

f ASPECTOS ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE FRANGOS-DE-CORTE NO
RECÔNCAVO BAIANO - 1972

95



X Francisco Fernando Ribeiro Monte

C417319
BT000007205

UFC/BU/BEA 02/06/1998



R813354 Aspectos economicos da producao
C417319 de frang
T636.585 M767a

Dissertação apresentada ao Departa
mento de Economia Agrícola do Cen
tro de Ciências Agrárias da Univer
sidade Federal do Ceará, como par
te das exigências para obtenção do
grau de Mestre.

m. 1
11

Fortaleza - Ceará
Julho, 1973

À Secretaria de Agricultura do Estado da Bahia os agradecimentos do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, pela colaboração financeira para a realização do presente trabalho.

Ao Banco do Nordeste do Brasil S / A, os agradecimentos do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, pela colaboração financeira para a realização do presente trabalho.

CONTEÚDO

	pag.
Lista dos Quadros	vii.
Lista das Figuras	xiv.
 CAPÍTULO	
I	INTRODUÇÃO
	1
1.1.	A Avicultura na Bahia
	1
1.2.	Importância do Problema
	4
1.3.	Objetivos
	7
II	REVISÃO DE LITERATURA
	8
III	MATERIAL E MÉTODO
	11
3.1.	Material
	11
3.1.1.	Amostra e Limitações
	14
3.2.	Método
	15
3.2.1.	Modelo Econômico
	15
3.2.2.	Modelo Matemático
	16
3.2.2.1.	Função de Produção
	16
3.2.3.	Modelo Estatístico
	24
3.2.4.	Definição das Variáveis
	28
3.2.5.	Escolha da Equação
	30
IV	RESULTADOS E DISCUSSÕES
	32
4.1.	Características gerais e econômicas da explo- ração avícola de corte no Recôncavo Baiano...
	32
4.2.	Resultados Econométricos
	62
V	CONCLUSÕES E SUGESTÕES
	80
5.1.	Conclusões
	80
5.2.	Sugestões
	85
5.2.1.	Aos Órgãos Públicos
	85
5.2.2.	Aos Avicultores de Corte
	87
VI	RESUMO
	89
	BIBLIOGRAFIA
	90
 APÊNDICE	
A	Situação Atual das Granjas
	94
B	Determinação dos Preços
	96
C	Algumas Informações Sobre a Equação 1
	98

APÊNDICE

pag.

D	Algumas Informações Sobre a Equação 2	101
E	Algumas Informações Sobre a Equação 3	105
F	Algumas Informações Sobre a Equação 4	109
G	Demonstrações matemáticas sobre a Função COOB- DOUGLAS	113
H	Sequência dos Testes	116



LISTA DOS QUADROS

Quadro

1	Número Efetivo de Galinhas no Brasil e a Participação Percentual de Alguns Estados no Período de 1968/1970.	2
2	Número Efetivo de Galinhas, Taxa e Índice de Crescimento no Estado da Bahia, recenseamentos de 1920 - 1940 - 1950 - 1960 - 1970	3
3	Incrementos Populacionais Absolutos e Percentuais, Taxas Médias Geométricas, nos Recenseamentos de 1940 a 1970 no Estado da Bahia	4
4	Número Efetivo de Galinhas nos Municípios Abrangidos pela Pesquisa.	13
5	Relação Entre os Principais Ítens de Capital, e Percentual, na Avicultura de Corte do Recôncavo - Julho/Setembro - 1972.	33
6	Níveis de Investimentos em Cr\$ 1.000,00, para Alguns Ítens de Capital Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango de Corte no Recôncavo Julho a Setembro de 1972.	34
7	Distribuição Proporcional dos Ítens de Investimentos, Segundo o Tamanho das Classes, na Produção de Frangos de Corte no Recôncavo, Julho a Setembro - 1972.	35
8	Número Efetivo e Médio de Aves, Número de Granjas Entrevistadas Segundo a Classe de Produção Julho a Setembro - 1972 - Recôncavo	36
9	Número Total e Médio de Hectares por Estrato, Número de Granjas Entrevistadas, Segundo a Classe de Produção - Julho a Setembro de 1972 - Recôncavo.	37

Quadro		pag.
10	Número de Produtores de Frango-de-Corte Referente a Possível Variação nos Negócios. Julho a Setembro de 1972 - Recôncavo Baiano.	38
11	Uso do Capital de Custeio, Total e Médio por 1.000 Aves, Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro - 1972,	39
12	Utilização do Capital de Investimento, Total e Médio por 1.000 aves, Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Julho a Setembro de 1972.	40
13	Uso da Mão-de-Obra, Total e Médio por mil Aves Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.	41
14	Relação em Capital de Investimento e Mão-de-Obra Média de 1.000 Aves, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo - Julho a Setembro 1972.	42
15	Tipos de Exploração Quanto à Fonte de Capital, Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro 1972.	43
16	Tipos de Sociedade Envolvidas na Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo.	44
17	Preparo da Ração Global pelo Avicultor de Corte no Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Julho a Setembro de 1972.	45
18	Intervalo, em Dias, até quando a Ração Inicial é Fornecida, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.	46
19	Uso do Crédito Bancário pelos Produtores de Frango-de-Corte no Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - 1971/1972.	47

Quadro	ix. pag.
20	Destino do Crédito Bancário Dado pelos Produtores de Frango-de-Corte no Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - 1971/1972. .. 48
21	Número de Associados e Não Associados a Cooperativas, Segundo o Tamanho das Classes Produtoras de Frango-de-Corte no Recôncavo. 49
22	Número dos Avicultores de Corte que Recebem Assistência Técnica - Veterinária, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo. 50
23	Nível de Instrução dos Avicultores do Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção.. 51
24	Tabela de Contingência, Relacionando grau de Instrução com Uso de Crédito Bancário - Produtores de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano... 52
25	Tabela de Contingência Relacionando Nível de Instrução com Recebimento de Assistência Técnico-Veterinária - Produtores no Recôncavo. 53
26	Tabela de Contingência, Relacionando Grau de Instrução e Associados de Cooperativas - Produtores de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano. 54
27	Participação dos Produtores de Frango de Corte em Cursos ou Palestras sobre Avicultura, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo.. 55
28	Tipos de Cursos ou Palestras Oferecidas aos Avicultores de Corte do Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção. 56
29	Tabela de Contingência, Relacionando Associados de Cooperativas e Participação em Palestras Sobre Cooperativismo - Produtores de Frango-de-Corte no Recôncavo. 57
30	Tabela de Contingência, Relacionando Associados de Cooperativas e Participação em Palestras de Qualquer Tipo Ministradas aos Avicultores de Corte no Recôncavo. 58

Quadro	pag.
31 Avicultores de Corte no Recôncavo que Fazem Programas de Produção, Segundo o Tamanho das Classes de Produção.	59
32 Avicultores de Corte que Fazem Escrituração das Ocorrências na Granja - Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo.	60
33 Sistema de Venda - Segundo Tamanho das Classes de Produção - Frango-de-Corte - Recôncavo.	61
34 Idade Média de Venda, em Semanas - Segundo Tamanho das Classes de Produção - Frango-de-Corte Recôncavo.	62
35 Coeficiente de Regressão, de Determinação, Razão t e Erro-Padrão dos Coeficientes, Somatório dos bi , Constante de Regressão, Estatística de DURBIN-WATSON, R^2 Parciais da Função de Produção de Frango-de-Corte Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro de 1972.	65
36 Análise da Variância e Teste de F da Função de Produção de Frango-de-Corte - Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.	66
37 Matriz de Correlação Simples Entre as Variáveis da Função de Produção de Frango-de-Corte, Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.	67
38 Matriz de Covariância dos Coeficientes da Função de Frango-de-Corte, Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.	67
39 Valores das Produtividades Médias, Coeficientes de Regressão e Valores das Produtividades Marginais de Cada Insumo - Função de Produção de Frango-de-Corte - Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.	71

Quadro

pag.

40	Valor da Produção Marginal, Preços dos Fatores e Relação Entre si, Para Cada Recurso da Função de Frango-de-Corte - Ajustada para o Recôncavo Julho a Setembro - 1972.	72
41	Níveis de Usos Atual e Ótimo dos Recursos de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro/1972.	76
42	Taxas Marginais de Substituição Entre os Recursos ($\Delta X_i/\Delta X_j$), da Função de Produção de Frango-de-Corte Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.	77
43	Relação de Preços dos Recursos (P_{xj}/P_{xi}) Pagos Pelos Avicultores de Corte do Recôncavo - Julho a Setembro de 1972.	78

Quadros
dos
Apêndices

C-1	Coefficiente de Regressão e de Determinação, Erros-Padrão e Razão t dos Coeficientes, Somatórios de bi, Constantes de Regressão Estatística de DURBIN-WATSON, R^2 Parciais Equação 1, Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972.	98
C-2	Análise da Variância e Teste de F da Equação 1 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972.	99
C-3	Matriz de Correlação Simples Entre as Variáveis da Equação 1 - Função de Produção de Frangos-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972.	100

Quadro	pag.
D-1	Coeficiente de Regressão e Determinação, Erros-Padrões e Razão t dos Coeficientes, Somatários dos b_i , Constante de Regressão, Estatística DURBIN-WATSON, R^2 Parciais - Equação 2, Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972. 102
D-2	Análise da Variância e Teste de F da Equação 2 Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972. 103
D-3	Matriz de Correlação Simples Entre as Variáveis da Equação 2 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972. 104
E-1	Coeficientes de Regressão e Determinação, Erros-Padrões e Razão t dos Coeficientes, Somatório dos b_i , Constante de Regressão, Estatística DURBIN-WATSON, R^2 Parciais Equação 3 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972. 106
E-2	Análise da Variância e Teste de F da Equação 3 Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972. 107
E-3	Matriz de Correlação Simples Entre as Variáveis da Equação 3 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro - 1972. . 108
F-1	Coeficientes de Regressão e Determinação, Erros-Padrões e Razão t dos Coeficientes, Somatários de b_i , Constante de Regressão, Estatística DURBIN-WATSON, R^2 Parciais Equação 4 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972. 110

Quadro		pag.
F-2	Análise da Variância, Teste de F da Equação 4 Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972.	111
F-3	Matriz de Correlação Simples Entre as Variáveis da Equação 4 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - Julho a Setembro - 1972.	112



LISTA DAS FIGURAS

Figura		pag.
1	Estágios de Produção e Relação entre PET, PFMe e PFMa.	17
2	Relações entre o Preço e o Valor do Produto <u>Mar</u> ginal do Recurso e o Ponto de Maximização de Lucro.	19
3	Curvas de Isoproduto.	20
4	Isoclinas.	20
5	Linha de Expansão (LE) e Linha de Isocusto (LI)	21
6	Taxa Marginal de Substituição.	21

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1. A Avicultura na Bahia

É sabido que o rebanho avícola brasileiro tem crescido nos últimos tempos. Basta observar os quadros estatísticos oficiais para que se tenha uma comprovação dessa ocorrência.

O fenômeno, em termos globais, também se verifica no Estado da Bahia. Esta afirmação pode ser evidenciada ao se analisarem aqueles mesmos dados, em termos absolutos e em termos percentuais, da Bahia relativamente ao Brasil.

Com efeito, no quadro 1 (p.2), nota-se que, em 1968, o efetivo de galinhas na Bahia era de 13.771 cabeças e o percentual do Estado, com referência ao Brasil, era de 5,08 por cento. Em 1969, o efetivo aumentou para 14.268 cabeças, enquanto que o percentual caiu para 5,07%. Em 1970, houve um acréscimo no efetivo para 14.621 cabeças e o percentual sofreu um decréscimo para 5,04%.

Embora tenham ocorrido pequenas baixas, em termos percentuais, nada se pode dizer da significância estatística desses decréscimos.

Pode-se afirmar que a participação da Bahia no crescimento do rebanho avícola brasileiro se manteve estável, nos anos de 1968/1970. Daí acreditar-se que o crescimento da avicultura baiana tem acompanhado o crescimento da avicultura brasileira.

Quadro 1 - Número Efetivo de Galinhas (*) no Brasil e a Participação Percentual de Alguns Estados no Período de 1968/1970.

ESTADOS	Nº efetivo de aves (*) (1.000 cabeças)			Participação Percentual		
	1968	1969	1970	1968	1969	1970
	São Paulo	54.814	59.650	62.970	20,25	21,22
Minas Gerais	46.626	47.226	47.865	17,23	16,80	16,25
Paraná	26,759	27.455	28.631	9,88	9,76	9,88
R. G. do Sul	23,366	24.113	24.648	8,63	8,57	8,50
Goiás	16.901	17.396	17.997	6,24	6,18	6,21
Bahia	13.771	14.268	14.621	5,08	5,07	5,04
Sta. Catarina	12.885	13.511	13.791	4,76	4,80	4,76
R. de Janeiro	12.531	12.227	12.214	4,63	4,35	4,21
Sub-total	207.653	215.846	222.737	76,74	76,79	76,90
Outros	62.938	65.213	66.904	23,25	23,20	23,09
Brasil	270.591	281.059	289.641	100,00	100,00	100,00

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil - 1971 - F. IBGE-MPCG.
(34).

(*) Galinhas, Galos, Frangos, Frangas e Pintos até 31.12.70.

Do QUADRO 2, tomando para análise os dados dos recenseamentos de 1920, 1940, 1950, 1960 e 1970, podem ser feitas algumas considerações relevantes.

QUADRO 2 - Número Efetivo de Galinhas (*), Taxa e Índice de Crescimento no Estado da Bahia, recenseamentos de 1920 - 1940 - 1950 - 1960 - 1970.

Recenseamentos	Nº efetivo (1000 cab.)	Taxa Cresci- mento - (%)	Índice Crescimento 1960 = 100
1920	3.378	-	46,3
1940	3.936	0,77	54,0
1950	4.406	2,07	60,4
1960	7.285	5,16	100,0
1970 (**)	14.621	7,22	200,7

FONTE: Dados Preliminares do Censo Agropecuário - Reg. NE - 1970. (35).

(*) - Galinhas, Galos, Frangos, Frangas e Pintos.

(**) - Anuário Estatístico do Brasil 1971 - F. IBGE - MPCG. (dados sujeitos a modificação) (34)

O Quadro 2 mostra o número de aves galináceas na Bahia na época dos recenseamentos citados, sua taxa de crescimento geométrico, calculada de HOFFMANN (12) e o índice de crescimento com base no ano de 1960. É a partir daí que a avicultura baiana inicia o seu despontar como atividade comercial. SILVA (23).

No período 1920/1940, o efetivo de cabeças passou de 3.378 para 3.936, com uma taxa média de crescimento de 0,77% ao ano. O índice de crescimento foi de 7,7% no período considerado.

De 1940/1950, o efetivo passou de 3.936 para 4.406, sendo a taxa média de crescimento de 2,07% ao ano. O índice de crescimento acusou 6,4%.

De 1950/1960, o efetivo aumentou de 4.406 para 7.285 cabeças, a uma taxa média de crescimento de 5,16% ao ano, e o índice de crescimento foi de 39,6%.

Na última década, 1960/1970, a população de galinhas duplicou de 7.285 para 14.621 cabeças, a uma taxa média de crescimento de 7,22% ao ano. O índice de crescimento foi de 100,7%.

Comparadas **essas** observações com o crescimento da população humana na Bahia, Quadro 3, de 1940 a 1970, vê-se que somente **essas** taxas de incremento não explicam o crescimento da avicultura baiana. Outros fatores como: **variação** na renda per capita, gosto e preferência dos consumidores devem ter tido também sua influência no crescimento da produção de aves, na Bahia.

QUADRO 3 - Incrementos Populacionais Absolutos e Percentuais, Taxas Médias Geométricas, nos Recenseamentos de 1940 a 1970 no Estado da Bahia.

Decênios	Incrementos Populacionais		Taxas Médias Geométricas (%)
	(Absolutos)	(Percentuais)	
1940/1950	916.463	23,39	2,16
1950/1960	1.156.030	23,91	2,13
1960/1970	1.592.535	26,58	2,39

FONTE: Sinopse Preliminar do Censo Demográfico - Bahia
F. IBGE - 1970. (36).

1.2. Importância do Problema

Há, atualmente, uma tendência muito acentuada de se substituir, na dieta alimentar, principalmente nos grandes centros urbanos, as proteínas de carne bovina, suína, ovinas e caprina por proteínas de carne de aves.

Essas proteínas, graças às suas qualidades nutritivas e o seu baixo teor de gordura, constituem-se em alimen-



> tos da maior importância para o homem, podendo, portanto, serem consumidas em maior quantidade que aquelas.

Entretanto, em países menos desenvolvidos, o seu consumo é mínimo. Diversos fatores contribuem para tal ocorrência, podendo-se citar como mais graves: baixa produção de aves, baixo poder aquisitivo, baixo nível educacional e uma insuficiente corrente propagandista do produto acabado.

No momento em que a população passou a aceitar a ave de granja, em substituição à de produção caseira, a avicultura tornou-se um bom negócio e muitos entraram nessa indústria no Estado da Bahia.

No último decênio, (1960/1970), a avicultura baiana conheceu sensíveis e influentes mudanças, passando de atividade de "lazer" para uma atividade em que, acima de tudo, estava o desejo de alcançar a racionalidade. Através da introdução de linhagens melhoradas e outras medidas, os criadores passaram a visar altos incrementos na produtividade, apesar da existência de alguns granjeiros com a mentalidade de "criar galinha".

No início da década de 1960, quase que não havia, na Bahia, criatórios de aves com bases racionais e comerciais. A partir de então, a avicultura voltada para o mercado tomou impulso, principalmente em Salvador, (o maior consumidor do Estado) e Conceição da Feira, onde surgiram os primeiros aviários organizados.

A falta de informação experimental sobre grande número de problemas e o desentrosamento entre a informação técnica e a informação econômica forçavam, frequentemente, o administrador da empresa avícola a procurar seus objetivos por tentativas. Enquanto essas tentativas se processavam, os erros que elas acarretavam, catastróficos no início, passaram a diminuir pela acumulação de experiências próprias. Mesmo assim, continuavam a provocar desvios na combinação

ótima dos recursos. Tal fato não ensejava ao empresário situar-se num nível de produção que lhe permitisse atingir o ponto de maximização de lucros.

Embora a produção de aves, em termos absolutos, tenha crescido nos últimos anos, Quadros 1 e 2 no Estado da Bahia, tal fenômeno não acompanhou os desejos dos consumidores em termos quantitativos (demanda), acarretando então um progressivo aumento no preço da Carne de aves. SILVA (23).

Isto chamou a atenção dos produtores e cooperativas avícolas do Centro-Sul do País, que viram na capital baiana um grande mercado para comercializar o excedente de sua produção. Tal fato, em parte, favoreceu ao consumidor baiano, de vez que com permanentes importações tiveram uma distribuição mais uniforme e a preços mais baixos. SILVA (23).

Se por um lado favoreceu ao consumidor, o mesmo não se pode dizer em relação aos produtores de aves que além de se depararem com problemas de comercialização, - (atraso nas vendas, dada a concorrência com o produto congelado importado) - viram-se obrigados a vender sua produção a preços relativamente baixos, o que vem causando desagradáveis consequências. SILVA (23).

Para o Estado da Bahia, essas assertivas esclarecem uma parcela negativa em sua economia. Com as importações, maiores recursos financeiros continuam a ser remetidos para os Estados exportadores, drenando a economia interna. Ocorre ainda o desinteresse dos produtores locais em ampliar os seus negócios atuais, bem como o dos produtores em potencial, na abertura de futuras empresas que viriam preencher parte do mercado carente.

Portanto, vendo a problemática pelos diversos ângulos: "do consumidor, do produtor e do Estado", a Secretaria da Agricultura do Estado da Bahia se propôs ao estudo e a análise dos aspectos relevantes na produção de frangos-de-

corde no Recôncavo Baiano, dada a sua proximidade ao grande centro consumidor, a cidade do Salvador.

Além do mais esse estudo poderá dar uma informação, senão efetiva, pelo menos esclarecedora sobre a estrutura da produção da avicultura no Recôncavo Baiano, referente ao período julho a setembro de 1972.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

Este trabalho teve como objetivo geral o estudo de uso dos fatores, sua eficiência, sua combinação na produção de frangos-de-corte, a partir da função de produção, numa região tipicamente produtora e especializada, Recôncavo Baiano. Tentou-se obter informações úteis a fim de que as instituições governamentais e privadas ligadas à avicultura baiana pudessem orientar melhor sua política de incentivos e investimentos, no sentido de proporcionar aos produtores e consumidores o mais elevado nível de satisfação.

1.3.2. Objetivos Específicos

Tentando atingir o objetivo geral, buscou-se especificamente o seguinte:

- a) fazer uma descrição da exploração de frangos-de-corte, na área;
- b) estimar uma função de produção de frangos-de-corte, para a região;
- c) estimar as relações entre os níveis de investimento dos fatores e o nível de produção;
- d) estimar para o período o nível de uso de cada recurso, individualmente, e avaliar, se for possível e conveniente, novas combinações que elevem ao máximo a eficiência econômica dos recursos envolvidos no processo produtivo;
- e) determinar, na oportunidade, a natureza dos rendimentos à escala.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

Somente a partir de 1961 é que, no Brasil, os estudos econométricos sobre função de produção passaram a ter destaque. Hoje estão bastante difundidos, principalmente nas escolas superiores que ministram cursos de pós-graduação.

Apresenta-se, aqui, um ligeiro resumo de trabalhos sobre função de produção.

TEIXEIRA et OLIVEIRA (27) estudaram a função de produção de Arroz em Itumbiara, Goiás, onde foi ajustada uma do tipo COBB-DOUGLAS que evidenciou a existência de retornos decrescentes à escala em relação aos fatores estudados; a soma dos bi foi 0,8159. Apresentou um $R^2 = 0,7586$.

A análise mostrou que investimentos em despesas gerais poderiam ser consideradas em nível ótimo; o fator terra com cultura estava com uso em excesso, enquanto o trabalho braçal e trabalho animal deveriam ser aumentados.

OLIVEIRA (18) ajustou uma função de produção tipo COBB-DOUGLAS para a cultura do milho, em Patos de Minas Gerais, concluindo que todos os fatores estavam no estágio racional de produção; contudo não foi possível estimar a combinação ótima dos fatores conjuntamente, dada a existência de rendimentos crescentes à escala.

Por fim, concluiu que terras de culturas e benfeitorias deveriam ser aumentadas, enquanto trabalho animal poderia ser reduzido. Já trabalho braçal poderia ser considerado mais ou menos no nível ótimo.

PELLEGRINI (20) estimou uma função de produção tipo COBB-DOUGLAS em Itapetininga, São Paulo, concluindo que, com exceção de despesas de custeio e inversão em animais de trabalho, os outros insumos estavam sendo utilizados no está-

gio racional de produção. A soma dos coeficientes de regressão foi 1,11, indicando retornos crescente à escala. Concluiu que aumentar terra para cultivar milho só deveria ser efetivado se o financiamento fosse pelo prazo de 5 anos. De via haver diminuição no uso dos fatores trabalho e animais de trabalho. Despesas de custeio e inversão em máquinas e equipamentos não puderam ser estudadas com profundidade, de vez que seus coeficientes não diferiram de zero.

HURTADO (14) analisou através de uma função tipo COBB-DOUGLAS, a produtividade marginal dos Recursos Agrícolas em Varginha, Minas Gerais, concluindo que os insumos mão-de obra, despesas gerais, terras com culturas e pastagens estavam sendo utilizados no estágio racional de produção; contudo, a natureza dos retornos à escala indicou rendimentos crescentes, de vez que os bi somaram 1,192.

SILVA (22) analisou a produtividade marginal dos recursos usados na produção de Carne Bovina na Zona de Montes Claros, Minas Gerais, com uma função tipo COBB-DOUGLAS. OR^2 foi 0,97. Os resultados mostraram que os invernistas estavam explorando a atividade, com recursos nos estágios II e III. As variáveis: carne comprada, suplementação de pastagens, benfeitorias e equipamentos deveriam ser expandidas. E as restantes: mão-de-obra, pastagens utilizadas e despesas gerais deveriam ter o seu uso diminuído.

JUNQUEIRA (16) estimou para Ubã, Minas Gerais, uma função de produção para Fumo, do tipo COBB-DOUGLAS. A soma dos coeficientes de regressão aproximou-se da unidade (1,0002), o que pareceu mostrar rendimentos constantes à escala. Inferiu-se que, ignorando-se as variáveis, fertilizante e trabalho animal, setenta por cento da variação na produção eram explicadas pela quantidade de terra empregada e pelas variáveis a ela correlacionadas.

TOLLINI (28) ajustou uma função de produção de Leite

em Leopoldina, Minas Gerais, tipo COBB-DOUGLAS e seu R^2 foi 0,79. As conclusões foram: expandir investimentos em benfeitorias e equipamentos e retrair o uso de alimentação na seca, e de investimentos em terras. Por sua vez, mão-de-obra e assistência sanitária tinham produtividades marginais negativas, enquanto o rebanho estava sendo usado satisfatoriamente.

BARROSO (4) analisou o uso e a produtividade dos recursos em Empresas Rurais nas Zonas de Meia Ponte, e Mato Grosso de Goiás, Goiás, concluindo que, em Meia Ponte, terras em culturas, trabalho total, investimentos em benfeitorias e animais de trabalho poderiam ter o seu uso expandido. As demais variáveis envolvidas neste modelo estavam sendo usadas em excesso. Na Zona de Mato Grosso de Goiás, apenas terras de cultura, investimentos em equipamentos e despesas gerais deveriam ser expandidas. As variáveis: terras em pastagens, trabalho total, animais de trabalho, investimentos em benfeitorias, em equipamentos, em bovinos, em suínos e outros animais poderiam ser diminuídas. Utilizou a função do tipo COBB-DOUGLAS.

OKAMOTO (19) desenvolveu o estudo da função de produção em Aves de Corte no chamado "Cinturão Verde" de São Paulo. Ajustou uma do tipo COBB-DOUGLAS, concluindo que era conveniente expandir o uso dos recursos: mão-de-obra, pintos de um dia, ração e produtos diversos, máquinas e veículos e de equipamentos; enquanto se deveria reduzir os investimentos em benfeitorias. Analisou 37 granjas e a soma dos b_i foi 1,0509.

CAPÍTULO III

MATERIAL E MÉTODO

3.1. Material

Este trabalho utilizou dados colhidos através de entrevistas diretas junto aos avicultores da região definida para a pesquisa, pelo preenchimento de questionários, no período de 23 de setembro a 15 de novembro de 1972.

A região compreendida pela pesquisa é denominada Recôncavo Baiano, formada por municípios que compõem as Micro Regiões Homogêneas: 143, FEIRA DE SANTANA, 150, SALVADOR e 151, RECÔNCAVO BAIANO. Foi também acrescentado ao estudo o município de Alagoinhas.

Todos esses municípios ficam sob a influência direta de Salvador, grande centro de produção, comercialização e consumo de carne de aves. Formam também uma parcela importante nos negócios avícolas, dada a posição de destaque exercida na distribuição do produto ao mercado consumidor da Capital e do Estado.

A região foi escolhida com fundamento em dois pontos principais: 1º) a oportunidade da pesquisa e 2º) a relevância da região no que tange à produção avícola. Quanto à sua oportunidade, a Secretaria de Agricultura do Estado da Bahia manifestou particular interesse pela realização desta pesquisa a fim de que pudesse tomar posição no tocante ao problema avícola que se vem agravando dia a dia. É sabido, ademais, que o Recôncavo é uma região típica e especializada em avicultura, mais precisamente em frangos-de-corte e que, no momento, passa por séria crise, necessitando, destarte, de informações mais reais sobre sua estrutura e composição para que possa enfrentar o tipo de concorrência que lhe fazem os mercados de outros Estados.

A população em estudo foi definida como formada pelas granjas avícolas especializadas em frango-de-corte, situadas nas Micro-Regiões Homogêneas, já discriminadas.

Aplicaram-se questionários em 12 cidades da Região escolhida, a saber: Alagoinhas, Amélia Rodrigues, Conceição da Feira, Conceição do Jacuípe, Cruz das Almas, Feira de Santana, Lauro de Freitas, Mata de São João, Salvador, Santo Amaro, São Gonçalo dos Campos e Simões Filho.

Estes, os municípios mais importantes na área, não só pelo rebanho efetivo (Quadro 4) como pelo nível tecnológico em que se encontra a exploração avícola.

Todos eles de há muito substituíram o sistema tradicional da criação "caseira" por um mais especializado. E para que se tenha idéia do seu rebanho efetivo, organizou-se o Quadro 4, cujos dados se referem a compilações feitas até 31 de dezembro de 1970.

QUADRO 4 - Número Efetivo de Galinhas (*) nos Municípios A-brangidos pela Pesquisa.

MUNICÍPIOS	Nº EFETIVO DE GALINHAS (*)
Alagoinhas	89.349
Amélia Rodrigues	14.109
Conceição da Feira	145.990
Conceição do Jacuípe	23.002
Cruz das Almas	21.851
Feira de Santana	191.267
Lauro de Freitas	145.631
Mata de São João	21.649
Salvador	451.979
São Gonçalo dos Campos	40.450
Simões Filho	20.487
T O T A L	1.177.493

FONTE: Dados Preliminares do CENSO AGROPECUÁRIO-1970-F.IBGE (35).

(*) Galinhas, Galos, Frangos, Frangas e Pintos até 31.12.70.

Como se vê, é relativamente alto o rebanho global destes municípios.

Foi por essa razão que se escolheram as cidades que deveriam ser submetidas ao levantamento de campo.

Frisa-se também, que em alguns estudos relativos aos dados amostrais deste trabalho, usou-se uma estratificação do rebanho, criado num período de 90 dias. Estratificou-se deliberadamente em classes segundo o nº de frangos de corte, em três tipos de granja.



Intervalo (frangos de corte)		Tipo de Granja	Estrato
0 ———	5.000	pequena	I
5.000 ———	10.000	média	II
acima de	10.000	grande	III

3.1.1. Amostra e Limitações

Para a determinação da amostra encontraram-se muitas dificuldades, algumas obtidas por SIMÕES (24) quando efetuou estudos de oferta e custos de produção de Carne Bovina, na Região de Governador Valadares, Minas Gerais, em 1969.

Por não se ter conseguido, junto aos órgãos públicos e privados que lidam com a exploração avícola da área da pesquisa, uma lista completa que informasse o número exato de avicultores da região, teve-se de usar a experiência de outros estudos e determinar um tamanho para as entrevistas.

Para se formar uma relação nominal dos granjeiros, necessitou-se da ajuda direta de muitos deles, do Escritório da Rhodia (filial de Salvador) e da ANCAR-BA.

Nada se sabia sobre os parâmetros da população e, muto menos, a variância que permitisse um critério estatístico para o dimensionamento da amostra. Face à escassez de tempo e de recursos, não foi possível uma amostragem piloto que se acredita seria uma maneira objetiva de estimar os parâmetros populacionais de que se necessitava na oportunidade.

Então, levando-se em conta a extensão da área da pesquisa e as limitações acima expostas, julgou-se suficiente o preenchimento de 70 questionários. Após o levantamento de campo, 10 questionários, cujas informações, para os objetivos que se tinham em mira, não mereceram crédito, foram eliminados.

3.2. Método

A metodologia deste trabalho obedeceu à montagem dos seguintes modelos:

3.2.1. Modelo Econômico

O trabalho foi analisado com base na teoria da firma, dentro do campo da Economia da Produção - (fundamentos de microeconomia estática) - baseando-se principalmente nos conceitos da Função de Produção. Apresentam-se os conceitos teóricos, e, após caracterizadas as pressuposições, faz-se uma análise crítica a respeito da teoria.

3.2.2. O Problema da Extensão de Prazo.

Um dos problemas da análise econômica é a definição da extensão de prazo. As condições a curto e a longo prazos são diferentes. Na teoria, sendo o conceito de extensão de prazo usado como um instrumento analítico, é conveniente definir-se o curto e longo prazos. Por curto prazo entende-se o intervalo de tempo suficiente para que não possam sofrer alterações os fatores fixos, pelo menos os mais importantes. O longo prazo corresponde a um intervalo de tempo suficiente para que a empresa nos seus esforços de variar a produção, tenha possibilidade de introduzir alterações não só nos fatores variáveis mas também no aparelho de produção - (conjunto formado pelos fatores fixos) - e, conseqüentemente, modificar sua própria estrutura. Desaparece, então, a distinção entre fatores fixos e variáveis.

3.2.2. Modelo Matemático ^{1/}

O modelo usado para análise baseia-se na Função de Produção, sendo descritos os conceitos sobre a Teoria da Economia da Produção.

Com efeito:

3.2.2.1. Função de Produção

Simbolicamente representada por:

$$Y_1 = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n);$$

em que Y_1 é a produção medida em unidades físicas, obtida num determinado tempo e com determinada técnica; X_1, \dots, X_n são as quantidades dos fatores variáveis empregados.

a) Produto Físico Total (PFT)

Vem a ser a produção, rendimento ou produtividade física dos fatores variáveis.

b) Produto Físico Médio (PFMe = Y_1/X_i)

É a produção média por unidade dos fatores variáveis.

c) Produto Físico Marginal (PFMa = $\Delta Y_1/\Delta X_i$)

Vem a ser o aumento do PFT decorrente do emprego de uma unidade adicional de cada fator variável.

d) Elasticidade da Produção (E_p)

É definida como a variação percentual na produção de-

^{1/} Alguns conceitos deste ítem foram extraídos de BARROSO, ALBUQUERQUE & SILVA (4); BARROSO (5); HOFFMANN (13); LEFTWICH (17); e SCHUH (21); STONIER e HAGUE (26).

corrente de uma variação percentual nas quantidades empregadas de cada fator. A elasticidade da produção no intervalo ΔX_i é dada por:

$$E_p = \frac{\Delta Y_1 / Y_1}{\Delta X_i / X_i} = \frac{\Delta Y_1}{Y_1} \cdot \frac{X_i}{\Delta X_i} = \frac{\Delta Y_1}{\Delta X_i} \cdot \frac{X_i}{Y_1}$$

Se $\Delta X_i \longrightarrow 0$, o conceito torna-se

$E_p = \frac{dY_1 / Y_1}{dX_i / X_i}$, que ainda pode tomar a seguinte forma:

$$E_p = \frac{dY_1 / dX_i}{Y_1 / X_i} = \frac{PFMa}{PFMe}$$

3.2.2. Relações entre PFT, PFMe, PFMa.

Admitindo o modelo clássico, mostra-se que se pode dividir a função de produção em três estágios quanto ao racional dos fatores (fig. 1).

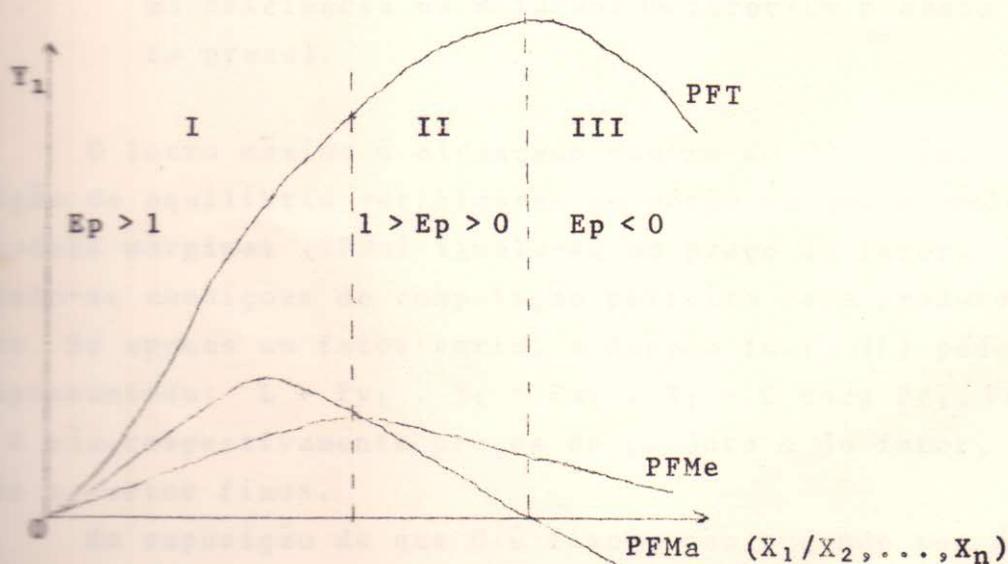


Fig. 1 - Estágios de produção e relações entre PFT, PFMe e PFMa.

A) No primeiro estágio, o PFMa é maior que PFMe, sendo ambos positivos. O PFT cresce a uma taxa mais que proporcional. Dessa definição decorre que, o PFMe é crescente e que nesse estágio, pela definição de Ep, ela é maior que um. No limite entre 1º e 2º estágios tem-se:

$$E_p = \frac{PFMa}{PFMe} = 1 \text{ ou } PFMa = PFMe. \text{ Aqui o PFM é máximo.}$$

B) No segundo estágio, o PFMa é menor que o PFMe, sendo ainda ambos positivos. O PFT cresce a uma taxa menor que proporcional. Daí decorre que o PFMe é decrescente e que, nesse estágio, pela definição de Ep, ela está entre um e zero. O limite entre o 2º e 3º estágios é o ponto, em que o PFT máximo; nesse ponto tem-se PFMa = 0 e Ep = 0.

C) No terceiro estágio, o PFMa é negativo e consequentemente a Ep é negativa. O PFT é decrescente.

3.2.2.3. Condição Necessária e Suficiente para Obter a Máxima Eficiência na Relação: "Um fator/Um produto". (curto prazo).

O lucro máximo é alcançado dentro do 2º estágio e a posição de equilíbrio verifica-se no ponto em que o valor do produto marginal (VPMa) iguala-se ao preço do fator, admitindo-se condições de competição perfeita para produto e fator. Se apenas um fator varia, a função lucro (L) pode ser representada: $L = P_{y_1} \cdot Y_1 - P_{x_1} \cdot X_1 - C$ onde P_{y_1} , P_{x_1} , Y_1 e C são, respectivamente, preços do produto e do fator, produção e custos fixos.

Na suposição de que C é fixo e não podendo ser alterado a curto prazo, pelas decisões do empresário, haverá lucro

enquanto a diferença entre $(P_{Y_1} \cdot X_1)$ e $(P_{X_1} \cdot X_1)$ for maior que C . A maximização da equação lucro se dará quando verificadas as duas seguintes condições:

A) Condição de Primeira Ordem:

$$\frac{dL}{dX_1} = \frac{d(P_{Y_1} \cdot Y_1 - P_{X_1} \cdot X_1 - C)}{dX_1} = P_{Y_1} \cdot \frac{dY_1}{dX_1} - P_{X_1} = 0$$

ou, $P_{Y_1} \cdot P_{FMax_1} = P_{X_1}$; ou ainda, $VP_{Max_1} = P_{X_1}$

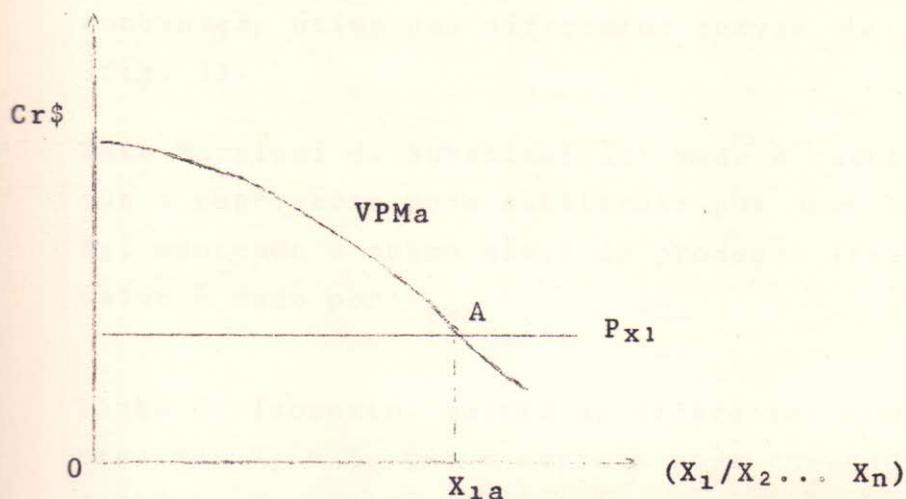


Fig. 2 - Relações entre o preço e o valor do produto marginal do recurso e o ponto de maximização de lucro.

B) Condição de Segunda Ordem:

$$\frac{d^2L}{dX_1^2} = \frac{d\{P_{Y_1} (dY_1/dX_1) - P_{X_1}\}}{dX_1^2} = P_{Y_1} \cdot \frac{d^2Y_1}{dX_1^2} < 0$$

ou seja, a derivação primeira do lucro em relação ao fator X_1 é igual a zero e a derivação segunda é menor que zero. Esta condição significa que o P_{FMax_1} é decrescente.

3.2.2.4. Função de Produção com Dois Fatores.

É representada simbolicamente por: $Y_1 = f(X_1, X_2)$, e dela tiram-se os seguintes conceitos:

- A) Isoproducto: mostra as diferentes combinações de X_1 e X_2 para um mesmo nível de produção (fig. 3).
- B) Isoclinas: são linhas que unem os pontos de igual inclinação das curvas de isoproducto (fig. 4).
- C) Linha de Expansão: é a isoclina que une os pontos de combinação ótima das diferentes curvas de isoproducto (fig. 5).
- D) Taxa Marginal de Substituição: mede a quantidade de X_1 que o empresário pode substituir por uma unidade de X_2 , mantendo o mesmo nível de produção (fig. 6). Seu valor é dado por:
$$TMS_{X_1/X_2} = \frac{\Delta X_1}{\Delta X_2}$$
- E) Linha de Isocusto: mostra as diferentes combinações de recursos X_1 e X_2 que a empresa pode comprar para um determinado dispêndio total, quando são conhecidos os preços dos recursos (fig. 5).

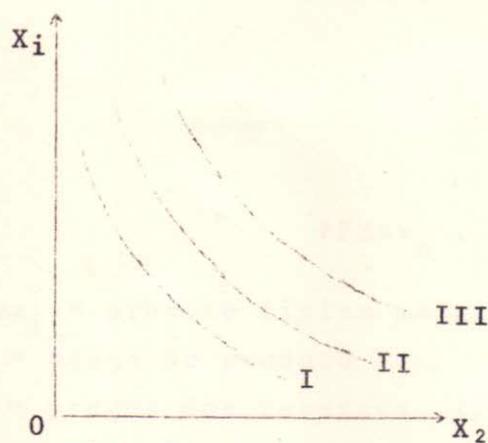


Fig. 3 - Curvas de Isoproducto

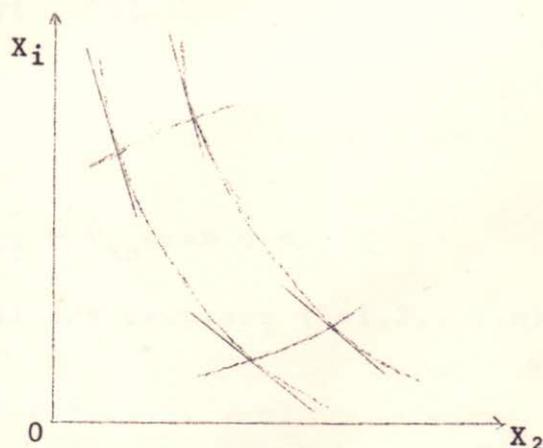


Fig. 4 - Isoclinas

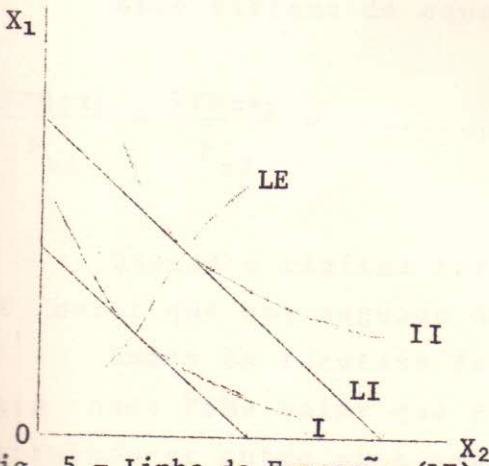


Fig. 5 - Linha de Expansão (LE) e Linha de Isocusto (LI)

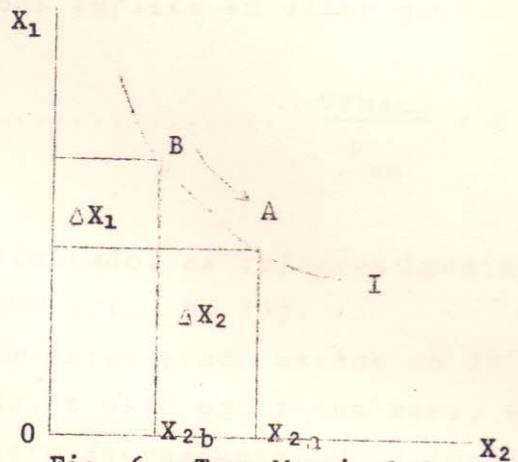


Fig. 6 - Taxa Marginal de Substituição

3.2.2.5. Condições de Máxima Eficiência Econômica para UM Produto e DOIS ou MAIS Fatores.

O princípio é semelhante ao visto para o caso de um fator variável; todavia, há que se considerar agora as proporções em que os fatores são usados. Para a estimativa da combinação e nível ótimo de uso dos recursos, em situação de capital ilimitado, a teoria manda que se observem as seguintes condições simultâneas:

$$PFMax_1 \cdot P_{y1} = P_{x1}$$

$$PFMax_2 \cdot P_{y1} = P_{x2}$$

$$\begin{matrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{matrix}$$

$$PFMax_n \cdot P_{y1} = P_{xn}, \text{ em que}$$

$PFMax_i$ = produto físico marginal dos recursos ($i=1,2,\dots,n$)

P_{y1} = preço do produto

P_{xi} = preços dos recursos; ($i=1,2,3,\dots,n$)

Esse sistema de equações implica em dizer que:

$$\frac{VP_{Max1}}{P_{x1}} = \frac{VP_{Max2}}{P_{x2}} = \dots \dots \dots \frac{VP_{Maxn}}{P_{xn}} = K = 1$$

Quando o capital for limitado, as relações igualarão a K, maior que um, segundo SCHUH (21, p. 75).

Todos os recursos devem estar sendo usados no 2º estágio, onde PFMe maior que PFMa, e este maior que zero, substituindo-se entre si a uma taxa decrescente. Os valores dos produtos físicos marginais, que satisfazem a esse sistema de equações simultâneas, levados às respectivas equações das derivadas parciais e mantendo sempre os demais recursos fixos em algum nível, darão as quantidades de recursos a usar, de modo que se obtenha o nível ótimo de produção com vistas à maximização dos lucros.

3.2.2.6. Combinações dos Fatores da Produção.

A abordagem, aqui, recebeu a fundamentação teórica da Taxa Marginal de Substituição ($TMS_{xi/xj}$), de um recurso por outro.

A Taxa Marginal de Substituição do fator x_i pelo fator x_j mede a quantidade de x_i que o empresário pode substituir por uma unidade de x_j , mantendo o mesmo nível de produção. É semelhante a afirmar que existem inúmeros pares de valores (x_i, x_j) que satisfazem a um mesmo nível de produção, quando há substituição entre os recursos.

$$\text{Então: } TMS_{xi/xj} = \left| \frac{X_i}{X_j} \right| = \left| \frac{-i}{X_j} \right| = \left| \frac{PF_{Maxjyl}}{PF_{Maxiyl}} \right| = \left| \frac{VP_{Maxjyl}}{VP_{Maxiyl}} \right|$$

Mas só esse valor não é suficiente para indicar o tipo de mudança no uso dos fatores, tomados dois a dois, formando a melhor combinação, a custo mínimo, com o nível da produção mantida constante.



Para tanto, comparou-se a TMS à relação inversa de preços, isto é, se:

- a) $|TMS_{x_i/x_j}| > P_{x_j}/P_{x_i}$, implica na necessidade de se reduzir o fator X_i e se aumentar o fator X_j , mantendo-se constante o nível de produção e os demais recursos do processo produtivo, com a finalidade de se obter melhor combinação dos dois recursos, para um custo mínimo;
- b) $|TMS_{x_i/x_j}| < P_{x_j}/P_{x_i}$, a implicação é ao contrário de (a);
- c) $|TMS_{x_i/x_j}| = P_{x_j}/P_{x_i}$, tem a combinação ótima.

3.2.2.7. Uso e Conhecimento das Funções de Produção.

Os estudos da função de produção tem uma gama variada de aplicações. Comentam HEADY e DILLON (8) algumas das prováveis razões do crescente uso destes conceitos, em Economia.

O conceito de Função de Produção, quando é possível se determinar a elasticidade da produção para cada fator e indicar a natureza dos retornos à escala através da soma de suas elasticidades, o que permite uma definição da extensão do prazo, é por demais útil e necessário no sentido de bem conduzir as políticas de produção e desenvolvimento econômico.

Os coeficientes da equação de produção, através de suas estimativas, ao mostrar a natureza da substituição entre recursos e da transformação entre recursos e produtos, dão uma orientação para realizar o comércio local, inter-regional e até mesmo a nível internacional em bases mais bem definidas.

Os fatores devem ser distribuídos através da produção; portanto, é necessário conhecer-se a importância de cada um deles no processo produtivo.

Combinação e nível ótimo no uso dos recursos são duas questões frequentes na economia da produção. Mais uma vez a função de produção é justificada, pois, com adequados indicadores de escolha, ela fornece as informações suficientes para tomadas de decisão.

É possível derivar relações de custos partindo da função de produção, as quais têm múltiplas e importantes aplicações em análise econômica, embora não seja esse o único caminho para estudos de custos de produção; contudo é o que permite melhor aproximação da realidade. Aquelas são as bases para a derivação das curvas de custo variável médio e custo marginal, o que fornece todo o cabedal teórico de conhecimentos para que também se tenha a derivação da oferta do produto, para qualquer extensão de prazo que se queira.

3.2.3. Modelo Estatístico ^{2/}

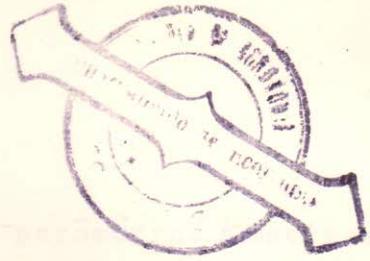
O modelo utilizado aqui foi uma função de tipo COBB-DOUGLAS. Este modelo consiste no ajustamento dos dados observados à regressão da forma:

$$Y_1 = a \prod X_i^{b_i} \cdot E_i$$

a qual, após uma anamorfose logarítmica, torna-se linear sob a seguinte expressão:

$$\log Y_1 = \log a + \sum_{i=1}^n (b_i \log X_i) + \log E_i \text{ em que,}$$

^{2/} Alguns conceitos deste ítem foram extraídos de: HURTADO (14); JUNQUEIRA (16); OLIVEIRA (18); OKAMOTO (19); PELLEGRINI (20); TEIXEIRA & OLIVEIRA (27); TOLLINI & SCHUH (28) e SILVA (22).



- Y_1 = variável dependente;
 a = constante de regressão;
 b_i = coeficiente de regressão, ($i = 1, 2, \dots, n$);
 X_i = variáveis independentes, ($i = 1, 2, \dots, n$);
 E_i = erro aleatório, ($i = 1, 2, \dots, n$)

O modelo apresenta algumas propriedades específicas, a saber:

- a) Os coeficientes de regressão na forma logaritmizada, b_i , são as próprias elasticidades parciais de produção, consideradas constantes e independentes das quantidades Y_1 e X_i ;
- b) a soma dos coeficientes de regressão indica a natureza dos rendimentos à escala;
- c) as curvas de isoproducto são assintóticas aos eixos, o que evidencia que os insumos não são substitutos perfeitos;
- d) o valor do produto marginal iguala à multiplicação do coeficiente de regressão pelo produto físico médio correspondente;
- e) a taxa marginal de substituição entre os fatores é calculada pelo quociente das respectivas produtividades marginais;
- f) a linha de expansão é uma reta passando pela origem.

3.2.3.1. Justificativas do Modelo Escolhido.

O modelo estatístico escolhido é devido ao seu emprego generalizado pelas razões que se seguem:

- a) fácil interpretação das elasticidades de produção;

b) devido ao pequeno número de parâmetros a estimar, obtem-se maior número de grau de liberdade nos testes estatísticos;

c) as produtividades marginais dos fatores são calculadas facilmente;

d) as elasticidades de produção podem ser comparadas entre si, por independerm de Y_1 e X_i ;

e) os rendimentos à escala são facilmente obtidos pela soma dos coeficientes de regressão;

f) e, entre outros, porque o seu uso envolve computações relativamente mais simples que outros modelos algêbricos.

Contudo, o modelo apresenta desvantagens; entre elas, citam-se:

a) não explica, simultâneamente, os diferentes estágios da produção, de vez que as elasticidades parciais da produção são constantes;

b) as linhas de isoproducto têm o mesmo gradiente quando dois fatores X_i e X_j são usados nas mesmas proporções, em sucessivos níveis de "output", o que não é realístico;

c) as linhas de isoproducto num plano $X_i X_j$ tornam-se as sintóticas aos eixos verticais e horizontais, implicando que exista uma amplitude infinita na qual as proporções dos dois fatores podem ser variadas para um mesmo nível de produção, o que nem sempre é verdadeiro;

d) a obrigatoriedade de ser constante a TMS entre reursos, ao longo da linha de escala, é outra limitação, pois é sabido que, à medida que aumenta o nível

de produção, a TMS entre dois recursos quaisquer, tais como proteína e carboidratos, na alimentação de animais em crescimento e engorda, vai diminuindo, e portanto afastando-se da reta preconizada pela linha de expansão;

e) se um fator $X_i = \text{zero}$, implica em $Y_1 = \text{zero}$;

f) impossibilidade de se determinar um PFT máximo.

3.2.3.2. Derivação dos Conceitos Econômicos a Partir da Função do Tipo COBB-DOUGLAS.

a) Elasticidade da produção: como já foi dito, é constante, independente de Y_1 e X_i , e igual a b_i

$$E_p = \frac{dY_1}{dX_i} \cdot \frac{X_i}{Y_1} = b_i \cdot \frac{a X_i^{b_i}}{X_i} \cdot \frac{X_i}{a X_i^{b_i}} = b_i$$

b) Retornos à Escala é definido como:

$\sum_{i=1}^n b_i = 1$ \implies retornos marginais à escala constante.

$\sum_{i=1}^n b_i > 1$ \implies retornos marginais crescentes, quando X_i cresce.

$\sum_{i=1}^n b_i < 1$ \implies retornos marginais decrescentes, quando X_i cresce.

c) Produto Físico Marginal (PFMa)

$$PFMa = \frac{dY_1}{dX_i} = b_i \frac{Y_1}{X_i}$$

d) Taxa Marginal de Substituição:

$$TMS_{x_i/x_j} = \frac{\Delta X_i}{\Delta X_j} = \frac{b_j X_i}{b_i X_j}$$

e) Caminho de Expansão: ao longo do caminho de expansão sabe-se que:

$$TMS_{xi/xj} = \frac{Pxj}{Pxi}, \text{ comparando com o valor de ítem}$$

$$\frac{bjXi}{biXj} = \frac{Pxj}{Pxi}, \text{ resolvendo em relação a } Xi, \text{ vem que:}$$

$$Xi = \frac{Pxj \cdot bi}{Pxi \cdot bj} Xj, \text{ e como: } Pxi, Pxj, bi \text{ e } bj \text{ são cons}$$

tantes, é fácil ver que o caminho de expansão é uma reta, com traço zero.

f) Combinação Ótima dos Insumos: igualando-se PFMa dos fatores (obtidos pelas derivadas parciais da função de produção em relação a cada fator) a seus respectivos preços, resultará num sistema de "n" equações a "n" incógnitas, o qual deverá ser resolvido si multâneamente.

3.2.4. Definição das Variáveis

Procurou-se identificar as variáveis que mais expressão tinham dentro do modelo, através de um estudo individual ou agregado. Qualquer abordagem aqui refere-se a um estudo individual ou agregado, correspondente ao período de 01 de julho a 30 de setembro de 1972.

Aplicou-se o modelo simbolicamente representado por:

$Y_1 = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ e "a priori" foram descritas como variáveis as seguintes:

X_1 número de animais vendidos por período de 90 dias, acrescidos dos animais consumidos pelos proprietários e pelos operários, além da venda de esterco. Ao total chamou-se de renda bruta da granja.

- X₁, pintos de um dia, mensurados em cruzeiros. Relaciona os gastos efetuados na compra de pintos de 1 dia, período já definido.
- X₂, alimentação inicial do rebanho. Compreende as despesas com milho, concentrado, ração balanceada ou outro tipo de ração inicial que o granjeiro forneça ao plantel, durante o período em foco. Medida em cruzeiros.
- X₃, alimentação de engorda (ou crescimento) do plantel. Quantifica os gastos com milho, concentrado, ração misturada ou outro tipo de ração de engorda fornecida ao rebanho, durante o mesmo período. Valor em cruzeiros.
- X₄, trabalho braçal. Medido em número de dias de serviço sendo toda mão-de-obra reduzida a unidade de homens/dias.
- X₅, despesas com medicamentos em cruzeiros. Mensura todo o dispêndio efetivado com medicamentos, tais como: vacinas, antibióticos, etc.
- X₆, despesas gerais. Compreende o consumo, em unidades de cruzeiros, de energia elétrica, combustíveis, lubrificantes, material de limpeza e desinfecção dos galpões, perdas, etc.
- X₇, investimento em terras e benfeitorias. (Foi agregado em razão do pouco uso da terra em avicultura, relativo aos outros itens). O investimento terra está medido em valor "nua" ao preço da região, levando-se em conta sua qualidade e localização, bem como só a quantidade ocupada pela granja. Como benfeitorias foram computados abrigos, casas, cercas, armazéns, tanques, caixas-d'água, cacimbas, depósitos e fábricas de ra-

ção, além de outras como: silos, casas de força, escritórios, etc. O fluxo de serviços prestados pelas benfeitorias foi dado pelo valor das depreciações e reparos. (O ítem terra não foi depreciado). A depreciação linear foi calculada, segundo TOLLINI (28). O nível do investimento foi abordado pelo seu valor atual.

X_8 , investimento em máquinas e equipamentos. Compõe-se principalmente de: moto-bomba, campânulas, círculo de proteção, motores, comedouros, bebedouros, veículos, carrinhos de mão, carretas, balanças e demais equipamentos que prestam serviços ao processo produtivo e o fluxo é representado por depreciações e reparos. A depreciação foi calculada pela mesma expressão definida para X_7 . E o nível de investimento foi também tomado pelo seu valor atual.

Quer-se, desde logo, chamar a atenção para o seguinte fato muito importante: A depreciação das variáveis X_7 e X_8 foi calculada para um ano; contudo no estudo amostral e econométrico tomou-se apenas um quarto do seu valor, de vez que o período considerado é de 90 dias.

Equações:

$$I_{123} = X_1 + X_2 + X_3$$

$$I_{23} = X_2 + X_3$$

$$I_{56} = X_5 + X_6$$

$$I_{78} = X_7 + X_8$$

3.2.5. Escolha da Equação

Dentro do modelo preconizado, testaram-se 5 equações. Uma com todas as variáveis tomadas isoladamente. As outras equações com agregação ou subtração de variáveis. Todas fo-



ram ajustadas pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se o computador eletrônico IBM-1130 do Centro de Processamento de Dados da Universidade Federal do Ceará.

Os critérios utilizados na escolha da "melhor" equação obedeceram: (a) coerência dos sinais dos coeficientes da regressão com os princípios econômicos em jogo; (b) significância estatística dos coeficientes de regressão; (c) a que o coeficiente de determinação (R^2) tivesse um valor relativamente alto; (d) que não apresentasse auto-correlação significativa nos resíduos; (e) grau de multicolinearidade entre as variáveis explicativas.

Após obtidas as equações, aplicou-se a estatística "F" através da análise da variância para testar a significância de cada regressão. Os coeficientes de regressão receberam tratamento idêntico para teste "t" e os resíduos foram submetidos à estatística DURBIN-WATSON, para testar a presença de distúrbância autocorrelacionadas.

As cinco funções ajustadas foram do tipo:

$$\text{Prob. 1): } \log Y_1 = f(\log(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8))$$

$$\text{Prob. 2): } \log Y_1 = f\{\log(X_1, (X_{23}), X_4, (X_{56}), (X_{78}))\}$$

$$\text{Prob. 3): } \log Y_1 = f\{\log((X_{123}), X_4, (X_{78}))\}$$

$$\text{Prob. 4): } \log Y_1 = f\{\log(X_1, (X_{23}), X_4, X_6, (X_{78}))\}$$

$$\text{Prob. 5): } \log Y_1 = f(\log(X_1, X_2, X_3, X_4, X_7))$$

CAPÍTULO IV

RESULTADOS E DISCUSSÕES



O que se pretende neste Capítulo é apresentar um estudo baseado em dois tipos de análises. Primeiro, são descritas as principais características observadas na exploração avícola de corte do Recôncavo Baiano, apoiadas em informações colhidas no levantamento de campo.

Segundo, faz-se uma análise econométrica numa tentativa de encontrar os objetivos específicos desta dissertação.

4.1. Características Gerais e Econômicas da Exploração Avícola-de-Corte no Recôncavo Baiano.

Espera-se que este enfoque venha indicar alguma orientação que sirva de base para as tomadas de decisão com respeito ao futuro da avicultura industrial, na região, pela instituição pública ou privada.

4.1.1. Relação Proporcional Entre os Principais Ítens de Capital.

A tentativa aqui é mostrar como se encontra a indústria avícola (frango-de-corte) no Recôncavo. Calculou-se a proporção entre os principais itens de capital, na esperança de se poder fazer comentários e comparações entre eles, para um trimestre, (julho a setembro de 1972).

Numa rápida análise, o Quadro 5 indica que a maior proporção do capital aplicado neste ramo da avicultura se destina à alimentação global do rebanho, aproximadamente 53%. E que, quase 25% se reservam à aplicação em fatores chamados fixos (terra, benfeitorias, máquinas e equipamento).

A aplicação do capital nestes fatores fixos condiciona a uma imobilidade por resultar na imobilidade desse capital, o qual deve ser remunerado por aquela cota envolvida

com os fatores variáveis (ou que giram mais rápidos). Por isso, se quer mostrar que a exploração avícola exige investimentos relativamente altos para aqueles fatores denominados fixos.

QUADRO 5 - Relação Entre os Principais Ítens de Capital, (*) e Percentual, na Avicultura de Corte do Recôncavo Julho/Setembro - 1972.

Í T E N S	Níveis de Investimento	
	Cr\$ 1.000,00	%
Rebanho	647,79	17,9
Alimentação Inicial	713,91	19,7
Alimentação Êngorda	1.220,78	33,8
Medicamentos	44,05	1,2
Despesas Gerais	97,17	2,7
Terra e Benfeitorias	715,26	19,7
Máquinas e Equipamentos	180,66	5,0
T O T A L	3.619,63	100,0

(*) Excluiu-se Mão-de-Obra por ter sido medida em unidades físicas.

FONTE: Dados da Amostra.

Com a finalidade de se estudar a distribuição dos investimentos pelos itens: rebanho, alimentação global, medicamentos, terras e benfeitorias e máquinas e equipamentos, eles foram estratificados segundo a classe de tamanho da exploração, a que pertenciam, por ciclo de 90 dias.

Como era de se esperar (Quadro 6), é evidente o aumento do investimento em cada ítem, quanto ao total, à medida

que se passa de um estrato para outro, na ordem crescente. A unidade monetária é Cr\$ total/classe de produção.

QUADRO 6 - Níveis de Investimentos em Cr\$ 1.000,00, para Alguns Ítens de Capital Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango de Corte no Recôncavo. Julho a Setembro de 1972.

Classes de produção 1000 frang.	rebanho	alimentação (*)	medicamentos	Terras e benfeitorias	Máquinas e equipamentos	Total
0 ——— 5	60,81	194,85	2,96	100,59	22,08	381,30
5 ——— 10	176,58	542,37	12,20	253,47	47,50	1.031,70
maior de 10	410,40	1.197,47	28,87	361,64	111,43	2.109,81

FONTE: Dados da Amostra

(*) Alimentação Inicial e de Engorda.

Entretanto, aspectos de interesse econômico observam-se quando são distribuídos não o valor em termos absolutos, mas a parte proporcional de cada ítem relativo ao total de cada classe. (Quadro 7).

QUADRO 7 - Distribuição Proporcional dos Ítems de Investimento, Segundo o Tamanho das Classes, na Produção de Frangos-de-Corte no Recôncavo. Julho a Setembro 1972.

Classes de produção	rebanho	alimentação (*)	medicamentos	terras e benfeitorias	máquinas e equipamentos	total
1000 frang.	%	%	%	%	%	%
0 ——— 5	15,9	51,2	0,8	26,3	5,8	100,0
5 ——— 10	17,1	52,6	1,2	24,5	4,6	100,0
maior de 10	19,5	56,8	1,4	17,1	5,2	100,0

FONTE: Dados da Amostra

(*) Alimentação Inicial e de Engorda.

Os ítems: rebanho e alimentação apresentam ligeiras diferenças de uma classe para outra; contudo, nada se pode adiantar sobre a significância dessas diferenças. Nota-se que alimentação é o ítem mais exigente de capital. Também convém notar que o ítem terras e benfeitorias decresce o seu valor percentual de uma classe menor para uma maior.

É um caso típico de economia de escala.

4.1.2. Tamanho Médio da Exploração e Área Média das Granjas.

Procura-se aqui dar uma idéia do tamanho médio da exploração de frango-de-corte no período julho a setembro de 1972. Convém advertir que, nesse período, a avicultura de corte, no Recôncavo, passava por momentos de euforia, dada a escassez de produto acabado, no mercado. De todos os entrevistados, somente duas granjas estavam com seus galpões ociosos

por motivos alheios à atividade. Normalmente, alguns deles reduzem seu efetivo no primeiro semestre comercial de cada ano, alegando a impossibilidade da concorrência com o produto congelado, importado. Portanto, o número médio aqui determinado por classe não deve ser tomado como padrão para o ano como um todo.

O cálculo da média de cada estrato, no Quadro 8, foi feito por ponderação, considerando o número de frangos criados no período e sua frequência observada, na amostra.

QUADRO 8 - Número Efetivo e Médio de Aves (*), Número de granjas Entrevistadas Segundo a Classe de Produção - Julho a Setembro - 1972 - Recôncavo.

Classes de Produção 1000 frang.	total de aves (cabeças)	granjas visitadas		nº médio aves por classe (cabeças)(*)
		(nº)	(%)	
0 ——— 5	54.900	21	35,0	2.614
5 ——— 10	157.200	23	38,4	6.835
maior de 10	381.000	16	26,6	23.813
T O T A L	593.100	60	100,0	-

FONTE: Dados da Amostra

(*) somente frangos-de-corte.

Com respeito à área ocupada, somente pelas granjas, estimou-se o uso médio da terra nos diferentes estratos. Observa-se no Quadro 9 que é, realmente, pouco o uso desse fator, como se esperava,

QUADRO 9 - Número Total e Médio de Hectares por Estrato, Número de Granjas Entrevistadas, Segundo a Classe de Produção - Julho a Setembro de 1972 - Recôncavo.

Classes de Produção	Total área granjas visitadas	área média
1.000 frangos	(ha)	(nº) (ha/granja)
0 ————— 5	11,3	21 0,53
5 ————— 10	13,0	23 0,56
maior de 10	26,4	16 1,65

FONTE: Dados da Amostra.

Nota-se que nos primeiro e segundo estratos a área média pouco difere. Nada se pode afirmar sobre a significância das diferenças entre os três estratos. Nos levantamentos, foram encontrados os mais variados tamanhos. Para cada estrato, os extremos, das áreas das granjas, foram respectivamente: primeiro estrato: 0, 1; 2, 0 ha. Segundo estrato: 0, 2; 2, 0 ha, e terceiro estrato: 0, 3; 5, 0 ha.

Esses números, no entanto, tendem a crescer, de acordo com a opinião dos próprios entrevistados, Quadro 10.

QUADRO 10 - Número de Produtores de Frango-de-Corte Referente a Possível Variação nos Negócios. Julho a Setembro de 1972 - Recôncavo Baiano.

Classes de produção 1.000 frangos	querem aumentar		não querem aumentar	
	(nº)	(%)	(nº)	(%)
0 ————— 5	19	90,48	2	9,52
5 ————— 10	14	60,87	9	39,13
maior de 10	13	81,26	3	18,75

FONTE: Dados da Amostra

Pelas informações do Quadro 10, observa-se que, na a classe dos pequenos granjeiros, existe maior pretensão em aumentar a exploração avícola. Contudo, para tanto, é necessário que haja uma estabilidade do ponto de vista de mercado, comercialização, padronização dos produtos, segundo parecer dos próprios granjeiros.

4.1.3. Investimentos Médios em Bens de Capital e Uso da Mão-de-Obra.

O que se pretende neste tópicó é um exame sobre as relações de capital médio por 1.000 aves; mão-de-obra média por mil aves e capital/mão-de-obra. Dividiu-se o capital sob as formas de capital de custeio (Quadro 11) (rebanho, alimentação global e medicamentos) - capital de investimento (Quadro 12) (terra, benfeitorias, máquinas e equipamentos).

QUADRO 11 - Uso do Capital de Custeio, Total e Médio por 1.000 Aves (*), Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

Classes de Produção 1.000 frangos		capital custeio	efetivo de aves	média por
		total Cr\$	total 1.000 cabeças (*)	1.000 aves Cr\$
0	5	258.628,	54,9	4.710,89
5	10	731.145,	157,2	4.651,05
maior de	10	1.636.747,	381,1	4.294,79

FONTE: Dados da Amostra

(*) somente frangos-de-corte.

Nota-se no Quadro 11 que o capital de custeio total aumenta quando se passa de uma classe para outra, na ordem crescente. Mas, em termos de média por mil aves, esse valor decresce, seguindo a mesma ordem. Observa-se que os chamados grandes avicultores empregam melhor essa forma de capital em seus negócios. E uma razão para isso é um melhor aproveitamento do nível tecnológico de que dispõem os grandes avicultores.

Partindo, agora, para a análise do capital sob a forma de investimento (Quadro 12), encontram-se elementos realmente eficazes para mostrar a que nível a avicultura de corte, no Recôncavo, passa a racional quanto à utilização deste fator.

QUADRO 12 - Utilização do Capital de Investimento, Total e Médio por 1.000 aves (*), Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro de 1972.

Classes de Produção	capital de inves- timento total	efetivo de aves total	média por 1.000 aves
1.000 frangos	Cr\$	1.000 cabeças (*)	Cr\$
0 ————— 5	122.668,	54,9	2.234,38
5 ————— 10	300.551,	157,2	1.911,90
maior de 10	473.068,	381,1	1.241,32

FONTE: Dados da Amostra

(*) somente frangos-de-corte.

Como se viu no Quadro 5 - este tipo de capital (terra, benfeitorias, máquina e equipamento) - é usado em alta proporção na avicultura de corte no Recôncavo Baiano, ao redor de 25%. Os valores do Quadro 12 mostram que de uma classe menor para uma maior, há um aumento relativamente grande quanto ao capital total. Mas, em termos de média por 1.000 frangos, os valores assumem sentido contrário. E isto quer dizer que o capital de investimento médio apresenta maior produtividade quando é possível aumentar o tamanho do rebanho na granja (economia de escala).

Acredita-se que aqui se tem uma boa informação na tentativa de se dimensionar a faixa de produção para a qual se julga compensar o emprego de tanto capital. É que, dada a sua condição de fator mais ou menos fixo para a empresa, mesmo no prazo médio, e o seu uso ser muito alto, somente a

produção em escala (a níveis industriais) viria remunerar o seu emprego nessa atividade. Daí, perceber-se a razão daqueles granjeiros que pretendem aumentar o volume de seus negócios.

Quanto ao uso da mão-de-obra, cabem algumas considerações. Dos Dados compilados, no levantamento de campo, pode-se organizar o Quadro 13, que pretende dar uma visão da situação atual relativa a esse fator.

QUADRO 13 - Uso da Mão-de-Obra, Total e Média por mil Aves (*), Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

Classes de Produção	Mão de Obra (homens dias)	efetivo de aves 1.000 cab. (*)	homens dias por mil aves
0 ————— 5	1.890	54,9	34,43
5 ————— 10	3.590	157,2	22,84
maior de 10	5.490	381,1	14,41

FONTE: Dados da Amostra

(*) somente frangos-de-corte.

Observa-se uma passagem crescente de um para o próximo estrato, e de maneira inversa com relação à média de uso da mão-de-obra por 1.000 frangos de corte.

É possível que a razão disso esteja na capacidade ociosa a que fica submetido o operário trabalhando para as chamadas pequenas empresas.

E a tendência de diminuir o uso da mão-de-obra nas grandes empresas pode significar uma melhor eficiência da sua utilização.

4.1.4. Proporção Entre Capital de Investimento e Mão-de-Obra.

Neste item, o que mais de perto interessa é a abordagem da relação existente entre capital de investimento e mão-de-obra (Quadro 14), utilizando os valores médios já calculados para os dois fatores.

QUADRO 14 - Relação em Capital de Investimento e Mão-de-Obra, Média de 1.000 Aves (*), Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

Classes de Produção	capital investimento médio por mil aves (*)	homens dias por mil aves	capital por homens
1.000 frangos	Cr\$ -A-	-B-	Cr\$ A/B
0 ————— 5	2.234,38	34,43	64,89
5 ————— 10	1.911,90	22,84	83,70
maior de 10	1.241,32	14,41	84,59

FONTE: Dados da Amostra.

(*) Somente frangos de corte.

Nota-se que, embora os índices médio A e B decresçam ao se passar de um estrato para outro, é o índice B que decresce mais rapidamente. Isso faz com que o índice C tenha uma tendência crescente.

É provável que esta tendência possa ser explicada pela substituição progressiva de capital por mão-de-obra, nas grandes empresas. Ou então, que o emprego do capital seja mais bem utilizado, dando condições a uma maior eficiência no uso da mão-de-obra.

Outro interessante ponto é a relação entre o tamanho do negócio e a fonte de capital (Quadro 15). Duas fontes de capital foram definidas: "capital próprio" e "capital em sociedade". Dentro da classificação de capital em sociedade, dois sub-ítemns foram estabelecidas. "Limitado" e "familiar". (Quadro 16).

Note-se que nenhuma granja visitada possui organização do tipo "sociedade anônima". A análise é feita em função do número de empresas que empregam os tipos de capital e não quanto ao seu valor monetário.

QUADRO 15 - Tipos de Exploração Quanto à Fonte de Capital, Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

Classes de Produção	Capital Próprio		Capital Sociedade	
	nº	%	nº	%
1.000 frangos				
0 ————— 5	21	100,0	0	0,0
5 ————— 10	20	87,0	3	13,0
maior de 10	12	75,0	4	25,0

FONTE: Dados da Amostra.

Verifica-se no Quadro 15 que o emprego de capital do tipo "próprio" diminui de um estrato menor para um maior. E, pelo parecer dos próprios entrevistados, o fato deve-se a que a avicultura de corte do Recôncavo Baiano é completamente envolvida por "riscos e incertezas", e o avicultor teme empregar tanto capital e assumir sozinho a instabilidade do mercado.

Observe-se no Quadro 16 que, quanto ao tipo de sociedade, a "limitada" apareceu com maior frequência para o estrato dos grandes avicultores. Níveis de capital muito elevado são exigidos para atingir esse estrato, e é provável que o avicultor esteja propenso a fazer "sociedade". A sub-tipo "familiar" só apareceu no estrato das médias empresas.

QUADRO 16 - Tipos de Sociedade Envolvidas na Produção de Frangos de Corte no Recôncavo.

Classes de Produção	Tipo de Sociedade			
	limitada		familiar	
	nº	%	nº	%
0 ————— 5	0	0,0	0	0,0
5 ————— 10	2	66,7	1	33,3
maior de 10	4	100,0	0	0,0

FONTE: Dados da Amostra

4.1.5. Situação de Compra da Ração e seu Fornecimento.

Pretende-se aqui uma informação sobre uma das componentes que mais oneram os custos de produção do frango-de-corte. Nas entrevistas, afirmaram os avicultores, particularmente os mais experimentados, que "misturar a ração na própria granja é uma forma de baratear esse insumo, e consequentemente o produto final, o frango pronto".

QUADRO 17 - Preparo da Ração Global pelo Avicultor de Corte no Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção de Julho a Setembro de 1972.

Classes de Produção 1.000 frangos	fazem mistura		compram misturada	
	nº	%	nº	%
0 ————— 5	10	47,61	11	52,39
5 ————— 10	16	69,57	7	30,43
maior de 10	12	75,00	4	25,00

FONTE: Dados da Amostra

Está evidenciado no Quadro 17 que a proporção daqueles que fazem a mistura na própria granja cresce de estrato menor para um maior. Sabe-se que as grandes granjas necessitam de um volume muito elevado de ração para alimentar o seu rebanho. Então eles se aparelham para atender a suas próprias necessidades.

No manejo dos rebanhos, não existe por parte dos avicultores um período uniforme quanto ao fornecimento da ração. A inicial é fornecida dentro de um período em que é

muito disperso o último dia de seu consumo pelo lote, em qualquer dos estratos (Quadro 18). Não há, por parte dos vendedores de insumos, uma técnica aconselhando um intervalo fixo; por isso os avicultores fornecem a ração inicial mais por conta própria do que por conselho técnico.

QUADRO 18 - Intervalos, em Dias, até quando a Ração Inicial é Fornecida, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

Classes de Produção	último dia						
	30	31	32	35	40	42	45
1.000 frangos							
0 ————— 5	6	-	-	8	2	3	2
5 ————— 10	5	-	1	10	1	5	1
maior de 10	2	1	-	10	1	1	1

FONTE: Dados da Amostra.

Como se nota no Quadro 18, mesmo não sendo uniforme o intervalo, parece existir uma tendência mais acentuada para o fornecimento da ração inicial até os 35 dias, vindo depois a preferência por 30 dias.

4.1.6. Uso, Destino do Crédito Bancário e Cooperativismo.

É relativamente difundido o uso do crédito bancário entre os produtores de frango-de-corte no Recôncavo Baiano. Segundo os próprios entrevistados, esse uso só não é maior em razão de problemas burocráticos envolvendo os bancos e os avicultores. Para os pequenos produtores, esses problemas agravam-se ainda mais. Em muitas situações, o oferecido como

garantia dos empresários é insuficiente para que os bancos liberem o montante necessário às suas transações. Cria-se mais um círculo vicioso: Pouca garantia - menor empréstimo - menos negócio - menor formação de capital, etc.

QUADRO 19 - Uso do Crédito Bancário Pelos Produtores de Frango-de-Corte no Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - 1971/1972.

Classes de Produção 1.000 frangos	utilizam		não utilizam	
	nº	%	nº	%
0 ————— 5	9	42,58	12	57,42
5 ————— 10	16	69,57	7	30,43
maior de 10	12	75,00	4	25,00

FONTE: Dados da Amostra.

As informações dos Quadros 19 e 20 foram tomadas como sendo as operações realizadas junto aos bancos, no período Julho de 1971 a Julho de 1972.

Observa-se no Quadro 19, que a proporção dos que utilizam o crédito bancário na região aumenta das classes de produção menores para as maiores. Existe uma diferença relativamente grande na proporção do primeiro estrato para o segundo e terceiro.

Por seu turno, o crédito bancário destina-se a duas operações (Quadro 20): investimentos (aplicação em benfeitorias, máquinas e equipamentos, ou qualquer um deles); custeio (pintos de um dia, ração, medicamento, etc) ou as duas operações, conjuntamente.

QUADRO 20 - Destino do Crédito Bancário Dado pelos Produtores de Frango-de-Corte no Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - 1971/1972.

Classes de Produção	investimento		custeio		ambos		
	nº	%	nº	%	nº	%	
0 —————	5	2	22,22	5	55,56	2	22,22
5 —————	10	7	43,75	6	37,50	3	18,75
maior de 10	2	16,66	5	41,67	5	41,67	

FONTE: Dados da Amostra.

Para a operação investimento, observa-se um acréscimo, em proporção, da primeira para a segunda classe; e, desta para a terceira, um decréscimo. O inverso é notado nas operações, custeio e nas duas conjuntamente.

No sub-ítem, Cooperativismo, pretende-se somente dar uma idéia da condição do avicultor: ser ou não associado a uma cooperativa (Quadro 21).

Averigou-se que, na região, existem apenas duas cooperativas de avicultores, (Salvador e Conceição de Feira) e uma mista, em soerguimento: a do núcleo JK, em Mata de São João. A cooperativa de Salvador, conforme parecer de alguns de seus associados, só existe "em forma de estatuto". Funcionando mesmo, só a de Conceição de Feira, que distribui medicamentos e recebe dos associados o frango pronto para o abate, embora não esteja atuando em todas as atividades para as quais foi projetada.



QUADRO 21 - Número de Associados e Não Associados a Cooperativas, Segundo o Tamanho das Classes Produtoras de Frango-de-Corte no Recôncavo.

Classes de Produção	associados		não associados	
	nº	%	nº	%
1.000 frangos				
0 ————— 5	8	38,09	13	61,91
5 ————— 10	7	30,43	16	69,57
maior de 10	5	31,25	11	68,75

FONTE: Dados da Amostra

Pelo exposto, vê-se que o percentual dos avicultores de corte associados a cooperativas é maior no primeiro estrato; no segundo e no terceiro, a percentagem é praticamente igual.

4.1.7. Assistência Técnica - Veterinária.

Computou-se apenas o número de avicultores da região que a recebiam, sem levar em conta a intensidade e o período de assistência.

Como se verifica no Quadro 22, é relativamente grande a diferença entre "receber" e "não receber". Entre os que recebem é muito grande a diferença proporcional da primeira classe para as duas outras. Contudo, não se pode explicar que este fato seja devido à "não procura" por tal tipo de assistência ou à "não oferta" para pequenos avicultores. Como é sabido, à medida que se avolumam mais aves na granja, tendem a crescer os problemas com higiene e sanidade do re-

banho, em virtude de os animais com idades diferentes estarem mais sujeitos a epizootias.

QUADRO 22 - Número dos Avicultores de Corte que Recebem Assistência Técnica - Veterinária, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo.

Classes de Produção	recebem		não recebem	
	nº	%	nº	%
0 ————— 5	8	38,09	13	61,91
5 ————— 10	17	73,91	6	26,09
maior de 10	12	75,00	4	25,00

FONTE: Dados da Amostra.

4.1.8. Nível de Instrução e suas Implicações.

Inicialmente, quer-se apenas quantificar os avicultores segundo o grau de instrução escolar. Como resultado, tem-se o Quadro 23, no qual a palavra "primário" quer dizer: possui o curso completo ou incompleto.

Pouco se acrescenta sobre esta variável vista isoladamente, a não ser que existe uma predominância de indivíduos com curso primário nos três estratos.

QUADRO 23 - Nível de Instrução dos Avicultores do Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção.

Classes de Produção	Nível de Instrução							
	primária		secundária		colegial		superior	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
0 ————— 5	15	71,43	4	19,05	1	4,76	1	4,76
5 ————— 10	15	65,23	6	26,09	1	4,34	1	4,34
maior de 10	6	37,50	3	18,75	2	12,50	5	31,25

FONTE: Dados da Amostra.

O percentual dos indivíduos com curso primário diminui das classes menores para as maiores. Por isso, partiu-se para outro tipo de análise, sendo que se procurou não só medir como testar o efeito da variável, grau de instrução, sobre outros que se lhe pareceram relacionados. As análises se apoiaram nos dados dos Quadros 24, 25 e 26.

QUADRO 24 - Tabela de Contigência, Relacionando grau de Instrução com Uso de Crédito Bancário - Produtores de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano.

Instrução					
	primária	secundária	colegial	superior	total
Usa crédito					
Sim	21	05	04	06	37
Não	15	07	00	01	23
T O T A L	36	12	04	07	60

FONTE: Dados da Amostra.

Testou-se a hipótese de não haver associação entre as variáveis Grau de Instrução e Uso de Crédito Bancário, pelo teste do Qui-Quadrado cujo valor calculado foi 4,855. O valor obtido foi não significativo ao nível de 5% de probabilidade. Não se pode rejeitar a hipótese de que é independente do grau de instrução o uso de crédito para os avicultores do corte, entrevistados na região. Quadro 24.

Procurou-se, também, medir o grau de dependência entre as variáveis "Níveis de Instrução e Recebimento de Assistência Técnico-Veterinária". Usaram-se os dados do Quadro 25.

QUADRO 25 - Tabela de Contingência Relacionando Nível de Instrução com Recebimento de Assistência Técnico-Veterinária - Produtores no Recôncavo.

Assis- tência Técni- co-Veterinária	instrução				total
	primária	secundária	colegial	superior	
Sim	23	07	02	05	37
Não	13	06	02	02	23
TOTAL	36	13	04	07	60

FONTE: Dados da Amostra.

A hipótese de "não haver associação" entre as duas variáveis foi constatada pelo teste do Qui-Quadrado. Encontrou-se o valor de 1,21. Não se pôde rejeitar a hipótese de que é independente do grau de instrução o recebimento de assistência técnico-veterinária para os avicultores de corte, entrevistados na região, ao nível de 5% de probabilidade.

Por fim, tratou-se de avaliar se havia dependência entre as variáveis "Nível de Instrução e Associados de Cooperativa", através das informações de Quadro 26.

QUADRO 26 - Tabela de Contingência, Relacionando Grau de Instrução e Associados de Cooperativa - Produtores de Frango de Corte no Recôncavo Baiano.

instrução associados	instrução				total
	primária	secundária	colegial	superior	
Sim	12	04	01	03	20
Não	26	09	03	02	40
Total	38	13	04	05	60

FONTE: Dados da Amostra.

Usou-se o teste do Qui-Quadrado e o valor calculado foi de 1,82 não significativo ao nível de 5% de probabilidade. Em vista dos resultados, não se pode rejeitar, para esta amostra, a hipótese da independência entre grau de instrução e ser associado.

Fez-se também uma tentativa de estimar a participação dos avicultores de corte do Recôncavo, em palestras ou cursos relativos aos seus negócios. O que se conseguiu compilar segue-se nos Quadros 27 e 28, e se refere à participação deles desde a época em que são avicultores.

QUADRO 27 - Participação dos Produtores de Frango de Corte em Cursos ou Palestras sobre Avicultura, Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo.

Classes de Produção	Cursos ou Palestras			
	participaram		não participaram	
1.000 frangos	nº	%	nº	%
0 ————— 5	14	66,67	07	33,33
5 ————— 10	13	56,53	10	43,47
maior de 10	10	62,50	06	37,50

FONTE: Dados da Amostra.

Observa-se uma diferença de estrato dos que "participaram" para os que "não participaram". Há uma diferença entre os que participaram, decrescente da primeira para a segunda classe e crescente desta para a terceira. No entanto, nada se pode afirmar sobre a significância desta diferença.

Quanto aos tipos de cursos ou palestras, quatro foram os assuntos explorados: manejo, cooperativismo, comercialização e sanidade. Nota-se, pelo Quadro 28 que, sobre manejo, os avicultores tiveram maiores informações, em cada um dos três estratos. Comercialização foi o tema menos abordado nas palestras e cursos em tela.

QUADRO 28 - Tipos de Cursos ou Palestras Oferecidas aos Avicultores de Corte do Recôncavo, Segundo o Tamanho das Classes de Produção.

Classes de Produção	1.000 frangos	manejo		coopera- tivismo.		sanidade		comercia- lização.	
		nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
0 —————	5	13	65,00	05	25,00	01	5,00	01	5,00
5 —————	10	10	62,50	02	12,50	04	25,00	00	0,00
Maior de	10	10	52,64	02	10,52	06	31,58	01	5,26

FONTE: Dados da Amostra.

Nos cursos de manejo, sobre a diferença de participação entre os estratos, nada pode ser adiantado. O que se nota é uma participação bastante diminuta nos cursos sobre cooperativismo.

Para melhor inteirar-se da influência efetiva das cooperativas sobre a participação de "associados" e "não associados" às palestras ministradas, fez-se inicialmente o relacionamento daqueles com o assunto cooperativismo (Quadro 29).

QUADRO 29 - Tabela de Contigência, Relacionando Associados de Cooperativa e Participação em Palestras Sobre Cooperativismo - Produtores de Frango-de-Cor_{te} no Recôncavo.

associados	participação		total
	assistiram	não assistiram	
Sim	07	13	20
Não	02	38	40

FONTE: Dados da Amostra.

Testou-se a hipótese de "independência entre ser associado de cooperativa e participar de palestras versando sobre cooperativismo". Usando-se o teste do Qui-Quadrado, o valor encontrado foi de 9,41. Comparado com o valor tabelado 3,84 ao nível de 5% não se pode aceitar a hipótese formulada. Ou seja, há dependência entre ser associado de cooperativa e assistir palestras ou cursos sobre cooperativismo, no Recôncavo. O que se quer deduzir a cerca deste resultado é: ou as cooperativas são convidam os seus associados para participarem das palestras, ou, se todos os avicultores são convidados, indistintamente, e não comparecem, deve haver algum problema de relacionamento entre as partes.

Tentou-se também avaliar a condição "associados, ou não, de cooperativa" com frequência a qualquer tipo de palestra ou curso ministrados aos avicultores do Recôncavo (Quadro 30).

QUADRO 30 - Tabela de Contingência, Relacionando Associados de Cooperativa e Participação em Palestras de Qualquer Tipo Ministradas aos Avicultores de Corte no Recôncavo.

participação associados	participação		Total
	assistiram	não assistiram	
Sim	18	02	20
Não	15	25	40

FONTE: Dados da Amostra

Aqui se testou a hipótese de "independência entre ser associados de cooperativas" e "participar de palestras ou cursos de qualquer natureza sobre avicultura". O teste do Qui-Quadrado foi usado, tendo o valor calculado 14,85 sido significativo ao nível de 5% de probabilidade. Baseado nisso, não se pode aceitar a hipótese formulada, ou seja: há dependência entre "ser associado de cooperativa" e "participar de palestras ou cursos de qualquer natureza sobre avicultura de corte no Recôncavo".

4.1.9. Programação da Produção e Contabilidade.

Por programação da produção entende-se "quanto produzir e para quando". Foi com base nessas suposições que se lançaram as indagações.

QUADRO 31 - Avicultores de Corte no Recôncavo que Fazem Programas de Produção, Segundo o Tamanho das Classes de Produção.

Classes de Produção	efetua		não efetua	
	nº	%	nº	%
1.000 frangos				
0 ————— 5	14	66,67	7	33,33
5 ————— 10	16	69,57	7	30,43
maior de 10	15	93,75	1	6,25

FONTE: Dados da Amostra.

É bastante relevante a diferença entre os que "fazem" sobre os que "não fazem", para os três estratos. A proporção entre os que "fazem" cresce quando se passa de uma classe mais baixa para uma mais alta. Sobre a diferença existente entre pequenos e médios granjeiros de corte, nada se pode afirmar. Contudo, a diferença entre aqueles dois e os grandes produtores é bastante acentuada.

Com respeito à escrituração das ocorrências nas granjas de corte, chama-se a atenção para o fato de que não se levou em conta somente os que possuíam uma contabilidade dentro dos rigores técnicos, para que pudessem ser incluídos na coluna dos que "fazem". Mesmo o simples acompanhamento da evolução do rebanho em fichas foi reputado como "sim". Portanto, ao se usar o resultado dessas observações deve-se observar esse fato com o devido cuidado.

QUADRO 32 - Avicultores de Corte que Fazem Escrituração das Ocorrências na Granja - Segundo o Tamanho das Classes de Produção - Recôncavo.

Classes de Produção	registram		não registram	
	nº	%	nº	%
1.000 frangos				
0 ————— 5	13	61,91	8	38,09
5 ————— 10	17	73,92	6	36,08
maior de 10	16	100,00	0	0,00

FONTE: Dados da Amostra.

Como se vê, a proporção entre os que fazem o registro das ocorrências em suas granjas aumenta da classe menos produtora para a mais produtora. No estrato dos grandes avicultores de corte, todos declararam registrar as ocorrências.

Como resultado dos Quadros 31 e 32, admite-se uma explicação com alguma lógica: os grandes avicultores, dado o volume dos seus negócios, já partiram não só para programar sua produção como cuidaram em registrar o ocorrido nas granjas com respeito a despesas e receitas. São indícios, pelo menos em termos individuais, de que os grandes avicultores já estão com alguma parcela de organização.

4.1.10. Sistemas e Idade Média de Vendas.

Neste ítem procurou-se tão-somente colher algumas informações sobre o sistema de vendas. Omitiram-se detalhes, para esse aspecto, por fugirem aos interesses fundamentais do estudo. Sabe-se que "vendas" está diretamente relacionado

com o assunto comercialização do produto acabado, o que não é bem a orientação dada a este trabalho.

QUADRO 33 - Sistema de Venda - Segundo Tamanho das Classes de Produção - Frango-de-Corte - Recôncavo.

Classes de Produção	vivos		abatidos		ambos	
	nº	%	nº	%	nº	%
1.000 frangos						
0 ————— 5	21	100,00	-	-	-	-
5 ————— 10	22	95,66	-	-	1	4,34
maior de 10	8	50,00	3	18,75	5	31,25

FONTE: Dados da Amostra.

Percebe-se facilmente que, no primeiro estrato, a preferência total é pela venda do frango vivo. No estrato intermediário, dos médios, quase todos executam suas vendas pela forma "vivo", e que apenas 4,34% fazem as vendas "vivos" e "abatidos" conjuntamente. Os grandes avicultores de corte adotam os três sistemas, sendo que 50% deles vendem "vivo"; 18,75% adotam o sistema só "abatido" e 31,25% preferem os dois sistemas. Nada se quer afirmar sobre qual deve ser o melhor sistema de vendas, pois carecem informações sobre custo de abate.

Procedeu-se também a um levantamento sobre qual a idade média de venda, em semanas. Não se fez distinção entre venda "vivo" ou "abatido".

QUADRO 34 - Idade Média de Venda, em Semanas - Segundo Tamanho das Classes de Produção - Frango-de-Corte Recôncavo.

Classes de Produção 1.000 frangos	I D A D E			
	com 9 semanas		com 10 semanas ou mais	
	nº	%	nº	%
0 ————— 5	8	38,09	13	61,91
5 ————— 10	10	43,47	13	56,53
maior de 10	7	43,75	9	56,25

FONTE: Dados da Amostra.

Nota-se uma predominância dos que vendem seus frangos-de-corte com 10 ou mais semanas. Este percentual diminui nas classes de maior efetivo.

Para a melhor idade de venda ou abate, acredita-se ser necessário um estudo mais acurado levando em consideração outros fatores, a fim de que a idade ideal possa ser indicada aos avicultores de corte no Recôncavo Baiano.

4.2. Resultados Econométricos.

4.2.1. Regressão Ajustada e Interpretação dos seus Coeficientes.

No Capítulo III, item 3.2.5., ficaram definidos os critérios para a eleição da equação, face ao estudo econométrico.



As equações ajustadas foram:

$$\begin{aligned} \text{Prob. 1): } \log Y_1 &= 0,5711 + 0,5599 \log X_1 + 0,1867 \log X_2 + \\ &+ 0,1895 \log X_3 + 0,0724 \log X_4 - 0,0044 \log X_5 - \\ &- 0,0414 \log X_6 + 0,0620 \log X_7 + 0,0144 \log X_8 . \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prob. 2): } \log Y_1 &= 0,4677 + 0,5615 \log X_1 + 0,3701 \log X_{23} + \\ &+ 0,0670 \log X_4 - 0,0222 \log X_{56} + 0,0617 \log X_{78} . \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prob. 3): } \log Y_1 &= 0,0932 + 0,9014 \log X_{123} + 0,0933 \log X_4 + \\ &+ 0,0602 \log X_{78} . \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prob. 4): } \log Y_1 &= 0,4612 + 0,5676 \log X_1 + 0,3663 \log X_{23} + \\ &+ 0,0750 \log X_4 - 0,0340 \log X_6 + 0,0648 \log X_{78} . \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prob. 5): } \log Y_1 &= 0,6014 + 0,5461 \log X_1 + 0,1711 \log X_2 + \\ &+ 0,2012 \log X_3 + 0,0596 \log X_4 + 0,0580 \log X_7 . \end{aligned}$$

Submetidas a comparações pelos critérios formulados, as equações apresentam o seguinte:

- (a) todas tiveram um coeficiente de determinação (R^2) bastante alto.

- (b) nenhuma apresentou distúrbância autocorrelacionada.
- (c) todas tiveram o teste de "F", significativos, para o nível de 1%.
- (d) somente o modelo 5 não apresentou qualquer coeficiente de regressão "não significativo".

Em razão dessas assertivas, selecionaram-se, inicialmente, as equações 1 e 5. A equação 1, pelo fato de dar condições de se explicar o comportamento de cada variável. Contudo, após um novo confronto com a equação 5, optou-se por esta, pois, embora nela hajam sido suprimidas 3 variáveis (X_5 , X_6 e X_8), as computadas apresentaram-se todas com os coeficientes de regressão estatisticamente significativos.

Qualquer comparação pode ser feita entre a equação 5 e as demais, através dos apêndices C, D, E e F.

Para a equação da regressão selecionada, equação 5, obteve-se um coeficiente de determinação, $R^2 = 0,9889$. Isto significa que 98,89% das variações na renda bruta das granjas de corte do Recôncavo seriam explicadas pelas variáveis independentes expressas no modelo. Deste modo, as diversas variáveis envolvidas na equação explicam de forma suficiente o processo produtivo, encontrado na região, na época dos levantamentos de campo.

Nenhum dos coeficientes de regressão apresentou sinal negativo, e o nível de significância de cada um deles vai representado no Quadro 35. Apresentam-se também, ali, os erros-padrões dos coeficientes, o valor de "t" para cada coeficiente, e, ainda, o valor calculado para o teste de DURBIN-WATSON^{3/}

3/ JOHNSTON (15) e HOFFMANN (11) discutem o teste de DURBIN-WATSON. Estes tabularam os limites superiores (d_U) e inferiores (d_L) para os valores de "n" e $R =$ (nº de variáveis explicativas). Calcula-se d. Se $d < d_L$, aceita-se a hipótese de autocorrelação positiva nos resíduos. Se $d > d_U$, não se aceita a hipótese. Se $d_L < d < d_U$, o teste é inconclusivo.

QUADRO 35 - Coeficiente de Regressão, de Determinação, Razão t e Erro-Padrão dos Coeficientes, Somatório dos bi, Constante de Regressão, Estatística de DURBIN-WATSON, R² Parciais da Função de Produção de Frango-de-Corte Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro de 1972.

Variáveis	Coeficiente regressão	Erro Padrão	Razão "t"	R ² Parciais
X ₁ - pintos (Cr\$)	0,5461 (*)	0,0676	8,07	0,5472
X ₂ - r. inicial (Cr\$)	0,1711 (*)	0,0533	3,20	0,1602
X ₃ - r. engorda (Cr\$)	0,2012 (*)	0,0550	3,65	0,1982
X ₄ - mão-de-obra (h/d)	0,0596 (***)	0,0348	1,71	0,0514
X ₇ - terras, benfeit. (Cr\$)	0,0580 (***)	0,0313	1,86	0,0604
constante "a"	0,6014 (*)	0,0755	7,96	-

Somatório dos bi = 1,0360

R²..... = 0,9889

DURBIN-WATSON = 2,130 (n.s.)

Sy.x = 0,04377

(*) Significante ao nível de 1%

(***) Significante ao nível de 10%

(n.s.) não significativo.

O valor calculado (2,130) para o teste DURBIN-WATSON é superior ao valor tabelado (1,60) por WONNACOTT (30), para 60 observações e 5 variáveis explicativas do fenômeno ao nível de probabilidade 1%, o que não permite rejeitar a hipótese de distúrbâncias aleatórias.

Note-se que nenhum erro-padrão é superior ao seu respectivo coeficiente de regressão, e que a soma destes superou a unidade. Todos os valores estão dados no Quadro 35.

Para determinar a significância da função ajustada, fez-se a análise da variância. (Quadro 36). Desejou-se saber se o efeito das variáveis explicativas pertencentes ao modelo era, ou não, devido ao acaso.

QUADRO 36 - Análise da Variância e Teste de F da Função de Produção de Frango-de-Corte - Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

FONTE VARIAÇÃO	G.L S.	Quadrados	Q. Médio	F
Regressão	5	9,2830	1,856600	
Desvios	54	0,10348	0,001916	969,04 (*)
T O T A L	59	9,38648	-	

FONTE: Dados da Amostra.

(*) Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Baseado nos resultados do Quadro 36, pode-se rejeitar a hipótese de o efeito das variáveis explicativas do modelo ser devido ao acaso.

A seguir apresentam-se os Quadros 37 e 38 referentes à matriz de correlação simples entre as variáveis da função escolhida bem como à matriz de covariância dos coeficientes de regressão.

QUADRO 37 - Matriz de Correlação Simples Entre as Variáveis da Função de Produção de Frango-de-Corte, Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

Variáveis	Y ₁	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₇
Y ₁	1,0000	0,9900	0,9680	0,9717	0,7950	0,8607
X ₁		1,0000	0,9606	0,9618	0,7834	0,9467
X ₂			1,0000	0,9426	0,7591	0,8072
X ₃				1,0000	0,7459	0,8411
X ₄					1,0000	0,7406
X ₇						1,0000

FONTE: Dados da Amostra.

QUADRO 38 - Matriz de Covariância dos coeficientes da Função de Frango-de-Corte, Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

Coefficientes	a	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₇
a	0,0110	-0,5540	-0,1715	-0,2021	-0,0407	-0,0528
b ₁		0,0045	-0,0020	-0,0019	-0,0004	-0,0004
b ₂			0,0028	-0,0007	-0,0001	0,0001
b ₃				0,0030	0,0002	-0,0003
b ₄					0,0012	-0,0002
b ₇						0,00009

FONTE: Dados da Amostra.

Quer-se discutir o problema da multicolinearidade entre variáveis explicativas. O Quadro 32 permite observar que, entre determinadas variáveis (X_1 e X_2); (X_1 e X_3); (X_1 e X_7); (X_2 e X_3) a correlação simples é muito alta. E isto pode apresentar caso de multicolinearidade entre estas variáveis, embora não "perfeita". De fato, o determinante $|X'X| \neq 0$. JOHNSTON (15), citando HAAHVELMO diz "a estimativa de γ^2 não é prejudicada pelo fato de as variáveis independentes estarem altamente intercorrelacionadas".

Em última análise, este trabalho tem um objetivo implícito: o da previsão do uso dos fatores, com a aplicação dos coeficientes de regressão, desde que sejam significativos. E, mais uma vez, citando JOHNSTON (15): "se a previsão for o objeto principal, então a intercorrelação de variáveis explicativas pode ser tão séria, desde que seja razoável esperar que ela continue no Futuro". E parece claro ser muito difícil o não interrelacionamento, no futuro, entre as variáveis X_1 (pintos de um dia), X_2 (sua ração inicial) e X_3 (sua ração de engorda):

Deseja-se agora mostrar a significância dos coeficientes de regressão. Sabe-se que a variância populacional $V(U)$ ^{4/} é desconhecida, mas pressupõe-se que $\log E_i$ tem distribuição normal, com média zero e γ_i^2 constante.

4/ Sendo

$$U = \begin{pmatrix} \log E_1 \\ \log E_2 \\ : \\ : \\ : \\ : \\ \log E_n \end{pmatrix}$$

As componentes de "U" são não-correlacionadas, como mostrou o teste de DURBIN-WATSON.

Mais uma vez, recorrendo-se a JOHNSTON (15), este demonstra que, "desde que os erros e os coeficientes de regressão são, cada um, funções lineares de variáveis normais, estão também, normalmente, distribuídas e, como sua covariância é nula, segue-se que são distribuídos independentemente".

O Quadro 38 permite ver que as covariâncias dos coeficientes de regressão, se não são exatamente zero, muito se aproximam deste valor, o que parece vir a confirmar a citação anterior. Aquela demonstração exprime a condição de habilidade para uso da distribuição "t", ao se testar, isoladamente, cada coeficiente de regressão. Assim foi feito e apresentado no Quadro 35.

Deste Quadro 35, pode-se fazer uma interpretação dos coeficientes de determinação parciais: o modelo é explicado em 54,72%, 16,02%, 19,82%, 5,14%, e 6,04% respectivamente, pelas variáveis nele introduzidas: X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_7 .

4.2.2. Interpretação dos Valores das Produtividades Médias e Marginais.

Os cálculos usados neste ítem foram feitos usando-se a média geométrica de cada variável, a qual foi obtida dos valores observados nas 60 unidades amostrais.

Selecionada a função, após ser submetida a todas as seqüências dos testes de significância, fêz-se a substituição das variáveis pelas suas médias geométricas calculadas. Dessa forma encontrou-se o valor de Y_1 (Valor da Produção Total, estimada). Dividindo-se este valor pelo de cada variável, isoladamente, obtêm-se o Valor da Produção Média, relativa àquele insumo.

Quando se multiplica o coeficiente de regressão, b_i , pelo valor da produtividade média, da respectiva variável, está-se determinando o seu valor da Produtividade Marginal. O Quadro 39 contém os valores das "Produtividades Média e Marginal". Pode-se afirmar em que estágio de produção se encontra o uso de cada fator, pela relação entre eles. Ficou demonstrado na conceituação teórica que, se a relação $PFM_{\max i} / PFM_{\text{mexi}}$ ^{5/} for maior que a unidade, o insumo está sendo usado no I estágio (irracional) de produção. Se a relação é menor que um, o fator está sendo usado no II estágio (racional) e, se a relação for negativa, o fator questionado está sendo usado no III estágio (também irracional). Aqui se está trabalhando com valor da Produtividade Marginal e Média de cada recurso, o que leva às mesmas conclusões.

5/ Essa relação é também definida como elasticidade de produção. É, na equação ajustada, igual a b_i .

QUADRO 39 - Valores das Produtividades Médias, Coeficientes de Regressão e Valores das Produtividades Marginais de Cada Insumo - Função de Produção de Frango-de-Corte - Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

Variáveis	VP _{M_{xi}} Cr\$	elasticidade de produção b _i	VP _{M_{xi}} Cr\$
X ₁	5,58	0,5461	3,05
X ₂	4,98	0,1711	0,85
X ₃	2,92	0,2012	0,59
X ₄	270,80 (-x)	0,0596	16,14 (-x)
X ₇	10,87	0,0580	0,63

FONTE: Dados da Amostra.

(x) em unidades físicas.

A elasticidade de Produção para cada fator apresentou no Quadro 39 um valor menor que a unidade e positivo. Embora a soma dos b_i tenha sido maior que um, é possível se afirmar que cada fator, isoladamente, está sendo usado no estágio racional de produção.

Entretanto, essa informação não é ainda suficiente. É oportuno identificar se o uso de cada fator, mesmo no segundo estágio, está se afastando para mais, ou menos, do nível ótimo. Levando-se a comparar com preço de cada fator pela relação $VP_{M_{xi}}/P_{xi}$ obtêm-se a resposta procurada. (Quadro 40). Se a relação for maior que um, a teoria afirma que se pode aumentar o consumo do fator X_i ; se for menos que um, a afir

mação é feita com sentido contrário. Se a relação for igual a um, o recurso está sendo usado em nível ótimo e assim deve continuar. Esta abordagem é vista pelo prisma da suposição de capital ilimitado, onde o nível ótimo do uso do recurso é dado por:

$$\frac{VPM_{x1}}{P_{x1}} = \frac{VPM_{x2}}{P_{x2}} = \dots = \frac{VPM_{xn}}{P_{xn}} = 1$$

QUADRO 40 - Valor da Produção Marginal, Preços dos Fatores e Relações Entre si, Para Cada Recurso da Função de Frango-de-Corte - Ajustada para o Recôncavo Julho a Setembro - 1972.

Variáveis	VPM _{xi} Cr\$	Preços de X _i			VPM _{xi} /P _{xi}		
		(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)
		Cr\$	Cr\$	Cr\$			
X ₁	3,05	1,00	1,20	1,30	3,05	2,54	2,34
X ₂	0,85	0,73	0,84	0,98	1,16	1,01	0,87
X ₃	0,59	0,68	0,75	0,91	0,87	0,79	0,65
X ₄	16,14 (-x)	5,33	6,86	10,00	3,03	2,35	1,61
X ₇	0,63	1,05	1,05	1,05	0,60	0,60	0,60

FONTE: Dados da Amostra.

(-x) unidades físicas.

Usaram-se, no Quadro 40, três níveis de preços para cada fator acentuando o fator X₇. A primeira coluna mostra o preço do fator, o menor encontrado por ocasião do levantamento de campo. A coluna intermediária representa o preço do

insumo tido como média ponderada com a quantidade que estava sendo utilizada, na ocasião. A coluna final indica o preço do fator, o maior encontrado, na região.

A análise do uso dos recursos com todos os detalhes vai no item 4.2.4., e o significado dos preços, e sua maneira de coleta, estão discriminados no Apêndice B.

4.2.3. Retornos à Escala.

Como está especificado no Quadro 30, os coeficientes da regressão escolhida para a análise - (representativa da produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano, no período de julho a setembro - 1972) - são todos significativos para os níveis de probabilidade de 1% para algumas variáveis e de 10% para o restante.

A soma dos coeficientes de regressão (ou elasticidades de produção para cada recurso) selecionada está expressa em 1,0360. Viu-se, nas formulações teóricas, que, quando este resultado é superior à unidade, existem retornos à escala crescente. Isso significa que, se houver um aumento de 10% no uso de todos os recursos envolvidos no modelo, vai-se aumentar a renda bruta dos avicultores de corte no Recôncavo Baiano, em 10,36%, uma vez que existem retornos à escala crescente.

4.2.4. Níveis do Uso de Cada Fator.

A função do tipo COBB-DOUGLAS tem uma vantagem sobre as demais. É que as elasticidades de produção (os b_i 's) permitem predições acerca das variações percentuais na produção devido às mudanças percentuais em cada fator, mantendo constante os outros fatores de produção.

No presente estudo tem-se: (considerando que as empresas não têm recursos ociosos e que a abordagem é feita para capital ilimitado):

- a) um aumento de 10% no uso do recurso X_1 (pinto de um dia) determinaria um incremento de 5,46% na renda bruta dos avicultores de corte, da região, mantidos os outros constantes. Pelas relações VP_{Max1}/P_{x1} , dados os três níveis de preços, iguais a 3,05; 2,54 e 2,34, respectivamente, indica-se que deve ser aumentado o consumo do recurso;
- b) um aumento de 10% no uso do fator X_2 (ração inicial do rebanho) determinaria um incremento de 1,71% na renda bruta dos avicultores de corte, mantidos os outros constantes. Pelas relações VP_{Max2}/P_{x2} , aos três níveis de preços, iguais, respectivamente, a 1,16, 1,01 e 0,87, indica-se que aqueles para os quais o preço do fator está a nível mais baixo deve aumentar o uso do fator; para os de preço a nível médio, já estão no nível ótimo, e, para os de preço a nível mais alto, devem diminuir o uso do recurso;
- c) um aumento de 10% no uso do insumo X_3 (ração de engorda para o rebanho) determinaria um incremento de 2,01% na renda bruta dos avicultores de corte, da região, mantidos os demais constantes. Pelas relações VP_{Max3}/P_{x3} , aos três níveis de preço, iguais, respectivamente, a 0,87; 0,79 e 0,65 indica-se que deve ser diminuído o uso desse insumo;
- d) um aumento de 10% no uso do fator X_4 (trabalho braçal) determinaria um incremento de 0,59% na renda bruta dos avicultores de corte, da região, mantidos os outros constantes. Pelas relações VP_{Max3}/P_{x3} , aos três níveis de preço, iguais, respectivamente a 3,03; 1,94 e 1,61 indica-se que deve ser aumentado o uso desse fator;

- e) um aumento de 10% no uso do recurso X_7 (investimentos em terras e benfeitorias) determinaria um incremento de 0,58% na renda bruta dos avicultores de corte, da região, mantidos os outros constantes. Pela relação VP_{Max_7}/P_{X_7} , a um só nível de preço, igual a 0,60 indica-se que de ve ser diminuído o uso desse recurso;
- f) e, finalmente, um aumento de 10% no uso de todos os recursos, simultaneamente, determinaria um incremento de 10,36% na renda bruta dos avicultores de corte, da região.

A eficiência do uso dos recursos pelos avicultores de corte do Recôncavo está tabulado no Quadro 34.

4.2.5. Mudanças nos Atuais Níveis de Uso dos Recursos.

Pela análise anterior, usando o enfoque das relações VP_{Max_i}/P_{X_i} , observou-se que alguns recursos, para cada nível de preços, podem ser aumentados ou diminuídos.

Portanto, deseja-se determinar os níveis ótimos do uso dos recursos (Quadro 41). Pressupõe-se a prerrogativa de se dispor de capital ilimitado e de ser possível fazer as mudanças preconizadas. Também deve ficar clara a mobilidade de transferências de capital de um recurso para o outro. Esta análise é parcial, de vez que o nível ótimo é determinado para cada variável, separadamente, mantendo-se constante o restante.

QUADRO 41 - Níveis de Usos Atual e Ótimo dos Recursos de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo - Julho a Setembro/1972.

Variáveis	Uso atual Cr\$ (*)	Uso ótimo (*)			
		(A)	Cr\$ (B)	Cr\$ (C)	Cr\$
X ₁	7.049,85	21.492,17	17.910,14	16.532,44	
X ₂	7.910,20	9.224,34	8.016,39	6.871,19	
X ₃	13.498,56	11.644,67	10.557,33	8.701,51	
X ₄	145,33 (**)	440,07	281,58	243,56	
X ₇	3.620,16	2.173,96	2.173,96	2.173,96	

FONTE: Dados da Amostra.

(*) Média geométrica.

(**) em unidades físicas.



O cálculo dos níveis de "uso ótimo" para cada recurso é feito segundo a fórmula:

$$X_i = \frac{b_i VPT}{P_{xi}}$$

sabe-se que $VPT = Y_1$ e que os três níveis ótimos foram determinados considerando-se os preços preestabelecidos pelo Quadro 40.

É possível verificar-se que há consistência entre o encontrado no Quadro 41 e a análise na secção 4.2.4. Por exemplo, o acréscimo no uso da variável X₁ recomendado na secção 4.2.4. é mostrado quantitativamente no Quadro 41.

4.2.6. Combinação dos Fatores de Produção.

A abordagem aqui recebe a fundamentação teórica da Taxa Marginal de Substituição de um recurso por outro e a relação inversa dos seus preços.

Com os Quadros 42 e 43 é possível fazer-se comparação para cada par de fator, com referência ao modelo selecionado para este trabalho.

QUADRO 42 - Taxas Marginais de Substituição entre os Recursos ($\Delta X_i/\Delta X_j$), da Função de Produção de Frango-de-Corte Ajustada para o Recôncavo - Julho a Setembro - 1972.

X _j	X _i				
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₇
X ₁	1,00	3,59	5,17	0,19	4,84
X ₂	0,28	1,00	1,44	0,05	1,35
X ₃	0,19	0,69	1,00	0,04	0,94
X ₄	5,29	18,99	27,36	1,00	25,62
X ₇	0,21	0,74	1,07	0,04	1,00

FONTE: Quadro 39.

QUADRO 43 - Relação de Preços dos Recursos (P_{xj}/P_{xi}) Pagos pelos Avicultores de Corte do Recôncavo - Julho a Setembro de 1972.

P_{x_i}	P_{x_j}				
	P_{x_1}	P_{x_2}	P_{x_3}	P_{x_4}	P_{x_7}
P_{x_1}	1,00	0,70	0,63	5,56	0,87
P_{x_2}	1,43	1,00	0,89	7,95	1,25
P_{x_3}	1,60	1,12	1,00	8,90	1,40
P_{x_4}	0,17	0,12	0,11	1,00	0,15
P_{x_7}	1,14	0,80	0,71	6,36	1,00

FONTE: Coluna B do Quadro 40.

A seguir exemplifica-se o uso dos Quadros 42 e 43. Para os fatores X_1 (pintos de 1 dia) e X_7 (investimentos em terras e benfeitorias) encontrou-se que a $TMS_{x_1x_7}$ é 0,21 (Quadro 42) e a razão entre os preços P_{x_7}/P_{x_1} é 0,87 (Quadro 43). Usando-se o quadro referencial teórico apresentado no ítem 3.2.2.6. conclui-se que para minimizar o custo, X_1 e X_2 , a empresa representativa da região deveria aumentar o uso de X_1 e reduzir o uso de X_7 , mantendo constante o nível de produção e o uso dos demais fatores.

4.2.7. Combinação Ótima dos Fatores.

Nos objetivos específicos deste trabalho, foi ventilada a possibilidade de se determinar a combinação ótima dos fatores. Esse objetivo não será atendido, pois que um dos requisitos necessário e limitante é a existência de rendimentos decrescentes à escala.

No ítem, 4.2.3., ficou demonstrado que a função de produção de frangos de corte ajustada para o Recôncavo Baiano, período julho a setembro - 1972, apresentava Rendimentos crescentes à escala dada, e a soma dos coeficientes de regressão foi de 1,036.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1. Conclusões

A maior parte deste estudo está baseado em informações colhidas para o período de julho a setembro - 1972.

Para dimensionar a amostra encontraram-se as mais variadas dificuldades tais como: rol dos avicultores na área, desconhecimento dos parâmetros populacionais, (média, variância) escassez de tempo e recurso para uma amostragem piloto. Dessa forma arbitraram-se 70 entrevistas das quais 60 foram aproveitadas.

Em adição às limitações acima mencionadas, verificou-se que durante a época do levantamento os avicultores do recôncavo estavam bastante animados com as perspectivas atuais do mercado de aves. Esse fato sugere certa cautela no manuseio das conclusões apresentadas neste capítulo.

Os dados amostrais revelam que:

- a) 53% do capital envolvido na avicultura, do Recôncavo, no período, eram destinados a alimentação global dos rebanhos;
- b) as grandes granjas usam mais eficientemente a mão de obra disponível e a substituem progressivamente por capital;
- c) somente os grandes avicultores distribuem melhor o seu capital para o rebanho e alimentação, ao invés de benfeitorias, ou então, os pequenos e médios granjeiros não sabem aproveitá-los melhor;
- d) é muito pouco o uso da têrra;
- e) é pensamento quase geral querer-se aumentar o volume de negócio, desde que se estabilize o mercado;

- f) é alto o grau de absentismo na classe de grandes avicultores-de-corte;
- g) é relativamente alto o nível de capital de investimento (terra, benfeitoria, máquina e equipamento) empregado nos negócios avícolas de corte;
- h) devido aos grandes "riscos e incertezas", os grandes avicultores de corte estão propensos a formar "sociedade";
- i) não existe uma data, ou intervalo, uniforme indicando até em que dia a ração inicial deva ser ofertada ao rebanho;
- j) os grandes avicultores utilizam mais crédito bancário que os pequenos e médios;
- k) assistência técnico-veterinária está mais presente às grandes granjas; (nada se pode afirmar se para as pequenas existe discriminação ou elas é que não a procuram);
- l) para ser avicultor independe do nível de instrução, embora a maior frequência observada seja de indivíduos com curso primário ou menos;
- m) não existe associação entre grau de instrução e uso do crédito bancário;
- n) ser associado de cooperativa independe do grau de instrução;
- o) há dependência entre ser associado de cooperativa e assistir a palestras sobre cooperativismo;
- p) há dependência entre ser associado de cooperativa e assistir a cursos ou palestras de qualquer natureza sobre avicultura;

- q) é relevante a diferença entre os que fazem programação da produção e os que não a fazem;
- r) é relevante a diferença dos que fazem registro das ocorrências na granja e os que não o fazem, embora, na maioria dos casos, haja apenas a presença de uma ficha em que se faz somente o controle da evolução do rebanho;
- s) os pequenos e médios avicultores só vendem seus frangos vivos; e os grandes, usam os três sistemas: "sô vivos", "sô abatidos" e "ambos".

Foi ajustada uma função do tipo COBB-DOUGLAS, para o Recôncavo Baiano, período julho a setembro 1972. Fizeram-se 5 tentativas para que fosse selecionada uma equação, a qual obedeceu a uma série de condições estabelecidas. Testaram-se: a regressão pelo teste "F", os coeficientes da regressão pelo teste "t", a autocorrelação dos resíduos pelo teste de DURBIN-WATSON. (Os níveis de significância foram especificados no Capítulo IV).

A equação selecionada para o objetivo da análise foi:

$$\log Y_1 = 0,601485 + 0,5461 \log X_1 + 0,1711 \log X_2 + 0,2012 \log X_3 + 0,0596 \log X_4 + 0,0580 \log X_7.$$

sendo:

- Y_1 = renda bruta das empresas avícolas de corte, no período de 90 dias, em Cr\$ 1,00.
- X_1 = quantia aplicada na compra de pintos de 1 dia, em Cr\$ 1,00, no mesmo período.
- X_2 = despesas efetivadas com ração inicial, em Cr\$ 1,00, no período.
- X_3 = despesas efetivadas com ração de engorda, no período Cr\$ 1,00.
- X_4 = trabalho braçal, atuando nas granjas, em homens dias no período.

X_7 = investimentos em terras e benfeitorias, em Cr\$ 1,00, no período considerado, um quarto de ano.

O coeficiente de determinação R^2 igualou a 0,9889. Isto significou que 98,89% das variações em Y_1 eram explicadas pelas variáveis incluídas no modelo. O "F" calculado foi significativo ao nível de 1% de probabilidade com 5 e 54 graus de liberdade. Pela estatística de DURBIN-WATSON, não houve autocorrelação nos resíduos, ao nível de 1% de probabilidade.

A soma dos coeficientes de regressão foi 1,0360, indicando que havia retornos à escala crescente, e nenhum dos coeficientes apresentou sinal negativo, sendo todos significantes.

Usou-se a média geométrica das variáveis para se determinar: VPT, $VPM_{\max i}$ e $VPM_{\min i}$. Pela relação $VPM_{\max i}/VPM_{\min i}$, identificou-se em que estágio de produção estava sendo usado cada fator. Observou-se que, individualmente, os recursos estavam com seu uso racional.

Determinou-se, através da relação $VPM_{\max i}/P_{xi}$, se cada insumo estava acima ou abaixo do nível ótimo ou se seu uso era satisfatório. Pressupôs-se capital ilimitado. A análise foi feita para três níveis de preços (Apêndice B).

Concluiu-se (ao se variar um só recurso):

- a) Que o aumento de 10% na variável X_1 (pintos de 1 dia) provocaria um aumento de 5,46, na renda bruta dos avicultores de Corte e que deve ser aumentado o consumo desse recurso;
- b) Que um aumento de 10%, na variável X_2 (ração inicial), provocaria um aumento de 1,71% na renda bruta dos avicultores.

cultores do corte, da região, e que o uso do fator deve ser expandido para que o nível mais baixo de preço permaneça com total uso para o nível do preço médio e se reduza para o nível mais alto;

- c) Que um aumento de 10% no uso de X_3 (ração de engorda) determinaria um aumento de 2,01% na renda bruta dos avicultores de Corte, e que, para os três níveis de preço, deve-se reduzir o uso do insumo;
- d) Que um aumento de 10% na variável X_4 (mão de obra) provocaria um aumento de 0,59% na renda bruta dos avicultores de corte, da região, e que, para os três níveis de preço, deve-se aumentar o uso desse recurso. Acredita-se, entretanto, que, aqui, o problema não é de "quantidade" mas de "qualidade". Sabe-se que, para se trabalhar com aves, o operário deve ter adequada especialização, além de um padrão de comportamento suficientemente dócil para labutar com elas. Essa variável apresentou um V.P.Ma. muito alto e isto talvez signifique um exigência por trabalhador qualificado.
- e) Que um aumento de 10% na variável X_7 (terras e benfeitorias) provocaria um aumento de 0,58% na renda bruta dos avicultores de corte da região, e que, para o nível de preço estabelecido, deve-se diminuir o uso desse recurso. Nessa variável está agregado o valor da terra e da benfeitoria. Terra não sofreu depreciação, enquanto que benfeitorias, sim. Contudo, acredita-se que haja diferentes custos de oportunidade (para terras e benfeitorias) uma vez que é diminuto o uso da terra na atividade avícola.

Presume-se que o problema pode ser visto por este ângulo: o uso em demasia desta variável influenciado pelo uso a menos de pintos de um dia. Crê-se que a densidade populacional avícola esteja efetivamente baixa. O confronto das variáveis X_1 e X_7 parece querer levar a isto.

Aumentar investimento no uso de X_1 e reduzir investimento no uso de X_7 ; como esta variável é mais ou menos fixa no curto ou médio prazo, acredita-se que a saída seria, realmente, aumentar o uso de X_1 .

f) Que um aumento de 10% em todas as variáveis, simultaneamente, aumentaria a renda bruta dos avicultores de corte, da região, em 10,36%.

Determinou-se o nível de uso ótimo dos fatores envolvidos com avicultura de corte da região, para os três níveis de preços, já esclarecidos.

Calcularam-se as taxas marginais de substituição entre recursos tomados dois a dois, bem como a relação inversa de preços (aqui trabalhou-se só com aqueles da coluna dos médios), a fim de que se possam fazer comparações, entre elas. Com isso é possível determinarem-se as combinações dos pares de valores, para uma determinada produção, a custos mínimos.

Não foi possível determinar a combinação ótima dos fatores, de vez que a soma das elasticidades da produção superou a unidade. E a condição limitante é que tal soma seja menor que um.

5.2. Sugestões

5.2.1. Aos Órgãos Públicos.

1) Dadas as limitações discutidas, os resultados aqui apresentados devem ser manipulados com cautela e reservas.

- 2) Necessidade de nova pesquisa, no primeiro semestre comercial do ano, que, segundo depoimento verbal dos próprios avicultores da região, é um período crítico para a exploração avícola de corte. É nele que a importação do produto congelado assume taxas altas e significantes. Após a pesquisa, poder-se-iam comparar os resultados com os que se acham, aqui, expostos. Acredita-se, assim, numa melhor resposta ao problema.
- 3) Uma propaganda sistemática e organizada no sentido de levar o consumidor a aumentar a demanda por frango de corte.
- 4) Necessidade de uma pesquisa sobre melhor época de venda dos frangos. O Quadro 34 mostrou que o percentual maior de produtores vende seus frangos com idade igual ou superior a 10 semanas. A análise econométrica mostrou um uso excessivo do fator ração de engorda. Tal fato está relacionado com venda tardia do frango. É conveniente determinar a idade ótima de venda ou abate do frango pelos produtores.
- 5) Necessidade de um estudo experimental para se determinar o dia, ou intervalo, até que a ração inicial deva ser dada ao rebanho. Quase nada se sabe sobre a economicidade desse procedimento.
- 6) Dadas as condições de uso e emprego atuais das benfeitorias, julga-se necessário um estudo de caráter experimental, sobre a densidade populacional avícola, na área em questão.
- 7) Uma fiscalização mais eficiente na política administrativa das Cooperativas Avícolas da Região, a fim de conquistar novos cooperadores, bem como reaver os desistentes.

8) Organizar palestras com maior frequência sobre os itens mais importantes da atividade avícola: manejo do rebanho, higiene, sanidade, comercialização do produto e insumos, cooperativismo, contabilidade, etc., se possível, abrangendo toda a região.

9) Fiscalização quanto ao destino do crédito.

10) Necessidade de uma pesquisa sobre custo de produção em relação ao tamanho das granjas (plantel por granja), visando a determinar a renda líquida máxima, objetivo principal da economia.

Salienta-se que o presente trabalho não deu condições para tal, visto que se operou com renda bruta.

5.2.2. Aos Avicultores de Corte.

Além das sugestões do ponto de vista econômico já apresentadas, outras podem ser aduzidas.

1) Introduzir um sistema mais organizado de contabilidade, pelo menos um fichário mais completo sobre as ocorrências, se possível, diárias, nas granjas, para qualquer volume de produção.

2) Fazer uma tentativa no sentido de qualificar a mão de obra existente nas granjas atualmente.

3) Tentar baixar o índice de mortalidade de aves através de maior cuidado dispensado aos plantéis. Parece que a administração de vacinas, de medicamentos, e a desinfecção dos abrigos (o que, muitas vezes, não se observa) são feitas sem nenhuma técnica.

4) Aplicar mais efetivamente os empréstimos na compra de pintos de um dia, em vez de distribuí-los em benfeitorias, que demandam muito capital.

5) Aumentar a procura por assistência técnico-veterinária.

6) Sempre que possível, informar-se das inovações tecnológicas por que passa a avicultura de corte industrial.

CAPÍTULO 6

RESUMO



Esta tese teve em mira fazer uma análise econômica da produção de frango-de-corte no Recôncavo Baiano, com dados utilizados através de levantamentos de campo, pelo método "Survey" junto aos avicultores da região.

As entrevistas realizaram-se no período de 23 de setembro a 15 de novembro de 1972, num total de 70, sendo que foram eliminadas 10, por se julgarem viciadas suas informações.

Ajustaram-se cinco funções do tipo COBB-DOUGLAS em computador IBM-1130 da U.F.C., e uma delas foi selecionada para análise.

Concluiu-se ser necessário aumentar os investimentos no uso dos recursos: X_1 (pintos de um dia), X_4 (mão-de-obra) (a situação desta variável é de qualidade) e reduzir os investimentos no uso dos recursos: X_3 (ração de engorda para o plantel), X_7 (investimentos em terras e benfeitorias). Encontra-se satisfatório o uso de X_2 (ração inicial para o rebanho). Tudo que se considerou na análise foi relativo aos preços médios. Globalmente os recursos estavam sendo usados com retornos à escala crescente.

Apresentaram-se sugestões tanto aos Órgãos Públicos que têm influência na produção de frango-de-corte da região, como aos próprios avicultores, no sentido de que o uso dos fatores, seja mais racional e o aparelho administrativo se torne mais capaz da atividade avícola de corte do Recôncavo.

Face ao conjunto de limitações apresentadas, pede-se cautela no manuseio desses resultados.

11. HOFFMANN, R. Análise do crescimento do PIB brasileiro no período 1947-1967. Piracicaba, ESALQ - USP, 1970. (Série pesquisa nº 11).
12. HOFFMANN, R. & ENGLER, J.J.C. A taxa de crescimento e suas aplicações na economia rural. 2^a ed. Piracicaba, ESALQ- USP, 1970. (série nº 14).
13. HOFFMANN, R. et alii, Teoria da produção. Piracicaba, ESALQ, 1969, mimeografado.
14. HURTADO, Z.H. Análise da produtividade marginal dos recursos agrícolas em Varginha. Minas Gerais, UREMG, 1965, Tese M.S.
15. JOHNSTON, J. Métodos econométricos. São Paulo, Atlas, 1971.
16. JUNQUEIRA, A.A.B. Análise de uma função de produção - fumo em Ubá. Minas, UREMG - IER, 1961. (Boletim 4, série técnica).
17. LEFTWICH, R. O sistema de preços e a alocação de recursos. São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1971.
18. OLIVEIRA, Evanoir B. de. Análise econômica de uma função de produção de milho em Patos de Minas. Viçosa, UREMG, 1966. Tese M.S.
19. OKAMOTO, C. Análise da produtividade marginal e uso dos recursos na produção de frango-de-corte em São Paulo. Viçosa, UFV, 1970. Tese M.S.
20. PELLEGRINI, L.M. Uma função de produção para milho no município de Itapetininga, São Paulo, 1968 - 1969. Agric. S. Paulo, 16 (5-6): 1-17, maio/junho, 1969.
21. SCHUH, G.E. Curso de economia da produção. Viçosa, UREMG, s.d.

22. SILVA, J.J. Análise da produtividade marginal dos recursos usados na produção de carne bovina na zona de Montes Claros. Viçosa, UREMG, 1963. Tese M.S.
23. SILVA, J.J. et alii. Mercado consumidor de aves e ovos em Salvador. Fortaleza, BNB-ETENE, 1968.
24. SIMÕES, R. Oferta estática e custo de produção de carne bovina, região de Governador Valadares. Viçosa, UFV., 1971. Tese M.S.
25. SPIEGEL, M.R. Estatística. Guanabara, Ao Livro Técnico, 1967.
26. STONIER, A.W. & HAGUE, D.C. Teoria econômica, 2^a ed. Rio, Zahar Editores, 1963.
27. TEIXEIRA, T.D. & OLIVEIRA, E.B. de. Análise econômica da produção de arroz, Itumbiara. Viçosa, UREMG, Separata da Revista Ceres, 1970.
28. TOLLINI, H. & SCHUH, G.E. Produtividade marginal e uso dos recursos; análise da função de produção de leite em Leopoldina, M.G., ano agrícola 1961 -1962. *Experientiae*, Viçosa, 6 (4): 85-144, 1966.
29. VIEIRA, S. Escolha de nível de significância. Departamento de Ciências Sociais Aplicadas. Piracicaba, ESALQ - USP, 1970. mimeografado
30. WONNACOTT, R.J. et alii. Econometrics. New York, John Willey et Sons Inc, 1970.
31. YAMANE, T. Matemática para economistas. São Paulo, Atlas, 1970.
32. ACKOFF, R.L, Planejamento de pesquisa social. São Paulo, Herder, 1967.

33. BAHIA. Governador, 1966-1970. (Luiz Viana). "Viabilidade para pedido de financiamento". In: __. Estudos e projetos. Salvador, Imprensa Oficial, 1970. v. 7.
34. FUNDAÇÃO IBGE. Instituto Brasileiro de Estatística, Rio de Janeiro. Anuário estatístico do Brasil 1971. Rio de Janeiro, 1971. 832p.
35. FUNDAÇÃO IBGE. Instituto Brasileiro de Estatística, Rio de Janeiro. Dados preliminares gerais do censo agropecuário de 1970, Região Nordeste. Rio de Janeiro, 1972. 119p. il. tab. mapas. VIII Recenseamento Geral 1970.
36. FUNDAÇÃO IBGE. Instituto Brasileiro de Estatística, Rio de Janeiro. Sinopse preliminar do censo demográfico, Bahia. Rio de Janeiro, 1971. VIII Recenseamento Geral 1970.

APÊNDICE A

SITUAÇÃO ATUAL DAS GRANJAS

Na época das entrevistas, os dados amostrais revelaram que o tamanho das empresas avícolas de corte do Recôncavo variaram de 1.000 a 60.000 frangos produzidos num trimestre.

Encontraram-se dois tipos de manejo:

- a) "lote único", aquele em que o avicultor povoa todos os seus abrigos num mesmo dia, o que determina que o rebanho em qualquer instante tem a mesma idade. Os seguidores desse tipo de manejo justificam-no dizendo que isto evita problemas de doença. Ressalte-se, porém, que este sistema produz rendas em ciclos.
- b) "lote continuado", aquele em que o agricultor povoa seus abrigos à proporção que eles vão se esvaziando. Dentro deste tipo, há os povoamentos: semanal, quinzenal, de 21 em 21 dias e mensal.

Pouco se pôde falar da diferença entre os dois tipos de manejo, de vez que o primeiro era, de algum modo, raro e tido como na fase inicial de uma inovação.

O estado higiênico das granjas era acima de razoável. Quase todas usavam o caiamento dos abrigos antes de povoá-los, embora só algumas utilizassem o lança-chama. Produtos como creolina, formol, sabão, etc., eram bastante usados. Observaram-se, quase sempre, problemas com roedores, principalmente ratos, mesmo havendo o combate sistemático, segundo os próprios avicultores.

Quanto ao problema de sanidade, todas praticavam a vacinação, particularmente, contra New-Castle, e, algumas, contra Boubá/Aviária. O uso de vermífugo não foi constatado e poucos costumavam fornecer antibiótico solúvel aos pintos. Certas doenças eram curadas com medicamentos específicos.

Com referência a benfeitorias, depararam-se as mais diferentes, apresentando características que variavam desde abrigos de tabiques até instalações altamente tecnificadas com controles automáticos de fornecimento de ração, água, horas de luz, etc. Casas de adobes, alvenarias foram abservadas. Muitas granjas limitavam suas áreas com cercas; alguns com muros e, raramente, eram "ao aberto".

Era quase comum o uso de água encanada e energia elétrica por toda a granja. O controle dos ventos era feito mediante a aposição de cortinas (aproveitando sacos vazios), e o da umidade, fazendo-se a remoção das camas, periodicamente, além de evitar pingueiras (goteiras). Encontraram-se algumas granjas com benfeitorias por demais obsoletas.

O índice de mortalidade revelado pelos avicultores variou de 1% a 10%, sendo que a média amostral girou em torno de 6%, para a região como um todo.

Descrições sobre origem de pintos de um dia, abastecimento de ração inicial e engorda, medicamentos, vacinas, vitaminas, etc., deixam de ser consignadas, em virtude, de no momento, estarem sendo feitos estudos específicos por FERREIRA FILHO 6/

6/ FERREIRA FILHO, R. está desenvolvendo tese sobre "Mercado e Comercialização de Insumos à Avicultura - Recôncavo Baiano - 1972."

APÊNDICE B

DETERMINAÇÃO DOS PREÇOS

O problema aqui foi determinar o fluxo de serviços apresentados pelos fatores de produção e medi-los em termos monetários.

Usou-se o seguinte critério para medir as variáveis lançadas no modelo eleito: pintos de um dia, ração inicial, ração de engorda, mão-de-obra e terras e benfeitorias:

- a) Pintos de um dia - consideram-se as diferenças de preços cobrados por unidade animal, de várias origens. A unidade de agregação foi Cr\$ 1,00.
- b) Ração inicial - levaram-se em consideração concentrado inicial, milho, ração balanceada ou mistura inicial ou qualquer outro tipo de ração inicial que o avicultor oferece ao seu rebanho. Calculou-se seu custo quando era misturada na própria granja. A unidade de agregação foi Cr\$ 1,00.
- c) Ração de engorda - levaram-se em consideração concentrado de engorda, milho, ração balanceada ou misturada de engorda ou qualquer outro tipo de ração de engorda oferecido pelo avicultor ao seu rebanho. Calculou-se seu custo quando era misturada na própria granja. A unidade de agregação foi Cr\$ 1,00.
- d) Mão-de-obra - foi avaliada em termos de homens/dias, com turno de 8 horas diárias. Atente-se para o fato de que o salário dos operários foi englobado de tal forma que os resultados apresentados (unidades econômicas) podem medir o trabalho desde o mais simples ao mais especializado operário que se encontra

va labutando, na região, no período. A unidade de agregação é homens/dias.

- e) Terras e benfeitorias - ao se tentar agregar esses dois fatores, surgiu o problema de que terra normalmente não é depreciada e benfeitorias o são. Dado o pouco uso da terra em avicultura, o peso maior no nível de investimento dessa variável recai sobre benfeitorias. Embora a taxa de preços para os dois sub-itens não seja a mesma, admitiu-se que as conclusões não eram viciadas. A unidade de agregação foi Cr\$ 1,00 acrescido da taxa de juros de 20% ao ano. O valor final foi fixado em Cr\$ 1,05. Este resultado significa que cada cruzeiro aplicado nessa variável só é rentável se houver um retorno de Cr\$... 1,05 para um período de noventa dias.

A análise comparativa das unidades econômicas relativa a cada variável utilizou três níveis de preço; alto, baixo e médio. Por "alto" foi considerado o mais alto observado por ocasião da coleta de dados, por "baixo", o mesmo critério. O preço médio foi obtido ponderando-se os observados pelas quantidades usadas de cada fator.

Excetuou-se a variável X₇ (terra e benfeitoria) porque seu preço foi tomado pela agregação da unidade monetária mais os juros correspondentes. Essa foi a razão de a variável ter sido medida com um só nível.

Preço do Produto

Além do produto final, frango-de-corte, consideram-se para cálculo da renda bruta, esterco e aves consumidas pelo granjeiro, e/ou trabalhadores. Os frangos foram calculados à base dos preços indicados pelos produtores, e o esterco pelo preço médio de mercado da região.

APÊNDICE C

ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE A EQUAÇÃO 1

A Equação 1, na qual todas as variáveis estavam presentes, apresentou a seguinte forma logaritimizada:

$$\log Y_1 = 0,5711 + 0,5599 \log X_1 + 0,1867 \log X_2 + 0,1895 \log X_3 + 0,0724 \log X_4 - 0,0044 \log X_5 - 0,0414 \log X_6 + 0,0620 \log X_7 + 0,0144 \log X_8.$$

cujo significado de cada variável foi descrito no Capítulo III, item 3.2.4.

Deixou a Equação 1 de ser escolhida por apresentar coeficientes de regressão negativos relativos às variáveis X_5 e X_6 , e não significativos relativos às variáveis X_5 , X_6 e X_8 .

QUADRO C-1 - Coeficientes de Regressão e de Determinação, Erros-Padrão e Razão t dos Coeficientes, Somatários de b_i , Constantes de Regressão Estatística de DURBIN-WATSON, R^2 Parciais Equação 1, Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Variáveis	Coeficiente de regressão	Erros Padrão	Razão "t"	R^2 (parciais)
X_1	0,5599 (*)	0,0697	8,0302	0,5583
X_2	0,1867 (*)	0,0565	3,3050	0,1764
X_3	0,1895 (*)	0,0583	3,2490	0,1714
X_4	0,0724 (***)	0,0391	1,8501	0,0628
X_5	-0,0044 (n.s.)	0,0204	-0,2191	0,0009
X_6	-0,0414 (n.s.)	0,0379	-1,0906	0,0227
X_7	0,0620 (***)	0,0327	1,8954	0,0658
X_8	0,0144 (n.s.)	0,0159	0,9070	0,0158
Constante "a"	0,5711 (*)	0,0989	5,7690	-
Somatório dos b_i = 1,0391		R^2 = 0,9875		
DURBIN-WATSON = 2,054 (n.s.)		$Sy.x$ = 0,0443		

(*), (***) significante ao nível de 1% e 10% respectivamente.

(n.s.) não significante.

O teste de DURBIN-WATSON não permite rejeitar a hipótese de distúrbios aleatórios.

Determinou-se a significância da Equação 1 pela análise da Variância.

QUADRO C-2 - Análise da Variância e Teste de F da Equação 1
- Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Fonte Variação	G.L.	S. Quadrados	Q. Médio	F
Regressão	8	9,2832	1,60400	
Desvios	51	0,10030	0,001966	590,23 (+)
Total	59	9,38350	—	

(+) Significativo a 1%

Baseado no Quadro C-2, pode-se rejeitar a hipótese de o efeito das variáveis explicativas da Equação 1 ser devido ao acaso. Quer-se apresentar a matriz de correlação simples.



APÊNDICE D

ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE A EQUAÇÃO 2.

A Equação 2, na qual todas as variáveis estavam presentes, embora algumas de modo agregado, apresentou a seguinte forma logaritmizada:

$$\log Y = 0,4677 + 0,5615 \log X_1 + 0,3701 \log X_{23} + 0,0670 \\ \log X_4 + 0,0222 \log X_{56} + 0,0617 \log X_{78}.$$

cujo significado de cada variável está descrito no Capítulo III, item 3.2.4.

A Equação 2 não foi a selecionada por apresentar um coeficiente de regressão não significativo, relativo à variável X_{56} , além de ter o R^2 menor que o da equação escolhida.

QUADRO D-1 - Coeficiente de Regressão e Determinação, Erros Padrões e Razão t dos coeficientes, Somatório dos b_i , Constante de Regressão, Estatística DURBIN-WATSON, R^2 Parciais - Equação 2, Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Variáveis	Coeficientes de regressão	Erros Padrões	Razão "t"	R^2 (Parciais)
X_1	0,5615 (*)	0,0674	8,323	0,5619
X_{23}	0,3701 (*)	0,0667	5,5488	0,3631
X_4	0,0670 (***)	0,0368	1,820	0,0577
X_{56}	-0,0222 (n.s.)	0,0377	-0,590	0,0064
X_{78}	0,0617 (***)	0,0326	1,890	0,0620
Constante "a"	0,4677 (*)	0,0929	5,030	-

Somatório dos b_i	= 1,0381	R^2	= 0,9880
DURBIN-WATSON	= 2,148 (n.s.)	$S_{y.x}$	= 0,0435

(*), (***) significante aos níveis de 1% e 10% de probabilidade, respectivamente.

(n.s.) não significativo.

O teste de DURBIN-WATSON permite aceitar a hipótese de distúrbios aleatórios.

Determinou-se a significância da Equação 2 pela análise da variância.

QUADRO D-2 - Análise da Variância e Teste de F da Equação 2
 Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Fonte Variação	G.L.	S. Quadrados	Q. Médio	F
Regressão	5	9.285515	1.857103	
Desvios	54	0,102333	0,0011895	980,00 (*)
Total	59	9,387848	—	

(*) Significativo a 1%.

Com o resultado do Quadro D-2, pode-se rejeitar a hipótese de o efeito das variáveis explicativas da Equação 2 ser devido ao acaso. A matriz de correlação simples da Equação 2 foi:

QUADRO D-3 - Matriz de Correlação Simples Entre as Variáveis da Equação 2 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Variáveis	Y ₁	X ₁	X ₂₃	X ₄	X ₅₆	X ₇₈
Y ₁	1,000	0,990	0,984	0,795	0,916	0,874
X ₁		1,000	0,975	0,783	0,914	0,858
X ₂₃			1,000	0,761	0,907	0,857
X ₄				1,000	0,814	0,756
X ₅₆					1,000	0,868
X ₇₈						1,000



APÊNDICE E

ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE A EQUAÇÃO 3.

A Equação 3 foi ajustada com agregação de algumas variáveis e subtração de outras, sendo sua forma logaritmizada:

$$\log Y_1 = 0,0932 + 0,9014 \log X_{123} + 0,0933 \log X_4 + 0,0602 \log X_{78}.$$

cuja definição de cada variável está explicada no Capítulo III (3.2.4.)

A Equação 3 não foi escolhida porque, ao se englobar X_{123} , o coeficiente de regressão aproximou-se da unidade, mostrando que é impraticável esse tipo de adição, pois só essa nova variável explicava quase que completamente a função (R^2 parcial = 0,9183).

QUADRO E-1 - Coeficientes de Regressão e Determinação, Erros -Padrões e Razão t dos Coeficientes, Somatório dos b_i , Constante de Regressão, Estatística DURBIN-WATSON, R^2 Parciais Equação 3 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Variáveis	Coeficientes de regressão	Erros Padrões	Razão "t"	R^2 (parciais)
X_{123}	0,9014 (*)	0,0359	25,096	0,9183
X_4	0,0933 (**)	0,0420	2,322	0,0878
X_{78}	0,0602 (n.s.)	0,0367	1,641	0,0459
Constante "a"	0,0932 (n.s.)	0,0855	1,089	-
Somatório dos $b_i = 1,0549$		$R^2 = 0,9833$		
DURBIN-WATSON = 2,150		$Sy.x = 0,0514$		

(*), (**) significativa aos níveis de 1% e 5% de probabilidade, respectivamente.

(n.s.) não significativo.

O teste de DURBIN-WATSON permite aceitar a hipótese de distúrbios aleatórios.

A significância da Equação 3 foi determinada pela análise da variância.

QUADRO E-2 - Análise da Variância e Teste de F da Equação 3
 Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Fonte Variação	G.L.	S. Quadrados	Q. Médio	F
Regressão	3	9,239118	3,079706	
Desvios	56	0,148189	0,002646	1163,91 (+)
Total	59	9,381008	—	

(+) Significativo a 1%.

Baseado no Quadro E-2, pode-se rejeitar a hipótese de o efeito das variáveis explicativas da Equação 3 ser devido ao acaso.

A Equação 3 apresentou a seguinte matriz de correlação simples:

QUADRO E-3 - Matriz de Correlação Simples Entre as Variáveis
da Equação 3 - Função de Produção de Frango-de
-Corte no Recôncavo - julho a setembro - 1972.

Variáveis	Y_1	X_{123}	X_4	X_{78}
Y_1	1,000	0,990	0,795	0,874
X_{123}		1,000	0,771	0,862
X_4			1,000	0,756
X_{78}				1,000

APÊNDICE F

ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE A EQUAÇÃO 4.

A Equação 4 foi formada pela agregação de umas variáveis e subtração de X_5 , sendo em logarítmos:

$$\log Y_1 = 0,04612 + 0,5676 \log X_1 + 0,3663 \log X_{23} + 0,0750 \log X_4 + 0,0340 \log X_6 + 0,0648 \log X_{78}.$$

tendo significado de cada variável definido no Capítulo III, item 3.2.4.

A Equação 4 não foi eleita por apresentar um coeficiente de regressão não significativo, bem como ter o R^2 (total) menor que o da função escolhida.

QUADRO F-1 - Coeficientes de Regressão e Determinação, Erros-Padrões e Razão t dos Coeficientes, Somat \tilde{o} rios de b_i , Constante de Regressão, Estatística DURBIN-WATSON, R^2 Parciais Equação 4 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Variáveis	Coeficiente de regressão	Erros Padrões	Razão "t"	R^2 (parciais)
X_1	0,5676 (*)	0,0674	8,418	0,5675
X_{23}	0,3663 (*)	0,0658	5,575	0,3653
X_4	0,0750 (***)	0,0380	1,970	0,0671
X_6	-0,0340 (n.s.)	0,0357	-0,952	0,0165
X_{78}	0,0648 (**)	0,0323	2,006	0,0693
Constante "a"	0,4612 (*)	0,0875	5,270	-
Somat \tilde{o} rio dos b_i = 1,0397		R^2 = 0,9882		
DURBIN-WATSON = 2,142		$S_{y.x}$ = 0,0433		

(*), (**) e (***) Significativo aos níveis de 1%, 5% e 10% respectivamente.

(n.s.) não significativo.

O teste de DURBIN-WATSON não permite rejeitar a hipótese de distúrbios aleatórios.

Determinou-se a significância da Equação 4 pela análise da variância.

QUADRO F-2 - Análise da Variância, Teste de F da Equação 4
 Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Fonte Variação	G.L.	S. Quadrados	Q. Médio	F
Regressão	5	9,282960	1,856592	
Desvios	54	0,101291	0,001875	990,18 (+)
Total	59	9,384251	—	

(+) Significativo a 1%.

O resultado do Quadro F-2 possibilita rejeitar a hipótese de o efeito das variáveis explicativas da Equação 4 ser devido ao acaso. A matriz da correlação simples da Equação 4 foi:



QUADRO F-3 - Matriz de Correlação Simples Entre as Variáveis da Equação 4 - Função de Produção de Frango-de-Corte no Recôncavo Baiano - julho a setembro - 1972.

Variáveis	Y ₁	X ₁	X _{2 3}	X ₄	X ₆	X _{7 8}
Y ₁	1,000	0,990	0,984	0,795	0,888	0,874
X ₁		1,000	0,975	0,783	0,890	0,858
X _{2 3}			1,000	0,761	0,874	0,857
X ₄				1,000	0,832	0,756
X ₆					1,000	0,854
X _{7 8}						1,000

APÊNDICE G

Demonstrações Matemáticas da Função COBB-DOUGLAS

Retornos à Escala.

Seja a função:

$$Y_1 = f(X_i) \quad (I), \text{ sendo } i = 1, 2, \dots, n$$

- a) O teorema de EULER é definido em ALLEN (1) e YAMANE (31)

$$rY_1 = \frac{\partial Y_1}{\partial X_1} \cdot X_1 + \frac{\partial Y_1}{\partial X_2} \cdot X_2 + \dots + \frac{\partial Y_1}{\partial X_n} \cdot X_n$$

- b) A função (I) na forma COBB-DOUGLAS é expressa por:

$$Y_1 = AX_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n} \quad (II)$$

- c) Aplicando o teorema de EULER à função (II), tem-se:

$$rY_1 = (A b_1 X_1^{b_1-1} X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n}) X_1 + (A b_2 X_1^{b_1} X_2^{b_2-1} \dots X_n^{b_n}) X_2 + (A b_n X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n-1}) X_n$$

multiplicando-se cada X_i de fora dos parênteses, vem que:

$$rY_1 = (A b_1 X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n}) + (A b_2 X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n}) + \dots + (A b_n X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n})$$

Reunindo os termos semelhantes, vem

$$rY_1 = b_1 + b_2 + \dots + b_n (AX_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n})$$

substituindo-se Y_1 pelo seu valor, vindo de (II), e simplificando, vem:

$$r \sum_{i=1}^n b_i + b_2 + \dots + b_n = \sum_{i=1} b_i$$

então, se:

$r > 1$ \implies retornos marginais à escala crescente, se X_i cresce.

$r = 1$ \implies Retornos marginais à escala constante.

$r < 1$ \implies retornos marginais à escala decrescente, se X_i cresce.

Taxa Marginal de Substituição (T.M.S.)

Sejam as funções:

$Y_1 = f(X_n)$ sendo $(n = 1, 2, \dots, i, \dots, j, \dots, n)$ (III)

$Y_1 = AX_i^{b_i} \dots X_j^{b_j}$ (IV)

Por definição tem-se:

$$TMS_{x_i/x_j} = \left| \frac{\Delta X_i}{\Delta X_j} \right| = \left| \frac{dX_i}{dX_j} \right|$$

Numa curva de isoproduto, Y_1 é constante em qualquer ponto sobre ela.

Derivando a função (III) e lembrando que a derivada de uma constante é zero, vem que:

$$dY_1 = \frac{\partial f}{\partial X_i} dX_i + \dots + \frac{\partial f}{\partial X_j} dX_j = 0 \quad \text{então}$$

$$\left| \frac{dX_i}{dX_j} \right| = \left| -\frac{\partial f / \partial X_j}{\partial f / \partial X_i} \right| = \left| -\frac{PF_{Max_j}}{PF_{Max_i}} \right|$$

como

$$\frac{dX_i}{dX_j} = TMS_{xi/xj}, \text{ vem que } TMS_{xi/xj} = \frac{PFMax_j}{PFMax_i}$$

Agora, aplicando este modelo à função (IV), vem:

$$PFMax_j = b_j AX_i^{b_i} \dots X_j^{b_j} X_j^{-1}$$

$$PFMax_i = b_i AX_i^{b_i} \dots X_j^{b_j} X_i^{-1}$$

então

$$TMS_{xi/xj} = \frac{b_j AX_i^{b_i} \dots X_j^{b_j} X_j^{-1}}{b_i AX_i^{b_i} \dots X_i^{b_i} X_i^{-1}} = \frac{b_j X_i}{b_i X_j}$$

2) Especificação do nível de significância (α)

3) Escolha de teste

teste de t' , com $(n_i - 1)$ g.l. e $(n_j - 1)$ g.l.
quando $n_i \neq n_j$

4) Definição da região crítica (limites para t')

5) Aplicação do teste

$$5.1.) \quad t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{\sqrt{\frac{S_i^2}{n_i} + \frac{S_j^2}{n_j}}}$$

$$5.2.) \quad t' = \frac{t_i \left(\frac{S_i^2}{n_i} \right) + t_j \left(\frac{S_j^2}{n_j} \right)}{\left(\frac{S_i^2}{n_i} \right) + \left(\frac{S_j^2}{n_j} \right)}$$

6) Decisão final

Se $t \leq t'$ _____> aceitar H_0

$t > t'$ _____> rejeitar H_0

d) Tabelas de contingência.

Seja na tabela de dupla entrada, com i linhas e j colunas, do seguinte tipo:

linhas \ colunas	colunas					total
	1	2	3j		
a	a	a ₂	a ₃a _j	N _a	
b	b ₁	b ₂	b ₃b _j	N _b	
.	
.	
.	
i	i ₁	i ₂	i ₃i _j	N _i	
Total	N ₁	N ₂	N ₃N _j	N	

1) Formulação das hipóteses

H_0 : $f_o = f_e$ (não há associação entre as variáveis)

H_1 : $f_o \neq f_e$ (existe associação entre as variáveis)

2) Especificação do nível de significância (α)

3) Escolha do teste

teste de X^2 , aplicado ao teste da independência com:

$\{(i - 1) (j - 1)\} g.l.$

4) Definição da região crítica (limites)

5) Aplicação do teste.

5.1) caso geral

$$X^2 = \sum_{i+j}^1 \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}, \text{ em que qualquer}$$

$$f_e = \frac{(\text{total da linha } i) \cdot (\text{total da coluna } j)}{\text{total geral}}$$

5.2) caso da tabela (2x2)

$$X^2 = \frac{\{(a_1 b_2) (b_1 a_2)\}^2 N}{N_1 N_2 N_a N_b}$$

5.3) caso de tabela (2 x j)

$$X^2 = \left(\frac{N}{N_a} \left(\frac{a_1^2}{N_1} + \frac{a_2^2}{N_2} + \dots + \frac{a_j^2}{N_j} \right) + \frac{N}{N_b} \left(\frac{b_1^2}{N_1} + \frac{b_2^2}{N_2} + \dots + \frac{b_j^2}{N_j} \right) \right) - N$$

6) decisão final

Se X^2 (calculado) \leq X^2 (tabelado) \longrightarrow aceitar H_0

X^2 (calculado) $>$ X^2 (tabelado) \longrightarrow rejeitar H_0

