais, sendo que os últimos compreendem o que geralmente é referido como lucro. Os custos contratuais podem ser divididos em custos que não podem ser evitados (fixos) e custos que podem ser evitados (variáveis). Ele sugere que os custos não-contratuais não devem ser incluídos no cálculo do custo de produção pois os fatores não-contratuais são pretendentes à renda residual.

Schuh também chama à atenção sobre a maneira de se medir o valor de um bem de capital e os serviços dele derivados. O bem de capital deve ser avaliado pelo custo de reposição, principalmente sob condições de altas taxas inflacionárias enquanto que o preço de seus serviços é entendido, usualmente, como formado pelos juros sobre o seu valor somado ao valor da depreciação por unidade de tempo e ao custo de quaisquer reparos

necessários. Quanto aos reparos, cuidados especiais devem ser tomados pois em geral eles não são uniformemente distribuídos ao longo da vida útil, possibilitando, assim, super ou subestimativas. Para o cálculo da depreciação existem várias fórmulas conhecidas mas deve ser utilizada aquela que faz sentido econômico quanto à distribuição temporal do fluxo de custos. Para a determinação da taxa de juros a ser aplicada sobre o valor do bem de capital deve-se escolher aquela que seria obtida no melhor investimento alternativo.

Quanto aos usos dos custos de produção, Schuh dá destaque aos estudos de administração de empresas objetivando estudar a eficiência na produção, relações de tamanho e orientações para os processos de planejamento. Estudos de eficiência da produção são mais úteis para a identificação das técnicas de produção mais lucrativas e na organização de empresas individuais. Neste caso a capacidade empresarial assume uma importância fundamental. "A análise da atividade é um instrumento útil para se abordar a questão de eficiência. Permite organizar os dados de maneira a facilitar comparações entre várias alternativas e facilita a síntese de várias atividades de um todo maior" (pág. 115). Questões de tamanho são importantes para atingir a eficiência e melhor organização na propriedade mas esta organização é, normalmente, determinada pela capacidade empresarial. Em termos de planejamento, custo de produção é uma informação muito útil em termos micro ou macroeconômicos, tanto a nível setorial como global.

MATSUNAGA et alii (1976) propuseram um procedimento alternativo no método de cálculo das estimativas de custos, realizados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), diante da evidência de que produtores continuavam a produzir mesmo quando os preços eram inferiores aos custos então calculados. Acreditando que as imperfeições estavam relacionadas com a subjetividade das estimativas de alguns fatores, em especial terra, capital e empresário, optaram pelo cálculo do "custo operacional" que inclui apenas as despesas efetivamente realizadas (custo explícito) mais uma taxa de depreciação de máquinas e benfeitorias e o custo estimado da mão-de-obra familiar. Evidentemente, o custo operacional, assim definido, é um parâmetro aproveitável para análises de curto prazo. A teoria econômica informa que o produtor seria levado a abandonar a atividade caso o custo variável médio fosse superior ao preço do produto, suportando apenas os custos fixos durante o período desfavorável, estando apto a reiniciar a atividade tão logo a situação se inverta. Esquemáticamente o custo operacional compõe-se de todos os itens de custo considerados variáveis (despesas diretas) representados pelos dispêndios em dinheiro em mão-de-obra, sementes, fertilizantes, defensivos, combustível, reparos, alimentação, vacinas, medicamentos e juros bancários. Adiciona-se aos itens acima a parcela dos custos fixos (indiretos) representados pela depreciação dos bens duráveis empregados no processo produtivo e pelo valor da mão-de-obra familiar, que apesar de não remunerada realiza serviços básicos imprescindíveis ao desenvolvimento da atividade. Também são apro-

priados ao custo operacional os impostos e taxas, que apesar de serem custos fixos estão associados à produção. O custo operacional, que engloba custos variáveis e alguns custos fixos de curto prazo, é sempre maior que o custo variável médio, permitindo ao produtor decidir se continua ou não na atividade, com uma razoável margem de segurança. Os fatores de produção não remunerados como terra, benfeitorias e empresário seriam remunerados a partir da renda residual, com percentagens pré-determinadas, de acordo com valores subjetivos dos próprios empresários.

NEVES et alii (1983) determinaram o custo de produção de borracha natural em seringueis cultivados nas regiões Amazônica e não Amazônica. Nas estimativas dos custos de produção determinaram a importância e as relações existentes entre os diferentes tipos de custos, considerando também a escala de área plantada e a idade dos seringueis. O modelo da teoria de investimento em bens de produção foi usado para o cálculo dos custos, considerando um horizonte temporal de 27 anos, dos quais os 6 primeiros representam a fase de investimento e os 21 restantes a fase de exploração. Todas as despesas realizadas na primeira fase são custos de investimentos e posteriormente iniciam as despesas operacionais. Para permitir comparações, os fluxos de despesas monetárias foram anualizados. A data base (ano zero) escolhida foi o início do sétimo ano (primeiro ano de produção). Os autores calcularam o custo anualizado de produção de borracha, em Cr\$/ha, e em Cr\$/kg, considerando, ou não, o subsídio via crédito rural.

Para a definição das variáveis utilizaram os se-

guintes critérios:

- mão-de-obra: o seu valor em novembro de 1982 e de acordo com os coeficientes técnicos;
- insumos: as despesas com mudas, fertilizantes e outros materiais de acordo com as exigências em fatores de produção;
- equipamentos: o valor de compra foi distribuído pelos anos de vida útil do mesmo. O critério foi utilizado quando da necessidade de reposição do equipamento;
- máquinas e implementos: mesmo critério adotado para os equipamentos, incluindo ainda os custos de manutenção;
- administração: considerado o valor do salário do administrador/hectare/ano no caso de propriedade especializada na produção de borracha ou considerando apenas um percentual de acordo com a ocupação com a atividade seringueira;
- benfeitorias e terra: para as benfeitorias e melhoramentos foi considerado 5% sobre o valor novo, ano a ano. No caso de novos investimentos durante o horizonte temporal foi utilizado o mesmo critério. Para a terra foi considerado 3% sobre o valor de compra na região tendo como referência o mês de novembro de 1982. Para a determinação do custo por hectare utilizaram diversas taxas de desconto (8%, 10%, 12% e 15%). Concluem que na região Amazônica, para qualquer Estado, taxa de desconto ou estrato do produtor, os custos variáveis têm maior participação no custo total, destacando-se a mão-de-obra. Na região não Amazônica a maior participação, em geral, é dos custos variáveis, destacando-se gastos com mão-de-obra mas os custos fixos assu-

mem uma percentagem alta, onde contribuem significativamente os gastos com máquinas e equipamentos.

BRANDT (1980) analisa analiticamente os aspectos envolvidos na eficiência econômica e a separa em duas componentes: eficiência técnica e eficiência preço. Na Figura 1, q_0 representa uma isoquanta unitária, isto é, representa as combinações dos insumos X_1 e X_2 com as quais é possível obter uma unidade do produto. A firma que produz uma unidade sobre a isoquanta q_0 também é capaz de produzir a mesma quantidade do produ-

Figura 1 - Eficiência Econômica: ilustração da diferença entre componentes de eficiência técnica e eficiência preço

to com combinações dos insumos que se situem acima desta isoquanta. Duas firmas, uma localizada em M e a outra em N , produzem a mesma quantidade de produto e, embora utilizando a mesma proporção de insumos (X_1/X_2), M necessita maior quantidade dos fatores. Logo, N é eficiente tecnicamente em relação a M . O grau de eficiência técnica de M , em relação a N , pode ser dado por $ET = ON/OM$.

A inclinação da linha AA' indica o preço relativo de X_1 e X_2 .

A eficiência preço é obtida pela comparação dos preços dos insumos, indicados pela inclinação de AA' , com os seus produtos marginais, indicados pela inclinação da isoquanta. A firma localizada em N' é preço eficiente já que a razão do produto marginal do insumo X_1 e o produto marginal do insumo X_2 é igual à razão do preço de X_1 e o preço de X_2 . A linha AA' indica o custo de produção mínimo de q_0 , nos níveis determinados de preço. Como o custo de N' é igual ao custo em R , já que AA' é uma linha de isocusto, a eficiência preço da firma localizada em N pode ser expressa por $EP = OR/ON$.

O autor informa que existe uma relação simples entre eficiência técnica e eficiência preço nos pontos M , N e R uma vez que $OR/OM = ON/OM \times OR/ON$. A firma localizada em N é eficiente tecnicamente pois está localizada sobre a isoquanta que produz q_0 com o mínimo possível de recursos mas é preço-ineficiente pois a inclinação da isoquanta é diferente da inclinação de AA' . A firma localizada em M' é preço-eficiente pois apresenta isoquanta com a mesma inclinação de AA' mas é tecnicamente ineficiente já que utiliza mais recursos que o mínimo possível para produzir q_0 .

Brandt afirma "Somente a firma localizada em N' é econômico-eficiente. A eficiência técnica e a eficiência de preço são condições necessárias, e quando ocorrem conjuntamente, são condições (necessárias e suficientes) para eficiência econômica" (pág. 129).

PROTAS et alii (1982) conduziram trabalho de pesquisa com o objetivo de verificar a existência de diferentes resultados técnicos e econômicos e identificar as variáveis que determinam estas diferenças, em propriedades que se dedicam a produção de suínos no Estado de Santa Catarina, considerando três escalas de produção (pequena, média e grande). Utilizando dados primários obtidos por intermédio de levantamentos mensais junto a produtores de seis municípios da região do Alto Uruguai Catarinense, as propriedades foram classificadas em três grupos a partir do número médio de matrizes do rebanho. Os principais coeficientes comumente utilizados como indicadores de eficiência técnica foram determinados para cada grupo. A comparação das margens brutas, definida como a diferença entre a receita da venda de suínos terminados e os gastos com alimentação e produtos veterinários, serviu para determinação do resultado econômico dos grupos de suinocultores. As estimativas dos coeficientes de correlação entre o número de matrizes, número de terminados/porca/ano, área da propriedade, área cultivada com milho e número de partos/porca/ano não apresentaram diferença com significância estatística.

Aqueles autores concluem que as propriedades de tamanho médio, com aproximadamente 17 matrizes, obtêm as maiores margens brutas, principalmente devido ao melhor desempenho zootécnico verificado nestas propriedades. Observam, também, que a mão-de-obra disponível é desviada para outras atividades nas propriedades pequenas e é insuficiente nas grandes. A melhor

alocação dos recursos de mão-de-obra, através do dimensionamento dos plantéis em função de sua disponibilidade, é responsável pelos melhores resultados técnicos e econômicos obtidos pelas propriedades do segundo grupo"(pág. 583). Esta afirmativa é feita pelos autores alicerçada em observações "in loco", sem uma análise formal.

Como a produção de maçã caracteriza-se perfeitamente como uma atividade com longo período de maturação, calcular o custo de produção baseado na teoria do investimento parece ser a melhor alternativa. No entanto, é interessante sob diversos aspectos, saber o custo operacional. Neste trabalho será determinado, também o custo operacional, entendido como o montante de recursos necessários à operacionalização da atividade.

Diante destes fatos, serão calculados o custo total médio considerando todo o horizonte temporal e também o custo operacional, tanto na média do estrato como individualmente para cada produtor.

Para a avaliação da eficiência serão determinados o índice de eficiência técnica(IET), eficiência preço(IEP), eficiência econômica(IEE) e eficiência da exploração(IEEx).

3. MATERIAL E MÉTODO

Esta pesquisa utilizou dados primários obtidos, por amostragem, pelo método da entrevista direta junto a produtores de maçã da MRH Campos de Lages.

3.1. Área de estudo

A MRH Campos de Lages é composta pelos municípios de Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Correia Pinto, Lages, Otacílio Costa, São Joaquim e Urubici.

A cultura da macieira evoluiu a partir do ano de 1968 com o PROFIT, quando profissionais começaram a se dedicar exclusivamente ao fomento da cultura, tanto pelo serviço de extensão realizado pela Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina (ACARESC), como na pesquisa realizada pela Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. (EMPASC) em suas estações.

Quanto ao solo, a região apresenta boas condições químicas mas limitações no preparo devido ao afloramento de rochas. Os fatores que realmente limitam o cultivo da macieira em diferentes áreas, principalmente no sul do Brasil, são os climáticos e dentre estes a temperatura é a mais importante.

Durante a fase vegetativa a macieira necessita temperaturas de 18°C a 23°C e durante o inverno são necessárias temperaturas baixas e contínuas para que a planta reinicie um novo ciclo vegetativo com brotação e floração normais. Para que ocorra a quebra de dormência naturalmente, a temperatura não deve ultrapassar os 21°C , devendo as baixas temperaturas permanecerem por um período superior a 10 dias. Estas condições são normais na região, principalmente em São Joaquim, que apresenta altitudes superiores a 1200 metros e a temperatura máxima durante os meses de maio a setembro não atinge 21°C (EMPASC - 1986).

Quanto aos aspectos de estrutura fundiária e posse da terra, a região também apresenta características peculiares. Em número de propriedades predominam em todos os municípios aquelas que pertencem ao estrato de 20 a menos de 50 hectares mas o tamanho médio da propriedade é de 149,36 ha. Considerando a condição legal das terras, 13,14% do número das propriedades são arrendadas e correspondem a 6,71% da área total (IBGE - 1983).

3.2. A amostra

Utilizando a técnica de entrevista direta dos produtores, os dados primários foram coletados por amostragem tomando por base o universo de produtores de maçã conforme informações da ACARESC.

A coleta dos coeficientes técnicos foi procedida pelo autor durante os meses de janeiro e fevereiro de 1988 sendo que os preços dos recursos referem-se ao mês de janeiro de 1988 e

representam a média dos preços praticados na região.

Para o preço da maçã foi considerado o preço médio mensal obtido no atacado pelo produtor na Companhia de Entrepostos e Abastecimento Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP), de Janeiro de 1980 até outubro de 1987 (Instituto CEPA/SC, 1988). Este preço médio foi escolhido por representar a tendência do preço já que janeiro é um mês típico de preço baixo. Este preço deve ser visto com muito cuidado pois nele estão embutidos os custos de comercialização (frete, taxa de descarga e comissões) que representam aproximadamente 25%. Portanto, o preço não reflete a remuneração do produtor.

Como a média da amostra é usada como estimativa dos parâmetros da população, é essencial que a amostra represente a população. Como o universo a pesquisar apresenta características que diferem entre si e para que se tenha uma amostra representativa, tornou-se necessária a estratificação da amostra.

Ao distribuir a população em intervalos de 0,5 ha, foi observado que haviam três grupos bem definidos. Dentro de cada grupo, os diferentes tamanhos de pomar apresentavam frequência semelhante. Assim, a população, composta por 706 produtores, foi dividida em três estratos conforme a área cultivada com maçã. O estrato I, ou de pequenos produtores, é composto pelas propriedades que cultivam maçã até 2,5 ha (inclusive); o estrato II, ou de médios produtores foi composto pelos produtores que cultivam maçã de 2,6 ha a 10,5 ha (inclusive); o estrato III

(1) conforme levantamento realizado pela ACARESC.

ou de grandes produtores foi composto pelos produtores que cultivam mais de 10,5 hectares de maçã.

A Tabela 7 fornece algumas estatísticas dos três estratos bem como da população.

Tabela 7 - Número de produtores(n), tamanho médio da propriedade (X1), tamanho médio do pomar(X2), área total de maçã (X2) e desvio padrão($\sqrt{\quad}$) dos três estratos e da população.

Estatística	Estratos			População
	I	II	III	
n	374	279	53	706
X1(ha)	68,55	120	137,07	99,40
X2(ha)	1,2997	5,4423	26,9566	4,8629
X2(ha)	486,1	1518,4	1428,7	3433,2
$\sqrt{\quad}$	0,6991	2,3491	25,4719	9,7288

Fonte: calculados a partir dos dados fornecidos pela ACARESC.

TOMPKIN (1967) sugere que o tamanho da amostra pode ser determinado em 50 mais 2% da população no caso dela ser inferior a 5000. Seguindo esta metodologia a amostra poderia ser composta por 64 fruticultores. Na prática, frequentemente, a amostra corresponde a 10% da população ⁽²⁾.

Este percentual foi aplicado para os estratos I e II mas para o estrato III, por apresentar variância maior, e pela

(2) HOFFMANN, R. (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ USP, Piracicaba, SP) Comunicação pessoal, 1987.

necessidade de dispor de dados de um pomar, no mínimo, para cada ano de vida útil, foi aplicado 28% sobre a população do estrato.

Como a distribuição dos fruticultores é conhecida por estrato e por município, a amostragem foi proporcional em cada município. Os 80 produtores foram escolhidos aleatoriamente respeitando cada estrato e cada município.

A Tabela 8 fornece o número de questionários aplicados por estrato em cada município.

Tabela 8 - Composição da amostra por estrato e por município, total por estrato e total por município.

Municípios	Estratos			Total por município
	I	II	III	
Bom Jardim da Serra	8	5	1	14
Bom Retiro	2	1	2	5
Correia Pinto	0	0	0	0
Lages	4	2	1	7
Otacílio Costa	1	0	1	2
São Joaquim	15	17	8	40
Urubici	7	3	2	12
Total por estrato	37	28	15	80

Fonte: calculados a partir dos dados fornecidos pela ACARESC.

Os valores monetários correspondentes aos coeficientes técnicos foram agrupados, para cada estrato, em planilhas para possibilitar a determinação dos custos (ANEXO 1, ANEXO 2 e ANEXO 3). Para cada estrato, no cálculo das despesas de investimento, considerou-se a média dos valores de todos os fruticultores e para as despesas de exploração, para cada ano, a média dos

valores disponíveis para aquele ano. Na falta de diversos valores para calcular a média, utilizou-se apenas informações individuais para aquele ano.

Para a determinação da idade do pomar a ser considerada no presente trabalho, foi calculada a média ponderada pela área de cada talhão no caso do fruticultor possuir diversos talhões com idades diferentes.

A vida útil provável e a estabilização de custos e produtividades do pomar foram obtidos junto aos fruticultores que acusaram uma média de 22 anos de vida útil e estabilização de custos e produtividades no décimo ano. A vida útil provável realmente é uma estimativa já que não existem pomares que tenham atingido o fim de sua vida.

Tendo em vista que os coeficientes técnicos de todos os anos de idade de um mesmo pomar não estão disponíveis, para o cálculo dos custos e receitas individuais de cada pomar utilizou-se as médias do estrato correspondente nos diversos anos de vida útil e só no ano correspondente à idade do pomar foram utilizados os dados deste pomar. A adoção deste procedimento faz com que os resultados individuais (custos, receitas e coeficientes) sejam vistos com cuidado pois trazem consigo valores correspondentes a coeficientes técnicos de outros pomares.

Os valores monetários, inicialmente considerados em cruzados, foram convertidos em Obrigações do Tesouro Nacional (OTN) e dólar (US\$) sendo 1 OTN = Cz\$ 596,94 e 1 US\$ = Cz\$ 84,061

Para o cálculo dos resultados foi utilizado o pro-

(3)
grama LOTUS 1-2-3 da Lotus Development Corp. - versão 2

3.3. Cálculo do custo de produção

Para a determinação do custo total de produção foi utilizado o modelo da teoria do investimento em bens de produção uma vez que a cultura da maçã é um investimento de longo período de maturação. No início da atividade são feitos os investimentos e posteriormente tem-se as despesas operacionais. As despesas são consideradas antecipadas, como se ocorressem no início do ano.

Para possibilitar a comparação dos fluxos de despesas monetárias no tempo foi utilizado o cálculo do custo de produção anualizado.

A taxa de desconto escolhida foi de 6% ao ano por representar a remuneração de um investimento alternativo e seguro que é a caderneta de poupança.

O custo operacional representa a remuneração aos diferentes fatores de produção utilizados no processo produtivo, pressupondo que os investimentos já tenham sido realizados.

3.3.1. Anualização dos custos de investimento e de exploração, por hectare.

Todas as despesas realizadas na implantação do pomar foram consideradas despesas de investimento incluindo a

(3) Maiores informações sobre a montagem e operacionalização destas matrizes podem ser obtidas com o autor.

infraestrutura. As despesas de investimento foram capitalizadas para o início do 3º ano. Deste modo, o início do ano B será considerado como data base. O valor obtido neste cálculo é o "Valor Presente das Despesas de Investimento" ou

$$VPI = \sum_{t=0}^B DIt(1+r)^{B-t} \quad \text{com} \quad (1)$$

$t = 0, 1, \dots, B, \dots, T$; $B = 2$ e T representa os anos de vida útil do pomar, onde

VPI = valor presente das despesas de investimento no início do ano B, à taxa de capitalização r e

DIt = valor das despesas de investimento realizadas em cada ano t

As despesas realizadas do ano B em diante, até T , foram consideradas despesas de exploração da macieira e descontadas para a mesma data base, obtendo-se o "Valor Presente das Despesas de Exploração" ou

$$VPE = \sum_{t=B}^T DEt(1+r)^{B-t} \quad \text{onde} \quad (2)$$

VPE = valor presente das despesas de exploração no início do ano B, à taxa de desconto r e

DEt = valor das despesas de exploração realizadas em cada ano t .

O valor presente ou atualizado de todas as despesas do pomar, por hectare, nesta data é a soma destes dois valores ou

$$UPP = VPI + VPE = \sum_{t=0}^B DIt(1+r)^{B-t} + \sum_{t=B}^T DEt(1+r)^{B-t} = \sum_{t=0}^T DPt(1+r)^{B-t} \quad (3)$$

onde

UPP = valor presente das despesas do pomar, calculado à taxa r e

D_{Pt} = valor das despesas do pomar realizadas em cada ano t .

O custo anualizado (CA) vem a ser o montante que representa, para cada ano, à taxa r , o valor presente das despesas do pomar. Assim,

$$VPP = CA \cdot \left[\frac{(1+r)^t - 1}{r(1+r)^t} \right] \quad \text{ou} \quad (4)$$

$$CA = VPP \cdot \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right] \quad \text{ou} \quad (5)$$

onde a expressão entre colchetes é o fator de recuperação do capital.

Substituindo VPP obtido em (3) temos:

$$CA = \sum_{t=0}^T D_{Pt}(1+r)^{B-t} \cdot \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right] \quad (6)$$

3.3.2. Anualização do rendimento.

Da mesma forma que os fluxos monetários são capitalizados ou descontados para uma determinada data base, as quantidades físicas (produção) também devem ser descontadas para a mesma data base, permitindo, desta forma, posteriores comparações de custos e receitas.

Seja R_t o rendimento em kg/ha de maçã em cada ano t , o "Valor Presente dos Rendimentos" (R) é:

$$R = \sum_{t=0}^T R_t (1+r)^{B-t} \quad (7)$$

O rendimento anualizado (RA) representa, para cada ano considerado, à taxa de desconto r , o valor presente dos rendimentos. Assim,

$$R = RA \cdot \left[\frac{(1+r)^t - 1}{r(1+r)^t} \right] \quad \text{ou} \quad (8)$$

$$RA = R \cdot \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right] \quad (9)$$

Substituindo R por seu valor obtido em (7), temos

$$RA = \sum_{t=0}^T R_t (1+r)^{B-t} \cdot \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right] \quad (10)$$

3.3.3. Cálculo do custo total médio

O custo total médio (CTMe) representa o custo total por unidade produzida. Dividindo o custo total anualizado pelo rendimento anualizado obtém-se o custo total médio por unidade do produto (Cz\$/kg, OTN/kg ou US\$/kg de maçã) e independe do ano que é utilizado como ponto de referência para acumular custos e rendimentos. Logo, $CTMe = CA/RA$. Substituindo CA de (6) e RA de (10) temos:

$$CTMe = \frac{\sum_{t=0}^T DPt(1+r)^{B-t} \cdot \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right]}{\sum_{t=0}^T Rt(1+r)^{B-t} \cdot \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right]} \quad \text{ou} \quad (11)$$

$$CTMe = \frac{\sum_{t=0}^T DPt(1+r)^{B-t}}{\sum_{t=0}^T Rt(1+r)^{B-t}} \quad (12)$$

3.3.4. Receita total e custo total

A receita bruta (RB) é obtida pela multiplicação do rendimento anualizado pelo preço (P) da maçã, ou seja,

$$RB = \sum_{t=0}^T Rt(1+r)^{B-t} \cdot \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right] \cdot P \quad (13)$$

Se a receita bruta for igualada ao custo anualizado tem-se que o preço P é igual ao mínimo necessário para cobrir todos os custos considerados, ou seja:

$$\sum_{t=0}^T Rt(1+r)^{B-t} \cdot \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right] \cdot P = \sum_{t=0}^T DPt(1+r)^{B-t} \cdot \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right] \quad (14)$$

$$P = \frac{\sum_{t=0}^T D P_t (1+r)^{B-t} \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right]}{\sum_{t=0}^T R_t (1+r)^{B-t} \left[\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} \right]} \quad \text{ou} \quad (15)$$

$$P = \frac{\sum_{t=0}^T D P_t (1+r)^{B-t}}{\sum_{t=0}^T R_t (1+r)^{B-t}} \quad (16)$$

3.4. Cálculo da eficiência

A eficiência da produção de maçã foi expressa pelos seguintes índices: índice de eficiência técnica (IET), índice de eficiência preço (IEP), índice de eficiência econômica (IEE) e índice de eficiência da exploração (IEEx).

Para a determinação da eficiência técnica da produção de maçã em cada propriedade foi analisada a sua produtividade em relação à média das produtividades dos fruticultores do estrato em kg/ha, ou seja,

$$IET_i = RAX_i / \bar{RAX}, \quad \text{onde:} \quad (17)$$

IET_i = índice de eficiência técnica da i -ésima propriedade;

RAX_i = rendimento anualizado obtido, por hectare, pela i -ésima propriedade e

$\bar{RAX}$ = média do rendimento anualizado obtido, por hectare, pelos

fruticultores do respectivo estrato.

É considerado eficiente tecnicamente o produtor que apresentar $IET \geq 1$, ou seja, que produza mais que a média do estrato, e é considerado ineficiente aquele que apresenta $IET < 1$, isto é, que produza menos que a média do estrato.

O índice de eficiência técnica assume valores positivos e só excepcionalmente valor igual a zero, logo $IET \geq 0$. Será zero somente na situação extrema em que o rendimento anualizado do fruticultor for igual a zero. Embora esta situação seja muito difícil de ocorrer na prática, é quase impossível ocorrer o fato da média do estrato ser zero, o que alteraria a posição inicial.

A eficiência preço da produção de maçã em cada propriedade foi determinada pela divisão da média dos custos anualizados de todos os fruticultores do estrato pelo custo anualizado de cada propriedade, originalmente calculados em Cz\$/ha e depois transformados em OTN/ha e US\$/ha, ou seja,

$$IEPi = \bar{CAx} / CAxi, \quad (18)$$

onde

$IEPi$ = índice de eficiência preço da i-ésima propriedade,

$\bar{CAx}$ = média do custo anualizado dos fruticultores do respectivo estrato e

$CAxi$ = custo anualizado da i-ésima propriedade.

O índice de eficiência preço assume somente valores positivos pois algum custo sempre há, sendo considerado eficiente o produtor que apresentar $IEP \leq 1$ pois produz a um custo igual ou

menor que a média do estrato e é ineficiente o produtor com $IEP > 1$ pois produz a um custo maior que a média do estrato.

O índice de eficiência econômica (IEEi) da produção de maçã em cada propriedade, que engloba a eficiência técnica e a eficiência preço, é obtido pelo produto destes dois índices, ou seja,

$$IEEi = IETi \times IEPi \quad (19)$$

O índice de eficiência econômica assume normalmente valores positivos e só no caso em que $IET = 0$ tem-se $IEE = 0$. É considerado eficiente o produtor que apresentar $IEE \geq 1$ e ineficiente aquele com $IEE < 1$.

O índice de eficiência da exploração de cada propriedade foi determinado pela divisão da receita líquida obtida a partir da produção de maçã de cada propriedade pela média da receita líquida dos produtores de maçã de cada estrato, ou seja,

$$IEExi = RLxi / \bar{RLx}, \quad (20)$$

onde:

IEExi = índice de eficiência da exploração de maçã da i-ésima propriedade,

RLxi = receita líquida obtida com a maçã pela i-ésima propriedade,

$\bar{RLx}$ = média da receita líquida dos produtores de maçã de cada estrato.

O índice de eficiência da exploração pode assumir valores positivos ou negativos. Será negativo se os sinais de RLxi e $\bar{RLx}$ forem diferentes, isto é, um positivo e o outro negativo.

$IEEx > 0$ significa que os dois sinais são iguais.

Se $RLxi, RL\bar{x} > 0$ então $IEEx \geq 1$ significa eficiência ($RLxi \geq RL\bar{x}$) e se $IEEx < 1$ significa ineficiência ($RLxi < RL\bar{x}$).

Se $RLxi, RL\bar{x} < 0$ então $IEEx > 1$ significa ineficiência ($RLxi > RL\bar{x}$ em valores absolutos) e se $IEEx \leq 1$ significa eficiência ($RLxi \leq RL\bar{x}$ em valores absolutos).

Se $RLxi$ e $RL\bar{x}$ forem de sinais diferentes tem-se dois casos. Se $RLxi > 0$, então qualquer valor negativo do $IEEx$ expressa eficiência e se $RL\bar{x} > 0$, então qualquer valor negativo do $IEEx$ representa ineficiência para o produtor.

3.5. Definição das variáveis

Ao conceituar custo total de produção como o conjunto de gastos, implícitos e explícitos, necessários à realização da produção com a preservação da capacidade de produção instalada, tem-se em mente a remuneração de todos os fatores de produção ou de seus detentores.

Na composição do custo total foram considerados:

- despesas de investimento : o valor de
 - (X1) terra nua,
 - (X2) benfeitorias e melhoramentos,
 - (X3) máquinas e equipamentos,
 - (X4) materiais e utensílios,
 - (X5) preparo do solo e plantio (mudas, insumos, mão-de-obra, horas-máquina);
- despesas operacionais : o valor efetivamente gasto com

- (X6) conservação e reparos de benfeitorias e melhoramentos,
- (X7) conservação e reparos de máquinas e equipamentos,
- (X8) combustíveis e lubrificantes,
- (X9) defensivos (herbicidas, formicidas, inseticidas e fungicidas),
- (X10) corretivos e fertilizantes (e outros materiais que perdem a forma ao serem utilizados),
- (X11) mão-de-obra contratada,
- (X12) mão-de-obra familiar,
- (X13) seguros (PROAGRO e seguros sobre bens de capital ou da produção),
- (X14) gastos diversos (luz, telefone, impostos, taxas, arrendamento de terras e outros pagamentos não especificados)
- (X15) serviços de terceiros (prestação de serviços, aluguel de máquinas, assistência técnica e frete).

Para a mão-de-obra contratada foi considerado o valor efetivamente pago em salários e encargos sociais e o valor imputado a outras vantagens (fornecimento de moradia, lenha, leite, etc..). Na mão-de-obra familiar foi considerado o valor efetivamente pago e o valor imputado pela prestação de serviços na produção de maçã por membros da família.

O montante dos custos com terra, mão-de-obra, seguros, defensivos, fertilizantes e corretivos, preparo do solo e plantio e serviços de terceiros foram considerados conforme a participação relativa destes custos no processo produtivo da maçã.

O valor dos custos com benfeitorias e melhoramen-

tos, máquinas e equipamentos, materiais e utensílios, conservação e reparos de benfeitorias, conservação e reparos de máquinas e equipamentos, gastos diversos e combustíveis e lubrificantes foram distribuídos proporcionalmente conforme a participação da renda bruta da maçã na renda bruta de cada propriedade, tendo em vista que os produtores não dispõem destes valores isoladamente para a maçã.

A receita bruta é obtida pela soma dos ingressos provenientes da venda da produção da maçã acrescida pelo valor da terra com os melhoramentos fundiários realizados por ocasião do preparo do solo e plantio, tais como desmatamento, destoca, retirada de pedras, abertura de estradas e terraceamento. Tal procedimento faz-se necessário tendo em vista que na teoria do investimento considera-se o estoque de capital e que ao fim da vida útil pode-se desprezar o seu valor, fato que não ocorre com o fator de produção terra pois não perde o valor, antes pelo contrário, o valor inicial foi acrescido pelos melhoramentos fundiários realizados para a cultura da maçã.

Como receita líquida é considerada a diferença entre a receita bruta e custo total. A receita líquida, assim definida, remunera o empresário.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Os custos e as receitas são mostrados, para cada estrato, nas Tabelas 9, 10 e 11.

Observa-se que a participação das despesas de investimento diminuem com o aumento do tamanho do pomar, participando com 26,42% no estrato I, 16,90% no estrato II e 15,53% no estrato III. Esta tendência não é manifestada pelo valor da terra e gastos com preparo do solo e plantio.

Observa-se que as propriedades maiores aplicam melhor seus recursos em benfeitorias e melhoramentos, máquinas e equipamentos e materiais e utensílios. Particularmente, chamou a atenção no levantamento a existência de construções, tratores e outros equipamentos super dimensionados em relação às necessidades dos pequenos produtores.

Quanto ao valor da terra foi observado durante o levantamento dos coeficientes técnicos que este varia mais em função da distância à sede do município (em média 20 km) e a ausência de pedras do que ao tamanho da propriedade ou do pomar. Este fato pode explicar a falta de tendência definida do valor da terra em relação ao tamanho do pomar. Observa-se também que é maior o valor do hectare de terra para os pequenos pomares.

Tabela 9 - Custo total por hectare, custo total médio por quilo e receita por hectare para o estrato I (pequenos produtores). Valores em OTN e US\$ e percentagem sobre o custo total.

	OTN/ha	US\$/ha	% sobre custo total
(1) DESPESAS DE INVESTIMENTO	1857,61	13191,40	26,42
Terra	169,85	1206,15	2,42
Benf. e melhoramentos	851,20	6044,60	12,11
Maq. e equipamentos	498,42	3539,42	7,09
Mat. e utensílios	77,59	550,99	1,10
Prep. solo e plantio	260,55	1850,24	3,71
(2) DESPESAS OPERACIONAIS	5173,40	36737,72	73,58
Cons. benf. melhoramentos	61,21	434,67	0,87
Cons. maq. equipamentos	249,64	1772,76	3,55
Combustíveis e lubrif.	994,66	7063,35	14,15
Defensivos	1408,42	10001,57	20,03
Fertilizantes e corret.	303,12	2152,54	4,31
Mão-de-obra contratada	885,00	6284,63	12,59
Mão-de-obra familiar	572,63	4066,40	8,14
Seguros	164,11	1165,39	2,33
Gastos diversos	453,62	3221,28	6,45
Serviços de terceiros	80,99	575,13	1,15
(3) CUSTO TOTAL (1 + 2)	7031,01	49929,12	
(4) RECEITA DA TERRA	62,25	442,05	
(5) RENDIMENTO (kg/ha)	131027		
(6) CUSTO TOTAL MÉDIO (3/5)	0,053660	0,381060	
(7) PREÇO DA MACÃ/kg	0,090713	0,644175	
(8) RECEITA BRUTA (4 + 5 x 7)	11948,10	84846,37	
(9) RECEITA LÍQUIDA (8 - 3)	4917,09	34917,25	

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 10 - Custo total por hectare, custo total médio por quilo e receita por hectare para o estrato II (médios produtores). Valores em OTN e US\$ e percentagem sobre o custo total.

	OTN/ha	US\$/ha	% sobre custo total
(1) DESPESAS DE INVESTIMENTO	1263,98	8975,88	16,90
Terra	110,35	783,63	1,48
Benf. e melhoramentos	479,88	3407,76	6,42
Maq. e equipamentos	365,34	2594,38	4,88
Mat. e utensílios	63,25	449,16	0,85
Prep. solo e plantio	245,16	1740,95	3,28
(2) DESPESAS OPERACIONAIS	6215,08	44134,98	83,10
Cons. benf. melhoramentos	89,06	632,44	1,19
Cons. maq. equipamentos	274,23	1947,38	3,67
Combustíveis e lubrif.	2074,29	14730,10	27,73
Defensivos	1723,31	12237,69	23,04
Fertilizantes e corret.	196,37	1394,48	2,63
Mão-de-obra contratada	967,74	6872,18	12,94
Mão-de-obra familiar	285,56	2027,84	3,82
Seguros	210,99	1498,30	2,82
Gastos diversos	283,07	2010,16	3,78
Serviços de terceiros	110,46	784,41	1,48
(3) CUSTO TOTAL (1 + 2)	7479,06	53110,86	
(4) RECEITA DA TERRA	43,56	309,33	
(5) RENDIMENTO (kg/ha)	102383		
(6) CUSTO TOTAL MÉDIO (3/5)	0,073049	0,518747	
(7) PREÇO DA MAÇÃ/kg	0,090713	0,644175	
(8) RECEITA BRUTA (4 + 5 x 7)	9331,03	66261,90	
(9) RECEITA LÍQUIDA (8 - 3)	1851,97	13151,04	

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 11 - Custo total por hectare, custo total médio por quilo e receita por hectare para o estrato III (grandes produtores). Valores em OTN e US\$ e percentagem sobre o custo total.

	OTN/ha	US\$/ha	% sobre custo total
(1) DESPESAS DE INVESTIMENTO	1030,76	7319,71	15,53
Terra	158,04	1122,28	2,38
Benf. e melhoramentos	239,03	1697,42	3,60
Maq. e equipamentos	274,63	1950,22	4,14
Mat. e utensílios	58,42	414,86	0,88
Prep. solo e plantio	300,64	2134,93	4,53
(2) DESPESAS OPERACIONAIS	5607,00	39816,82	84,47
Cons. benf. melhoramentos	96,93	688,33	1,46
Cons. maq. equipamentos	231,31	1642,60	3,48
Combustíveis e lubrif.	1334,57	9477,14	20,11
Defensivos	1906,80	13540,70	28,73
Fertilizantes e corret.	229,44	1629,32	3,46
Mão-de-obra contratada	1145,27	8132,87	17,25
Mão-de-obra familiar	1,51	10,72	0,02
Seguros	295,59	2099,06	4,45
Gastos diversos	194,02	1377,79	2,92
Serviços de terceiros	171,56	1218,29	2,58
(3) CUSTO TOTAL (1 + 2)	6637,76	47136,53	
(4) RECEITA DA TERRA	52,83	375,16	
(5) RENDIMENTO (kg/ha)	135488		
(6) CUSTO TOTAL MÉDIO (3/5)	0,048991	0,347902	
(7) PREÇO DA MAÇÃ/kg	0,090713	0,644175	
(8) RECEITA BRUTA (4 + 5 x 7)	12343,35	87653,14	
(9) RECEITA LÍQUIDA (8 - 3)	5705,59	40516,61	

Fonte: Dados da pesquisa.

No item preparo do solo e plantio, o que causa a maior variação no seu valor é o fato de haver ou não maior dispêndio em mão-de-obra e horas-máquina para a retirada de pedras durante a implantação do pomar. Como a presença de pedras não está relacionada com o tamanho do pomar, ela pode justificar a indefinição do seu valor se relacionado com a área do pomar. Observa-se, também, que os fruticultores do estrato II, além de possuírem terras de menor valor, investem menos em melhoramentos permanentes (desmatamento, destoca, retirada de pedras, abertura de estradas e terraceamento).

Analisando as despesas operacionais em relação ao custo total observa-se que elas crescem com o aumento do tamanho do pomar. Participam com 73,58% no estrato I, 83,10% no estrato II e 84,47% no estrato III.

Os diversos itens que compõem as despesas operacionais apresentam comportamento diferente:

- a - aumentam com o aumento do tamanho do pomar: gastos com conservação de benfeitorias e melhoramentos, defensivos, mão-de-obra contratada, seguros e serviços de terceiros;
- b - diminuem com o aumento do tamanho do pomar: gastos com mão-de-obra familiar e gastos diversos;
- c - não apresentam tendência definida em relação com o aumento do tamanho do pomar: gastos com conservação de máquinas e equipamentos, combustíveis e lubrificantes e fertilizantes e corretivos.

Os itens que aumentam de valor com o aumento do

tamanho do pomar assim se manifestam pois há uma utilização mais intensa dos diversos fatores de produção, por unidade de área, acarretando então a elevação da participação relativa destes itens no total.

Gastos com mão-de-obra familiar e gastos diversos variam em razão inversa ao tamanho do pomar. A mão-de-obra familiar assim se manifesta pois ela é cada vez menos utilizada quando o pomar aumenta de tamanho, chegando ao extremo em que na maioria dos pomares grandes ser utilizada apenas mão-de-obra contratada. Em gastos diversos participam significativamente nos pomares maiores os gastos com telefone e arrendamento, fato raro nos pequenos pomares.

Conservação de máquinas e equipamentos, combustíveis e lubrificantes e fertilizantes e corretivos não apresentam relação direta nem indireta com o tamanho do pomar.

As maiores participações individuais no custo total são defensivos, combustíveis e lubrificantes e mão-de-obra representando 54,91% (3860,71 OTN/ha) no estrato I, 67,53% (5050,90 OTN/ha) no estrato II e 66,11% (4388,15 OTN/ha) no estrato III, portanto, mais da metade dos gastos.

Analizando os itens que mais contribuem individualmente, observa-se que os fruticultores do estrato II gastam mais no total dos três itens. Estes gastos são significativos nos combustíveis e lubrificantes com 108,54% a mais em relação ao estrato I e com 55,43% a mais em relação ao estrato III.

Os gastos elevados com combustíveis e lubrificantes

do estrato II originam-se do equipamento de pulverização utilizado pelos fruticultores. Os grandes fruticultores utilizam pulverizadores que apresentam grande rendimento, conhecidos por "turbina", logo, o tempo gasto por hectare é reduzido. Os pequenos fruticultores usam, na maioria, tratores pequenos (micro tratores) aos quais são acoplados pulverizadores com mangueiras e a pulverização é manual. Embora levem mais tempo por hectare, o consumo de combustível é menor com o micro trator. Os médios produtores combinam tratores grandes (maior consumo) com pulverização manual (mais tempo), daí o maior gasto com combustíveis e lubrificantes.

Separando todos os produtores em duas categorias, numa aqueles que apresentam IEEEx acima da média e na outra os que apresentam IEEEx abaixo da média, observa-se na Tabela 12 que os menos eficientes apresentam maiores gastos com investimento. Assumem importância significativa os gastos com benfeitorias e melhoramentos (+ 86,39%), máquinas e equipamentos (+ 70,89%) e terra (+ 10,05%) e menos 10,39% em preparo do solo e plantio.

Nas despesas de exploração o único item onde o gasto dos menos eficientes é maior é com conservação de benfeitorias e melhoramentos (+ 10,38%). Destacam-se por gastarem menos com mão-de-obra familiar (- 33,26%), fertilizantes e corretivos (- 23,38%), conservação de máquinas e equipamentos (- 16,27%), gastos diversos (- 16,26%) e defensivos (- 11,25%).

Na separação em mais eficientes e menos eficientes por estrato, observa-se que os produtores mais eficientes do es-

Tabela 12 - Participação percentual dos diversos itens no custo total para o grupo de fruticultores mais eficientes e para os menos eficientes. Média dos três estratos.

	mais eficientes	menos eficientes	%
DESPESAS DE INVESTIMENTO	16,32	23,74	+ 45,47
Terra	1,99	2,19	+ 10,05
Benf. melhoramentos	5,51	10,27	+ 86,39
Máq. equipamentos	3,95	6,75	+ 70,89
Mat. utensílios	0,94	0,97	+ 3,19
Preparo do solo e plantio	3,93	3,56	- 10,39
DESPESAS OPERACIONAIS	83,68	76,26	- 9,73
Cons. benf. e melhoramentos	1,06	1,17	+ 10,38
Cons. máq. e equipamentos	3,86	3,32	- 16,27
Combustíveis lubrificantes	20,71	19,81	- 4,54
Defensivos	24,22	21,77	- 11,25
Fertilizantes e corret.	4,01	3,25	- 23,38
Mão-de-obra contratada	14,00	13,46	- 4,01
Mão-de-obra familiar	6,01	4,51	- 33,26
Seguros	2,97	2,89	- 2,77
Gastos diversos	5,29	4,55	- 16,26
Serviços de terceiros	1,55	1,53	- 1,31

Fonte: Dados da pesquisa.

trato II gastam mais em combustíveis e lubrificantes, defensivos e mão-de-obra (5042,51 OTN/ha) em comparação com o estrato I (4354,01 OTN/ha) e com o estrato III (3789,40 OTN/ha). Os menos eficientes gastam no estrato II 5058,19 OTN/ha em comparação com 4427,19 OTN/ha do estrato I e 3901,45 OTN/ha do estrato III.

As Tabelas 13, 14 e 15 (Apêndice) apresentam, por estrato, os diferentes índices calculados para cada produtor sendo em ordem decrescente pelo índice de eficiência da exploração. Convém destacar que seis produtores apresentam IEE_x < 0 sendo cinco do estrato II e um do estrato I. O IEE_x negativo é reflexo

mais do baixo rendimento (IET) do que dos elevados custos (IEP) destes produtores.

Quanto ao custo total/ha e custo total médio/kg, o estrato III apresenta os melhores resultados, depois o estrato I e finalmente o estrato II.

O rendimento por hectare é semelhante nos estratos III e I mas expressivamente inferior no estrato II. Este fato tem explicação na qualidade da terra (seu valor), pouca inversão em melhoramentos permanentes e menor utilização de fertilizantes e corretivos.

A receita líquida média em todos os estratos assume valores positivos. O melhor resultado é apresentado pelo estrato III (5705,59 OTN/ha) seguido pelo estrato I (4917,09 OTN/ha) e finalmente o estrato II (1851,97 OTN/ha).

A utilização dos valores médios anuais de cada estrato permite a comparação com qualquer produtor. Assim, se interessa a um fruticultor saber como está a sua atividade produtiva em relação ao grupo ao qual pertence, basta valer-se do programa de computador elaborado para obter os cálculos dos custos, receitas e índices de eficiência referentes ao seu pomar. Desta forma a dificuldade de cálculos devido a própria estrutura produtiva da maçã, torna-se simples e permite obter as diversas medidas do resultado econômico de forma rápida. No ANEXO 4 encontram-se as orientações para a operacionalização dos cálculos e como é obtido o relatório "COMPARAÇÃO COM A MÉDIA DO ESTRATO".

Utilizando o teste "t" para comparar os custos to-

tais médios dos pequenos e grandes produtores ($H_0: \bar{X}_3 = \bar{X}_1$, $H_a: \bar{X}_3 < \bar{X}_1$) conclui-se que, ao nível de significância de 5%, não é estatisticamente significativo ($t_0 = 1,677$ e $t_{\text{calc.}} = 1,147$ com 50 graus de liberdade), ou seja, estatisticamente o custo dos produtores grandes não difere do custo dos produtores pequenos, o que refuta uma das hipóteses deste trabalho.

Comparando as receitas líquidas dos pequenos e grandes produtores ($H_0: RL_3 = RL_1$, $H_a: RL_3 > RL_1$) conclui-se que, ao nível de significância de 5%, não é estatisticamente significativo ($t_0 = 1,677$ e $t_{\text{calc.}} = 0,704$ com 50 graus de liberdade), ou seja, estatisticamente a receita líquida dos produtores grandes não difere da receita líquida dos produtores pequenos, o que rejeita a outra hipótese deste trabalho.

5. CONCLUSÕES.

Embora o estrato III apresente menor custo total médio e maior renda líquida, não é observada diferença estatística com o estrato I. Portanto, os pomares grandes não apresentam vantagens em relação aos pomares pequenos.

Ao analisar a eficiência observa-se que no presente trabalho é possível um produtor apresentar índice de eficiência econômica acima da média embora não apresente índice de eficiência técnica e índice de eficiência preço acima da média, o que contraria a afirmação de Brandt (1980). A explicação reside no fato de que Brandt, para sua análise, usa valores mínimos, enquanto que neste trabalho são usados valores médios. São, portanto, conceitos diferentes. Para o presente trabalho é necessário que o IET ou o IEP apresentem um valor acima da média que compense o outro, abaixo da média. É possível produzir menos que a média ($IET < 1$) a um custo menor que a média ($IEP > 1$) ou produzir mais que a média ($IET > 1$) a um custo maior que a média ($IEP < 1$), desde que o produto dos dois índices acuse um valor maior que a unidade.

Em termos de planejamento, os resultados mostram que o setor produtivo de maçã é eficiente, remunera todos os fatores de produção e ainda há uma renda residual para o empre-

sário na maioria absoluta dos casos estudados.

As despesas de investimento assumem importância fundamental embora a sua participação no custo total não seja muito expressiva. Observa-se que elas diminuem significativamente com o aumento do tamanho do pomar, principalmente benfeitorias e melhoramentos e máquinas e equipamentos, o que é esperado segundo a teoria econômica. Igualmente a sua participação é bem maior nos pomares menos eficientes destacando-se benfeitorias e melhoramentos que participam com 86,39% a mais e em máquinas e equipamentos com 70,89% a mais que nos mais eficientes.

O mau desempenho do estrato II em relação aos outros não está ligado somente ao baixo rendimento mas também aos elevados custos. Mesmo que o rendimento fosse igual ao do estrato III (o maior), a receita líquida não ultrapassaria o valor obtido no estrato I.

Os elevados custos do estrato II são consequência da utilização de máquinas e equipamentos inadequados, gastos elevados com conservação de máquinas e equipamentos e combustíveis e lubrificantes. O baixo rendimento é consequência da pouca utilização de fertilizantes e corretivos e pouca inversão em melhoramentos fundiários no preparo do solo e plantio.

A elaboração de um programa de computador que permite obter de forma rápida os custos, as receitas e os diversos índices de eficiência é particularmente interessante pela facilidade dos cálculos e por permitir, também, a obtenção do relatório que indica a posição de cada fruticultor em relação com a

média do estrato.

Embora a atividade produtiva da maçã se encontre numa situação boa, os problemas detectados por esta pesquisa devem ser levados ao conhecimento dos produtores, via extensão rural, objetivando melhorar ainda mais o resultado econômico.

Sugerimos cuidados especiais quanto a:

- fazer seguro contra granizo e geada: no caso trata-se de segurar a produção pois a ocorrência destes eventos é muito frequente e por prejudicar significativamente o rendimento e a qualidade da maçã;
- dimensionar adequadamente as máquinas, equipamentos e benfeitorias: desta forma os custos com tais fatores seriam reduzidos substancialmente tanto quando da aquisição como na manutenção ou conservação, sem prejuízo na eficiência das operações;
- melhorar as operações que envolvam o preparo do solo e plantio: estes benefícios trarão reflexos positivos durante toda a vida útil do pomar, traduzindo-se principalmente em maior rendimento e
- maior dedicação no gerenciamento da produção: acreditamos que as maiores falhas estão na falta de conhecimentos técnicos suficientemente profundos onde o produtor possa se apoiar para tomar suas decisões.

Por considerarmos de relevância fundamental, sugerimos pesquisas adicionais e específicas na área da comercialização da maçã bem como em aspectos de produção de maçã objetivando frutas de melhor apresentação e tamanho e que proporcionem melhor preço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDT, S.A. Comercialização agrícola. Piracicaba, Livroceres, 1980. 195p.
- BRASIL. Fundação Instituto de Geografia e Estatística-IBGE. IX Recenseamento geral do Brasil-1980. Censo Agropecuario de Santa Catarina. Volume 2, tomo 3, número 21, 1ª e 2ª parte. Rio de Janeiro, 1983. 784p.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Instituto de Planejamento e Economia Agrícola - CEPA/SC. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 1984-85. Florianópolis, 1985. 359p.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. Manual da cultura da macieira. Florianópolis, 1986. 562p.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Instituto de Planejamento e Economia Agrícola - CEPA/SC. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 1985-86. Volume 1. 423p. Volume 2. 224p. Florianópolis, 1986.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Instituto de Planejamento e Economia Agrícola - CEPA/SC. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 1986-87. Florianópolis, 1987. 402p.

- ESTADO DE SANTA CATARINA. Instituto de Planejamento e Economia Agrícola - CEPA/SC. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 1987-88. Florianópolis, 1988. 417p.
- FERGUSON, C.E. Microeconomia. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1976. 616p.
- MARQUES, P.V. Fatores condicionantes do nível de eficiência técnica entre agricultores de baixa renda. Piracicaba, 1976. 88p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- MATSUNAGA, M.; BEHELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.M.de; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo, 23(1):123-139, 1976.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, Secretaria Nacional de Abastecimento. Secretaria Nacional de Produção Agropecuária. Programa nacional de produção e abastecimento de maçã (1987-1990). Brasília, EMBRATER, 1987. 27p.
- NEVES, E. M.; AMARO, A. A.; YAMAGUISHI, C. T.; CONRADO, M. A. B. Aspectos econômicos da cultura e formação de mudas de macieira. Agricultura em São Paulo, São Paulo, 16(9/10):21-43, 1969.
- NEVES, E.M., coord.; NORONHA, J.F.de; LIMA, J.E.de; REZENDE, A.M.; SHIROTA, R.; AZEVEDO F^o, A.J.B.V.; CASTRO, A.M.G. Custo de produção de borracha natural em seringais cultivados. Relatório de pesquisa. Piracicaba, FEALQ, 1983. 84p.
- PROTAS, J. F. & TALAMINI, D. J. D. Resultados técnicos e econômicos de propriedades suinícolas com diferentes tamanhos de

rebanhos em Santa Catarina. *Revista de Economia Rural*, Brasília, 20(4):575-586, out./dez. 1982.

SCHUH, G.E. Considerações teóricas sobre custos de produção na agricultura. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, 23(1):97-121, 1976.

TOMPKIN, J. R. Estatística e métodos de pesquisa em ciências sociais e rurais. Piracicaba, ESALQ, 1967. 174p.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- GÖCKS, A.; GUIMARÃES, F.C.; GUIMARÃES, V.D.A. Estudo da estrutura do mercado da maçã nacional na CEASA de Piracicaba, Piracicaba, ESALQ, Departamento de Economia e Sociologia Rural, 1987. 20p.
- HENTSCKE, R. Aspectos sobre classificação e comercialização da maçã no Brasil. Florianópolis, ACARESC, Coordenação Estadual de Horticultura, 1986. 49p.
- HOFFMANN, R. Estatística para economistas. São Paulo, Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, 1980. 379p.
- HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J.de C.; SERRANO, O.; THAME, A.C.de M.; NEVES, E.M. Administração da empresa agrícola. 3ª ed. São Paulo, Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, 1981. 325p.
- NEVES, E. M.; SARTORELLI, S. R. P.; SHIROTA, R. Custo de produção de laranja no Estado de São Paulo. Piracicaba, Relatório de Pesquisa, FEALQ/Sociedade Rural Brasileira (SRB), dez. 1987.
- NORONHA, J.F. Projetos agropecuários; administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. 2ª ed. São Paulo, Editora Atlas S A, 1987. 269p.

APÊNDICE

Tabela 13 - Classificação dos produtores segundo a eficiência.

Pequenos produtores.

Produtor nº	IET	IEP	IEE	IEEx
132	1,44	1,13	1,63	2,23
510	1,28	1,06	1,35	1,76
251	1,04	1,33	1,39	1,45
479	1,04	1,24	1,29	1,36
165	1,08	1,11	1,21	1,35
121	1,00	1,23	1,23	1,29
151	1,02	1,20	1,22	1,29
340	0,99	1,23	1,22	1,23
480	0,96	1,27	1,23	1,21
023	0,99	1,20	1,18	1,20
432	1,00	1,17	1,17	1,20
105	0,96	1,23	1,19	1,19
012	1,00	1,13	1,13	1,16
470	1,00	1,11	1,11	1,13
624	1,00	1,09	1,09	1,12
343	0,99	1,09	1,08	1,09
269	1,04	0,99	1,03	1,08
339	1,05	0,97	1,02	1,07
632	0,94	1,16	1,09	1,05
551	0,98	1,06	1,04	1,03
580	0,99	1,02	1,01	0,99
089	0,97	1,03	1,00	0,97
130	0,99	0,98	0,97	0,96
189	0,97	0,96	0,94	0,92
060	0,98	0,98	0,96	0,91
391	1,33	0,61	0,81	0,88
216	0,96	0,95	0,92	0,85
460	1,02	0,85	0,86	0,78
445	0,94	0,94	0,88	0,76
633	0,91	0,94	0,85	0,67
498	1,01	0,79	0,79	0,62
335	0,97	0,79	0,76	0,54
096	0,94	0,81	0,76	0,52
554	0,64	1,30	0,83	0,45
301	0,77	1,00	0,77	0,44
204	0,96	0,73	0,70	0,39
259	0,49	0,64	0,32	- 1,01

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 14 - Classificação dos produtores segundo a eficiência.

Médios produtores.

Produtor nº	IET	IEP	IEE	IEEx
013	1,84	1,11	2,05	5,64
477	1,62	0,71	1,15	2,47
609	1,23	1,00	1,24	2,17
245	1,06	1,08	1,15	1,61
459	1,06	1,06	1,12	1,52
657	1,03	1,10	1,12	1,49
363	1,00	1,11	1,11	1,38
684	1,00	1,10	1,10	1,35
492	1,01	1,07	1,07	1,29
052	0,97	1,12	1,08	1,27
701	1,00	1,03	1,03	1,13
136	1,04	0,98	1,02	1,12
655	0,98	1,04	1,02	1,05
488	0,99	1,01	1,00	0,98
192	0,97	1,03	0,99	0,97
081	0,97	1,02	0,99	0,96
376	1,01	0,98	0,99	0,95
680	0,99	0,98	0,97	0,86
331	0,96	1,02	0,97	0,84
119	0,99	0,95	0,94	0,75
248	0,84	1,08	0,90	0,47
506	0,96	0,87	0,84	0,24
631	0,93	0,90	0,84	0,22
345	0,72	1,08	0,78	- 0,07
471	0,86	0,90	0,77	- 0,16
582	0,59	1,08	0,64	- 0,76
513	0,80	0,81	0,66	- 0,85
235	0,46	1,06	0,49	- 1,47

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 15 - Classificação dos produtores segundo a eficiência.

Grandes produtores.

Produtor nº	IET	IEP	IEE	IEEx
524	1,37	0,83	1,40	1,79
562	1,19	1,09	1,30	1,41
258	1,05	1,09	1,15	1,11
055	1,00	1,00	1,00	1,01
208	1,00	0,96	0,96	1,01
036	1,00	1,07	1,07	1,00
120	1,00	1,05	1,05	1,00
144	1,00	1,05	1,05	1,00
556	1,00	1,04	1,04	1,00
011	1,00	1,00	1,00	1,00
530	1,00	0,98	0,98	1,00
640	1,00	0,97	0,97	0,99
545	0,92	0,91	0,84	0,83
547	0,80	1,06	0,85	0,57
645	0,66	0,97	0,64	0,28

Fonte: Dados da pesquisa.

ANEXO 1 - MATRIZ PARA DETERMINAÇÃO DE CUSTO TOTAL E CUSTO OPERACIONAL DE MACA, VIDA ÚTIL DE 22 ANOS, ESTABILIZADO NOS 10 ANOS, ESTRATO I, MICROREGIÃO HOMOGENEA CRUZELOS DE LAGES, VALORES EM OTN/ha. MÉDIA DO ESTRATO/ha.

ANO	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (OTN/ha)															TOTAL	RENTAL	RENTAL DA TERÇA
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	(OTN/ha)	(OTN/ha)	(OTN/ha)
0	189,04	902,27	529,32	82,25	275,19	0	0	0	20,58	14,37	17,95	23,63	0	10,77	0	2055,55	0	0
1	0	0	0	0	0	1,80	10,07	21,73	19,08	9,00	40,23	9,32	0	3,50	2,78	117,91	0	0
2	0	0	0	0	0	9,53	7,27	45,28	57,10	21,38	34,85	25,19	4,04	8,10	2,30	215,94	1955	0
3	0	0	0	0	0	0	0,66	49,12	133,10	25,59	52,97	30,99	20,82	25,57	2,93	342,11	7015	0
4	0	0	0	0	0	7,01	5,27	49,28	153,28	25,37	31,39	85,71	15,58	23,94	13,99	413,29	9855	0
5	0	0	0	0	0	4,19	14,18	59,47	142,53	17,27	113,24	34,53	21,20	27,50	5,93	449,14	12197	0
6	0	0	0	0	0	43,96	19,82	73,78	156,90	19,04	5,58	84,45	1,01	34,82	9,57	409,03	12251	0
7	0	0	0	0	0	0	92,55	144,91	110,29	19,15	24,43	255,97	25,19	52,73	15,40	732,92	11820	0
8	0	0	0	0	0	5,23	21,74	177,27	176,09	30,52	134,95	0	19,50	44,72	15,24	625,43	17341	0
9	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	128,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
10	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
11	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	139,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
12	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
13	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
14	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
15	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
16	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
17	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
18	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
19	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
20	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	138,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	15353	0
21	0	0	0	0	0	5,90	27,01	109,35	139,45	32,31	105,80	35,22	17,19	55,77	7,50	535,51	224,31	15553

Fonte: Dados de pesquisa.

ANEXO 2 - MATRIZ PARA DETERMINAÇÃO DE CUSTO TOTAL E CUSTO OPERACIONAL DE MACA, VIDA ÚTIL DE 22 ANOS, ESTABILIZAÇÃO AOS 10 ANOS, ESTRATO II,
MICRORREGIÃO HOMOGÊNEA CAMPOS DE LAGES, VALORES EM OTN/ha. MÉDIA DO ESTRATO/ha.

ANO	DESPESAS DE INVESTIMENTO (OTN/ha)					DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (OTN/ha)										TOTAL (OTN/ha)	RENDI- MENTO (kg/ha)	RECEITA DA TERRA (OTN/ha)
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15			
0	119,97	508,67	397,25	67,05	253,75	12,18	9,13	92,14	163,89	3,75	0	26,80	2,43	3,11	0	1653,17	0	0
1	0	0	0	0	0	0	7,33	49,79	139,91	7,03	8,14	20,42	2,54	3,76	0	228,92	0	0
2	0	0	0	0	0	3,29	9,68	93,19	144,57	5,35	42,52	28,19	8,24	10,01	5,50	351,13	850	0
3	0	0	0	0	0	5,49	13,17	121,18	171,74	8,95	60,31	6,56	19,70	19,49	7,99	436,47	4293	0
4	0	0	0	0	0	5,87	22,24	96,43	207,99	11,01	62,08	50,47	10,76	15,33	7,17	499,32	7752	0
5	0	0	0	0	0	0	35,63	505,14	150,70	12,25	201,35	67,99	22,63	31,79	18,88	1048,33	12178	0
6	0	0	0	0	0	0,32	5,54	171,11	70,65	25,40	27,99	14,05	10,69	2,13	2,61	332,21	10223	0
7	0	0	0	0	0	0,57	9,29	289,69	120,55	33,00	100,91	41,76	57,53	8,27	15,93	576,49	9293	0
8	0	0	0	0	0	6,90	16,60	119,44	150,72	14,95	28,11	0	0	5,97	0	342,63	14891	0
9	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
10	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
11	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
12	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
13	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
14	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
15	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
16	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
17	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
18	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
19	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
20	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	0
21	0	0	0	0	0	11,72	34,25	186,08	135,60	21,24	112,66	17,25	22,27	39,98	13,21	594,16	12064	155,95

Fonte: Dados da pesquisa.

ANEXO 3 - MATRIZ PARA DETERMINAÇÃO DE CUSTO TOTAL E CUSTO OPERACIONAL DE MACA, VIDA ÚTIL DE 22 ANOS, ESTABILIZAÇÃO DOS 10 ANOS, ESTRATO III, MICROREGIÃO HOMOGÊNEA CAMPOS DE LAJES, VALORES EM QTN/ha, MÉDIA DO ESTRATO/ha.

ANO	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	TOTAL	REN- DIMENTO (kg/ha)	RECEITA (QTN/ha)
0	157,52	253,37	331,11	51,92	313,58	1,34	9,39	53,81	156,95	3,75	39,58	0	55,32	1,50	0	1495,23	0	0
1	0	0	0	0	0	4,99	12,43	51,25	94,62	6,95	38,46	0	48,58	3,04	15,75	305,97	0	0
2	0	0	0	0	0	15,59	41,50	45,23	67,51	21,33	58,59	0	0	1,31	1,59	215,54	1075	0
3	0	0	0	0	0	5,23	16,41	59,55	148,22	10,47	77,83	0	25,17	7,44	17,45	409,34	4937	0
4	0	0	0	0	0	4,37	14,97	34,52	156,37	12,73	35,45	2,01	18,73	24,34	12,41	315,50	12533	0
5	0	0	0	0	0	6,29	13,25	49,14	177,19	9,99	87,81	0	14,58	19,41	9,79	337,55	12532	0
6	0	0	0	0	0	8,72	55,94	49,56	128,55	11,81	51,52	0	13,89	54,15	9,25	433,52	15903	0
7	0	0	0	0	0	0	2,93	43,02	71,51	16,99	130,57	0	1,17	1,04	5,37	273,21	2795	0
8	0	0	0	0	0	11,49	51,17	159,98	103,95	28,09	111,29	0	3,75	0,13	0	489,74	23351	0
9	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
10	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
11	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
12	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
13	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
14	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
15	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
16	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
17	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
18	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
19	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
20	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	0
21	0	0	0	0	0	10,08	20,02	150,53	197,15	25,94	132,10	0	19,89	21,81	22,04	509,57	13085	190,35

Fonte: Dados de pesquisa.

ANEXO 4 - Orientações para a impressão do relatório

COMPARAÇÃO COM A MÉDIA DO ESTRATO

Para atualizar ou verificar a posição relativa de qualquer produtor, em relação à média do estrato a que pertence, proceda da seguinte forma:

- a) verifique em que estrato o produtor se enquadra (I, II ou III) conforme a área do pomar;
- b) escolha a opção OTN ou US\$ para a comparação;
- c) depois da memória (RAM) do computador carregada com o aplicativo LOTUS 1-2-3 introduza no "drive" A o disquete com as planilhas e recupere o arquivo conforme a opção em a e b e nas seguintes informações:
 - No estrato I, se o pomar tem 10 anos ou mais, utilize o arquivo I-OTNB ou I-US\$B e se tem menos de 10 anos utilize o arquivo I-OTN ou I-US\$.
 - No estrato II, se o pomar tem 10 anos ou mais, utilize o arquivo II-OTNB ou II-US\$B e se tem menos de 10 anos utilize o arquivo II-OTN ou II-US\$.
 - No estrato III, se o pomar tem 10 anos ou mais, utilize o arquivo III-OTNB ou III-US\$B e se tem menos de 10 anos utilize o arquivo III-OTN ou III-US\$;
- d) leve o cursor para a posição E4, após a palavra "PRODUTOR:" e digite o nome do produtor e tecle ENTER. (Utilize no máximo 8 caracteres para o nome do produtor);
- e) leve o cursor para a posição B8 e digite o valor correspon-

- dente a um hectare de terra, depois tecle ENTER;
- f) proceda de forma análoga de C8 a F8 entrando com os valores correspondentes a benfeitorias e melhoramentos (C8), máquinas e equipamentos (D8), materiais e utensílios (E8) e preparo do solo e plantio (F8). Não esqueça de teclear ENTER após digitar cada valor;
 - g) leve o cursor para a coluna A e conforme a idade do pomar escolha a linha. Entre com os valores correspondentes à conservação de benfeitorias e melhoramentos (coluna G), conservação de máquinas e equipamentos (coluna H), e assim por diante até serviços de terceiros (coluna P);
 - h) na mesma linha e coluna Q registre a produção de maçã em kg/ha;
 - i) na posição R29 registre o valor da terra acrescido do valor dos melhoramentos fundiários (desmatamento, destoca, retirada de pedras, abertura de estradas, etc...);
 - j) para imprimir o relatório "COMPARAÇÃO COM A MÉDIA DO ESTRATO" siga os seguintes comandos:
/ P P R 84 . Z53 ENTER G.

C O M P A R A Ç A O C O M A M E D I A D O E S T R A T O I I

	M E D I A D O E S T R A T O		P R O D U T O R M 376	
	OTN/ha	%	OTN/ha	%
DESPESAS DE INVESTIMENTO	1263.98	16.9	1385.95	18.17
Terra	110.35	1.48	94.82	1.24
Benf. e melhoramentos	479.88	6.42	469.18	6.15
Maq. e equipamentos	365.34	4.88	474.11	6.21
Mat. e utensilios	63.25	0.85	119.03	1.56
Prep. solo e plantio	245.16	3.28	228.81	3.00
DESPESAS OPERACIONAIS	6215.08	83.1	6242.90	81.83
Cons. benf. melhoramentos	89.06	1.19	93.44	1.22
Cons. maq. equipamentos	274.23	3.67	277.02	3.63
Cumb. e lubrificantes	2074.29	27.73	2088.30	27.37
Defensivos	1723.31	23.04	1709.64	22.41
Fertilizantes e corret.	196.37	2.63	194.75	2.55
Mao-de-obra contratada	967.74	12.94	968.29	12.69
Mao-de-obra familiar	285.56	3.82	303.78	3.98
Seguros	210.99	2.82	213.50	2.80
Gastos diversos	283.07	3.78	282.06	3.70
Serviços de terceiros	110.46	1.48	112.12	1.47
TOTAL	7479.06		7628.849	
RENDIMENTO DA TERRA	43.56		33.26731	
PREÇO DA MAÇA	0.090713 OTN/kg			

	E S T R A T O	M 376
RENDIMENTO (kg/ha)	102383	102988.6
CUSTO TOTAL MEDIO (OTN/kg)	0.073049	0.074074
RECEITA BRUTA (OTN/ha)	9331.03	9375.674
RECEITA LIQUIDA (OTN/ha)	1851.97	1746.824

O PRODUTOR M 376, EM RELAÇÃO AO ESTRATO II, APRESENTA OS SEGUINTE INDICES:

INDICE DE EFICIENCIA TECNICA	1.01
INDICE DE EFICIENCIA PREÇO	0.98
INDICE DE EFICIENCIA ECONOMICA	0.99
INDICE DE EFICIENCIA DA EXPLORAÇÃO	0.94

Anexo 5 - Matriz de coeficientes técnicos para a produção de saca, vidutal de 22 anos, estabilizada em 10 anos, estrato I, Microregião Homogênea Campos de Loges.

	unidades	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
PRELAVIO DO SOLO E PLANTIO																							
desmatamento/desbota	ht	28.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
subsidagem	ht	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
retirada de pedras	ht	35.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dh	42.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ht	10.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
lavagem	dh	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
calcário	t	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
yeso	t	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
superfosfato triplo	kg	238	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
água	unidades	624	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAPES CULTURAIS E COLHEITA																							
pala	dh	3	3.6	16.4	15.4	15.9	25.4	25.8	68.7	24.2	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5
arrastamento/esportamento	dh	17	7.5	4.6	13.4	4.1	7.1	17.6	18.7	22.5	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
capina	ht	-	-	-	19.4	10	-	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	dh	30	9.8	25.2	28.5	92.9	53.8	27.3	125	33.5	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4
aplicação de defensivos	ht	-	19.8	31.7	28.5	50.3	45.6	53	185	95.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1
	dh	15	9.9	15.1	8	18	42.5	22.4	38.7	23.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7
adubação	dh	3	2.6	8.4	1.8	8.0	3.1	4.8	28.6	19.4	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
relva	dh	1.5	2.8	13	4.8	59.3	28.7	54.6	133	52.7	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8
roçada	ht	-	1.5	4.3	-	8.9	7.8	7.3	-	12.5	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9
	dh	-	2.8	10.4	11.1	21.6	7	21.2	100	15.5	41.8	41.8	41.8	41.8	41.8	41.8	41.8	41.8	41.8	41.8	41.8	41.8	41.8
colheita	dh	-	-	10.1	8.3	80.6	32	78.3	182	106.7	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3
INSUMOS																							
adubo	kg	-	242	257	489	748	541	298	583	633	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682
trator	kg	214	92.8	159	114	118	79	-	42	79.3	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7
eletrio de celso	kg	14	-	34	30	35	40	-	-	43.8	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42

dh = dia homem e ht = hora trator
Fonte: dados da pesquisa.

Anexo 3 - Matriz de coeficientes técnicos para a produção de maçã, vida útil de 22 anos, estabilização aos 10 anos, estrato II, Microrregião Homogênea Campos de Lages.

	unidades	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
PREPARO DO SOLO E PLANTIO																							
desmatamento/destoca	ht	16,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
subsolagem	ht	14,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
retirada de pedras	ht	32,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
lavracao	dh	30,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
coveamento	ht	16,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
calceio	dh	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
yerim	t	9,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
superfosfato triplo	kg	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rodas	unidades	740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRATOS CULTURAIS E COLHEITA																							
poda	dh	5	8,3	29,4	19,1	31,2	61,5	10,5	42,8	11	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7
arqueamento/escoramento	dh	25	38,9	22,5	12,8	-	7,7	12,3	-	-	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
capina	ht	15	7,5	3	-	4,7	-	0,9	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aplicacao de defensivos	dh	20	5,8	40,2	4,3	24,9	76,9	14,4	16,8	2	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
adubacao	ht	40	22,2	39,9	37,4	34,4	70,7	97,5	15,4	32	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8
adubacao	dh	10	5,6	7,3	9,4	44	68,5	14,8	53,2	4	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
ralado	dh	4	1	3,3	4,3	2,9	4,8	3,5	9,2	0,7	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
rubrica	ht	-	8,3	35,7	25,5	76,5	69,2	11,8	37,5	20	52,0	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6
colheita	dh	-	-	1,1	5,1	2,8	-	0,4	5	6,7	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
	dh	-	-	-	-	-	103	-	23	4	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8
	dh	-	-	28,3	89	34	121	14,8	56	6,3	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8
INSUMOS																							
alugo	kg	-	225	285	390	519	577	502	723	535	656	656	656	656	656	656	656	656	656	656	656	656	656
urixa	kg	138	112	-	-	-	77	30	17	35	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
cloreto de calcio	kg	-	-	-	-	-	-	43	21	18	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4

dh = dias homem e ht = hora trator
Fonte: dados da pesquisa.

Anexo 5 - Matriz de coeficientes técnicos para a produção de uva, vida útil de 22 anos, estabilização aos 10 anos, estrato III, Microrregião Homogênea Campos de Lages.

	unidades	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
PREPARO DO SOLO E PLANTIO																							
desmatamento/destoca	ht	17,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
colocação	ht	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
retirada de pedras	ht	26,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ch	28,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
levaçao	ht	10,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cobertura	dh	10,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
calcário	t	20,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
varin	t	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
superfósforo triplo	kg	261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
adubos	unidades	659	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRATOS CULTURAIS E COLHEITA																							
poda	dh	12,5	15,5	3,8	8,5	8,3	8,8	11	9	60	21,6	31,0	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6
enxameamento/escoramento	dh	25	12,5	11	5,7	5,6	3	2	-	4	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
capina	ht	-	-	-	-	-	-	-	5,4	4	3,6	3,8	3,3	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
	dh	28	20	8	10	30	8,5	6	4	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
aplicação de defensivos	dh	24	55	7,5	48	14	21	20,8	39	50	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
	ch	20,3	22,5	-	38	-	-	-	11	12,3	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
adubação	dh	4	8	1	4,4	5,5	1,7	6	2,4	1,5	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
raleio	dh	-	1	3,6	25,6	20	20,8	23,3	8	18	78,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3
roçada	ht	5	-	27	3,7	3,3	2,5	-	11	10	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
	dh	-	-	3	-	-	-	2,9	-	1,2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
colheita	dh	-	-	20	30,4	33,5	37,5	33,3	21,5	52	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6
INSUMOS																							
adubo	kg	-	185	275	428	518	588	872	880	1180	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571
ureia	kg	130	55	110	-	-	-	-	84	-	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
clorato de cálcio	kg	-	-	70	-	-	-	-	21	35	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4

dh = dias homem e ht = hora trator
Fonte: dados da pesquisa.