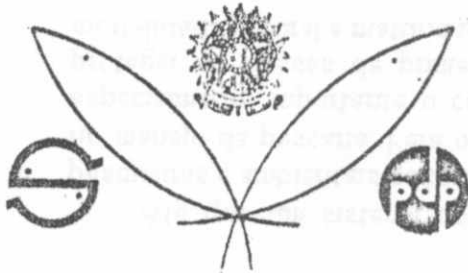


MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA PESCA

PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PESQUEIRO DO BRASIL

COORDENADORIA REGIONAL EM SANTA CATARINA – BASE DE OPERAÇÕES – PDP



INFORME TÉCNICO

ESTADO DE SANTA CATARINA

No. 01

CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESCA DA SARDINHA  
VERDADEIRA EM SANTA CATARINA

Maio/1980

M.A. - SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA PESCA

COORDENADORIA REGIONAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA

BASE DO PDP/FLORIANÓPOLIS-SC

"CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESCA DA SARDINHA VERDADEIRA

EM SANTA CATARINA"

POR

RICARDO DE DEUS CARDOSO

MAIO/1980

C O N T E Ú D O

01 - Introdução.....	03
02 - Material e Métodos.....	03
03 - Resultados:	
3.1 - Produção.....	04
3.2 - Distribuição das capturas e flutuações sazonais.....	04
3.3 - Curva de rendimento.....	05
04 - Conclusões.....	06
05 - Referências bibliográficas.....	06
06 - Apendices:	
I - Tabelas	
01 - Desembarque total de pescado, desembarque de sardinha verdadeira e seu percentual de participação...	09
02 - Captura controlada por estação do ano, referente à área limitada pelas latitudes de 28 e 29°S.....	10
03 - Captura controlada por estação do ano, referente à área limitada pelas latitudes de 27 e 28°S.....	11
04 - Captura controlada por estação do ano, referente à área limitada pelas latitudes de 26 e 27°S.....	12
05 - Captura controlada por estação do ano, referente à área limitada pelas latitudes de 25 e 26°S.....	13
06 - Captura controlada por estação do ano, referente à área limitada pelas latitudes de 24 e 25°S.....	14
07 - Captura total controlada, capturas efetuadas na área compreendida entre São Francisco do Sul e Santa Marta e desembarque total estimado.....	15
08 - Número de viagens, número de lances e relação lance por viagem.....	16
09 - Captura total ( $y$ ), índice de abundância ( $\bar{u}$ ), esforço total ( $f$ ) e esforço estimado para dois anos ( $\bar{f}$ ).	17

II - Figuras

- 01 - Relação entre o índice de abundância e o esforço total estimado..... 19
- 02 - Produção em equilíbrio e esforço total estimado..... 20

III - Mapa

- 01 - Blocos estatísticos de 1 grau de longitude por 1 grau/ de latitude..... 22

## "CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESCA DA SARDINHA VERDADEIRA EM SANTA CATARINA"

### 01 - INTRODUÇÃO

Em meados de 1964 tivemos, o início de uma pesca, a nível industrial, dirigida a captura de sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) despertada por registros de abundâncias significativas desse recurso pelágico nas águas catarinenses e, mais tarde, por incentivos decorrentes do Dec. Lei 221/67.

Naquele mesmo ano, a produção total de pescado, foi de 17.883 toneladas, das quais, 52,4% foram de sardinha verdadeira. As expectativas se confirmaram e, a sardinha verdadeira, atualmente constitui-se na principal espécie em exploração no Estado.

Entretanto, flutuações sensíveis começaram a ser registradas na disponibilidade de sardinha à pesca no litoral catarinense a partir de 1975, quando a produção sofreu uma queda de 42,7% em relação ao ano anterior. Interrogações surgiram sobre o por que dessas oscilações e embora o elevado número de trabalhos existentes, datados desde 1950, ainda não se dispõem de elementos técnicos que permitam um posicionamento definitivo sobre estrutura, comportamento e biologia da sardinha verdadeira.

Com o intuito de possibilitarmos algumas evidências sobre a exploração da sardinha verdadeira e o comportamento das capturas / num período de 16 anos, procedemos uma revisão das informações disponíveis na Base de Operações do PDP/Florianópolis, que permitiu-nos a elaboração do presente trabalho.

### 02 - MATERIAL E MÉTODOS

Os dados aqui apresentados sobre desembarque, captura e esforço de pesca para o período de 1974 a 1979, foram coletados pela Base de Operações do Programa de Desenvolvimento Pesqueiro (PDP) em Florianópolis-SC, através da execução dos sub-projetos Controle de Desembarque e Mapa de Bordo.

As informações relativas aos anos de 1964 a 1973 tiveram como fonte o Acordo de Pesca SUDEPE/DECP.

Os parâmetros utilizados para obtenção da curva de rendimento foram estabelecidos pelo Grupo Permanente de Estudos sobre Sardinha. Para os cálculos de regressão, adotamos o método dos mínimos quadrados, com auxílio de uma calculadora eletrônica HP-25 C.

### 03 - RESULTADOS

#### 3.1 - Produção:

A sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), para o período de 1964 a 1979, apresentou uma participação média de 60,2% na produção total de pescado desembarcada em Santa Catarina, com um mínimo de 36,4%, registrado em 1968, e um máximo de 78,2%, verificado em 1973.

No decorrer daquele período, observamos um crescimento paulatino do esforço de pesca aliado a um aprimoramento da eficiência dos barcos. Como consequência, os volumes totais desembarcados foram crescentes até o ano de 1974, quando se registrou um total de 95.221 toneladas. No ano seguinte, verificamos uma queda de 42,7% e em 1976, um decréscimo brusco onde os níveis de produção alcançados foram semelhantes a 1970, época em que a frota sardineira teve apenas 33 embarcações operantes. Posteriormente, ou seja, até o ano de 1979, tivemos uma recuperação e os desembarques mantiveram-se ao redor de 50 mil toneladas/ano, sem entretanto, voltarmos a atingir quantidades como aquelas obtidas nos anos de 1973 e 1974. (tabela 01).

#### 3.2 - Distribuição das capturas por área de pesca e flutuações sazonais:

As tabelas de números 02 a 06 apresentam a distribuição das capturas por área de pesca (bloco de 1 grau de longitude por 1 grau de latitude, mapa 1) e por estação do ano, relativa ao período 1970/79.

Ao analisarmos o comportamento dessas capturas, evidenciamos que, basicamente nos anos de 1970 a 1974, a frota industrial operou na área compreendida entre o Cabo de Santa Marta Grande e a Ilha de São Francisco do Sul. As maiores concentrações de cardumes, nessa área, estiveram situadas no bloco 48-27, e as capturas mais signifi-

ficativas ocorreram no bloco 48-28, na primavera, no bloco 48-27, no verão, e no bloco 48-26, no outono e inverno, sugerindo a existência de deslocamentos de cardumes em sentido norte durante as estações mais frias.

A partir de 1975, mais precisamente no inverno desse ano, começou a diminuir a presença de cardumes na área tradicional de pesca; a frota passou a operar em outras áreas, como no bloco 47-25, na altura de Paranaguá e Bom Abrigo, com capturas significativas durante as estações de outono e inverno.

Após 1976, tornou-se nítido um estreitamento da área de ocorrência da sardinha verdadeira a nível comercial pois, ao sul da Ilha do Arvoredo, as capturas passaram a ser insignificantes; também, características sazonais ficaram mais claras e as áreas de operação da frota passaram a se alternar nas estações quentes e frias, ou seja, na primavera e verão, as capturas mais expressivas foram provenientes do bloco 48-27 e, no outono e inverno, do bloco 48-26 e 47 e 25.

### 3.3 - Curva de rendimento:

As evidências descritas por Vazoller & Ngan (1976) e Rossi-Wongtschowski (1977), da existência de dois grupos distintos para a sardinha verdadeira, situados um ao norte de 24°S e outro ao sul de 26° que se inter cruzam entre 24 e 26°S, levou-nos a elaboração de uma curva de rendimento para o grupo que ocorre no litoral catarinense, em que consideramos:

a) como provenientes daquela área, os desembarques registrados nos anos de 1964 a 1973, por observações feitas durante a revisão dos dados e para o período de 1974 a 1979, as estimativas constantes da tabela 07;

b) como índice de abundância a relação lance/viagem, por indisponibilidade de informações sobre os dias de pesca nos anos de 1964 a 1973, e também, por julgarmos lance/viagem equivalente lance/dia, uma vez que os barcos realizam, em média, uma viagem por dia (tabela 08).

Para os dados de captura e esforço, estimado para dois anos (tabela 09), estabelecemos a relação entre a abundância e o esforço (figura 01) e uma curva de rendimento para a área limitada pelos paralelos de 26 e 28°S (figura 02), definidas pelas equações:

$$\hat{U} = 1,60 - 8,04.10^{-6} f$$

$\hat{U}$  = índice de abundância

f = esforço de pesca, e

$$y = 1,60 f - 8.04.10^{-6} f^2$$

y = captura

f = esforço de pesca.

#### 04 - CONCLUSÕES

Estimamos a captura máxima sustentável para a área estudada em 79.600 toneladas por ano. A frota catarinense está composta / por 94 embarcações licenciadas para operar na captura de sardinha verdadeira e, se levarmos em consideração o ano de 1979, onde a captura média por barco foi de 856 toneladas, poderemos ter atuando nessa área um máximo de 92 embarcações, o que equivale dizer, que o ingresso de outras, para operar na área estudada, deve ser proibido e o esforço atual deve ser mantido sob controle.

As quedas observadas na produção, a partir de 1975, devem-se ao comportamento da espécie em função das variações ambientais e, presumivelmente, por diminuição do estoque na área estudada. Com base nos dados disponíveis podemos considerar a produção atual como dentro dos limites máximos sustentáveis.

#### 05 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Vazzoler (A.E.A.M) e NGAN (P.V ), 1976-Electrophoretic / Patterns of eye-lens proteins of sardinella brasiliensis (Steindachner, 1879)-off Brazilian coast - Rev. Trav. Inst.Pêches marit, 40(3 et 4): 781-786, 1976.

RIJAVEC (1) e AMARAL, (J.C.), 1977-Distribuição e abundância de peixes pelágicos na costa sul e sudeste do Brasil (Resultados da Pesquisa com ecointegrador) - PDP, Documentos Técnicos nº 24.

1979 Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Sardinha (PDP - DARP, Brasília).



ROSSI - WONGTSCHOWSKI (C.L.O.B.), 1977 - Estudo das variações da relação peso total/comprimento total em função do ciclo reprodutivo e comportamento de sardinella brasiliensis (Steindachner, 1879) da costa do Brasil entre 23°S e 28°S- Bolm.Inst.Oceanogr. S.Paulo,26:131-18.

A P E N D I C E S

I - TABELAS

TABELA: 01

DESEMBARQUE TOTAL DE PESCADO, DESEMBARQUE DE SARDINHA VERDADEIRA, E SEU PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO.

PERÍODO: 1964 a 1979

FROTA: SANTA CATARINA

A N O	DESEMBARQUE	EM	TONELADAS	% PARTICIPAÇÃO
	T O T A L		SARDINHA	
1964	17.883		9.375	52,4
1965	21.025		13.803	65,6
1966	21.125		11.779	55,8
1967	26.172		12.266	46,9
1968	29.893		10.868	36,4
1969	33.782		13.562	40,1
1970	46.786		21.561	46,1
1971	58.151		33.026	56,8
1972	64.698		38.148	59,0
1973	118.213		92.388	78,2
1974	126.818		95.221	75,1
1975	86.053		54.590	63,4
1976	57.906		26.930	46,5
1977	84.490		49.385	58,4
1978	97.204		56.000	57,6
1979	91.505		52.213	57,1

FONTE: 1964/1973 - ACORDO DE PESCA SUNEPE/DECP

1974/1979 - BASE DO PDP/F'POLIS-SC.

TABELA: 02

ESPÉCIE: SARDINIA VERDADEIRA

CAPTURA CONTROLADA POR ESTAÇÃO DO ANO, REFERENTE A ÁREA LIMITADA PELAS  
LATITUDES DE 28° e 29°S

PERÍODO: 1970 a 1979

FROTA: SANTA CATARINA

A N O	VERÃO		OUTONO		INVERNO		PRIMAVERA		T O T A L	
	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
1970	-	-	16.5	4,6	92.8	25,9	248,4	69,5	557,7	1,86
1971	76.6	6,3	50.0	4,1	-	-	1.084,3	89,5	1.210,9	4,21
1972	38.4	0,9	1.046.1	24,7	597.4	14,1	2.545.8	60,2	4.227.7	12,94
1973	43.0	0,6	994.0	14,9	1.423.4	21,3	4.230.9	63,2	6.691.3	7,97
1974	903.0	31,8	1.373.0	48,3	40.0	1,4	525.0	18,5	2.841.0	3,25
1975	264.0	35,3	2.0	0,3	-	-	481.4	64,4	747.4	1,42
1976	619.5	97,2	18.0	2,8	-	-	-	-	637.5	2,42
1977	294.2	100,0	-	-	-	-	-	-	294.2	0,61
1978	55.0	70,1	-	-	-	-	23.4	29,9	78.4	0,14
1979	108.2	100,0	-	-	-	-	-	-	108.2	0,21

C = CAPTURA EM TONELADAS

FONTE: 1970/73 - ACORDO DE PESCA SUDEPE/DECP

1974/79 - BASE DO PDP/EPOLIS-SC.

TABELA: 03

ESPÉCIE: SARDINHA VERDADEIRA

CAPTURA CONTROLADA POR ESTAÇÃO DO ANO, REFERENTE A ÁREA LIMITADA PELAS  
LATITUDES DE 27° e 28°S

PERÍODO: 1970 a 1979

PROVA: SANTA CATARINA

A N O	VERÃO		OUTONO		INVERNO		PRIMAVERA		T O T A L	
	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
1970	3.307,8	24,9	4.185,7	31,6	4.109,3	31,0	1.658,7	12,5	13.261,5	68,99
1971	7.501,6	43,6	3.743,1	21,8	2.274,9	13,2	3.687,2	21,4	17.206,8	59,84
1972	10.991,8	42,0	2.368,3	9,1	5.672,5	21,7	7.101,2	27,2	26.133,8	80,01
1973	17.496,7	35,1	12.146,7	24,4	11.534,5	23,2	8.599,4	17,3	49.777,1	59,32
1974	14.643,0	26,8	13.304,0	24,4	16.071,0	29,5	10.508,0	19,3	54.526,0	62,34
1975	11.780,0	49,9	4.440,0	18,8	542,8	1,4	7.048,6	29,9	23.611,4	44,80
1976	3.497,1	47,2	86,2	1,2	49,0	0,7	3.751,6	50,6	7.383,9	27,99
1977	13.012,9	58,0	109,5	0,5	3.239,8	14,5	6.054,9	27,0	22.417,1	46,10
1978	7.998,4	56,1	833,0	5,8	43,8	0,3	5.391,7	37,8	14.266,1	26,32
1979	13.174,1	90,1	45,9	0,3	2,9	0,1	1.393,6	9,5	14.616,5	28,29

C = CAPTURA EM TONELADAS

FONTE: 1970/73 - ACORDO DE PESCA SUWEPE/DECP

1974/79 - BASE DO PIB/IPOLIS-SC.

TABELA: 04

ESPÉCIE: SARDINHA VERDADEIRA

CAPTURA CONTROLADA POR ESTAÇÃO DO ANO, REFERENTE A ÁREA LIMITADA PELAS  
LATITUDES DE 26° e 27°s.

PERÍODO: 1970 a 1979

FROTA: SANTA CATARINA

A N O	VERÃO		OUTONO		INVERNO		PRIMAVERA		T O T A L	
	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
1970	170,2	3,0	2.345,8	41,9	2.379,5	42,5	703,5	12,6	5.598,8	29,13
1971	1.648,9	16,0	5.107,9	30,2	5.173,8	50,2	371,5	3,6	10.302,1	35,82
1972	545,3	40,4	84,8	6,3	278,5	20,7	440,3	32,6	1.348,9	4,13
1973	1.259,0	4,6	14.881,7	54,8	7.576,8	27,9	3.460,6	12,7	27.178,1	32,39
1974	2.990,0	9,9	10.379,0	34,5	13.843,0	46,1	2.846,0	9,5	30.058,0	34,37
1975	3.582,0	12,8	11.591,0	41,5	5.949,7	21,3	6.791,0	24,3	27.913,7	52,97
1976	1.431,7	13,4	2.344,9	21,9	5.335,6	49,8	1.606,8	14,9	10.719,0	40,63
1977	4.848,2	21,7	4.911,4	22,0	10.592,9	47,5	1.959,9	8,8	22.312,4	45,89
1978	9.524,9	39,5	8.373,9	34,7	2.957,6	12,3	5.257,7	13,5	24.114,1	44,48
1979	9.444,5	33,3	5.964,4	21,0	2.167,6	7,6	10.805,5	38,1	28.382,0	54,93

C = CAPTURA EM TONELADAS

FONTE: 1970/73 - ACORDO DE PESCÇA SUDEPE/DECP

1974/79 - BASE DO PDP/EPOLIS-SC.

TABELA: 05

ESPÉCIE: SARDINHA VERDADEIRA

CAPTURA CONTROLADA POR ESTAÇÃO DO ANO, REFERENTE A ÁREA LIMITADA PELAS  
LATITUDES DE 25° e 26°S.

PERÍODO: 1970 a 1979

FROTA: SANTA CATARINA

A N O	VERÃO		OUTONO		INVERNO		PRIMAVERA		T O T A L	
	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1972	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	3.0	100,0	3.0	0,00
1975	-	-	139.0	89,7	16.0	10,3	-	-	155.0	0,29
1976	-	-	2.363.9	32,3	4.945.0	67,7	-	-	7.308.9	27,70
1977	-	-	1.706.1	55,4	1.359.0	44,1	14,5	0,5	3.079.6	6,33
1978	-	-	5.304.1	39,7	6.875.3	51,4	1.186.5	8,9	13.365.9	24,66
1979	43.9	0,6	3.213.5	46,0	3.296.0	47,2	427.0	6,1	6.980.4	13,51

C = CAPTURA EM TONELADAS

FONTE: 1970/73 - ACORDO DE PESCA SUDENE/DECP

1974/79 - BASE DO PDP/FPOLIS-SC.

TABELA: 06

ESPÉCIE: SARDINHA VERDADEIRA

CAPTURA CONTROLADA POR ESTAÇÃO DO ANO, REFERENTE A ÁREA LIMITADA PELAS  
LATITUDES DE 24° e 25°s.

PERÍODO: 1970 a 1979

FROTA: SANTA CATARINA

A N O	VERÃO		OUTONO		INVERNO		PRIMAVERA		T O T A L	
	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1972	-	-	4,0	100,0	-	-	-	-	4,0	0,01
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	-	-	-	-	252,5	100,0	-	-	252,5	0,44
1976	-	-	287,5	100,0	-	-	-	-	287,5	1,09
1977	-	-	422,1	84,7	-	-	76,0	15,3	498,1	1,02
1978	-	-	863,3	36,2	440,1	18,4	1.082,5	45,4	2.385,9	4,40
1979	-	-	1.186,9	77,5	225,3	14,7	120,0	7,8	1.532,2	2,97

C = CAPTURA EM TONELADAS

FONTE - 1970/75 - ACORDO DE PESCA SUDEPE/DECP

1974/79 - BASE DO PPP/FPOLIS-SC.



TABELA: 07

ESPÉCIE: SARDINHA VERDADEIRA

CAPTURA TOTAL CONTROLADA, CAPTURAS EFETUADAS NA ÁREA COMPREENDIDA ENTRE SÃO FRANCISCO DO SUL (26°s) E CABO DE SANTA MARTA (28°s), E DESEMBARQUE TOTAL ESTIMADO DE CAPTURAS PROVENIENTES DESSA ÁREA

PERÍODO: 1970 a 1979

FROTA: SANTA CATARINA

A N O	CAPTURA TOTAL CONTROLADA (t)	CAPTURAS EFETUADAS ENTRE 26° e 28°s		DESEMBARQUE TOTAL ESTIMADO (t)
		QUANTIDADE	%	
1970	19.223	19.218	99,9	21.539
1971	28.757	28.720	99,9	32.993
1972	32.662	31.710	97,1	37.042
1973	83.915	83.647	99,7	92.111
1974	87.459	87.425	99,9	95.126
1975	52.701	52.272	99,2	54.153
1976	26.384	18.741	71,0	19.120
1977	48.623	45.024	92,6	45.731
1978	54.210	38.458	70,9	39.704
1979	51.667	43.107	83,4	43.546

FONTE: 1970/73 - ACORDO DE PESCA SUDEPE/DECP

1974/79 - BASE DO PDP/FPOLIS-SC.

TABELA: 08

ESPÉCIE: SARDINHA VERDADEIRA

NÚMERO DE VIAGENS, NÚMERO DE LANCES E RELAÇÃO LANCE POR VIAGEM

PERÍODO: 1964 a 1979

FROTA: SANTA CATARINA

A N O	Nº DE VIAGENS	Nº DE LANCES	LANCE/VIAGEM
1964	1.275	2.380	1,867
1965	1.532	2.645	1,727
1966	1.185	1.821	1,537
1967	1.122	1.914	1,706
1968	1.039	1.705	1,641
1969	1.273	2.174	1,708
1970	1.711	2.377	1,389
1971	2.387	3.267	1,369
1972	2.648	3.444	1,301
1973	5.625	7.178	1,276
1974	6.179	7.257	1,174
1975	4.302	4.818	1,120
1976	2.464	2.822	1,145
1977	3.484	4.289	1,231
1978	3.210	4.016	1,251
1979	3.162	3.589	1,135

FONTE: 1964/1973 - ACORDO DE PESCA SUDEPE/DECP

1974/1979 - BASE DO PDP/FPOLIS-SC.

TABELA: 09

ESPÉCIE: SARDINHA VERDADEIRA

CAPTURA TOTAL ( $y$ ), ÍNDICE DE ABUNDÂNCIA MÉDIO ( $\bar{U}$ ), ESFORÇO TOTAL ( $f$ ) E  
ESFORÇO ESTIMADO PARA 2 ANOS ( $\bar{f}$ ).

PERÍODO: 1964 a 1979

FROTA: SANTA CATARINA

A N O	Y CAPTURA (t)	$\bar{U}$ LANÇE/VIAGEM	f ESFORÇO TOTAL	$\bar{f}$ ESFORÇO ESTIMADO PARA 2 ANOS
1964	9.375	1,867	5.021	- -
1965	13.803	1,727	7.992	6.506
1966	11.779	1,537	7.664	7.828
1967	12.266	1,706	7.190	7.427
1968	10.868	1,641	6.623	6.906
1969	13.562	1,708	7.940	7.282
1970	21.539	1,389	15.507	11.724
1971	32.993	1,369	24.100	19.804
1972	37.042	1,301	28.472	26.286
1973	92.111	1,276	72.187	50.330
1974	95.126	1,174	81.027	76.607
1975	54.153	1,120	48.351	64.689
1976	19.120	1,145	16.699	32.525
1977	45.731	1,231	37.149	26.924
1978	39.704	1,251	31.738	34.444
1979	43.546	1,135	38.367	35.052

A P E N D I C E S

II - FIGURAS

FIGURA:01  
 INDICE DE ABUNDANCIA ( $\bar{u}$ ) EM LANCES POR VIAGEM E  
 ESFORÇO TOTAL ESTIMADO ( $\bar{f}$ ).  
 FROTA: SANTA CATARINA.

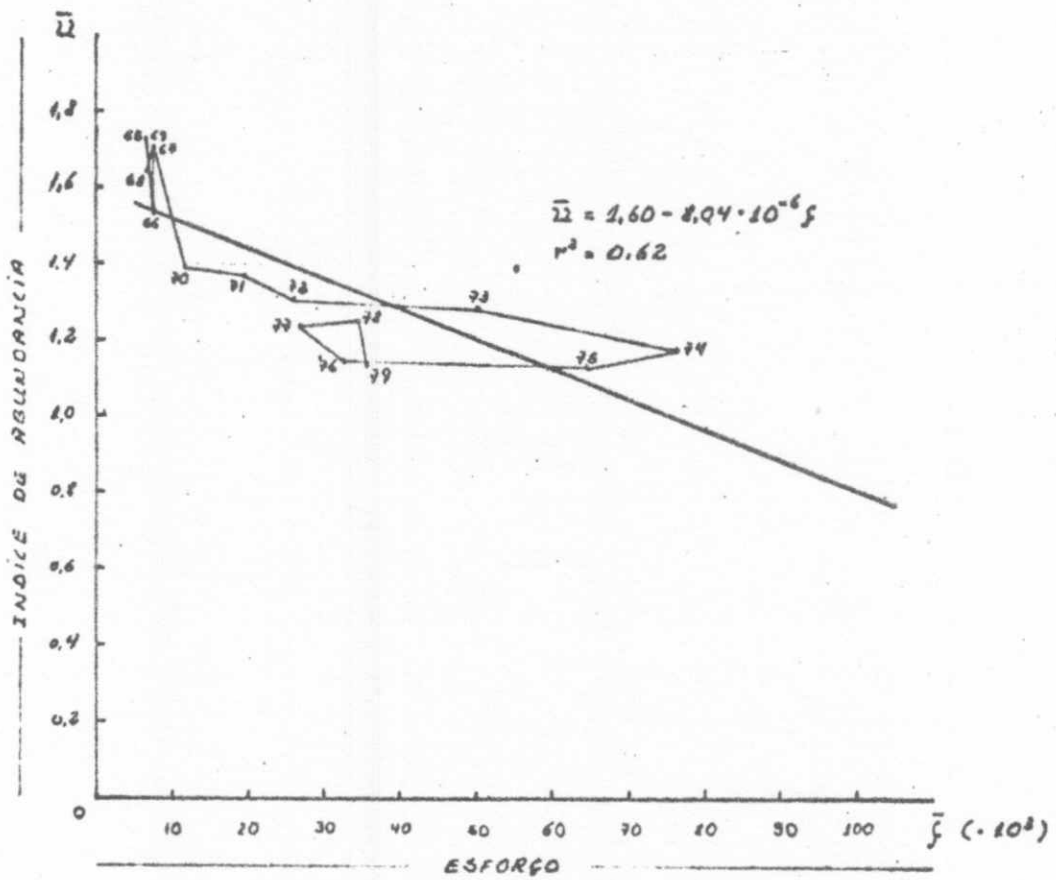
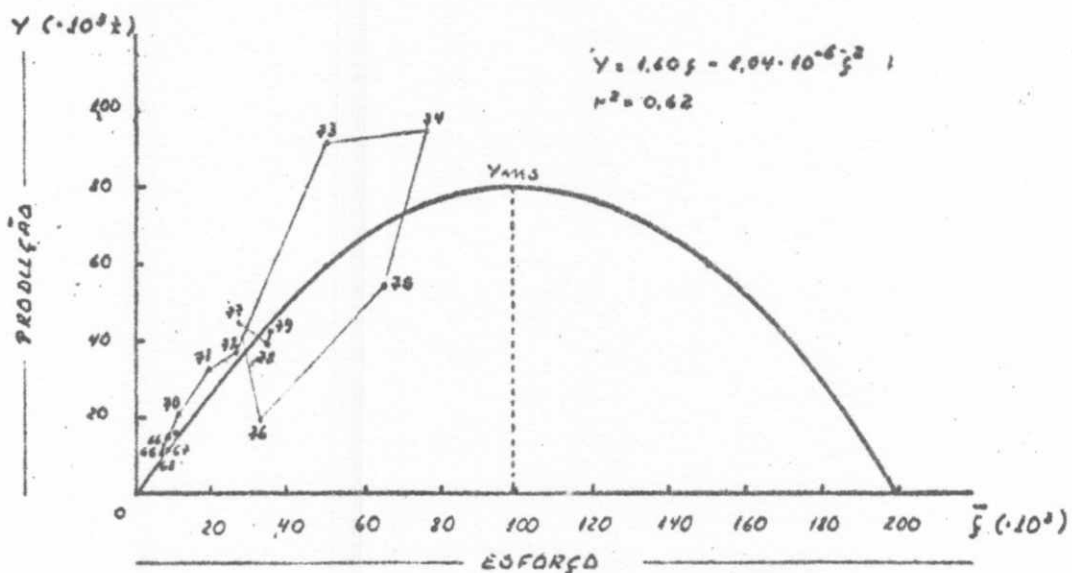


FIGURA: 02  
 PRODUÇÃO EM EQUILÍBRIO ( $Y_{MS}$ ) E ESFORÇO TOTAL  
 ESTIMADO ( $\bar{f}$ ).  
 FROTA: SANTA CATARINA.



A P E N D I C E S

III - MAPA

