



Ministério da Viação e Obras Públicas

INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS

# BOLETIM

## SUMÁRIO

Vol. 13 N. 2

ABRIL  
a  
JUNHO  
1940

### Secção Técnica

Estatoscópico — Aferição e emprego nos levantamentos aerofotogramétricos — pelo engenheiro civil Luiz Augusto da Silva Vieira

Transporte de terra em "Trac-Truks" — pelo engenheiro Seyrino Nunes Lins

### Secção de Divulgação

Obras no Nordeste (Conferência realizada na Escola Nacional de Engenharia) — pelo engenheiro civil Luiz Augusto da Silva Vieira

Os Postos Agrícolas da Inspectoria de Secas — Sua ação em face da irrigação e do ambiente econômico-social da região seca — pelo engenheiro agrônomo José Augusto Trindade

Realizações da Comissão Técnica de Piscicultura — pelos Drs. Pedro de Azevedo e Benedito Borges Vieira

Comissão de Estudos do Rio São Francisco — Regulamento n. 5 (Bases geodésicas)

Serviço aerofotogramétrico — Instruções para estabelecimento de pontos de referência destinados a levantamentos de faixa para estudo de estradas

Serviço aerofotogramétrico — Instruções para levantamentos de bacias hidráulicas

Ligeiros comentários ao quadro de Assistência Médica, relativo aos meses de abril, maio e junho de 1940

Serviços de Poços, nos meses de abril, maio e junho de 1940

### Direção

Avenida Nilo Peçanha (Edifício Nilomex) - 155 - 1.º andar  
RÍO DE JANEIRO - BRASIL

Impresso nas Oficinas Gráficas da I. F. O. C. S. - Rio. Tiragem — 1.700 Exemplares

# BOLETIM DA INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS

VOLUME 13  
NÚMERO 2

ABRIL A JUNHO DE 1940

## SUMÁRIO

### Secção Técnica

	Pág.
Estatoscópio — Aferição e emprêgo nos levantamentos aerofotogramétricos — pelo engenheiro civil Luiz Augusto da Silva Vieira . . . . .	77
Transporte de terra em "Trac-Truks" — pelo engenheiro Severino Nunes Lins . . . . .	79

### Secção de Divulgação

Obras no Nordeste (Conferencia realizada na Escola Nacional de Engenharia) — pelo engenheiro civil Luiz Augusto da Silva Vieira . . . . .	85
Os Postos Agrícolas da Inspeção de Sêcas — Sua ação em face da irrigação e do ambiente econômico-social da região sêca — pelo engenheiro agrônomo José Augusto Trindade . . . . .	95
Realizações da Comissão Técnica de Piscicultura — pelos Drs. Pedro de Azevedo e Benedito Borges Vieira . . . . .	113
Comissão de Estudos do Rio São Francisco — Regulamento n. 5 (Bases geodésicas) . . . . .	125
Serviço aerofotogramétrico — Instruções para estabelecimento de pontos de referência destinados a levantamentos de faixa para estudo de estradas . . . . .	131
Serviço aerofotogramétrico — Instruções para levantamentos de bacias hidráulicas . . . . .	132
Ligeiros comentários no quadro de Assistência Médica, relativos aos meses de abril, maio e junho de 1940 . . . . .	135
Serviços de Poços, nos meses de abril, maio e junho de 1940 . . . . .	136

## REDAÇÃO

Redator Chefe

Engenheiro LUIZ AUGUSTO DA SILVA VIEIRA

Redatores para 1940

Engenheiro Francisco Gonçalves de Aguiar

Engenheiro Lauro de Mello Andrade

Engenheiro Severino Nunes Lins

Secretário — Joaquim Fructuoso Pereira Guimarães

# Índice alfabético do Décimo Terceiro volume

JANEIRO A JUNHO DE 1940

	Pág.
Água (A) através do tempo e da civilização .....	61
Comissão de Estudos do Rio São Francisco — Regulamento n.º 5 (Bases geodésicas) .....	125
Estatoscópio — Aferição e emprêgo nos levantamentos aerofogra- métricos .....	77
Estudo Hidrométrico do Nordeste Brasileiro (Excertos) .....	3
Ligeiros comentários aos quadros de Assistência Médica, relati- vos aos meses de outubro a dezembro de 1939 e de janeiro a março de 1940 .....	70
Ligeiros comentários ao quadro de Assistência Médica, relativo aos meses de abril, maio e junho de 1940 .....	135
Obras no Nordeste (Conferência realizada na Escola Nacional de Engenharia, em 11-6-1940, pelo Inspetor de Obras contra as Sêcas) .....	85
Paralaxe (A) e sua importância nos processos de restituição fo- togramétrica .....	57
Postos (Os) Agrícolas da Inspetoria de Sêcas — Sua ação em face da irrigação e do ambiente econômico-social da região sêca ..	95
Realizações da Comissão Técnica de Piscicultura — 1940 .....	113
Serviço aerofotogramétrico — Instruções para estabelecimento de pontos de referência destinados a levantamentos de faixa para estudo de estradas .....	131
Serviço aerofotogramétrico — Instruções para levantamentos de bacias hidráulicas .....	132
Serviço aerofotogramétrico — (Tomada de vistas com a câmara Zeiss grande angular — Foco 10 cms) .....	65
Serviços de Poços, nos meses de janeiro, fevereiro e março de 1940	71
Serviços de Poços, nos meses de abril, maio e junho de 1940 ....	136
Transporte de terra em "Trac-Truks" .....	79

# ESTATOSCÓPIO

## AFERIÇÃO E EMPRÊGO NOS LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS

LUIZ AUGUSTO DA SILVA VIEIRA  
Engenheiro Civil

O estatoscópio é um pequeno manômetro, de campo restrito, com fechamento a líquido de fraca densidade cuja sensibilidade é, assim, levada a um alto gráu e que se usa nos levantamentos aerofotogramétricos para medir as diferenças de altitude entre posições consecutivas da câmara fotogramétrica.

O instrumento se compõe, em essência, de um tubo de vidro de pequeno diâmetro, curvado em U, um dos ramos do qual se comunica com a atmosfera e o outro com um recipiente fechado mantido a temperatura constante (gêlo fundente). Nos instrumentos de fabricação *Zeiss* o trecho recurvado do tubo se enche com álcool butílico, de pêsco específico 0,81, colorido com nigrosina; nos fabricados pela casa *Wild* usa-se o álcool amílico de pêsco específico igual a 0,82.

Lendo-se o afastamento entre as extremidades das colunas nos dois ramos por ocasião da tomada da fotografia, pode-se ter, por diferença, a variação de altitude, desde que se tenha aferido o instrumento.

As observações de estatoscópio aplicam-se com grande vantagem no processo de aerotriangulação, para vencer grandes extensões sem pontos de referência, principalmente em se tratando de restituição pelo multiplex. Nivelados os projetores, desloca-se cada um da diferença de altitude obtida pelo estatoscópio. A correção em altura é, assim, realizada previamente, eliminando os

erros e evitando as dificuldades decorrentes das variações de altitude do avião.

A aferição do estatoscópio se faz em duas fases. Na primeira se mede a variação unitária para uma determinada altitude. Para isso, desloca-se o instrumento entre dois pontos de altitude conhecida e, pelas leituras correspondentes da escala, calcula-se a diferença em metros por milímetro de variação.

Para a altitude em que foi feita a observação, o instrumento está aferido.

O trabalho fotográfico se realiza, porém, a altitudes diferentes. Faz-se mister referir a observação anterior à altitude de trabalho (2.ª fase), o que se consegue facilmente por comparação com a variação da escala barométrica, isto é, com a variação de altura correspondente a 1 m/m de variação da coluna de mercúrio, para as diferentes altitudes.

Sendo  $S_1$  a variação de altura para 1 milímetro de variação no estatoscópio a uma determinada altitude  $H_1$ , e  $S$  a variação correspondente a 1 milímetro de mercúrio nessa mesma altitude, passa-se à variação na altitude de trabalho, através da relação  $\frac{S_1}{S} = \delta$ . De fato, para outra altitude qualquer  $H$ , a relação se mantém, isto é,

$$\frac{S_1}{S} = \frac{S}{S} = \delta$$

Daí se conclue  $S = \frac{S_1}{\delta}$ .

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

O gráfico das variações da escala de mercúrio combinado com a tradução gráfica da relação  $\frac{S}{\delta}$ , facilita sobremodo o uso do estatoscópico. E' o que está feito na fig. 1. Seu uso é simples.

Sejam  $\Delta H_1$  e  $l_1$  as diferenças de altura e de leitura a uma altitude determinada  $H_1$ ;  $s_1 = \frac{\Delta H_1}{l_1}$

Pela curva das variações barométricas, tem-se  $S_1$  para a altitude  $H_1$ . Calcula-se então a constante  $\delta = \frac{S_1}{s_1}$ .

Para se conhecer a variação no estatoscópico à altitude de trabalho H, entra-se com

Altitude do local em que se realizou a aferição: 280 m.

Diferença total de nível: 19,24 m.

Estatoscópios .....	293	294	295
Diferenças de leitura .....	15,5 m/m	12,75 m/m	13,00 m/m
Variações em ms. p. m/m. ....	1,24	1,51	1,48

Para a altitude em que foi feita a observação (280 m), o gráfico fornece

$$S_1 = 11,05$$

Calculando os valores de  $\delta = \frac{S_1}{s_1}$  obtem-se, respectivamente, 8,91; 7,32; 7,47.

Com esses valores de  $\delta$  o gráfico fornece a variação no estatoscópico para qualquer altitude até 5.000 ms. Assim por exemplo, tomando o estatoscópico n. 293, obtem-se para 2.000 ms.,  $s = 1,52$ ; para 3.000 ms.,  $s = 1,67$ . Com o estatoscópico n. 294, os valores de  $s$  para 2.000 e 3.000 ms. são: 1,85 e 2,04.

o valor H na escala das altitudes (fig. 1); do encontro da ordenada correspondente com a curva de variação barométrica, tira-se uma horizontal até encontrar a inclinada representativa da constante  $\delta$  calculada anteriormente; a vertical por esse ponto, encontra a escala das variações do estatoscópico no ponto desejado.

Pode-se assim, construir por pontos, para um determinado estatoscópico, a curva de variação em função da altitude.

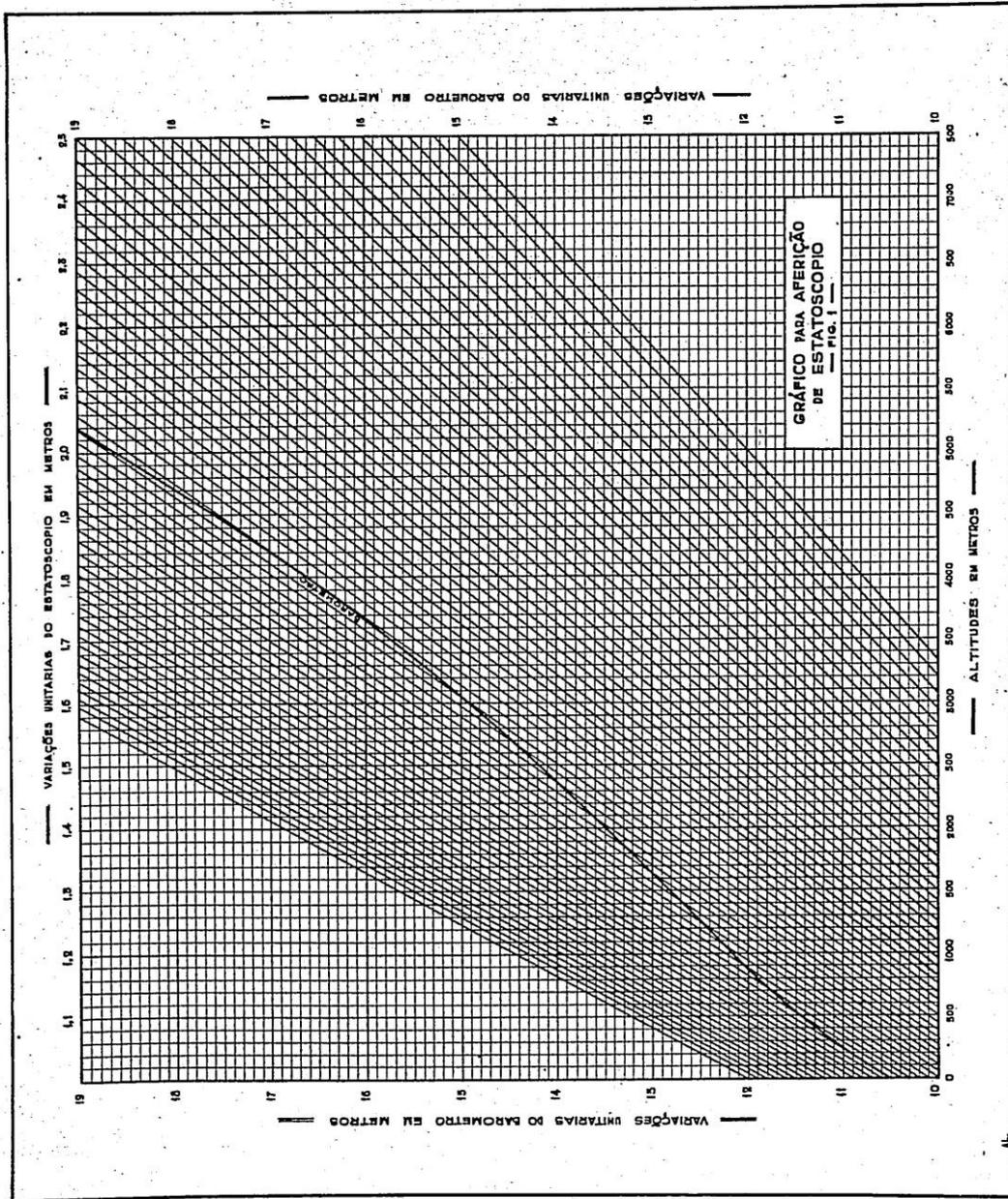
Esclareçamos com exemplos a aplicação do gráfico.

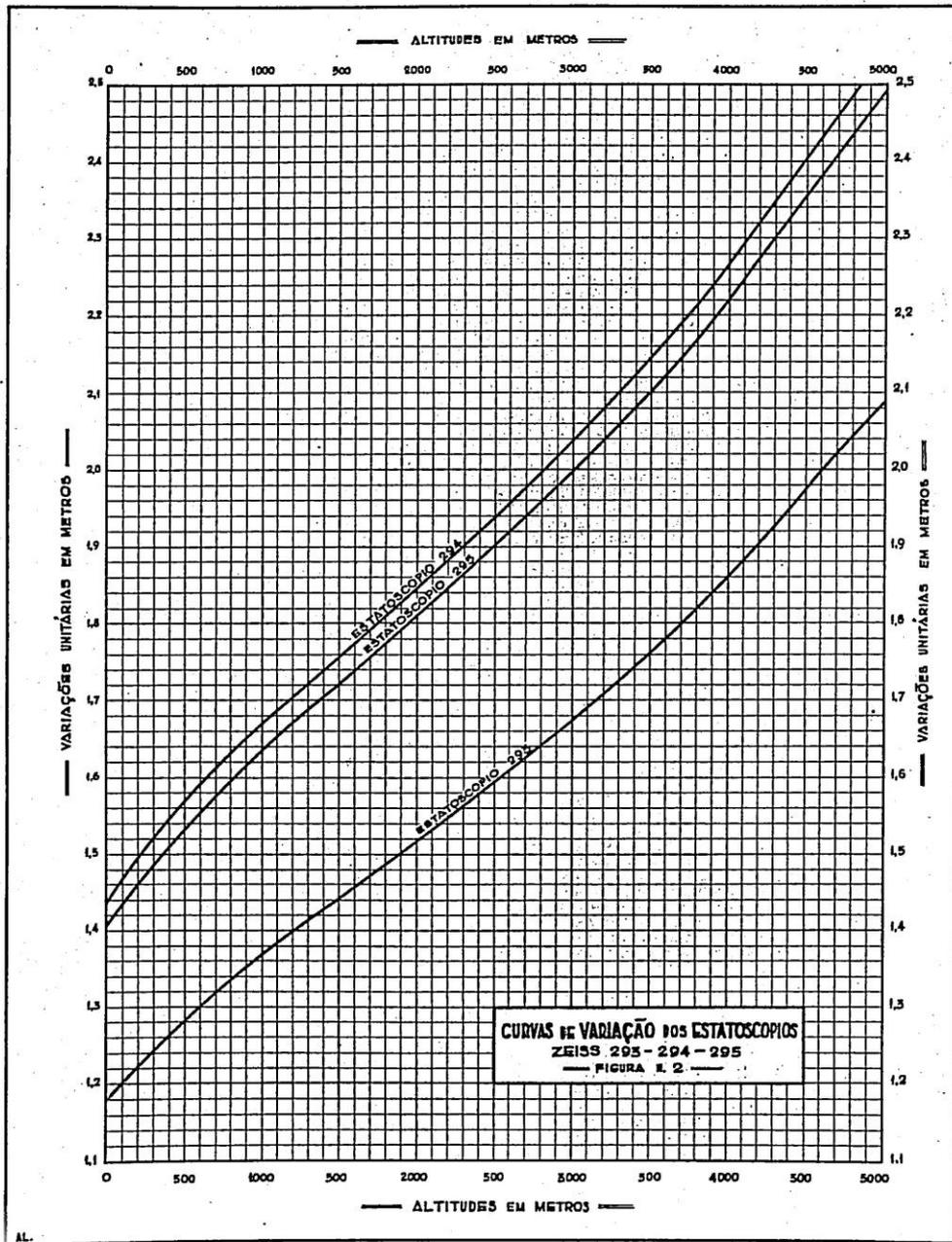
A Inspetoria utiliza em seus trabalhos de aerofotogrametria 3 estatoscópios Zeiss de números 293, 294 e 295 para os quais foram realizadas as seguintes observações:

Calculando os valores de  $s$  em função da altitude para cada um dos estatoscópios, obtêm-se as curvas representadas na fig. 2.

O gráfico da fig. 1 é geral, podendo servir portanto à construção das curvas para qualquer estatoscópico.

Nos vôos fotogramétricos usam-se a bordo dois estatoscópios. Um colocado de forma a poder ser observado pelo piloto e pelo diretor de vôo, serve para controle de pilotagem; por êle o piloto mantém o vôo a altitude constante. Outro, registra automaticamente as observações por meio de uma câmara fotográfica combinada com a câmara fotogramétrica; a cada fotografia do terreno corresponde um registro fotográfico da escala do estatoscópico.





## TRANSPORTE DE TERRA EM «TRAC-TRUKS»

SEVERINO NUNES LINS

Engenheiro dos Serviços de Estatística da I.F.O.C.S.

Diante da necessidade de transportar grandes volumes de terra para a construção da barragem do açude "Curema", no município de Piancó, Estado da Paraíba, exigindo veículos de maior capacidade que os caminhões comuns, a Inspetoria de Sêcas resolveu utilizar transportadores do tipo Trator-semi-reboque, de 15 jardas cúbicas, marca Euclid.

Existem em serviço, desde 1937, oito unidades que transportaram, até 31 de dezembro de 1939, em conjunto, numa distância que varia de 500 a 3.100 metros, 1.217.335 metros cúbicos de terra, em 48.988,5 horas de funcionamento, o que dá em média 24,849 metros cúbicos por traktor/hora.

A despesa horária média, calculada para o total das horas de funcionamento é de 31\$967, incluindo pessoal, material, amortização e administração da Residência.

O material transportado é sílico-argiloso, extraído em empréstimos por meio de escavadoras equipadas ora com *draglines*, ora com *shovels*, de 2 jardas cúbicas, conforme a profundidade da escavação.

Os caminhos de serviço são conservados a plaina e irrigados a carro-tanque, variando as rampas, no sentido carregado, entre 2,7 e 5,5%.

Pela cronometragem de um grande número de ciclos de operação foram obtidos os seguintes valores médios:

Tempo de carga . . . . .	= 24,8	seg.
Tempo de manobras . . . . .	= 32,8	seg.
Tempo de descarga . . . . .	= 9	seg.
Velocidade carregado . . . . .	= 4,7	m/seg.
Velocidade vazio . . . . .	= 5,15	m/seg.
Volumê de carga (mat. comprimido) . . . . .	= 10,325	m <sup>3</sup> .

Com êsses dados, temos:

Tempo constante . . . . .	= 289,8	seg.
Tempo variavel (ida e volta) . . . . .	= 406,8	seg./km.

Utilizando os valores acima, temos:

$$P = \frac{3600 \times E}{289,8 + (406,8 \times D)}$$

$$T = \frac{289,8 + (406,8 \times D)}{E}$$

Sendo:

P =	produção horária.
T =	tempo por viagem em segundos.
E =	eficiência do aproveitamento em %.
D =	distância do transporte em quilômetros.

Com essas fórmulas vamos organizar tabelas e ábaco dando as produções horárias e o tempo por viagem em segundos, para diferentes valores de D, entre 500 e 3.100 metros e de E entre 50 e 100%.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

A eficiência de aproveitamento é expressa em percentagens do tempo de trabalho para que sejam levadas em conta as perdas devidas a paradas. E' a relação entre o tempo total de operação (carga, transporte, descarga, volta e manobras) e o tempo total de trabalho (operação + perdas).

Admitindo despesas horárias de 25\$000, 31\$967 e — 35\$000, vamos organizar também tabelas de custos unitários do metro cúbico transportado às diversas distâncias e com os diferentes coeficientes de aproveitamento já referidos.

As tabelas organizadas servirão para cotejo dos novos valores que se forem ve-

rificando na continuação do serviço, no Açude Curema, sendo também uma divulgação dos resultados já obtidos e devidamente controlados pelos serviços de Estatística da Inspetoria de Sêcas.

E' claro que as tabelas estão sujeitas a uma revisão futura, tendo em vista variações que os novos valores obtidos com a continuação das observações, venham apresentar.

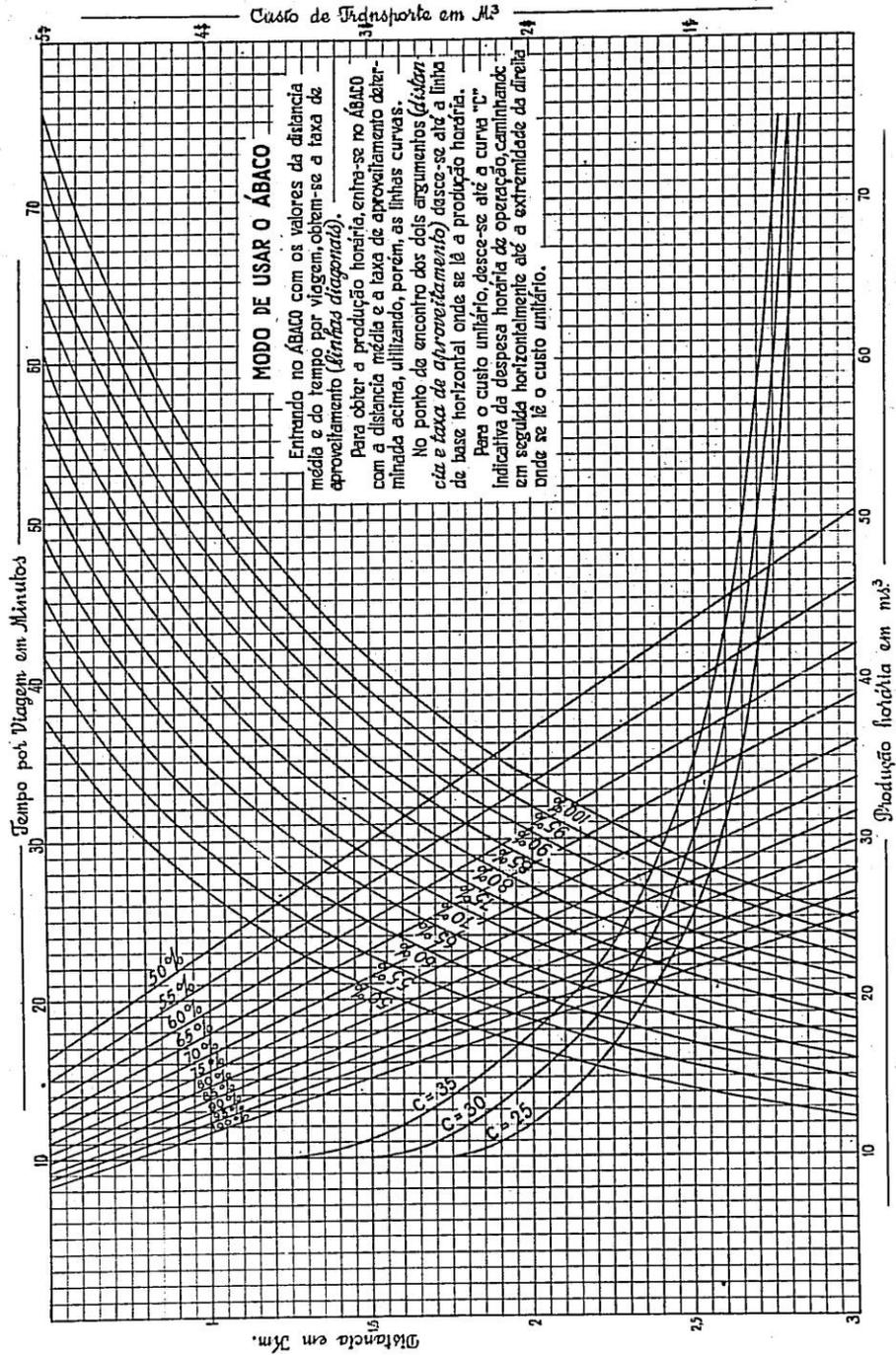
O uso dos transportadores é relativamente recente e as unidades são em pequeno número, o que não permite dar um sentido definitivo às atuais conclusões.

TABELA I — PRODUÇÃO EM METROS CÚBICOS  
(TRANSPORTE DE MATERIAL SILICO-ARGILOSO)

Dist. em Kms.	EFICIÊNCIA DO APROVEITAMENTO EM %										
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0,5	37,773	41,551	45,329	49,107	52,885	56,663	60,441	64,219	67,997	71,771	75,546
0,6	34,894	38,383	41,872	45,361	48,850	52,339	55,828	59,317	62,806	66,295	69,788
0,7	32,428	35,671	38,914	42,157	45,400	48,643	51,886	55,129	58,372	61,615	64,846
0,8	30,282	33,311	36,340	39,369	42,398	45,427	48,456	51,485	54,514	57,543	60,564
0,9	28,403	31,244	34,085	36,926	39,767	42,608	45,449	48,290	51,131	53,972	56,806
1,0	26,744	29,418	32,092	34,766	37,440	40,114	42,788	45,462	48,136	50,810	53,488
1,2	23,947	26,341	28,735	31,129	33,498	35,917	38,311	40,705	43,099	45,493	47,894
1,4	21,679	23,847	26,015	28,183	30,351	32,519	34,687	36,855	39,023	41,191	43,358
1,6	19,804	21,784	23,764	25,744	27,724	29,704	31,684	33,664	35,644	37,624	39,628
1,8	18,222	20,044	21,865	23,688	25,510	27,332	29,154	30,976	32,798	34,620	36,444
2,0	16,884	18,572	20,260	21,948	23,636	25,324	27,012	28,700	30,388	32,076	33,768
2,2	15,725	17,297	18,869	20,441	22,013	23,585	25,157	26,729	28,301	29,873	31,450
2,4	14,714	16,185	17,656	19,127	20,598	22,069	23,540	25,011	26,482	27,953	29,428
2,6	13,825	15,208	16,591	17,974	19,357	20,740	22,123	23,506	24,889	26,272	27,650
2,8	13,038	14,342	15,646	16,950	18,254	19,558	20,862	22,166	23,470	24,774	26,076
3,0	12,336	13,569	14,802	16,035	17,268	18,501	19,734	20,967	22,200	23,433	24,672
3,1	21,012	13,214	14,416	15,618	16,820	18,022	19,224	20,426	21,628	22,830	24,024

# TRANSPORTE DE MATERIAL SILICO-ARGILOSO EM TRANSPORTADORES "Euclid"

CARGA - Diâmetro - 2 jardas cúbicas  
 VOLUME - Material comprimido  
 VELOCIDADE - Carregado = 47 m/s.  
 VELOCIDADE - Vazio = 5,15 m/s.  
 (CAPACIDADE DOS TRANSP. 15 jardas cúbicas)



### MODO DE USAR O ÁBACO

Entrando no ÁBACO com os valores da distância média e do tempo por viagem, obtêm-se a taxa de aproveitamento (*linhas diagonais*).

Para obter a produção horária, entra-se no ÁBACO com a distância média e a taxa de aproveitamento determinada acima, utilizando, porém, as linhas curvas.

No ponto de encontro dos dois argumentos (*distância e taxa de aproveitamento*) desce-se até a linha de base horizontal onde se lê a produção horária.

Para o custo unitário, desce-se até a curva "C" indicativa da despesa horária da operação, caminhando em seguida horizontalmente até a extremidade da direita onde se lê o custo unitário.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

TABELA II - CUSTO UNITARIO

PARA DESPESA HORARIA - 25\$000

(Transporte de material silico-argiloso)

Dist. em Kms.-	EFICIENCIA DO APROVEITAMENTO EM %										
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0,5	\$662	\$602	\$552	\$509	\$473	\$441	\$414	\$389	\$368	\$348	\$331
0,6	\$716	\$651	\$597	\$551	\$511	\$477	\$448	\$421	\$398	\$377	\$358
0,7	\$770	\$700	\$642	\$592	\$550	\$513	\$481	\$453	\$428	\$405	\$385
0,8	\$826	\$751	\$688	\$635	\$590	\$551	\$516	\$486	\$459	\$435	\$413
0,9	\$880	\$800	\$733	\$677	\$629	\$587	\$550	\$518	\$489	\$463	\$440
1,0	\$934	\$849	\$778	\$719	\$667	\$623	\$584	\$549	\$519	\$492	\$467
1,2	1\$044	\$949	\$870	\$803	\$746	\$695	\$653	\$614	\$580	\$549	\$522
1,4	1\$152	1\$048	\$960	\$886	\$823	\$768	\$720	\$678	\$640	\$606	\$576
1,6	1\$262	1\$148	1\$052	\$971	\$901	\$842	\$789	\$742	\$701	\$664	\$631
1,8	1\$372	1\$248	1\$143	1\$056	\$980	\$915	\$858	\$807	\$762	\$722	\$686
2,0	1\$480	1\$346	1\$233	1\$139	1\$057	\$987	\$925	\$871	\$823	\$779	\$740
2,2	1\$590	1\$446	1\$325	1\$223	1\$136	1\$060	\$994	\$935	\$884	\$837	\$795
2,4	1\$698	1\$544	1\$415	1\$306	1\$213	1\$132	1\$062	\$998	\$944	\$894	\$849
2,6	1\$806	1\$642	1\$501	1\$389	1\$290	1\$205	1\$129	1\$062	1\$004	\$951	\$903
2,8	1\$918	1\$744	1\$598	1\$476	1\$370	1\$279	1\$199	1\$129	1\$066	1\$009	\$959
3,0	2\$026	1\$842	1\$688	1\$559	1\$447	1\$351	1\$267	1\$192	1\$126	1\$066	1\$013
3,1	2\$080	1\$892	1\$734	1\$600	1\$486	1\$387	1\$301	1\$224	1\$156	1\$095	1\$040

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

TABELA III - CUSTO UNITARIO  
 DESPESA HORARIA DE OPERAÇÃO - 31.967  
 (Transporte de material silico-argiloso)

Dist. em Kms. -	EFICIENCIA DO APROVEITAMENTO EM %										
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0,5	\$846	\$769	\$705	\$650	\$604	\$564	\$528	\$497	\$470	\$445	\$423
0,6	\$916	\$832	\$763	\$704	\$654	\$610	\$572	\$538	\$508	\$482	\$458
0,7	\$984	\$894	\$820	\$756	\$702	\$656	\$615	\$578	\$546	\$517	\$492
0,8	1\$056	\$960	\$880	\$812	\$754	\$704	\$660	\$621	\$587	\$556	\$528
0,9	1\$124	1\$022	\$937	\$865	\$803	\$749	\$703	\$661	\$625	\$592	\$562
1,0	1\$196	1\$087	\$997	\$920	\$854	\$796	\$748	\$704	\$665	\$629	\$598
1,2	1\$334	1\$213	1\$111	1\$026	\$953	\$889	\$834	\$785	\$742	\$702	\$667
1,4	1\$474	1\$340	1\$228	1\$134	1\$053	\$983	\$922	\$867	\$819	\$776	\$737
1,6	1\$614	1\$468	1\$345	1\$242	1\$153	1\$076	1\$009	\$950	\$897	\$849	\$807
1,8	1\$754	1\$595	1\$462	1\$359	1\$253	1\$159	1\$097	1\$032	\$975	\$923	\$877
2,0	1\$892	1\$721	1\$577	1\$456	1\$352	1\$262	1\$183	1\$113	1\$052	\$996	\$946
2,2	2\$032	1\$848	1\$693	1\$563	1\$452	1\$355	1\$271	1\$196	1\$129	1\$069	1\$016
2,4	2\$172	1\$975	1\$810	1\$671	1\$552	1\$448	1\$358	1\$278	1\$207	1\$143	1\$086
2,6	2\$312	2\$103	1\$927	1\$779	1\$652	1\$542	1\$446	1\$360	1\$287	1\$217	1\$156
2,8	2\$452	2\$230	2\$044	1\$887	1\$752	1\$634	1\$534	1\$443	1\$363	1\$290	1\$226
3,0	2\$592	2\$357	2\$160	1\$994	1\$852	1\$729	1\$621	1\$525	1\$441	1\$365	1\$296
3,1	2\$660	2\$419	2\$217	2\$047	1\$900	1\$774	1\$664	1\$565	1\$479	1\$400	1\$330

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

TABELA IV - CUSTO UNITÁRIO

PARA DESPESA HORÁRIA = 35\$000

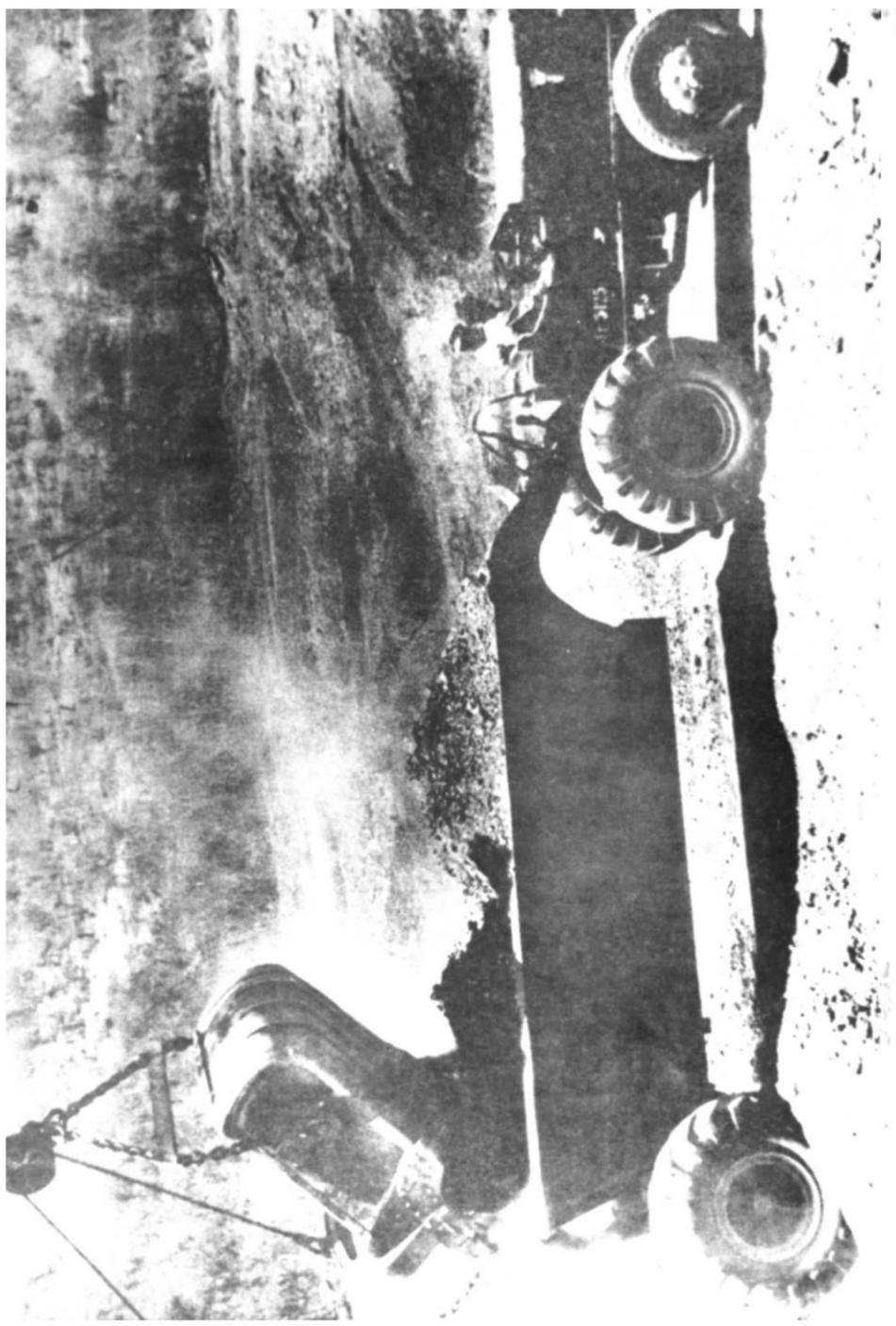
(Transporte de material silício-argiloso)

Dist. em Kms.-	EFICIÊNCIA DO APROVEITAMENTO EM %										
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0,5	\$926	\$842	\$772	\$712	\$616	\$617	\$579	\$544	\$515	\$487	\$463
0,6	1\$002	\$912	\$835	\$771	\$716	\$668	\$627	\$599	\$557	\$526	\$501
0,7	1\$080	\$982	\$900	\$831	\$771	\$720	\$675	\$635	\$600	\$567	\$540
0,8	1\$156	1\$051	\$963	\$891	\$826	\$771	\$723	\$680	\$643	\$607	\$578
0,9	1\$232	1\$120	1\$027	\$948	\$880	\$822	\$770	\$725	\$685	\$647	\$616
1,0	1\$308	1\$189	1\$090	1\$006	\$934	\$872	\$818	\$770	\$727	\$687	\$654
1,2	1\$462	1\$329	1\$218	1\$125	1\$044	\$975	\$914	\$860	\$813	\$768	\$731
1,4	1\$614	1\$468	1\$345	1\$242	1\$153	1\$076	1\$009	\$950	\$897	\$848	\$807
1,6	1\$766	1\$606	1\$472	1\$359	1\$262	1\$178	1\$104	1\$039	\$982	\$928	\$883
1,8	1\$920	1\$746	1\$600	1\$477	1\$372	1\$280	1\$201	1\$130	1\$067	1\$009	\$960
2,0	2\$072	1\$884	1\$727	1\$594	1\$480	1\$382	1\$296	1\$219	1\$152	1\$089	1\$036
2,2	2\$226	2\$024	1\$855	1\$713	1\$590	1\$485	1\$392	1\$310	1\$237	1\$065	1\$113
2,4	2\$378	2\$163	1\$982	1\$830	1\$699	1\$586	1\$487	1\$399	1\$322	1\$250	1\$189
2,6	2\$530	2\$301	2\$109	1\$947	1\$807	1\$687	1\$582	1\$489	1\$406	1\$329	1\$265
2,8	2\$684	2\$441	2\$237	2\$065	1\$918	1\$790	1\$679	1\$579	1\$492	1\$410	1\$342
3,0	2\$838	2\$581	2\$365	2\$184	2\$028	1\$893	1\$775	1\$670	1\$576	1\$491	1\$419
3,1	2\$912.	2\$648	2\$427	2\$241	2\$080	1\$942	1\$821	1\$714	1\$618	1\$530	1\$456

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECAS

Dist. em Km.	EFICIENCIA DO APROVEITAMENTO EM %										
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0,5	986,4	897,1	822,2	759,0	704,8	658,0	617,0	580,5	548,4	519,3	493,2
0,6	1067,8	971,2	890,0	821,7	762,9	712,2	667,9	628,4	593,7	562,2	533,9
0,7	1149,0	1045,0	957,7	884,1	820,9	766,4	718,7	676,2	638,8	604,9	574,5
0,8	1230,4	1119,0	1025,5	946,8	879,1	820,7	769,6	724,1	684,1	647,8	615,2
0,9	1311,8	1193,1	1093,4	1009,4	937,3	874,9	820,5	732,6	729,4	690,7	655,9
1,0	1393,2	1267,1	1161,2	1072,1	995,4	929,3	871,4	819,9	774,6	733,5	696,6
1,2	1555,8	1415,0	1296,7	1197,2	1111,6	1037,7	973,1	915,6	865,0	819,1	777,9
1,4	1718,6	1563,1	1432,4	1322,5	1227,9	1146,3	1075,0	1011,3	955,5	904,8	859,3
1,5	1881,4	1711,1	1568,1	1447,7	1344,3	1254,9	1176,8	1107,2	1046,0	990,5	940,7
1,8	2044,0	1859,0	1703,7	1572,8	1460,4	1363,3	1278,5	1202,9	1136,5	1076,2	1022,0
2,0	2206,8	2007,1	1839,4	1698,1	1576,7	1471,9	1380,3	1298,7	1227,0	1161,9	1103,4
2,2	2369,4	2154,9	1974,9	1823,2	1692,9	1580,4	1482,0	1394,4	1317,4	1247,5	1184,7
2,4	2532,2	2303,0	2047,3	1948,5	1809,2	1689,0	1583,9	1490,2	1407,9	1333,2	1266,1
2,6	2695,0	2451,1	2246,3	2073,8	1925,6	1797,6	1685,7	1586,0	1498,4	1418,9	1347,5
2,8	2857,6	2599,0	2381,8	2198,9	2041,7	1906,0	1787,4	1681,7	1588,8	1504,5	1428,8
3,0	3020,4	2747,0	2517,5	2324,2	2158,1	2014,6	1889,3	1777,5	1679,3	1590,2	1510,2
3,1	3101,8	2821,1	2585,3	2386,8	2216,2	2068,9	1940,2	1825,4	1724,6	1633,1	1550,9

TABELA V - TEMPO EM SEGUNDOS POR VIAGEM



“Trac-Truk” em funcionamento na construção do AÇUDE CUREMA — Estado da Paraíba

# OBRAS NO NORDESTE

(Conferência realizada na Escola Nacional de Engenharia,  
em 11 de junho de 1940)

LUIZ AUGUSTO DA SILVA VIEIRA  
Engenheiro Civil

Pela segunda vez o ilustre professor Jerônimo Monteiro Filho honra-me com o convite para dizer aos seus alunos algumas palavras sobre as obras do Nordeste, colaborando assim na campanha útil de familiarizar os jovens colegas com os grandes problemas nacionais de engenharia.

A palestra que ides ouvir, destina-se es-

pecialmente aos prezados colegas que cursam a velha e gloriosa Politécnica e por isso procurarei deter-me, às vezes, em certas particularidades técnicas, fugindo, na medida do possível, às chamadas idéias gerais; para os jovens e prezados colegas que já buscam a objetivação dos ensinamentos teóricos, a utilidade será maior.

## O NORDESTE

Para muitos, o Nordeste é uma região do Brasil onde o deserto se apresenta integral, com a vegetação torturada pela secura do ambiente e pela aridez do solo, a população acobardada pela sede e pela fome, os rebanhos flagelados pela penúria de pastagens e de aguadas. Para êsses, a solução é a retirada em massa, o exodo de todo ser vivente, a cêrca de arame farpado transformando um milhão de quilômetros quadrados do Brasil em terra de ninguém, ou melhor, em terra da proibição.

Outros vêm no Nordeste um Panamá de vastíssimas proporções, motivo sempre velho e sempre novo para justificar a aplicação dos dinheiros públicos em obras suntuárias e inúteis, injeção tônica necessária a uma região que não dispõe de meios para progredir por si mesma. Para êsses, a solução é fechar a comporta aos esbanjamentos indefensáveis.

Outros ainda, diante da impossibilidade absoluta de negar as anomalias climáticas, admitem, por humanitarismo, que se conserve o peso morto daquela região insegura, mas que se limitem os gastos ao necessário

para conservar a pequena economia formada nos tempos normais. Para êsses, a solução é o socorro, é a obra de emergência, improvisada exclusivamente a título humanitário, com o fim único de conservar o capital humano ameaçado.

Meus caros colegas. O Nordeste não é um território sêco, árido, deserto, uma fração inútil dêsse Brasil grande e rico, como erradamente ainda se escreve, se diz e se pensa.

Durante anos seguidos as precipitações de chuva correm regularmente e muito embora a estação chuvosa — o inverno para empregar o termo regional, seja de curto período (4 meses em média), o nordestino tenaz consegue do solo generoso, todos os elementos de vida, de conforto e de riqueza, maravilha que o homem do sul contempla sem compreender, admirado e confuso.

Mas, disse eu em Recife, aos colegas da Escola de Engenharia, o fatalismo impiedoso das leis que regem os fenômenos meteorológicos quebra por vezes, êsse ritmo de bonança, essa continuidade de vida: ora é um retardamento no início da estação

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

chuvosa, ora uma interrupção mais prolongada na marcha das precipitações; então o desequilíbrio entre as necessidades da população e a faculdade de produção se manifesta, com intensidade maior ou menor, em proporção com o intervalo de suspensão das chuvas, de acôrdo com a sequência de anos anômalos, em harmonia com a extensão territorial atingida.

“As anomalias não se sucedem em ciclos nem têm periodicidade marcada”, diz o engenheiro Francisco Aguiar, em um excelente estudo publicado no “Boletim” da Inspeção de Sêcas (vol. 8, n.º 2), sôbre a meteorologia do Nordeste. Por outras palavras, a sêca é imprivisível, pelo menos no estado atual dos nossos conhecimentos, dada a dificuldade em separar os múltiplos fatores que interferem no fenômeno. Pesquisadores ilustres têm se preocupado com o assunto, parecendo a muitos que o estudo dos ventos, a periodicidade de variação das manchas solares, a insolação, a marcha termométrica terrestre, poderão fornecer, mediante correlação bem estabelecida, uma base provável para a solução dêsse problema palpitante que é a previsão das sêcas.

A realidade porém é que, durante uma grande sucessão de anos chuvosos — 8, 10, 11 anos e às vezes mais, organiza-se a economia nordestina, constroem-se fortunas, normaliza-se a vida, o espírito humano sempre pronto a esquecer as dores, deixa-se embalar na despreocupação dos dias bonânçosos e as vicissitudes da última sêca perdem-se nas brumas do passado.

Consequência: a sêca seguinte surge como uma surpresa dolorosa tanto para o sertanejo pouco previdente como para o próprio governo descuidado. Improvisam-se então socorros, obras, emigração, colonização, etc.

Passa o período crítico. Volta o Nordeste ao regime habitual. Mas o país, cada vez mais, fica convencido de que a sêca é mal que a engenharia nacional é incapaz de remediar.

Tal porém não aconteceria si houvesse certeza na previsão do fenômeno, como acontece com o inverno europeu. Faria então o Nordeste, com toda segurança, a provisão para a sêca como a Europa faz a provisão para o inverno e o ritmo da vida se continuaria dentro de um regime de tranquilidade e de garantia.

Na história do Nordeste, não há notícia de outra crise que se compare por sua extensão e pela intensidade de efeitos, à que culminou em 1932 mas que se manifestou em 3 anos sucessivos: 1930-1932.

Traçando no mapa do Brasil as curvas de igual precipitação, isto é, as isohietas, referentes a 300 e 600 m/m., teremos imediatamente a seriação pelo critério meteorológico das zonas sujeitas ao fenômeno. Tomando para êsse traçado, as medidas obtidas no conjunto dos anos excepcionais já referidos, três zonas aparecerão: uma úmida onde a precipitação média é superior a 600 m/m, uma sêca situada entre as curvas de 600 e 300 m/m e, finalmente, uma muito sêca, representada pela área contida na curva de 300 m/m.

O grupo 1930-1932 foi considerado um período padrão.

Isoladamente, o ano de 1932 forneceria áreas muito maiores; trata-se porém de um caso extremo, de ocorrência menos frequente, de intervalo muito mais curto e que surge como consequência de dois anos secos anteriores. O grupo padrão, pelo contrário, tem sentido mais geral, traduzindo o fenômeno com fidelidade maior, interessando ao nordeste em geral e não a determinadas zonas em particular. A isohieta de 600 m/m dará em primeira aproximação o limite da região semi-árida do Nordeste, isto é, aquela que no sentido meteorológico está sujeita às grandes oscilações de precipitação.

Êsse estudo meteorológico serviu de base à fixação do limite legal da região semi-árida. A poligonal estabelecida parte de Camocim, passa pelo Piauí, penetra na Baía até Amargosa (extremo em latitude para o

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

sul) e depois se dirige para o Norte atravessando Sergipe, Alagôas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte até Natal, acompanhando depois a costa até fechar novamente em Camocim.

E' bem verdade que a sêca não é exclusivamente um fenômeno meteorológico; suas consequências sociais, pelo contrário, são preponderantes, tudo dependendo da população e da economia organizada. A crise será tanto mais acentuada quanto mais adiantada e mais populosa a região atingida; será de importância mínima no sertão deserto e abandonado; seria enorme na faixa litorânea onde a vida já está perfeitamente estabilizada.

Ao fixar porém os limites do território semi-árido, o legislador teve em vista separar a zona de ação da Inspetoria de Sêcas, evitando mediante uma sistematização cerrada, a organização de programas dispersivos.

A área considerada atinge a cêrca de 700.000 km<sup>2</sup>, interessando 8 estados da União, nas seguintes proporções, em relação às áreas respectivas:

Piauí . . . . .	52 %
Ceará . . . . .	98 %
Rio Grande do Norte . . . . .	95 %
Paraíba . . . . .	80 %
Pernambuco . . . . .	80 %
Alagôas . . . . .	37 %
Sergipe . . . . .	42 %
Baía . . . . .	37 %

Estados como Ceará e Rio Grande do Norte estão quasi que integralmente contidos na zona semi-árida; em outros uma grande faixa do litoral está excluída dessa limitação; são as chamadas zonas do brejo ou da mata, de condições climáticas especiais, onde as chuvas ocorrem com normalidade, permitindo o desenvolvimento das lavouras e das indústrias, fora do regime dis-

contínuo do sertão; é a zona açucareira de grande fertilidade e de economia organizada.

Está portanto estabelecido o campo de ação do Governo Central no combate aos efeitos das sêcas. Digo bem, efeitos, porque, infelizmente, as causas ainda não são acessíveis aos meios técnicos de que dispomos.

Na impossibilidade de prever a época do flagelo, com segurança, difícil será prover os meios de compensar os desequilíbrios da crise em se tratando do indivíduo em si, isto é, a formação de reservas alimentícias e outras que o particular seria naturalmente levado a enfrentar diante de um sincronismo absolutamente seguro. Conquanto nêsse sentido muito já se tenha feito e muito se possa fazer, o fenômeno por seus efeitos gerais exige meios de compensação de ordem muito mais ampla, fora da órbita dos interesses puramente particulares.

A sêca, em última análise, é o desequilíbrio entre a produção e o consumo, pela distribuição irregular das chuvas, seja no tempo, isto é, pela duração e frequência impróprias ao desenvolvimento das culturas numa determinada região, seja no espaço pela preferência caprichosa de ocorrências deficientes em regiões diferentes.

Fere muitas vezes o observador o fato de ocorrerem precipitações acima do normal, em tempo excessivamente curto, ocasionando enchentes devastadoras, seguindo-se um intervalo de precipitações extremamente deficientes ou mesmo nulas, com o cortejo de calamidades já tão conhecidas.

A primeira solução que ocorre é portanto a formação de reservas de água nos períodos bons para ser utilizada nos períodos maus, suprindo dessa forma as deficiências meteorológicas acidentais. Aparece então o açude como elemento primordial na campanha contra os efeitos das sêcas.

O perfeito equilíbrio entre a deficiência de produção e as necessidades da população não pode porém ser conseguido unicamente com a simples presença das massas dá-

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

gua. Cumpre utilizar essas reservas de maneira tal que a região tenha seu potencial produtivo aumentado a ponto de suprir, empregando áreas de extensão relativamente escassa, as deficiências de produção de toda a região sertaneja atingida pela anomalia.

Essa utilização se consegue pela irrigação, que faculta o aproveitamento intensivo do solo empregando a água fora do próprio reservatório, e pela piscicultura, utilizando a água contida no próprio açude, sem desprezar o aproveitamento eventual da energia hidráulica.

O cenário tem um reverso. A escassez eventual de chuvas correspondem intervalos não menos frequentes de enchentes responsáveis por danos comparáveis aos causados pelas próprias sêcas. Ainda nêsse caso é o açude o grande corretivo já agora encarado como obra reguladora do regime torrencial, absorvendo ou amortecendo as enchentes.

Para essas múltiplas obras, disseminadas por um vasto território agressivo como é o Nordeste, a distâncias superiores a 200 kms do litoral (está em construção atualmente uma grande barragem situada a 550 kms), compreendendo barragens, rédes de irrigação, postos agrícolas, estações de

piscicultura, e até mesmo os poços tubulares, o acesso é um elemento primordial, uma parte fundamental na instalação, pode-se dizer, das próprias obras. Dotada a região de poucas vias férreas, o recurso às rodovias se impoz desde às primeiras tentativas vigorosas levadas a cabo naquela região. Mas a essa função estrita de elemento de construção, junta-se uma outra não menos importante de aspecto mais amplo que é o movimento da riqueza creada ou a crear, é a comunicação do celeiro com o mercado ou seja, o interior que é a irrigação, com o litoral que é o porto.

Resumindo, o combate aos efeitos das sêcas obedece às seguintes linhas gerais, segundo a ordem de precedência: acesso econômico, obras de açudagem, obras de irrigação, exploração industrial, transportes. Na realidade não há essa separação nítida, essa sucessão rigorosa no desenvolvimento das obras. O acesso logicamente deve preceder a obra mas o açude e a réde de irrigação frequentemente se constroem simultaneamente como aconteceu no Lima Campos e no São Gonçalo; e as linhas de comunicação, parte integrante de um grande sistema rodoviário, devem e estão sendo construídas metódicamente no seu conjunto muito embora a maioria das obras hidráulicas ainda esteja em projeto.

## SISTEMATIZAÇÃO DAS OBRAS

De caráter eminentemente hidráulico as obras, sua sistematização tinha que obedecer fatalmente às linhas mestras da hidrografia do Nordeste, reservada uma certa preferência para os vales que por sua população estivessem sujeitos aos desequilíbrios econômicos mais pronunciados.

Nove vales principais recortam a terra das sêcas: o Parnaíba, o Acaraú, o Jaguaribe, o Apodí, o Assú ou Piranhas, o Paraíba do Norte, o S. Francisco, o Vasa Baris e o Itapicurú.

Quatro dêstes vales aparecem explicitamente na sistematização legal das obras do

Nordeste: o Acaraú, o Jaguaribe, o Assú e o Apodí, mais a título preferencial que com o intuito de excluir os demais, visto que, de uma maneira geral, estão todos incluídos nos limites estabelecidos, com exceção do Parnaíba, que é perene e está situado fora da zona semi-árida, a não ser alguns afluentes como o Potí, cuja inclusão efetiva nos programas de obras é uma questão mais remota diante das condições especiais de população; trata-se aí mais de um problema de transporte que mesmo de armazenamento de água.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

O Paraíba do Norte, apesar de percorrer uma certa extensão de sertão, tem os cursos médio e inferior contidos na zona da várzea que é a região açucareira da Paraíba. Trata-se de um rio a ser regularizado por meio de obras de prevenção contra enchentes e não rigorosamente de formação de grandes reservas d'água.

O Vasa Barris e o Itapicurú estiveram até agora em condições semelhantes aos afluentes do Paraíba, mas com a construção do grande tronco transnordestino já se torna possível organizar o programa de melhoramentos para esses vales.

Quanto ao São Francisco, exceção única no Nordeste de rio perene em todo seu curso, deve ser considerado como um sistema à parte.

Dotado de fraca economia organizada, fugindo portanto às características clássicas dos sistemas principais de irrigação do Nordeste, o grande rio oferece em compensação notáveis possibilidades quanto à produção de energia, navegação e irrigação, a exigirem um estudo acurado das condições sob as quais possa ser organizado e realizado um programa completo de melhoramentos.

Ao São Francisco está reservado um papel preponderante no equilíbrio buscado pelas obras desenvolvidas no sertão nordestino, pois os melhoramentos nos demais vales causarão certamente um aumento de exigências por parte da população beneficiada e chegará um dia talvez em que ao São Francisco será dada a missão de abrigar as populações castigadas nas grandes sêcas futuras.

### OS GRANDES SISTEMAS

No vale do Acaraú foram projetados dez açúdes, com a capacidade global de 1.360.000.000 m<sup>3</sup>. Estão construídos seis, com a capacidade de 214.000.000 m<sup>3</sup>, dos quais o maior é o Jaibara, que representa 104.000.000 m<sup>3</sup>.

No vale do Jaguaribe foram projetadas 15 obras de açudagem, com a capacidade de quase 8 bilhões de metros cúbicos, das quais se acham construídas 6, com a capacidade de cerca de 300.000.000 m<sup>3</sup>. Das projetadas, três são dignas de nota: Orós com 4 bilhões, Quixeramobim e Banabuiú com 1 bilhão cada um.

Vale a pena citar o açude Lima Campos, nome que é uma homenagem prestada ao conhecido profissional morto em desastre quando superintendia as obras contra as sêcas. Por sua situação próxima ao grande reservatório projetado em Orós, prestou-se essa obra a uma solução interessante cujas linhas convém conhecer. O açude Lima Campos tem uma capacidade de perto de 60 milhões de metros cúbicos, dominando uma área irrigável bruta de 10.000 hs. Sua capacidade irrigatória não vai porém além de 2.000 hs. Duas soluções se apresentaram

ao problema do aproveitamento integral da área dominada: um canal que, se desenvolvendo ao longo do rio Jaguaribe, penetrasse o vale do rio Salgado onde se acham situadas as terras ou um túnel de comunicação direta entre os reservatórios. Foi preferida esta última que sobre a primeira oferece as seguintes vantagens: menor custeio futuro, aproveitamento mais pronto das áreas próximas ao Lima Campos, possibilidade de dominar o nível d'água neste reservatório, permitindo o aproveitamento seguro e intensivo das terras marginais da represa mediante um jogo estudado da oscilação. O túnel está em construção devendo se concluir no ano corrente e terá uma extensão de 1.600 ms, em rocha. Fato notável: não foi necessário encomendar especialistas; engenheiro e operários fizeram-se na obra e os especialistas que a visitam dão o testemunho da perfeição técnica com que está sendo conduzida.

No vale do Assú foram projetadas 17 obras de açudagem, com a capacidade global de cerca de 3 bilhões de metros cúbicos, já estando construídos 8 com cerca de 500 milhões.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Dos construídos, o maior é o de Piranhas, com 255 milhões, e dos projetados o maior é o Curema, sobre o rio Piancó, ora em construção, para 720 milhões, sobre alguns detalhes do qual me deterei ligeiramente.

O vale do Assú, interessando grande parte da Paraíba e grande parte do Rio Grande do Norte, é talvez um dos mais interessantes do Nordeste, pois oferece dois problemas distintos: um diz respeito à irrigação do vale superior constituindo o sistema do alto Piranhas e outro o aproveitamento do baixo vale entre Assú e o litoral. No alto Piranhas foram construídos 3 reservatórios — Piranhas, S. Gonçalo e Pilões, com a capacidade global de 315 milhões de metros cúbicos, dominando uma área de cerca de 20.000 hs. O aproveitamento do baixo Piranhas ficou dependendo da construção de vários reservatórios dentre os quais sobressai o do rio Piancó, para 720 milhões de metros cúbicos, obra destinada principalmente à regularização do regime do rio, condição essencial para o início das obras de irrigação do baixo vale. Dessa barragem, que está atualmente em construção, vale a pena dar as características principais. O tipo é de terra com cortina impermeabilizadora central de concreto armado engastada pro-

fundamente na rocha do leito do rio, taludes escalonados a montante desde 1:2 até 1:4, talude uniforme a jusante de 1:2. O massiço de montante é formado de material escolhido oferecendo condições magníficas de impermeabilidade e estabilidade, tudo controlado por ensaios prévios no nosso laboratório de mecânica de solos, o qual também verifica as condições finais do material depois de colocado no massiço. Essas condições finais dependem de vários fatores dos quais dois controlados na obra: a dose de água e a compressão. Para essa última está verificado que o melhor resultado se obtém com o rolo tipo pé de carneiro, com o qual se conseguem pressões de 15 e 20 ks/cm<sup>2</sup>. O massiço de jusante é formado de material estável mas que ofereça uma certa porosidade facilitando assim a drenagem de todo o massiço, e se apoia no pé de jusante sobre um prisma de pedra sêca arrumada tomando toda a largura do leito menor do rio. A barragem terá 50 metros de altura acima do leito do rio e 62 acima das fundações. O volume de terra na barragem principal e nas três barragens auxiliares é de cerca de 3 milhões de metros cúbicos. O sistema inclui ainda a açudagem do rio Aguiar, afluente da margem esquerda do Piancó, para 640 milhões de metros cúbicos.

## SISTEMAS COMPLEMENTARES

Além dos grandes sistemas, outros menores foram contemplados, principalmente durante a sêca de 1932, com o objetivo de difundir socorros para uma população de 3.000.000, a braços com a grande calamidade.

Ao todo a Inspetoria de Sêcas conta no seu acervo 107 açudes públicos, com a capacidade global de 1.700.000.000 m<sup>3</sup>.

Esses são os açudes públicos. Além das regiões alcançadas por esses melhoramentos de natureza pública, outras há onde predo-

mina o interesse privado, as quais são atendidas com as obras de pequena açudagem construídas pelo sistema de cooperação: uma fração do custo da obra cabendo à União e o restante ao interessado.

A pequena açudagem permite a disseminação de preciosas aguadas, colocando o Governo Federal por esse meio os agricultores e criadores ao abrigo das calamidades.

Os açudes construídos por esse sistema já atingem a um total de 146, com a capacidade global de 260.000.000 m<sup>3</sup>.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

O açude não é porém o único meio de obter água para as múltiplas necessidades da população. Os poços tubulares profundos têm mostrado ser um recurso precioso onde a construção do açude, principalmente o de interesse particular, é desaconselhado técnica ou economicamente, pois com êles se conseguem abastecimentos de valor notável por sua constância e qualidade. Logicamente os trabalhos de perfuração deveriam obedecer ao critério da pesquisa prévia dos lençóis subterrâneos. Tratando-se porém de interesse local, a perfuração se confunde quasi com a pesquisa, isto é, perfura-se onde a necessidade de

água se faz mais premente. Assim mesmo, sujeito o processo a inúmeras surpresas, a porcentagem de aproveitamento alcançada atualmente é de 76% em relação ao total perfurado.

Até o fim do ano passado foram perfurados 2.052 poços capazes de uma vazão horária global de mais de 4.000.000 de litros, com a extensão total perfurada de cerca de 80.000 metros.

Outra grande aplicação dos poços tubulares é o abastecimento ao longo das rodovias, servindo aos veículos e aos rebanhos circunvizinhos.

## APROVEITAMENTO DA ÁGUA. IRRIGAÇÃO

Formadas as reservas d'água vejamos agora como aproveitá-las.

A primeira grande dificuldade apareceu na organização dos projetos. Realmente o Brasil ainda não podia oferecer exemplos de rêdes de irrigação onde se pudessem buscar ensinamentos práticos a serem aplicados nas obras do Nordeste. A comparação com as obras similares no estrangeiro, escolhidas as regiões que mais se aproximassem das nossas em condições e clima, permitiu estabelecer certas regras que a prática tem revelado satisfatórias. Assim a questão de dose ou seja a quantidade d'água por ano e por hectare a ser fornecida no campo foi confirmada nas pesquisas posteriores levadas a efeito nos campos de experimentação da Inspetoria. Fixada em 5.000 m<sup>3</sup>/hetare ano, para o algodão, por comparação com dados obtidos nas estações americanas do oeste, verificou-se mais tarde, mediante observações meticolosas, que no Nordeste a dose para essa espécie de cultura deve ficar enquadrada entre 5.000 e 6.000 m<sup>3</sup>. Os projetos de irrigação fazem-se hoje correntemente já podendo a Inspetoria apresentar 6 rêdes de irrigação em funcionamento, compreendendo uma área de cerca de 5.000 hs., com uma exten-

são total de 150 kms. de canais principais e secundários e 941 obras d'arte.

A área irrigável já reconhecida nos diversos sistemas, exclusão do São Francisco, do Vasa Barris e do Itapicurú, atinge um total de cerca de 300.000 hs. Os estudos feitos até agora mostram que para um hectare de terra dominada deve corresponder uma reserva bruta de 25 a 30 mil metros cúbicos de água. Avaliada a capacidade global dos açudes públicos projetados em cerca de 15 bilhões de metros cúbicos pode-se dizer que ficará garantida a irrigação de 500.000 hs, pelo menos.

A Inspetoria possui um órgão agrônômico que se encarrega de orientar a exploração agrícola das áreas beneficiadas pelos açudes, e de amparar a atividade dos irrigantes sob todas as formas possíveis — é a Comissão de Serviços Complementares. Sua ação, entretanto, não se confina às áreas irrigadas — beneficia a toda a indústria agrícola das zonas circunjacentes dos açudes, pelo exemplo que oferece nos seus trabalhos internos, pelo fornecimento de mudas, sementes, padreação de bons reprodutores, etc.

Os centros de atividade desses serviços são os postos agrícolas instalados junto dos açudes, onde já se realizam trabalhos experimentais e demonstrativos da lavoura ir-

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

rigada de incontestável importância. Através deles já estão delineados os rumos que a prática da irrigação seguirá na região; e a sua ação já se estende aos primeiros tratos irrigados pelos particulares.

Essa rede de postos agrícolas precisava de um núcleo de pesquisas que se incumbisse da solução dos problemas mais elevados que surgissem na prática da lavoura irrigada na região, evitando insucessos que uma ação empírica poderia ocasionar, e que servisse de órgão consultivo da Inspetoria nos assuntos condizentes com o aspecto agrônomo da irrigação. Atendendo a isto, empreendeu a Inspetoria a montagem do centro de investigações agrícolas de S. Gonçalo, devendo se inaugurar no corrente ano o laboratório para estudos dos solos da região.

Cuida agora a Inspetoria de estender ao vale do São Francisco os benefícios dessa organização, para o que já foram dados os primeiros passos no sentido da instalação de um posto agrícola na margem pernambucana, a 32 quilômetros de Itaparica.

A medida que junto dos açudes vão surgindo as redes de distribuição d'água, novos postos agrícolas vão se instalando, de maneira que não falte ao irrigante a orientação necessária na aplicação d'água às suas lavouras.

Em funcionamento atualmente se acham, nas áreas beneficiadas pelos açudes, os Postos agrícolas de São Gonçalo, Lima Campos, Condado, Cruzêta, Mundo Novo e Joaquim Távora, e prestes a ser concluído o do São Francisco.

## PISCICULTURA

Os lagos artificiais do nordeste pela grande área inundada que oferecem, constituem um magnífico ambiente para o desenvolvimento da piscicultura.

Economicamente o peixe ocupa situação destacada entre as diversas fontes de renda, desde que sujeito a uma exploração racionalmente dirigida.

O êxito da aquicultura verificado nos Estados Unidos e na Europa poderá ser conseguido com muito maior vantagem e com toda segurança no ambiente nordestino. Observações numerosas e cuidadosas mostram que um hectare de água represada no nordeste poderá garantir um rendimento médio anual de 2.000 quilos de carne de peixe, enquanto que a mesma área de pastagem raramente proporciona um rendimento médio superior a 100 quilos de carne de gado.

A criação do peixe nos açudes do nordeste oferece, por outro lado, um aspecto social interessante como fator poderoso na alimentação das populações pobres do sertão.

Os serviços de piscicultura como complemento das obras de combate direto ao efeito das sêcas se justificam, portanto.

Para completa eficiência desses serviços é necessário estudar as águas e principalmente as águas dos açudes nordestinos para que possam ser selecionadas as espécies de peixes mais indicadas para a criação.

Esse encargo cabe à Comissão Técnica de Piscicultura, à qual, além do estudo da biologia dos peixes de água doce e da identificação segura do ambiente dos açudes, compete também fornecer a êsses reservatórios as espécies selecionadas e orientar sua criação, tendo em vista a produção em larga escala.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

### RODOVIAS

A Inspetoria sempre incluiu em seus regulamentos e programas de obras, a construção de rodovias principalmente com o objetivo de acesso aos locais das grandes obras de açudagem projetadas.

Os trechos anteriormente construídos com essa finalidade foram aproveitados, e o plano rodoviário se ampliou tomando feição definitiva, de acordo com o programa de irrigação estabelecido.

A grande seca de 1932 forçou, pela necessidade de um auxílio rápido, intenso e extensivo a um tempo, às populações flageladas, o ataque, não só do plano rodoviário já estabelecido pela Inspetoria em seu programa, como também de um certo número de linhas subsidiárias ou secundárias, como plano rodoviário complementar do primeiro.

O conjunto de obras rodoviárias, atacado durante a última seca, não surgiu, porém, bruscamente. Ele progrediu pela afluência de flagelados e à medida que o desenvolvimento dos estudos o permitia.

As obras rodoviárias subsidiárias, complementares do programa geral de viação da Inspetoria, mantiveram-se dentro de um plano lógico, articuladas sempre às linhas tronco, completando por essa forma a grande rede rodoviária do Nordeste.

Não podia a Inspetoria pensar em dar trabalho ao número excessivo de operários flagelados, número esse que cresceu brusca e prodigiosamente passando, de 7.000 em março de 1932 a 220.000 em novembro do mesmo ano, unicamente com obras de açudagem que exigem instalações especiais e comportam número limitado de trabalhadores.

Para atender a massa sempre crescente de operários, seria, por exemplo, necessário instalar cerca de 50 açudes como o São Gonçalo onde a frequência atingiu o máximo de 4.500.

Não havia, portanto, meios de fugir ao dilema: confinar-se a Inspetoria nas obras

de açudagem sem conseguir socorrer pronta e eficazmente toda a população flagelada, ou atirar-se resolutamente às obras rodoviárias que por sua flexibilidade, constituíam instrumento magnífico de socorro rápido e simultâneo, aos pontos do território onde a influência das obras de açudagem se não podia fazer sentir.

A preconizada construção por etapas ou construção progressiva foi posta de lado em presença da abundância de mão de obra, consequência da seca e tendo em vista as vantagens de concentração de esforços em torno de um objetivo único, de maneira a evitar a repetição nociva das obras dispersivas.

As obras rodoviárias assumiram, portanto, desde logo, a feição técnica definitiva em planta e perfil e receberam revestimento de saibro escolhido, constituindo o primeiro estágio de pavimentação.

O Nordeste possui, neste momento, só na rede rodoviária da Inspetoria, 3.700 kms. de ótimas estradas concluídas e o programa organizado abrangerá mais 6.000 kms. A rede final será, portanto, de cerca de 10.000 kms. inclusive o trecho baiano da Rio-Baía, que conta 650 kms., dos quais já foram construídos 25 kms.; desse trecho depende a articulação definitiva da rede rodoviária do sul do país com a do Nordeste.

As obras darte especiais construídas no Nordeste desde 1931 até 1939 inclusive, atingem um total de 898 com uma extensão de 8.460 ms.; as obras correntes atingem já a cifra de 3.354.

O braço operário superabundante durante os períodos de seca desaparece quase por completo durante os anos normais, resultando desse fenômeno, frequentemente, a paralisação de inúmeras obras que passarão a oferecer, daí por diante, o espetáculo deprimente de abandono, de falta de continuidade, de desorganização, tão familiares outrora às obras federais do nordeste, vo-

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

tadas, assim, a grandes estragos e mesmo à destruição completa durante o intervalo entre uma sêca e outra, quando então o clamor dos Estados interessados fazem voltar as atenções do governo novamente para a terra da sêca.

Com a organização da construção mecânica rodoviária o aspecto do problema mudou: nos períodos normais a falta de

braço já não trás as interrupções desmoralizadoras e as obras podem continuar dentro de um programa sistemático, garantidos o custo e a produção com a vantagem de uma perfeição de serviço que não sofre paralelo com o trabalho manual.

Dessa forma o plano rodoviário pôde ser ampliado até assumir a forma atual com as seguintes linhas tronco:

Transnordestina . . . . .	1.299 kms. de extensão,	884 kms. construídos
Central de Sergipe . . . . .	206 " " "	36 " "
Central de Alagoas . . . . .	180 " " "	22 " "
Central de Pernambuco . . . . .	594 " " "	435 " "
Central da Paraíba . . . . .	572 " " "	572 " "
Central do Rio Grande do Norte . . . . .	316 " " "	316 " "
Central do Piauí . . . . .	552 " " "	198 " "
Central do Ceará . . . . .	335 " " "	22 " "
Fortaleza-Terezina . . . . .	559 " " "	428 " "
Ramal de Mossoró . . . . .	283 " " "	217 " "
Ramal de Jatobá . . . . .	161 " " "	52 " "
Central da Baía . . . . .	195 " " "	12 " "

A articulação entre as linhas tronco se completa com várias linhas subsidiárias como os ramais de Canindé, de Picuí, de Cariri, de Catolé, de N. S. da Glória, de Joazeiro, e outros.

As linhas principais ou troncos têm de plataforma 8 metros sendo a faixa de rolamento revestida a saibro, de 6 metros; a curva mínima é de 70 metros conquantó o limite de 100 metros raramente seja atingido, rampa máxima de 6%, superelevação e superlargura em todas as curvas abaixo de 300 metros.

Seria me alongar demasiadamente descer a maiores detalhes. Só o rio São Francisco forneceria matéria para uma palestra isolada. Poderia mostrar o conjunto de problemas palpantes que êsse rio encerra sob o tríplice aspeto de energia, irrigação e navegação; como foi organizado o programa de estudos dos quais o principal é o de natureza topográfica; seriam mostrados os trabalhos de geodésia e de cartografia que

pelos processos de levantamento aerofotogramétrico estão sendo desenvolvidos com eficiência e perfeição.

Do que foi exposto um aspeto deve ter ferido os que me ouviram a disparidade entre o vulto do programa geral de obras e o das realizações.

E' grande o volume de obras já realizadas, muito maior é o que resta fazer. Infelizmente, as possibilidades financeiras do País não têm permitido um ritmo mais acelerado no desenvolvimento dos programas do Nordeste. Com os recursos escassos de que tem disposto, prossegue porém a Inspeção, dentro de uma rigidez absoluta de programa, a sua obra de restauração, ansiando por ver definitivamente livre dos sobresaltos, das incertezas, das vicissitudes da vida, uma terra que um dia será a força e a riqueza do Brasil.

## OS POSTOS AGRÍCOLAS DA INSPETORIA DE SÊCAS

Sua ação em face da irrigação e do ambiente  
econômico-social da região sêca

JOSÉ AUGUSTO TRINDADE

Chefe da Comissão de Serviços Complementares da I. F. O. C. S.

No Nordeste Brasileiro não existe nenhuma tradição de irrigação. Em outros países do continente americano, ao contrário, a irrigação é praticada desde épocas remotas da sua formação social: Estados Unidos da América do Norte, México, Perú, Argentina e Chile.

Nesses países quem empreendeu a irrigação foi o indígena, como condição de subsistência no ambiente árido ou semi-árido, ou o colonizador, fascinado pela aventura da mineração, ou induzido pelo interesse da obtenção da terra própria, impossível para a grande maioria no regime agrário das suas zonas chuvosas.

A existência, em regra, de correntes perenes, nascidas em pontos longínquos, através de regiões por vezes tipicamente áridas desses países, em que a vida só é possível onde se pode irrigar; e o relêvo do terreno propício às derivações faceis, permitiram ao índio a rega das terras e a sua sobrevivência no deserto adusto.

No Nordeste, o homem desconhece quasi por completo a irrigação. A idéia que êle tem do açude é a da vasante e da *reventana*. De rega primitiva e restrita há uns raros exemplos, como nas fraldas da serra do Araripe, nos Cariris, no Estado do Ceará. Rega da cana, em pendentes suaves, com água nascida no sopé da serra.

Naqueles países, a ação governamental em matéria de construção de obras de irri-

gação foi precedida, de muito, da iniciativa privada. O índio ou o primitivo colonizador criou a irrigação, e o homem com o progresso da civilização deu amplitude e melhorou essa iniciativa. Só muito mais tarde, modernamente, interveio o Estado, de modo direto, no assunto. E interveio quando a iniciativa particular já havia esgotado as soluções hidráulicas mais faceis; quando a magnitude dos empreendimentos excedia as possibilidades financeiras das associações e empresas de irrigação e da própria iniciativa individual do irrigante; ou quando teve que enfrentar sérios problemas sociais das populações rurais, como no México.

Os Estados Unidos da América do Norte dão exemplo frizante a respeito. Só em 1902 o Governo Federal começou a construir obras de irrigação, às quais, em geral, se associa também o objetivo da produção de energia elétrica de grande potencial. Para tais cometimentos foi criado um poderoso órgão de trabalho — o "U. S. Reclamation Service". Anteriormente, a ação do Governo Federal se fazia sentir, nos extensos trabalhos de irrigação levadas a cabo pela iniciativa de associações e empresas, e pelo próprio colono, no Oéste Americano, de maneira indireta, por via legislativa. A iniciativa privada, na construção de obras de irrigação, teve desde os pródromos da colonização do Oéste tal amplitude nos Estados Unidos, que 70% da área total irrigada do país devem-se à mesma.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

No México, onde as atividades governamentais relacionadas com a irrigação têm uma acentuada feição social, o Governo Federal só em 1926, com a criação da "Comisión Nacional de Irrigación", tomou sob sua direta responsabilidade a construção e direção da exploração de obras de irrigação. Até então as empresas privadas e os próprios agricultores já se entregavam, em apreciável extensão, à lavoura irrigada ou ao comércio d'água para irrigação. Mas, nesse país o sistema latifundiário e a situação especial das massas rurais, a braços com sérios problemas, não permitiam um desenvolvimento maior da ação privada no aproveitamento agrícola das águas dos rios do país, sob um regime generalizado, de Norte a Sul, de chuvas irregulares ou escassas.

No Chile, a intervenção sistemática do Estado na construção de obras de irrigação data de 1915. Até então a irrigação se achava entregue quasi inteiramente à iniciativa particular, que, com grandes sacrifícios, realizava obras hidráulicas de apreciável vulto.

No Perú, onde ainda hoje existem canais de irrigação, em pleno funcionamento, construídos pelos Incas, somente em 1911 o Governo Federal passou a ter uma ação mais direta e ampla na construção de obras hidráulicas; e hoje naquele país se desenvolve uma viva política de irrigação, com notáveis resultados.

Na Argentina, com 51% do seu território sob um regime pluvial caracteristicamente árido ou semi-árido, a iniciativa privada teve longa prioridade sobre a ação governamental, e ainda hoje a sobreexcede, em matéria de irrigação. A Argentina possui uma superfície irrigada de 910.000 hectares, em 14 Províncias. Apenas 12% dessa área estão sobre a jurisdição do Governo Nacional. Nas Províncias de Mendoza, Tucumán e San Juan, representando a metade da área total irrigada do país — 450.000 hectares — as obras de irrigação foram construídas e

são administradas pelos próprios irrigantes. A área restante está sob a administração dos Governos Provinciais, mas mesmo aí ainda se manifesta, viva, a iniciativa privada. A intervenção direta do Governo Nacional, na irrigação das terras secas do país, como meio de incrementar sua colonização e de amparar a ação particular e a das Províncias, data de 1909.

Vê-se por esse escôço, como a ação oficial é tão mais cheia de responsabilidade no Nordeste Brasileiro, em face da irrigação, do que em todos os demais países do continente americano, em cujos territórios estão encravadas vastas superfícies secas.

A irrigação nos mesmos países foi criada pelo homem, sob um imperativo climático, porém em compensação ajudado pela própria Natureza, que dotou aquelas regiões de cursos permanentes, com fácil derivação das águas por sobre o sólo seco.

No Nordeste Brasileiro, o homem não dispõe, na generalidade do seu território, de correntes perenes, e nem existe aquele imperativo do clima — de tal sorte que naquelas alienígenas terras, sem irrigação não é possível a vida.

A nossa região seca não é permanentemente seca. A seca se intercala, em perturbadores hiatos da vida econômica e social da região, entre anos muitos chuvosos ou de chuvas escassas, mas suficientes ainda assim para a formação das lavouras e manutenção dos rebanhos. E nas quadras, não raras, de chuvas abundantes, a região se transforma em considerável centro exportador de produtos da terra, e a riqueza se avoluma e circula por toda parte, animando todas as formas de atividade, com reflexos da maior importância nas zonas do litoral e das serras chuvosas do próprio Nordeste. E o erário federal e o estadual recebem uma farta contribuição. O plano rodoviário, em adiantada execução, acentuará cada vez mais o influxo dos bons invernos na vida do Nordeste.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

E para completar o quadro antagônico do ambiente físico do Nordeste Brasileiro com o de outras regiões sêcas — estas, sim, verdadeiramente sêcas — do continente americano, ante a irrigação, sucede que o nosso único rio permanente, que sulca as terras mais adustas do Nordeste — o São Francisco — não oferece, em regra, possibilidade de fácil captação d'água para a rega das terras. As derivações e o bombeamento dependem de obras custosas, muito fóra das possibilidades do sertanejo.

Por isso tudo, é que a nossa região sêca não possui tradição irrigatória.

No Nordeste Brasileiro, a irrigação é totalmente uma criação do Estado, como um instrumento regulador da vida econômica de uma região de chuvas de grande irregularidade, no tempo e no espaço. É uma irrigação de técnica especial desde a construção das obras hidráulicas, até a exploração agrícola, até o modo do homem usufruí-las. Não é um fenômeno econômico espontâneo, impellido por condições naturais propícias, e em que o Estado, com o elemento financeiro, a ciência e a lei, interfere, anulando dificuldades e preenchendo lacunas, orientando esforços e conciliando interesses.

A irrigação no Nordeste é um acontecimento diferente. É uma iniciativa do Estado, difícil, porém indispensável.

Dada a ausência absoluta de indicações práticas, que a tradição irrigatória, si houvesse, forneceria, sobre qualquer dos múltiplos aspectos da irrigação, desde os processos de aplicação d'água, culturas a adotar, solo, clima, até o conhecimento do homem, nas suas relações com a água dos canais, — os Postos Agrícolas da I. F. O. C. S., criados em 1933, pelo Governo Provisório, sendo Ministro da Viação e Obras Públicas, o Sr. José Americo de Almeida, constituem os centros de estudos, en-

saios e tentamens, precursores da irrigação no Nordeste. Os Postos Agrícolas, sob a sugestão dos ensinamentos dos países de irrigação do mundo, e inspiração de todo momento do ambiente ecológico, econômico e humano do Nordeste, já apresentam apreciáveis realizações, já atuam no meio em que se acham, na maior irradiação possível de benefícios, já oferecem a orientação que a lavoura irrigada deve seguir na região, já estão na posse do conhecimento da psicologia da sociedade rural do sertão, diante da irrigação, e já preparam o homem para essa nova forma de trabalho agrícola.

O que os Postos Agrícolas da I. F. O. C. S. realizam, com resultados concretos, é um estudo experimental imediato da irrigação no sertão, nos seus vários aspectos: agrônômico, econômico e sociológico. É a entrosagem da irrigação no ambiente físico, econômico e social do sertão. Porque a irrigação apresenta no Nordeste, além de muitas outras, a peculiaridade de ter que se praticar em áreas relativamente restritas, encravadas num vasto ambiente populoso, com cidades e povoados, com culturas perenes de algodão mocó, com culturas pluviais de milho, algodão anuo e feijão macassar, com açudes nas melhores propriedades agrícolas, com lavouras de vasantes nos leitos dos rios sêcos, com rebanhos bovinos, caprinos e ovinos de apreciável valor e, finalmente, com oiticicais, carnaubais e caroazais, nativos, de grande expressão econômica.

É uma irrigação preocupada, não só consigo mesma, dentro dos próprios perímetros irrigados, mas com toda a vida em torno. Preocupada no sentido de levar a sua influência até onde fôr possível, em todo âmbito da região sêca, compensando, assim, o limitado das superfícies irrigadas, e desempenhando o papel de regulador, que a irrigação deve ter, em face de toda a economia da região.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Nas zonas tipicamente de irrigação do mundo, no Oéste Argentino, por exemplo, todo o esforço está posto nas próprias áreas irrigadas, de considerável extensão. Fora delas é o permanente deserto sêco.

Por isso, os Postos Agrícolas metodizam os seus trabalhos no sentido de aliar a lavoura irrigada, nova, à lavoura pluvial antiga, típica da região, à criação do gado e à exploração extrativa das plantas espontâneas; abastecem os mercados locais de hortaliças e frutas, e aparelham-se para a venda de leite em maior escala, dando às feiras sertanejas e às mesas dos hotéis um novo traço, um novo atrativo; realizam larga disseminação de sementes de variadas espécies econômicas e de mudas frutíferas para plantio nos açudes particulares, bem como de mudas de árvores de sombra e ornamentação destinadas à arborização de centros de população e de casas de fazendas; proporcionam às fazendas sertanejas a obtenção de aves e porcos de boas raças, além da padreação de reprodutores bovinos e equinos, visando também um oportuno fornecimento dos próprios reprodutores.

Esta é a ação direta dos Postos Agrícolas sobre o ambiente sertanejo, como amostra, exemplo e encaminhamento da própria lavoura irrigada da região, em suas estreitas relações com o mesmo ambiente. Essa lavoura só tem que imitar os Postos Agrícolas, que de bom grado lhe cederão o lugar nas feiras e em tudo que disser respeito ao comércio de produtos agro-pecuários, peculiares da irrigação ou aos quais a irrigação venha favorecer de modo especial. E o meio social já reage promissora e ante essa ação melhoradora dos Postos Agrícolas. Vale a pena citar um recente exemplo de Condado. Este Posto, localizado no município de Pombal, no Estado da Paraíba, teve este ano o seu comércio de tomates muito diminuído pelo aparecimento da concorrência de produtores dos açudes particulares. E a produção hortícola desse Posto, com essa diretriz de formar mercados para os novos produtos da irrigação, de desper-

tar as energias particulares e de proporcionar à população sertaneja a possibilidade de uma alimentação higiênica, adequada ao clima ardente do sertão, já apresenta vulto apreciável. No ano passado, a venda de tomates de excelentes qualidades próprias para mesa, entre Campina Grande e Pombal, com irradiações eventuais até João Pessoa e Crato, atingiu 28.364 quilos.

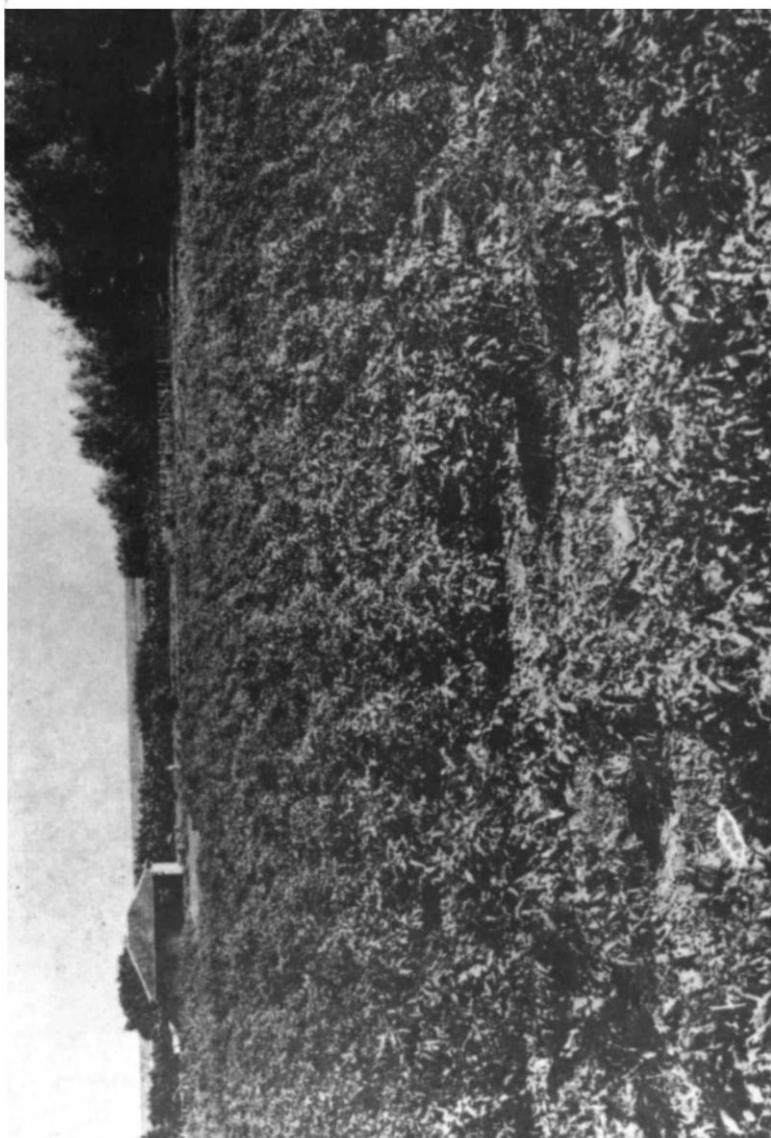
Mas, esta ação sobre o meio sertanejo, projetada dos Postos Agrícolas, assume ainda outras formas.

Os agrônomos visitam os proprietários de açudes e fazendas, levando-lhes o conselho técnico experiente e o estímulo de renovação e progresso; e recebem nas culturas dos Postos Agrícolas a visita dos mesmos, por vezes acompanhados de toda a família, da esposa, filhas e filhos, que se expõem, assim, à influência salutar de um ambiente cheio de sugestões, robustecendo no sertanejo o amor à terra e revelando-lhes de quantas transformações é capaz a água no seu próprio sertão. Todos regressam à casa com a mente povoada de pensamentos para melhor aproveitar a água do velho açude da fazenda. E surge a idéia da bomba, do catavento, afim de rodear a casa de árvores frutíferas, de árvores de sombra e do jardim, que conclue essa moldura de beleza e conforto; ou quando abaixo da *parede* do açude não existe terreno bom para o pomar e a horta. Mas, nem todos podem adquirir uma bomba; de sorte que, antes da sua aquisição ou mesmo sem ela, o pequeno pomar, resumido às vezes a algumas árvores, surge ao lado da vivenda do agricultor, no *taboleiro* ressequido, e sua rega se faz com água do açude carregada no dorso dos *jegues* infatigáveis.

Realizam assim os Postos Agrícolas o começo de uma grande obra, a se desenvolver paulatinamente, de plantio de árvores frutíferas e de sombra no sertão, iniciando-se nas zonas mais próximas dos mesmos, contribuindo decisivamente para melhoria do "habitat" humano no sertão. Quem tem açude aproveita melhor a sua água, não só



*Posto Agrícola de Condado. — Os Postos Agrícolas participam das feiras sertanejas, despertando e encaminhando as atividades dos novos irrigantes do Nordeste; e contribuindo desde já para a melhoria do padrão de vida no sertão.*



*Posto Agrícola de Condado.* — Formando o mercado de hortaliças no sertão. Cultura de tomate para mesa, afim de abastecer as feiras sertanejas.



*Posto Agrícola de Condado.* — A produção de mamão do ano de 1939 até maio de 1940, foi de 40 toneladas e 287 quilos. Em 1939 — 24.238 ks. e de 1940, até maio — 16.049 ks.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

para cana de açúcar; mas, para frutas e verduras, sombra e quebra-vento, com uma consequência de grande alcance social a esperar: a residência permanente da família do proprietário na fazenda, e não mais na cidade ou povoado próximo.

Registramos um flagrante, que é uma lição, e pode ser presenciado por quem, de automovel, atentar para as margens da estrada de rodagem entre Patos e Pombal. Toda casa nova — e as casas de construção recente não são raras, pois a estrada de rodagem está atraindo as vivendas rurais para as suas margens — ostenta a seu lado, a contrastar com o ambiente combusto da caatinga, nos verões, um minúsculo pomar ou algumas árvores de sombra. Têm preferências e de sombra, e à horta; irá até à mina". Esta articulação, êste entendimento amistoso e confiante, entre a fazenda sertaneja e os Postos Agrícolas cada vez se tornará mais estreito. A influência desses estabelecimentos não se cifrará às árvores frutíferas e de sombra e à horta; irá até à conservação de forragens, à higiene do gado, à assistência veterinária, ao fabrico do queijo e da manteiga, ao melhor aproveitamento do esforço do homem pelo uso das máquinas.

Os Postos Agrícolas inscrevem no seu programa a criação de escolas domésticas e escolas rurais, em cooperação com os Governos Estaduais. O fim é aproveitar integralmente o ambiente educativo; os elementos de trabalho, as instalações, as culturas e, sobretudo, a experiência dos agrônomos, para o reerguimento do nível geral da vida no sertão. Os Postos Agrícolas, amoldados à economia mixta que tem de dominar na região — a irrigação, a lavoura pluvial, a criação do gado e as plantas resistentes, êstes quatro pontos de apôio seguro, que hão de estabilizar de uma vez, com o correr do tempo, a vida social nessa região — estão aptos a educar a menina e o menino do campo, filhos do fazendeiro ou

do agricultor pobre, para a existência dentro de um sertão renovado.

As escolas domésticas, para as jovens, filhas de fazendeiros e agricultores, e as escolas rurais para a infância, são veículos indispensáveis à irradiação da influência dos Postos Agrícolas ao amplo ambiente econômico-social da região.

Os Postos Agrícolas estão preocupados em colaborar na criação de um sistema educativo para as populações rurais do sertão; de um sistema cheio de sugestões desse tão singular ambiente no país; sistema que ensine a neutralizar as hostilidades do clima do sertão, e a aproveitar as vantagens que êste em compensação oferece ao progresso humano.

Os operários dos Postos Agrícolas recebem uma educação de muito valor, na participação dos trabalhos diuturnos, na melhoria da alimentação e do vestuário, nos hábitos de disciplina, nas aulas para velhos e meninos, e, em São Gonçalo, num curso formal sobre o modo de conduzir as máquinas agrícolas e tratar as lavouras. Essa obra educativa interessa a toda a comunidade agrícola da região, independente da influência da irrigação. Os operários assim preparados deixam o Posto Agrícola, e vão levar longe sua influência melhoradora.

Encarou-se atrás, principalmente, um aspecto particular da lavoura irrigada do Nordeste: a sua articulação com o ambiente econômico-social fora das bacias de irrigação, e a atuação dos Postos Agrícolas em tal sentido.

Examinemos, agora, mais de perto a organização e os trabalhos internos dos Postos Agrícolas. A êsse respeito, as realizações apresentadas e a soma de conhecimentos adquiridos constituem uma etapa avançada, de grandes esforços, no sentido do aproveitamento das obras hidráulicas construídas pelo Governo Federal no Nordeste.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Métodos de preparo do sólo para a irrigação; regras para aplicação d'água; ensaios de adaptação de uma numerosa coleção de novas espécies e variedades de plantas de valor econômico; estudo comparativo sobre as culturas de exploração mais conveniente sob irrigação, do ponto de vista de adaptabilidade ao meio, de colocação nos mercados, e de rendimento; a associação da criação à irrigação, aproveitando os novos recursos forrageiros desta derivados, em suplemento às fontes nutritivas naturais de gramíneas e *rama*; formação de reservas forrageiras pela fenação e ensilagem; observação sobre o comportamento no sertão, dentro das novas condições trazidas pela irrigação, de raças finas de bovinos, porcinos e aves, e o seu cruzamento com o gado crioulo.

Todas essas atividades obedecem a um critério estritamente objetivo. O fim é produzir para levar aos mercados os produtos. Age-se, nesse passo inicial, com os conhecimentos adquiridos em outros meios, seguindo-se o necessário critério de adaptação.

Exercita-se, então, ativa observação de tudo, com os registros necessários, sobre a fenologia das culturas e das pragas e moléstias que as acometam, e sobre os outros fatores condicionantes do rendimento, principalmente a irrigação e as chuvas. Tiram-se as conclusões, e prepara-se o ensinamento.

Ensina-se, assim, o irrigante a produzir, produzindo em ponto grande, — produzindo para vender.

E' uma forma de estudo agronômico prático, de resultados imediatos. Os problemas mais elevados que surgirem, e logo surgem, são afetos a um órgão dedicado à pesquisa e à experimentação agronômicas. Para o desempenho de tais funções está sendo aparelhado o Posto Agrícola de São Gonçalo, onde acaba de ser concluída a instala-

ção de bem dotados laboratórios para investigações de sólos, águas e matérias primas vegetais, e onde já teve início a organização de uma secção de fito-sanidade.

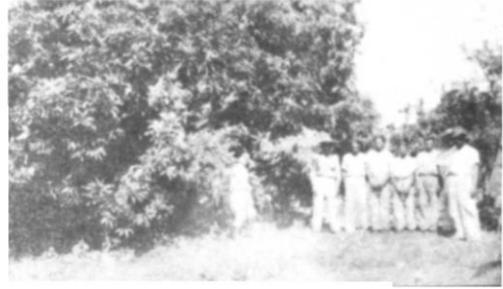
Os Postos Agrícolas são explorações rurais típicas para as zonas de irrigação do Nordeste. Dedicam-se a todos os ramos de produção, compatíveis com o clima e que a irrigação vem tornar possíveis; culturas de plantas industriais e alimentares, plantas frutíferas e hortícolas, plantas florestais, plantas forrageiras; bovinos, porcos e aves; reservas de forragens fenadas e ensiladas. Oportunamente serão iniciadas indústrias de produtos derivados da irrigação: manteiga, queijo, compotas de frutas, massa de tomate, conservas de verduras, etc.

Nenhum serviço agronômico no Brasil tenha talvez começado em bases tão elementares, como os Postos Agrícolas da I. F. O. C. S.

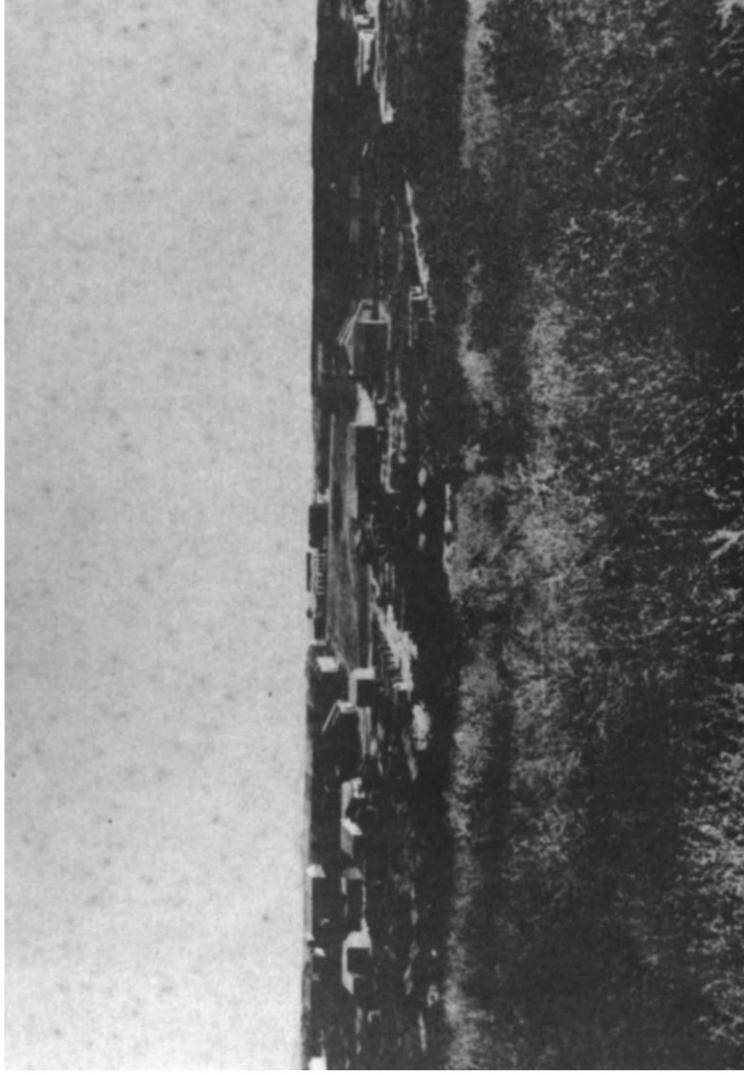
Teve seu início nos viveiros de plantas florestais e frutíferas, formados junto dos açudes ainda em construção, em 1933. Não havia ainda começo de rede de irrigação. Não se construiu nenhuma casa. Os agrônomos, que faziam também a parte de escrituração, alojavam-se em casas dos acampamentos dos açudes.

E nos mesmos viveiros, cujas copiosas mudas na sua grande maioria não encontraram, então, aceitação entre os sertanejos, e foram, por isso, deitadas fora, principalmente as mudas florestais, os agrônomos, muitos do Sul, sofreram sua adaptação física, psicológica e técnica ao clima, ao ambiente social e ao serviço, de condições tão singulares no país, e adquiriram o tino da ação a desenvolver.

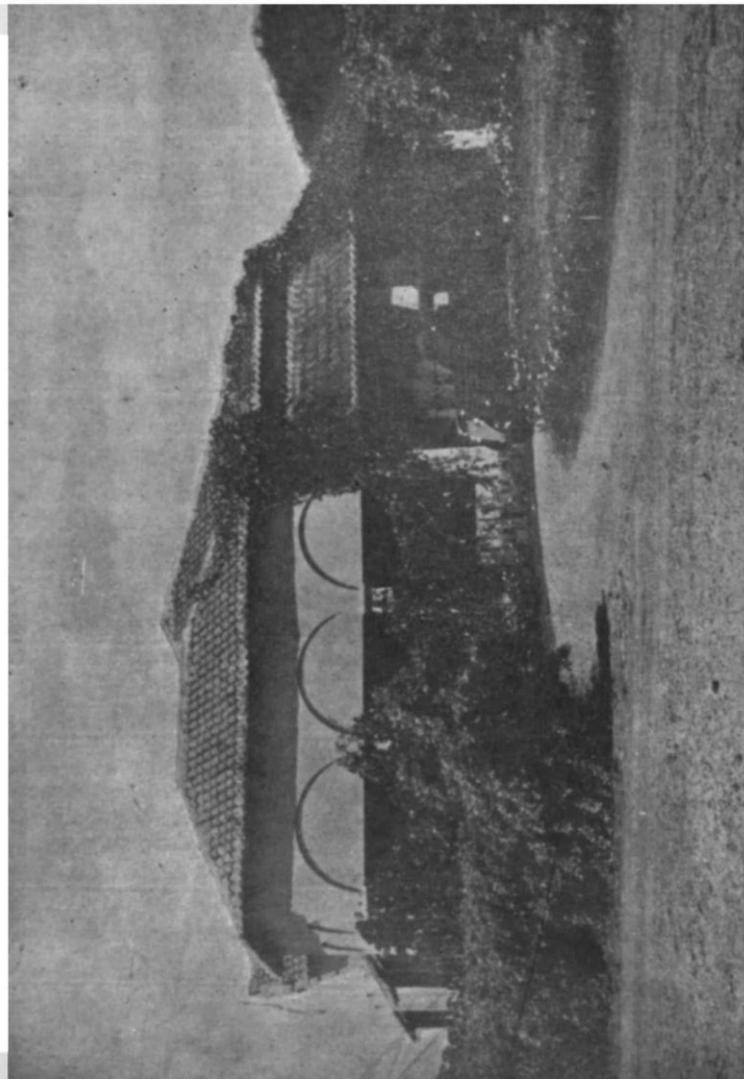
As primeiras observações sobre a ecologia da região, os primeiros dados sobre a irrigação, as primeiras impressões sobre a



*Posto Agrícola de Condado. — Os agrônomos visitam os proprietários de açudes e fazendas, levando-lhes orientação técnica; e recebem a visita dos mesmos nas culturas dos Postos Agrícolas. Os alunos das escolas públicas nêstes encontram aprazível e educativo ambiente.*



*Influência da água e da irrigação no Nordeste.* — Povoado nascido e desenvolvido dentro de um ano e meio, nas proximidades do açude Condado. Pena é que não tenha obedecido a um plano racional de construção. Constitue o centro de comércio e sociabilidade de um núcleo de irrigação em formação.



Posto Agrícola de S. Gonçalo. A irrigação dá ao lar rural no sertão um ambiente de rara beleza e conforto.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

adaptabilidade de uma série de novas espécies e variedades de plantas, as primeiras verificações sobre o comportamento em cultura das plantas nativas uteis, foram realizadas nos viveiros instalados pela então Comissão de Reflorestamento e Postos Agrícolas do Nordeste, em 1933.

E essa prova prática do sólo e clima do sertão para irrigação e novas culturas, e êsse contato do agrônomo com o sertão, foram da maior influência, no desenvolvimento futuro dos Postos Agrícolas.

Iniciados em base tão baixa, e por isso mesmo sólida, os Postos Agrícolas da I.F.O.C.S. desenvolveram-se, evoluíram, e hoje enfrentam o difícil problema do sólo, em face da irrigação, nos bem aparelhados laboratórios de S. Gonçalo. Foi um evoluir lento, mas lucrou-se muito em objetividade. A observação no domínio das ciências naturais, que não são ciências exatas, tem um papel decisivo. As análises e pesquisas de laboratório são poderoso instrumento de esclarecimento, mas devem ter por fundamento observações acuradas, em larga experiência, sobre a matéria em estudo.

Os atuais laboratórios de sólos de São Gonçalo, foram precedidos de um grande esforço de observação, nos reconhecimentos e levantamentos agrológicos, estudando-se o sólo na sua morfologia, na sua gênese, nas suas relações com as culturas e as plantas espontâneas, observação apenas ajudada por um pequeno laboratório de campo.

Êsses laboratórios e as instalações do Posto Agrícola de São Gonçalo constituem o núcleo do tão necessário Instituto Agrônomo da Região Sêca. Sua formação deve ser gradativa, não só à medida das possibilidades financeiras, como à medida da verdadeira necessidade, começando todas as

atividades sempre pelo campo, de tal sorte que o laboratório seja, em cada momento, uma solicitação imperiosa dos trabalhos de campo.

Êsse Instituto deve ser a cúpula do edifício que teve seus fundamentos nos modestos viveiros instalados em 1933, ao lado das barragens ainda em construção. Dedicado especialmente aos problemas da agricultura irrigada e às pesquisas agrológicas e de águas e outras necessárias aos estudos e projetos de obras de irrigação, sua ação não deve confinar-se aos perímetros irrigados, naquela mesma preocupação de considerar sempre, no Nordeste, a irrigação em relação a todo o ambiente físico e social em que estão localizadas as superfícies irrigadas, restritas diante do todo geográfico da região.

Os problemas agro-pecuários da região; as questões de sociologia rural de um trato do território nacional, onde uma singular ambiência gerou uma sociedade humana com característicos também singulares; o conhecimento botânico e o aproveitamento econômico da flora regional, possuidora de plantas de elevado valor; tudo isto deve constituir também objetivo do Instituto Agrônomo em apreço.

A propósito do aproveitamento das plantas nativas da região, merecem realce os estudos botânicos e as investigações para a multiplicação da oiticica por meio de enxertia, levados a efeito no Posto Agrícola de São Gonçalo, com grande êxito. Repete-se, dessarte, com a árvore de mais alto porte da flora regional, nativa dos aluviões frescos e profundos dos vales sertanejos, e produtora de valioso óleo secativo, o exemplo dos ingleses com a seringueira no Extremo Oriente, e dos americanos em Fordlandia e Bela Terra, na Amazônia.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

No Posto Agrícola de São Gonçalo, em princípios de 1939, foram transplantadas para local definitivo 400 mudas enxertadas, provenientes de 7 pés-matrizes silvestres, escolhidos pela sua produtividade e por apresentarem caracteres de variedades distintas. Esse núcleo de oiticicas enxertadas por borbulha, e tratado sob irrigação, iniciou sua floração com dois anos e 159 dias a partir da data da enxertia, e hoje se cobre de promissora carga de frutos.

Está, assim, iniciada a cultura de oiticica, em base econômica, no Nordeste. O grande escolho da sua cultura — a longa demora do início da frutificação e a fixação de tipos mais produtivos, impossível com a reprodução por semente — foi, desarte, removido, numa brilhante conquista técnica.

Os Postos Agrícolas da I. F. O. C. S. constituem uma rede distribuída pelos vários núcleos de irrigação, em formação no Nordeste. Não obedecem a um modelo uniforme. Cada qual tem, dentro dos princípios de organização atrás enumerados e perseguido os objetivos referidos, uma feição ajustada às peculiaridades do respectivo caso.

Há Postos Agrícolas grandes e pequenos. Um deles — o de Forquilha, em início de trabalho — não tem culturas próprias. Não construiu nenhuma casa. Aproveita as casas do acampamento do açude. Dispõe, apenas, de um agrônomo, auxiliado pelo pessoal estritamente indispensável, e de máquinas agrícolas e animais de trabalho. Cede estes elementos de trabalho ao irrigante, proprietário da terra, mediante aluguel, vendendo também inseticidas pelo preço do custo, com o pagamento após a colheita. E orienta o irrigante em todos os trabalhos agrícolas. Mas, as mudas e as sementes vêm de um outro Posto Agrícola maior — o de Lima Campos. Dêste e de outros Postos recebe também os ensinamentos da experiência.

São Gonçalo, Lima Campos e Condado têm uma organização ampla. Nêles se elaboram elementos de trabalho e conhecimentos que servem aos Postos Agrícolas menores, e que lhes ficam mais próximos. Cruzeta e Mundo Novo, no Rio Grande do Norte, se apóiam em Condado, na Paraíba; Forquilha e Joaquim Távora, no Ceará, recebem constante auxílio de Lima Campos também no Ceará; Rio São Francisco, em instalação, em Icó, a 40 quilômetros de Jatobá, em Pernambuco, terá uma organização de grandes proporções, como centro de apóio e orientação dos pequenos Postos Agrícolas a se montarem nos futuros núcleos de irrigação ao longo do Rio São Francisco, entre Itaparica e até, talvez, Cabrobó, em ambas as margens.

O Posto Agrícola do Rio São Francisco, em Icó, será também sede de importantes estudos, com o fim de esclarecer os aspectos particulares, de ordem agrônômica e sociológica, que a irrigação apresenta naquele setor do vale do mesmo rio.

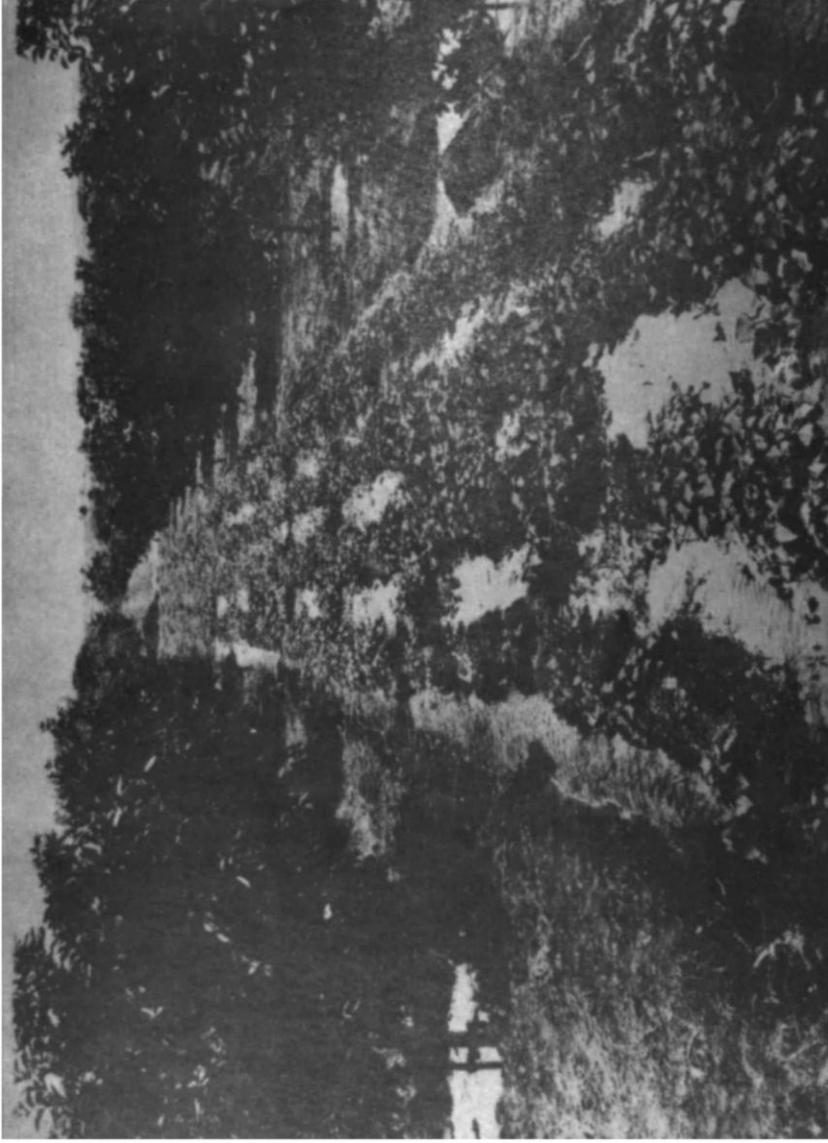
Postos Agrícolas menores, recebendo mudas, sementes, reprodutores e orientação técnica dos Postos Agrícolas dotados de recursos mais amplos; e todos, em conjunto, articulados e apoiados no Posto Agrícola de São Gonçalo e nos laboratórios de pesquisas de solos, águas e matérias primas vegetais, e de investigações de fito-sanidade, como o núcleo inicial de um Instituto Agrônômico da Região Sêca.

Tal a estrutura geral do órgão agrônômico da Inspetoria de Sêcas, com a denominação de Comissão de Serviços Complementares da I. F. O. C. S.

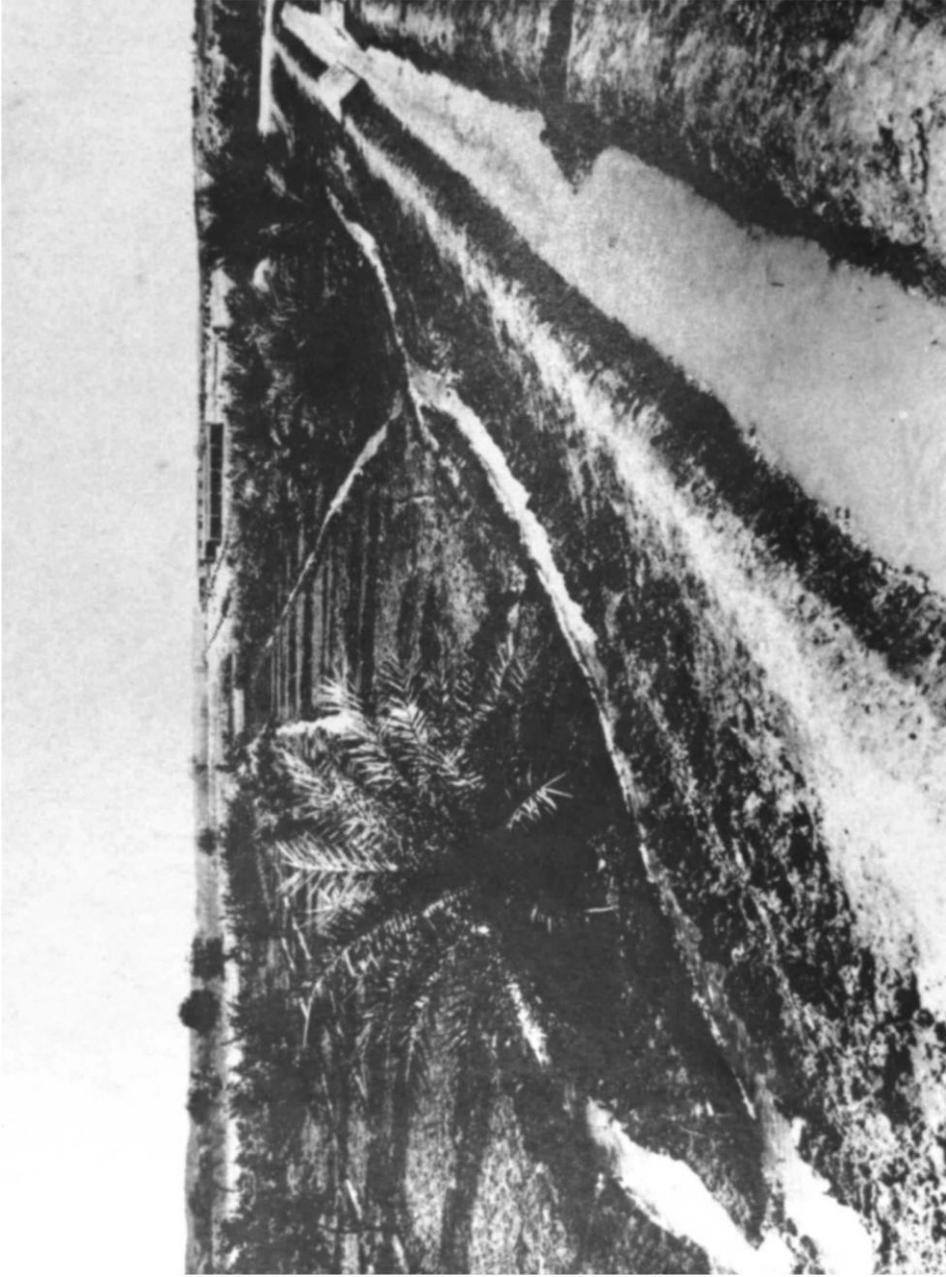
E' uma instituição técnica especializada, cheia de experiência, amoldada rigorosamente aos problemas da irrigação no Nordeste, na sua feição agrônômica e sociológica.



Tamaras "de vez", em profusão,  
Posto Agrícola de Lima Campos.



*Posto Agrícola de Condado. — Pomar de citrus, com cultura intercalar de batata doce.*



*Posto Agrícola de Lima Campos. — Aspeto de pomar em irrigação. Citrus e tamarceira.*

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Segue-se a apresentação de dados estatísticos referentes ao ano passado e ao primeiro semestre do corrente ano, a respeito dos resultados que se podem traduzir em números numa instituição de tão complexos fins.

### ESTUDOS AGROLÓGICOS

Prossegue o levantamento agrológico da bacia de irrigação do sistema do Alto Piranhas. Concomitantemente, levanta-se o cadastro das propriedades, e realiza-se um inquérito econômico-social sobre as atuais condições de exploração das mesmas propriedades, como base para os planos de organização da lavoura irrigada na mesma bacia.

No ano transato, em tais trabalhos, foram percorridos 160.939 metros de alinhamentos, realizadas 63 sondagens agrológicas e coletadas 337 amostras de terra. No açude "Jaibara" foi efetuado completo reconhecimento agrológico, com o fim de orientar o traçado dos canais de irrigação, abrangendo a área de 3.000 hectares. Este ano procedeu-se também a um reconhecimento no açude "Itans", afim de verificar a possibilidade de aproveitar sólos de *taboleiro* para a irrigação.

Acaba de ser concluída a montagem de bem aparelhados laboratórios, em São Gonçalo, para pesquisas não só de sólos, como de águas e matérias primas vegetais. Fica, assim, a nascente irrigação do Nordeste e a economia em geral da região dotadas de um dos melhores laboratórios de análises químicas do país, possuindo capacidade para o trabalho simultâneo de 18 químicos, com ótimas condições de conforto.

### HORTI-POMI-SILVICULTURA

A tamareira, o citrus, a videira, a mangueira, a bananeira, o melão, para só citar as mais importantes, estão fadadas a um promissor futuro, nas novas condições trazidas pela irrigação, desde que se resolvam

certos problemas técnicos e que se organize em boas bases a colocação dos seus produtos nos mercados regionais e nacionais.

A discordância da época da produção, entre o sertão, as zonas chuvosas do litoral do Nordeste e os centros produtores do Sul e do estrangeiro, abre animadoras perspectivas à fruticultura irrigada.

Em pomares parcialmente já em produção, existem atualmente, nos vários Postos Agrícolas, 18.582 pés, compreendendo 50 espécies e 230 variedades, dos quais 7.969 representados por árvores e 10.613, por outras plantas frutícolas, como videira, bananeira e mamoeiro. Predomina a coleção de citrus, com 10 espécies e 70 variedades. De mangueiras existem 30 variedades, de bananeiras 16 e de videiras 26.

Os Postos Agrícolas estão atualmente em preparativos para uma tentativa de colocação de melões, tipos argentino e português, no mercado do Rio de Janeiro, cujo consumo dessa nobre fruta aumenta de ano a ano.

Em talhões de experiência florestal, arborização de casas e avenidas e quebra-ventos os Postos Agrícolas possuem no momento 20.980 árvores, abrangendo 115 espécies.

Além de grande área de sementeiras, existiam em princípios deste ano, 39.772 mudas frutíferas, predominando os citrus com 34.119 enxertos, de 8 espécies e 67 variedades, e 10.059 mudas de árvores florestais e de ornamentação.

A produção de hortaliças é uma outra fonte de renda que a irrigação vem criar no sertão.

Os Postos Agrícolas de S. Gonçalo, Lima Campos, Condado, Cruzeta e Mundo Novo já conseguiram melhorar sensivelmente as condições de alimentação nos centros de população até onde pode chegar sua influência. E em açudes particulares já surgem os concorrentes, dedicando-se a um ramo de produção dantes desconhecida no sertão.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

A venda de produtos hortícolas em 1939 ascendeu a 64.968 quilos, de múltiplas variedades.

Em estudos de adaptação e em culturas visando o rendimento econômico, trabalham os Postos Agrícolas atualmente com 38 espécies hortícolas, compreendendo 197 variedades.

### PLANTAS INDUSTRIAIS E ALIMENTARES

Em culturas de rendimento, multiplicação de sementes e observação de adaptabilidade existem nos Postos Agrícolas 21 espécies e 80 variedades.

Em S. Gonçalo realizam-se vários experimentos que interessam à metodização da cultura do algodão nas bacias de irrigação.

### ZOOTECNIA

Visando criar, nas cercanias das bacias de irrigação e em pastos irrigados rotativos, rebanhos leiteiros, bem como formar reprodutores para fornecimento às fazendas sertanejas, possuem os Postos Agrícolas um começo de criação de bovinos das raças Schwiz, Holandesa e Nelore. A avicultura e a porcino-cultura são também interessantes ramos de exploração intensiva a serem associados à irrigação. Com o fim de iniciar e incrementar tal exploração, fazem-se os estudos necessários e já se fornecem reprodutores e ovos por preço módico. Essa ação se estende também fóra das áreas de irrigação. As raças adotadas são as seguintes: porcos — Polland-China e Duroc-Jersey; galinhas — Leghorn Branca e Rhode Island Red; e perús Mamouth bronzeados.

Salienta-se o lote inicial de perús, visando sua propagação no sertão para uma exploração industrial.

A conservação de forragem, visando a formação de reservas para os verões mais rigorosos e as grandes sêcas, é um aspeto saliente das atividades dos Postos Agrícolas.

No ano passado e primeiro semestre do corrente ano, a produção de feno orçou em 174.898 quilos.

Em S. Gonçalo e Lima Campos foram depositados em silos aéreos 115.000 quilos de hastes de milho convenientemente picadas.

Em culturas de rendimento, de produção de sementes e de observação agrostológica, existem atualmente 89 espécies, compreendendo 164 variedades.

### CULTURAS EXISTENTES NOS POSTOS AGRÍCOLAS

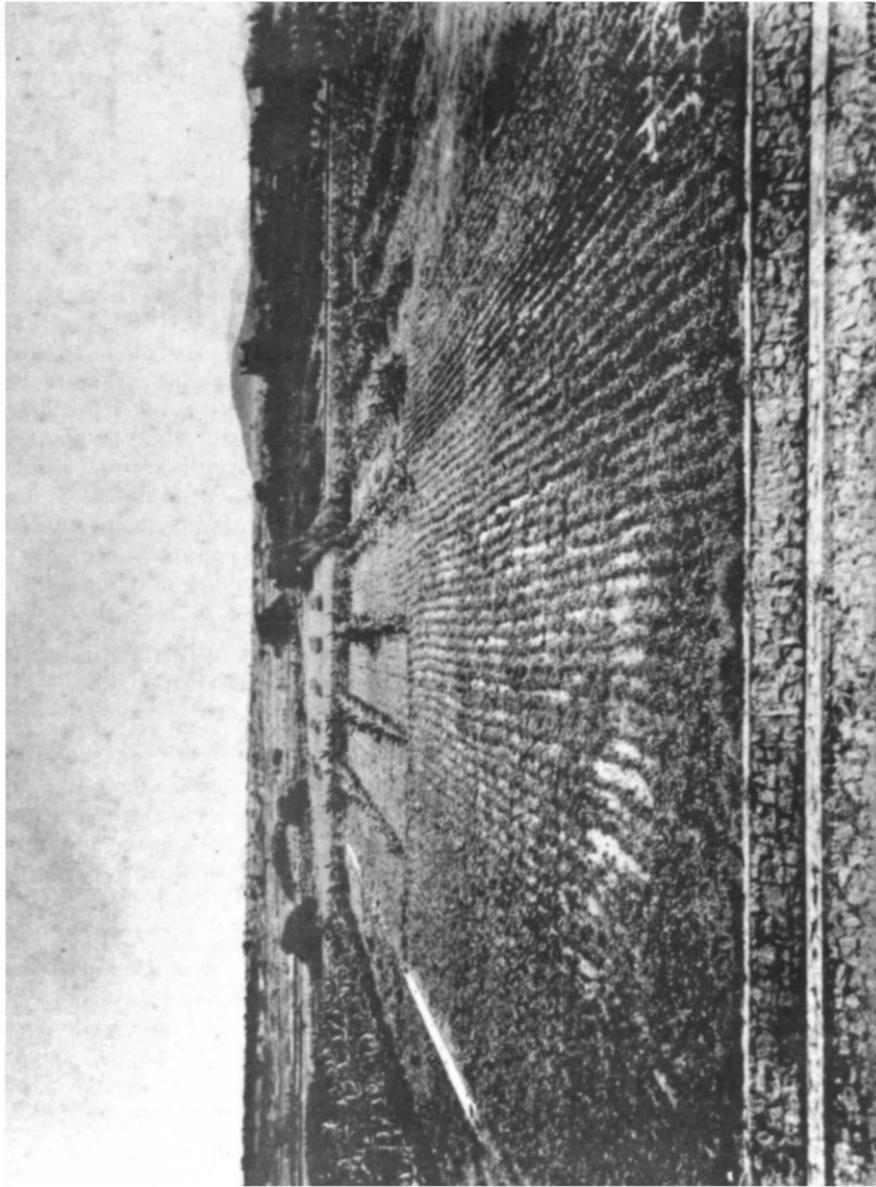
Em estudos experimentais, de multiplicação de mudas e sementes e de rendimento econômico, existem atualmente nos Postos Agrícolas 103 hectares de culturas irrigadas, sendo 46 hectares de viveiros e pomares, com lavouras intercalares, num regime intensivo, de máximo aproveitamento do sólo e da água. Em cultura pluvial existem 57 hectares.

As culturas de cooperação com particulares serão consideradas à parte.

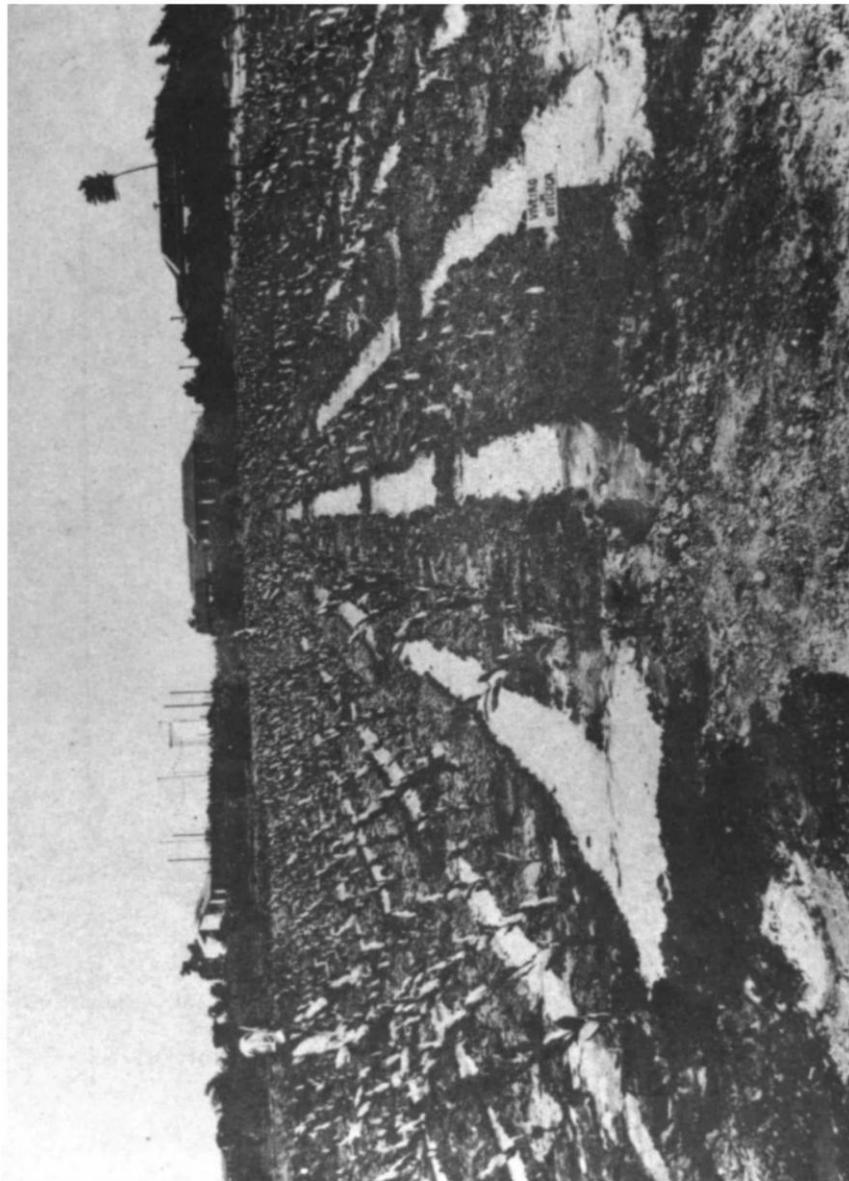
Merece ser posta em relêvo a rica coleção de plantas com que trabalham os Postos Agrícolas, numa região onde hoje as espécies cultivadas se cifram, praticamente, ao algodão mocó, ao milho, ao feijão macassar, ao arrós, à batata doce e à cana. São 313 espécies e 671 variedades.

O objetivo que preside à organização de tão rica coleção, em contínuo crescimento, abrangendo vegetais cultivados e nativos, é o de provocar o encontro de plantas adaptáveis ao sertão, nas novas condições derivadas da irrigação; de eleger, das plantas adaptáveis, aquelas de maior valor econômico ou que ofereçam a utilidade visada; e de dispôr de variedades precoces e tardias de uma mesma espécie.

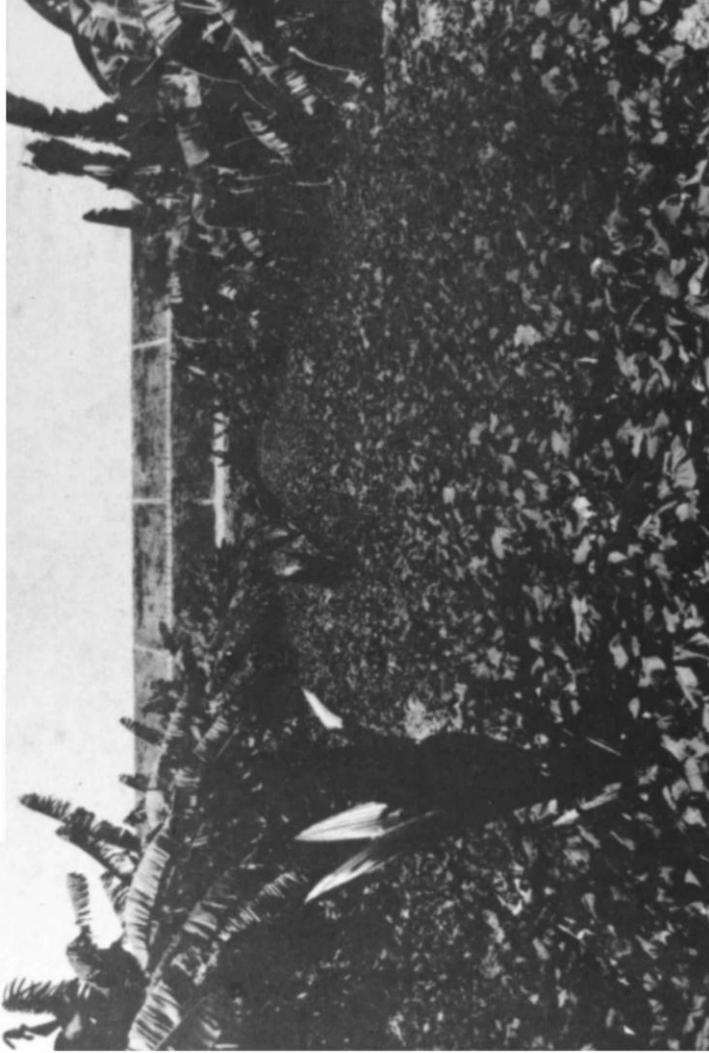
Das novas variedades introduzidas e observadas pelos Postos Agrícolas muitas já foram disseminadas pela região.



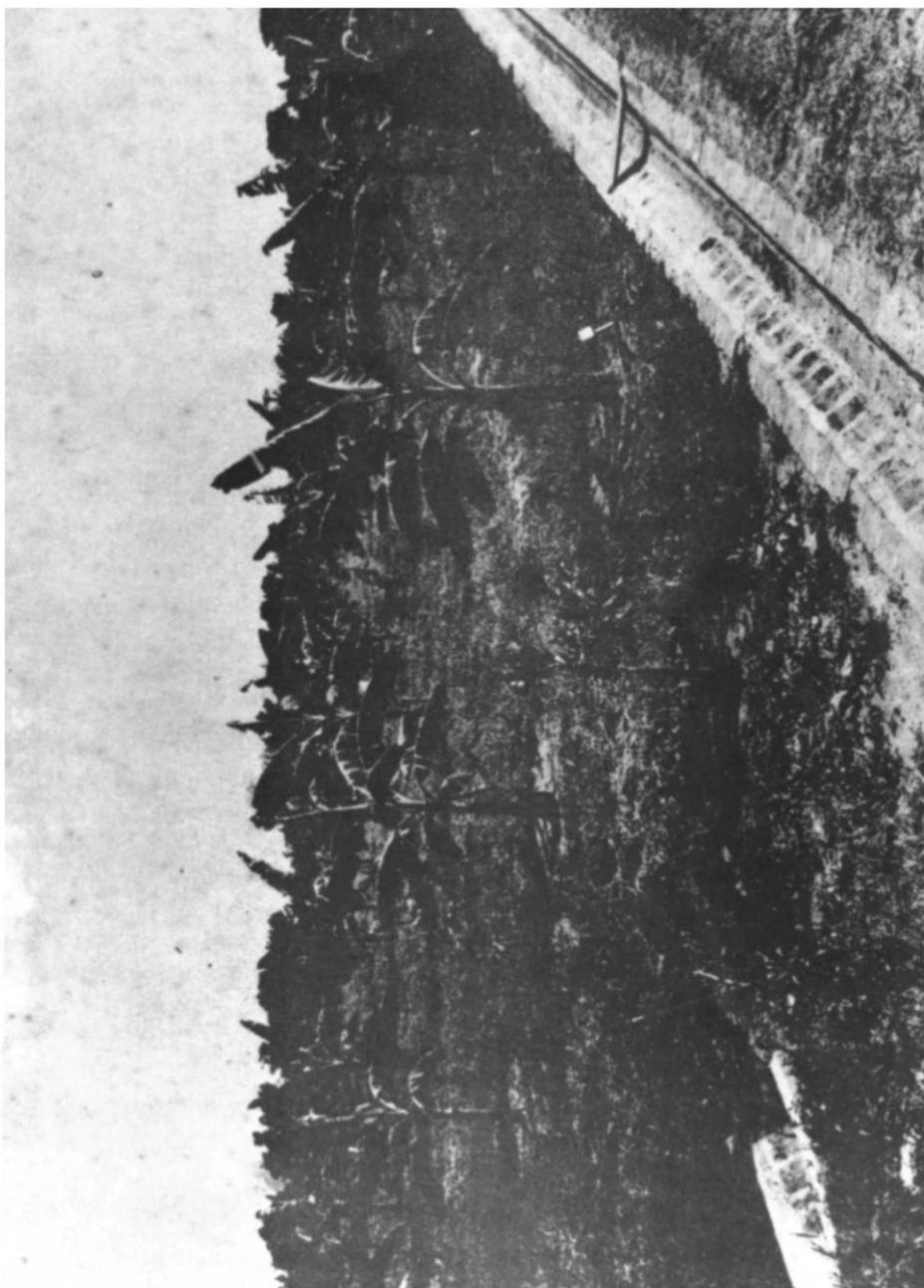
*Posto Agrícola de Condado.* — Aspetto de culturas irrigadas, notando-se a associação de plantas erectas e rasteiras, no máximo e conveniente aproveitamento do sólo e água.



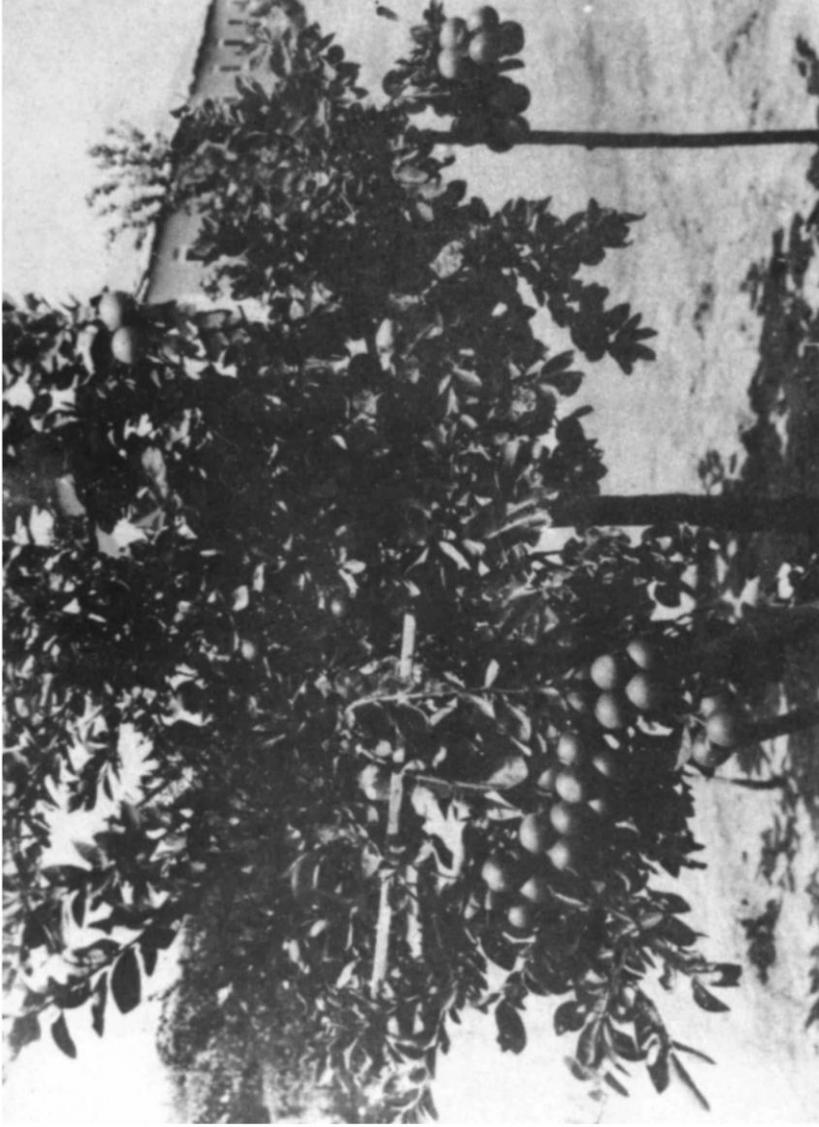
*Posto Agrícola de S. Gonçalo.* — Viveiro de porta-enxertos de oiticica com 6 meses para experiência de enxertia de borbulha. Ponto de partida de notável conquista técnica.



*Posto Agrícola de Condado.* — Cultura irrigada de coqueiro, com associação da bananeira e da batata doce. Ao fundo a barragem.



*Posto Agrícola de S. Gonçalo.* — Núcleo de oiticias enxertadas por borbulha, ponto de partida da sua cultura sistemática. Iniciou a floração com dois anos e 159 dias, a partir da enxertia. Cultura intercalar de bananeira.



*Posto Agrícola de Mundo Novo.* — Laranjeira em local onde antes dominavam os cactus bravios, no Seridó.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

A variedade de tomate "Beauty", que constitui hoje a base das melhores culturas da fábrica "Peixe", em Pesqueira, dotada de polpa consistente e rico colorido escarlate, foi introduzida pelos Postos Agrícolas da I. F. O. C. S., que forneceram àquela fábrica as primeiras sementes.

Os mercados é que decidirão, finalmente, dos tipos de cultura a se adotarem nas terras irrigadas, no Nordeste; mas cumpre tentar esses mercados, com produtos de alto valor por unidade, ou susceptíveis de transformação industrial lucrativa, e com produtos muito variados. Daí o alcance prático da rica coleção de plantas que as culturas dos Postos Agrícolas ostentam.

### DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS E SEMENTES

Como resultado de suas investigações, os Postos Agrícolas fornecem por preço baixo aos agricultores sertanejos mudas e sementes recomendáveis pelo seu valor econômico e adaptabilidade ao meio.

Cumprе salientar as mudas frutíferas.

Essa distribuição não atingiu ainda as cifras a que seguramente ascenderá, com o desenvolvimento da irrigação e educação do agricultor. Mas, dada a fase inicial do empreendimento e a circunstância da fruticultura no sertão só ser possível junto de açudes, daí uma grande restrição da área aproveitável para a produção de frutas, na mesma região, essa distribuição já apresenta vulto apreciável. No momento, é uma forma de assistência aos açudes particulares.

No ano passado foram fornecidos a 259 agricultores, 3.135 enxertos de plantas frutíferas, de 27 variedades, bem como 1.299 mudas de árvores de sombra e ornamentação. A distribuição de sementes importou em 705 quilos, de espécies hortícolas, forrageiras, frutíferas e industriais, ao todo 111 variedades.

Só no primeiro semestre deste ano, as mudas frutíferas enxertadas atingiram a

3.110. As de árvores ornamentais a 1.710. Foram no mesmo período distribuído também 1.386 quilos de sementes de espécies industriais alimentares, hortícolas, forrageiras, etc.

### RENDA

A renda de venda de mudas, sementes, frutas, verduras, aves e porcos, tudo por um preço baixo ora visando a introdução de novos ramos de produção e seu incremento, ora a formação de mercados, atingiu no ano passado a 68:002\$240. Só no primeiro semestre do corrente ano, a renda subiu a 59:992\$645.

A progressão da renda se acentuará nos anos vindouros, com a produção dos pomares novos em formação, e a venda de reprodutores e de leite.

Não se visa a renda pela renda. Mas, a renda como um meio de demonstração de lucro, que deve ser inseparável dos trabalhos de ensino a agricultores e fazendeiros.

Mas, só se consegue formar mercado, por exemplo, de hortaliças, onde êle nunca existiu, criando-se o hábito do uso e da compra da mercadoria. Para isso é preciso de início vender barato, a preços ínfimos. A medida que a procura se fôr desenvolvendo, os preços serão aumentados até um limite verdadeiramente comercial. Surgem, então, os concorrentes, e cessa a oferta do Posto Agrícola. Isso representará o completo êxito da ação oficial.

Os Postos Agrícolas foram, na presente exposição, considerados mais em si próprios, nos seus objetivos e organização interna, bem como na sua influência sobre o atual ambiente econômico-social de toda a região. Cumpre, agora, examinar sua atuação dentro das bacias de irrigação, no sentido de contribuirem para o melhor aproveitamento das obras hidráulicas construídas pelo Governo Federal. Êste é o seu principal objetivo, o seu grande campo de atividade.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

O aproveitamento agrícola das obras do Nordeste não é méro problema de incremento da produção, tal como se entende tratando-se das zonas pluviosas do país: É um problema sociológico, e, portanto, político, antes de tudo. Tem de comum com o fomento agrícola geral do país, e do próprio Nordeste, a preocupação de criar riqueza, mas distancia-se d'êlé no que se refere à fixação direta do agricultor ao sólo, no próprio "habitat". E êste é o grande problema da região, o movel da construção das obras. A retirada, o abandono dós lares, a desorganização da vida social da maioria da população, é, na sua essência, o próprio problema da sêca.

E quem é o homem que participa da retirada? Que forma as correntes de deslocamento interno nos Estados atingidos pelas sêcas — do sertão para o litoral, para as serras chuvosas ou para áreas menos castigadas do próprio sertão, — ou as massas migratórias para os outros Estados?

A sociedade rural do sertão divide-se em duas classes: a dos grandes proprietários de terras, e a dos pequenos donos de terra e *meieiros*. Êstes dois últimos, praticamente, constituem uma só classe: a grande massa dos que lavram a terra de propriedade alheia, sob o sistema da *meiação*, e o grupo também grande dos que possuem pequenas extensões de sólos cultiváveis, sólos de baixio, nivelam-se, hoje, social e financeiramente, na mesma precária situação.

O *meieiro*, em pagamento da cessão da terra, entrega ao proprietário a metade do algodão e a terça parte do milho e do feijão. A casa — rudimentar abrigo — é por êle construída ou fornecida pelo proprietário.

Há variantes na *meiação*. Mas, sempre a situação miserável do *meieiro*. O proprietário de terra nunca tem prejuizo. O prejuizo pode consistir apenas numa ausência de lucro, ou num lucro escasso, em consequência da sêca, da irregularidade de chuvas, do ataque de pragas ou baixa eventual dos preços. E nos anos chuvosos, em que o

algodão está em bôa cotação, o proprietário auferê lucros exorbitantes.

O pequeno dono de terra não frue de situação, praticamente, melhor do que o *meieiro*. Tem-lhe, apenas, vantagem de ordem moral: possúe sua casa, sua terra, e gosa por isso de uma sensação de liberdade. Mas, pecuniariamente é o mesmo *meieiro*.

É que a pequena propriedade, na região sêca, não tem a expressão econômica que apresenta no Sul do país e mesmo nas zonas pluviosas das serras e do litoral do Nordeste. A cultura extensiva e a subordinação do rendimento à irregularidade ou à ausência de chuvas geram uma produção baixa por hectare e uma grande descontinuidade de produção. O resultado é que a renda das pequenas propriedades da zona sêca é muito baixa.

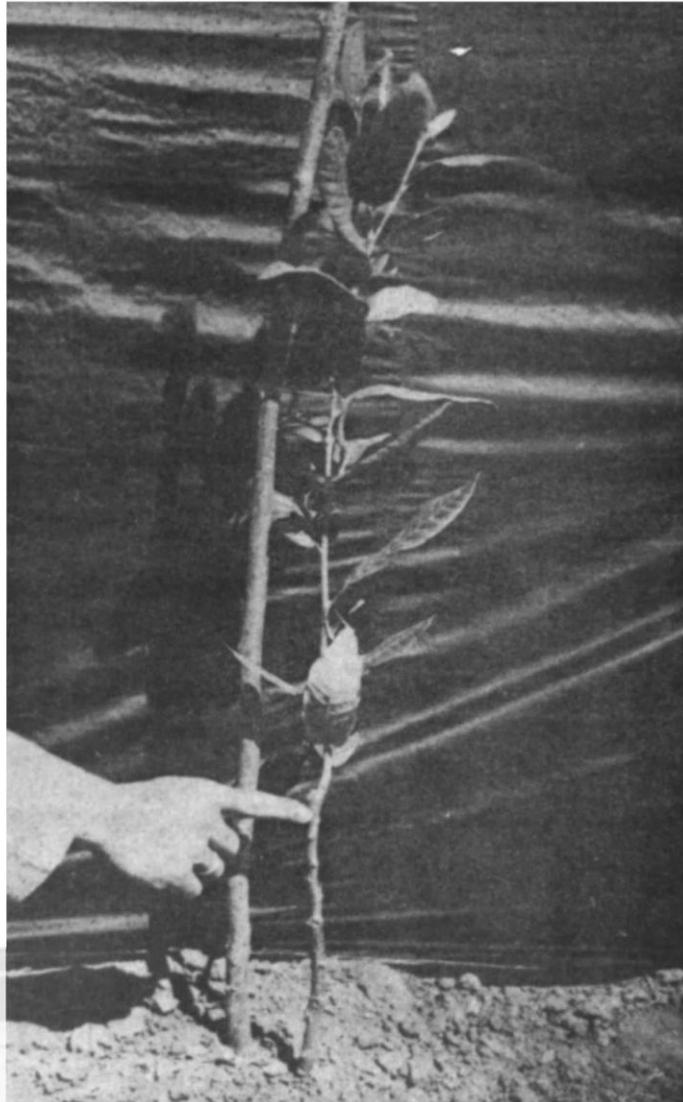
Só a irrigação poderá dar à pequena propriedade no sertão o sentido social e econômico que ela tem no Sul.

O grande proprietário auferê lucros consideráveis porque a extensão supre a intensidade e a continuidade da produção. E tem, além disso, a máquina quasi gratuita da produção — o *meieiro*.

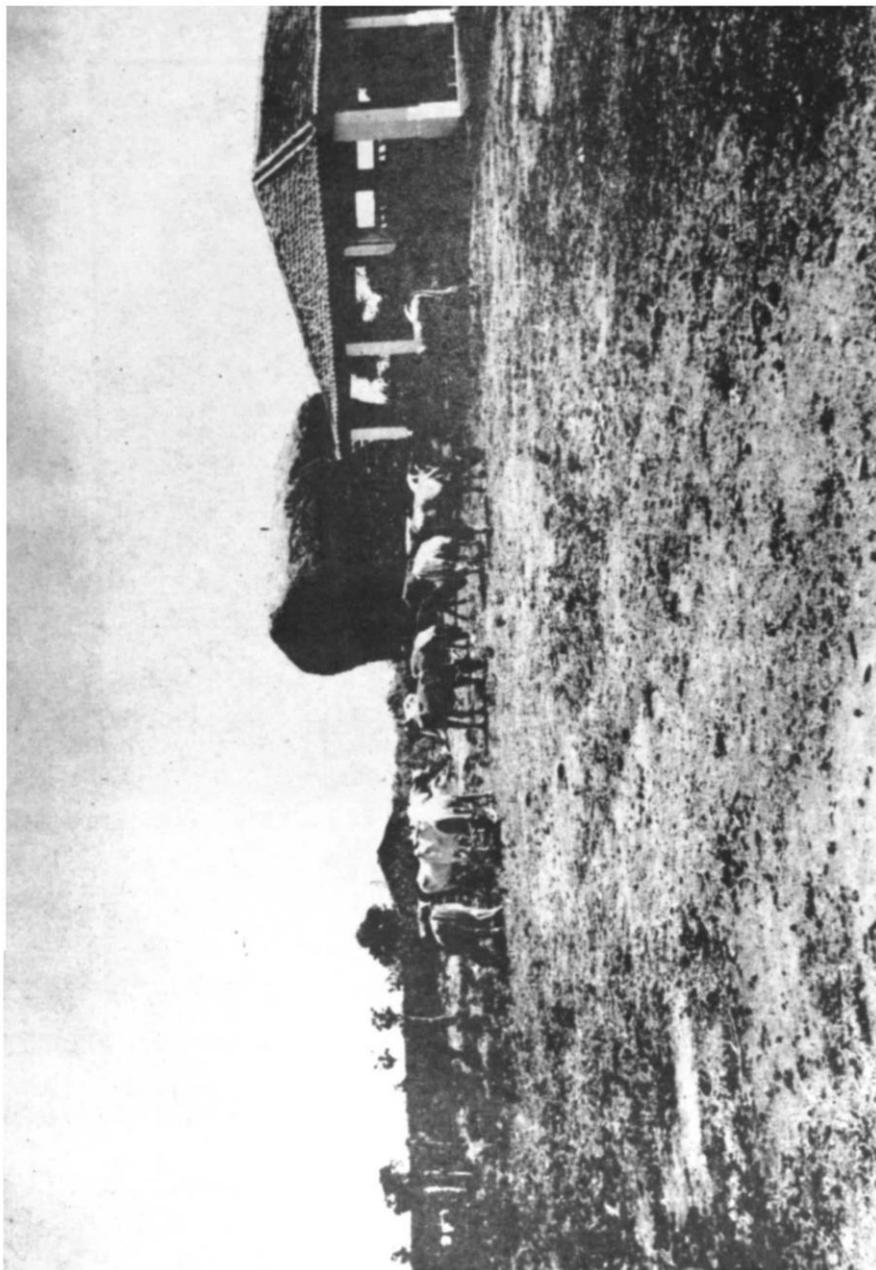
A resposta reponta espontaneamente: quem engrossa a retirada, quem constitui, por isso, o problema da sêca, são o *meieiro* e o pequeno dono de terra; a grande classe dos que verdadeiramente fazem a lavoura da região e a exploração extrativa das plantas espontâneas — a oiticica, a carnaúba e o caroá.

Nesta classe é que está o estoque dos futuros irrigantes do Nordeste. Cumpre ao Estado dar sólo e água a essa classe, ou apenas água, pois nas bacias de irrigação existem, em regra, numerosos possuidores de pequenos tratos de terra, ao lado dos grandes proprietários.

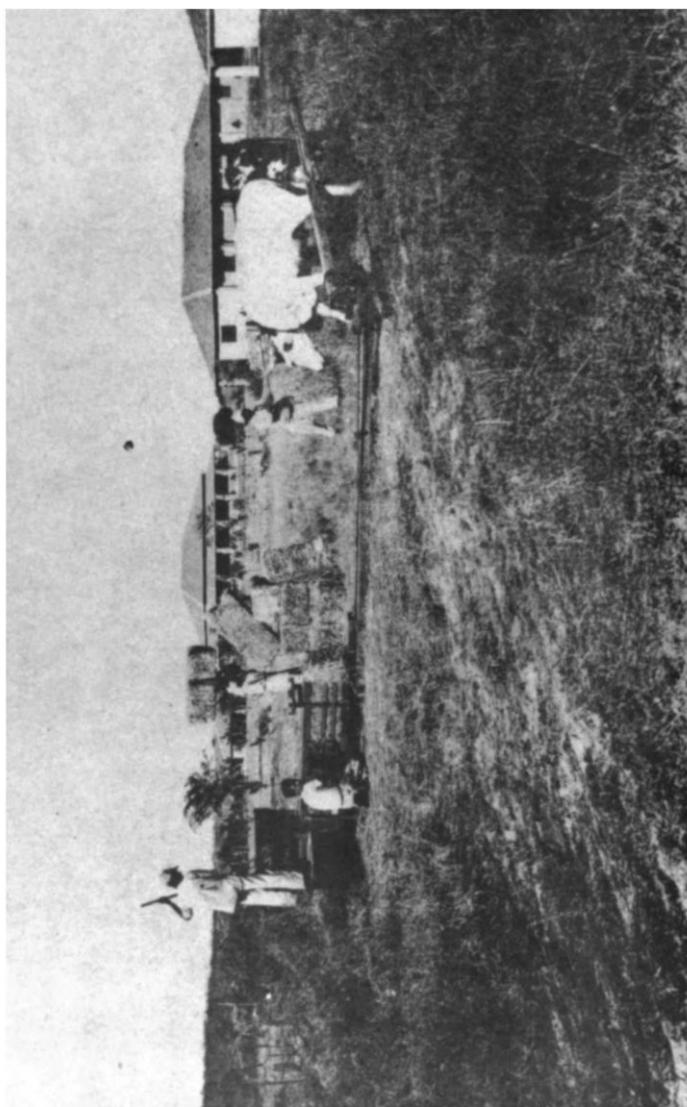
Mas, não basta dar água e sólo: é preciso educar o homem, para bem usufruir a água e o sólo; assistí-lo nas suas necessidades; aparelhá-lo para produzir; tudo segundo um regime em que o Estado só custeie



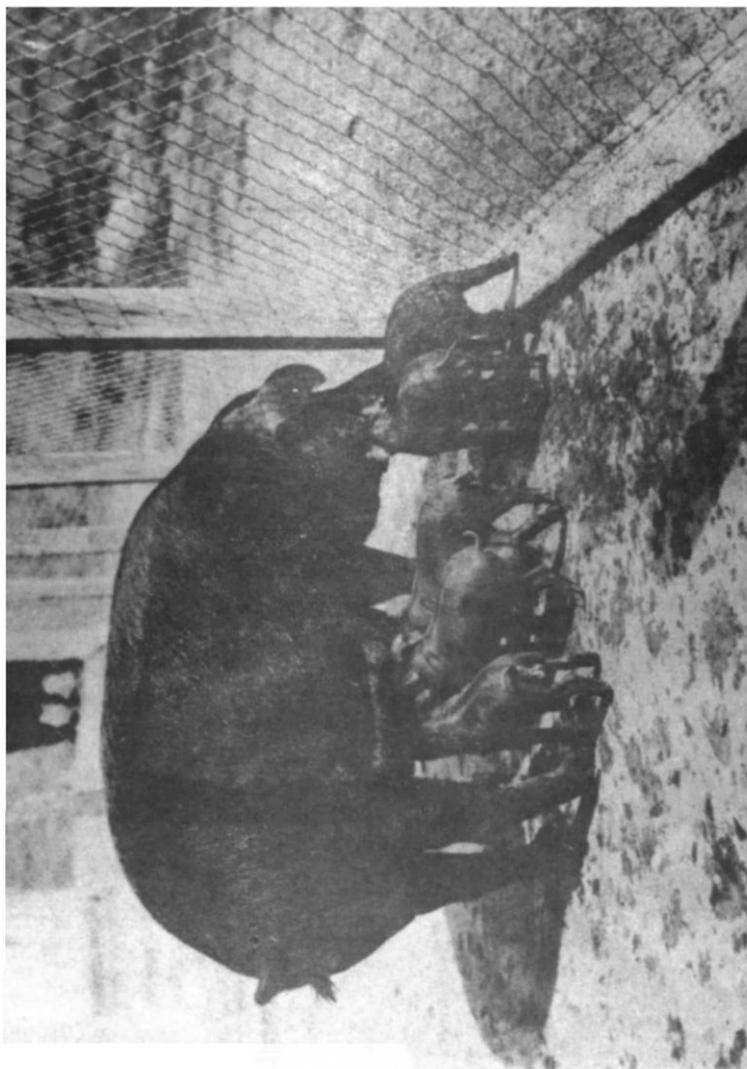
*Posto Agrícola de Lima Campos.* — Um vigoroso enxêrto de oiticica, feito pelo processo de borbulha.



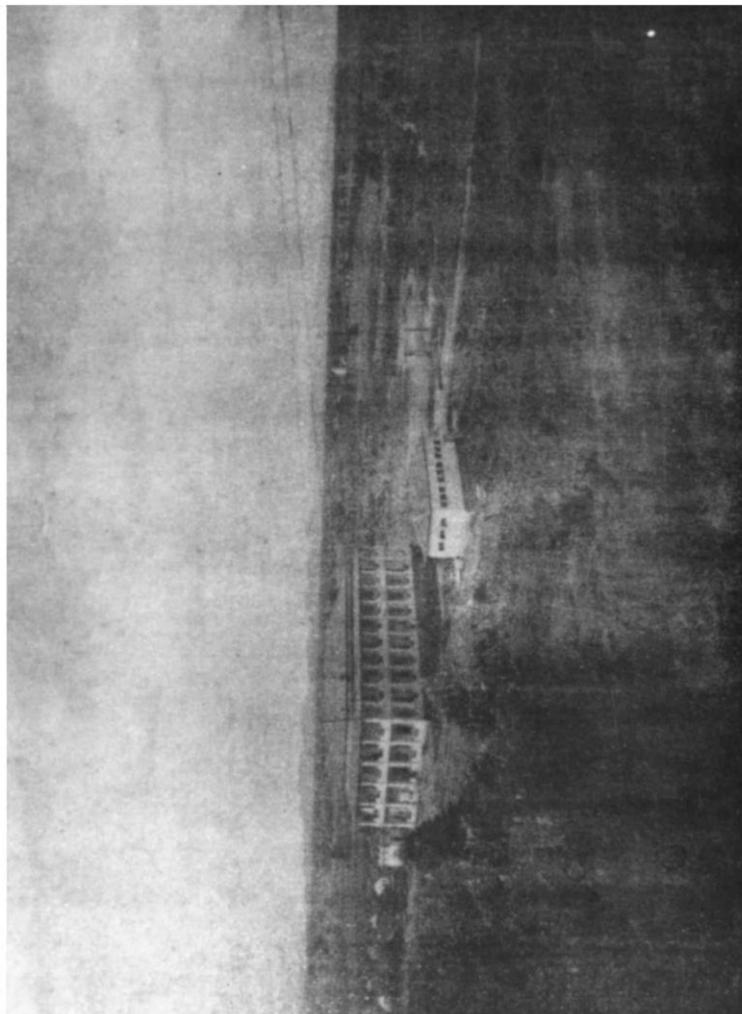
POSTO AGRICOLA DE SAO GONCALO — Inicio de formacao do rebanho leiteiro nas áreas de irrigação do Nordeste. — O feno é complemento da irrigação, junto dos açudes, e auxiliar poderoso da alimentação do gado nas áreas secas



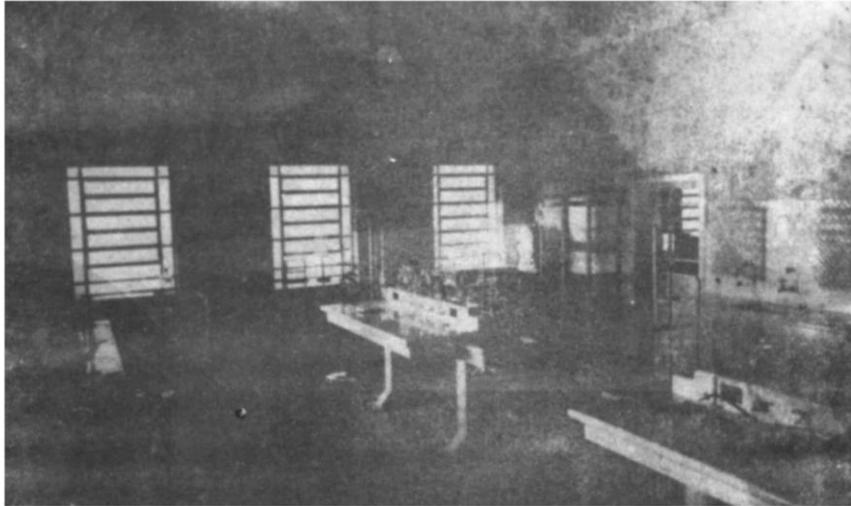
*Posto Agricola de Lima Campos. — Enfardamento de feno de capim de RHODES.*



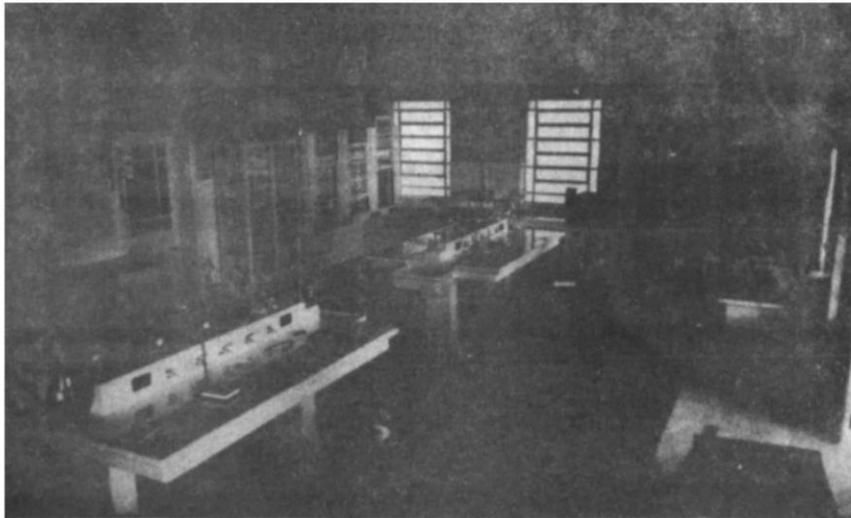
*Posto Agrícola de Condiado.* — O porco nas áreas irrigadas será um ótimo transformador — de sobras das vendas e gastos diários; e dos restos e excessos de produção.



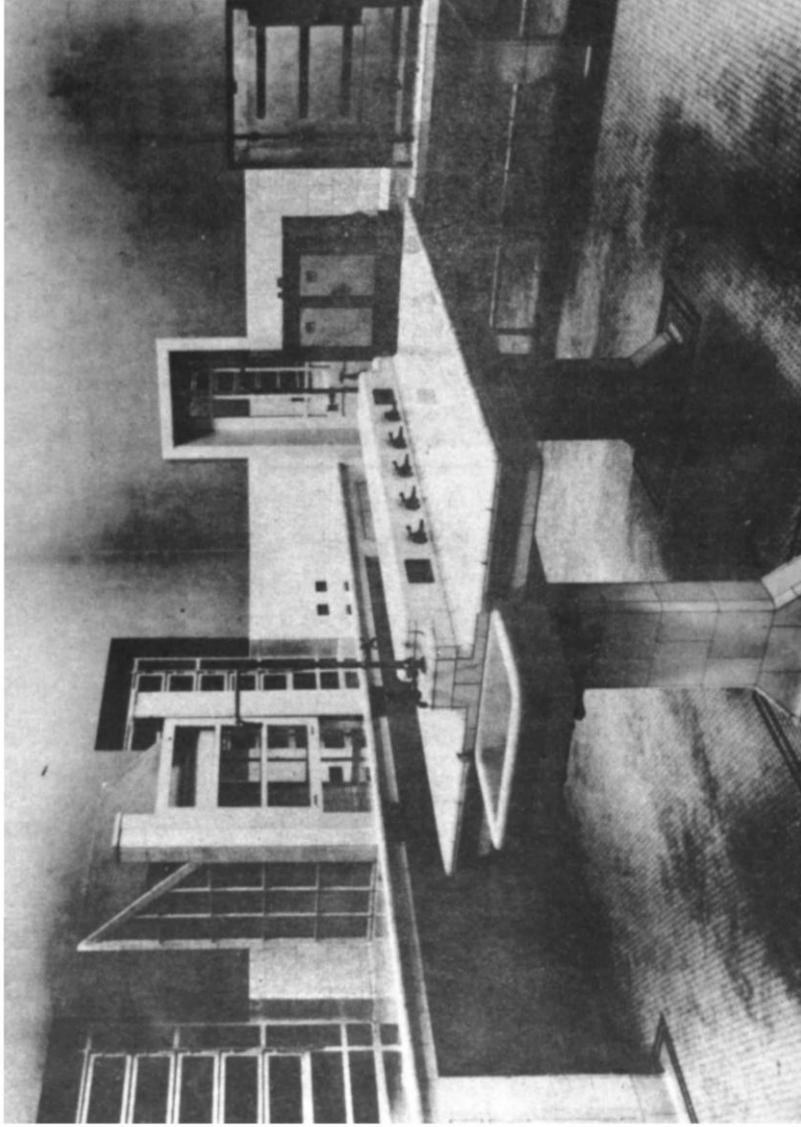
Prédio e anexo dos laboratórios de S. Gonçalo



Aspeto interior dos laboratórios para pesquisas de solos, águas e matérias primas vegetais, em S. Gonçalo.



Aspeto interior dos laboratórios de pesquisas de solos, águas e matérias primas vegetais, em S. Gonçalo.



Aspeto de montagem dos laboratórios de S. Gonçalo.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

a construção das obras de irrigação e o aparelho educativo permanente, e em que tudo mais seja reembolsado pelo irrigante. Um regime de valorização e não de tutela do homem, em que tudo fosse dado graciosamente.

O *meieiro* e o pequeno dono de terra constituem, pois, o flagelado potencial do Nordeste. Mas, existe também o flagelado permanente — uma espécie de escoria da seca. Este não se fixa nunca, nem nas épocas bonançosas das chuvas abundantes. Trabalha um dia aqui, outro alí e outro acolá; não tem lar.

A água, mesmo de irrigação, não o fixaria. Só se fixa em torno dos focos de fanatismo. Mas, constitui felizmente uma parcela pequena da massa rural do sertão. Dêle, entretanto, não se pode cogitar no regime social a ser implantado nas áreas de irrigação.

A seca a uns fez fortes, como produto de uma seleção natural, mas a outros reduziu a uma mínima expressão humana. Estes felizmente constituem uma pequena minoria. E desaparecerão por si mesmos.

A classe dos grandes proprietários de terra também merece amparo do Estado, em face da seca, pois são eles os detentores da riqueza coletiva da região, principalmente de uma forma de riqueza tão contingente no sertão, por ser fácil e profundamente atingida pela seca: o gado. Mas, a seca em compensação lhes proporciona, paradoxalmente, certos benefícios: o braço baratíssimo, para a construção e melhoramento de açudes e feitura de cercas nas suas fazendas, e edificação de casas nas cidades. Grande parte dos maiores açudes de propriedade particular, salvo alguns construídos em cooperação com a Inspetoria de Sêcas, marcam as grandes sêcas do Nordeste.

Só o gado é que constitui pesadelo para o grande proprietário nas longas estiagens. A salvação dos rebanhos nas grandes sêcas é um esforço sobrehumano; e do ponto de vista econômico por vezes resulta mais cara

do que o próprio valor comercial do gado. O valor dêste, em tal caso, está na *semente*, nas fêmeas e reprodutores, através dos quais se repovoam os campos, após o longo período seco.

Como poderá, então, o Estado prestar assistência à classe dos grandes proprietários de terra, em relação à seca?

Tal assistência deve constituir um amplo programa de açudagem particular, ao lado da grande açudagem pública. Um programa de larga disseminação de açudes de boa capacidade pelas fazendas sertanejas. Um plano de estudos permanentes, nas épocas normais, independente da iniciativa do proprietário, para uma ativa e generalizada construção nos anos de calamidade, cujos efeitos irão sendo anulados gradativamente, como já o estão, no presente, mas que se repetirão fatalmente por um tempo imprevisível, com a necessidade de socorros públicos. A açudagem particular, mediante copiosos projetos elaborados nas épocas normais, seria então atacada de modo intensivo e generalizado, constituindo uma ótima forma de prestação de socorros às populações flageladas. O fazendeiro entraria com uma parte do custo da obra, podendo até o pagamento ser feito em prestações módicas.

Seria essa uma medida a mais para incremento da açudagem particular, além da que já se pratica no momento, de construção mesmo nos períodos normais, mediante prêmio de 50% do valor. Mas, é mister uma dotação de verba maior para essa tão útil forma de assistência aos grandes proprietários de terras no Nordeste; e de cujos benefícios também participa a população pobre, que pode utilizar-se da água do açude para suas necessidades domésticas.

Os açudes públicos devem ter uma função verdadeiramente pública. Não se compreende o grande proprietário nas bacias de irrigação de tais açudes, a concorrer, a afastar, a tomar o lugar daqueles que constituem a figura potencial do flagelado do

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Nordeste, e que realmente fazem a lavoura da região. O grande proprietário não cultiva a terra. Cria o gado.

Mas, há um outro motivo decisivo. A irrigação no Nordeste, dada a restrição das áreas beneficiadas, em consequência da reserva d'água guardada na previsão dos longos períodos sêcos, deve ser praticada sob uma forma intensiva, e sem perda de qualquer parcela de sólo. Colimam-se, assim, dois objetivos: a máxima produção de riqueza e o espaço para o maior número de beneficiários. E o esforço e a pertinácia que essa modalidade de trabalho demanda, só se podem esperar daquele a quem não são faceis os meios de subsistência. A necessidade do pobre é que gerará a submissão ao regime intensivo.

O grande proprietário não tem a verdadeira necessidade da irrigação. Não se submeteria ao regime de exploração intensiva que é mister, imperiosamente, adotar no Nordeste, como compensação ao limitado das áreas. A questão é o limite máximo dessa intensidade, em relação à fertilidade do sólo, assunto de capital importância no regime de terras e na condução da lavoura irrigada no Nordeste.

Mesmo em outros países, onde a irrigação não apresenta essa redução de áreas e êsse aspeto social tão imperativo, a sua prática diuturna não é tarefa facil. Vem a propósito citar o testemunho do engenheiro Ballaster, Vice-Diretor da Irrigação, na Argentina: "El oficio de agricultor de riego es uno de los más difíciles". Quer essa autoridade aludir à adaptação do agricultor das zonas não irrigadas, acostumado ao isolamento dentro das suas culturas, à vida gregária, própria da irrigação. Não pode o irrigante viver independente do seu vizinho, nem do que está acima, donde vem a água no canal, nem do que está abaixo, para onde descarrega as sobras da irrigação.

O grande proprietário, com a sua natural mentalidade autoritária, à fôrça de mandar e por gosar de independência financeira, não se amoldaria às exigências de vida

tão interdependente como a que não pode deixar de reinar entre irrigantes.

A política hidráulica do Governô Federal no Nordeste encontraria exata diretriz nesta fórmula: grande açudagem ou irrigação em larga escala, prevendo-se também, assim, o caso do vale do Rio São Francisco, para a classe dos *meieiros* e pequenos donos de terra, agremiando-os em núcleos sociais; a pequena açudagem ou os pequenos bombeamentos d'água para a irrigação, nas fazendas particulares, com o fim de atender à situação da classe dos grandes proprietários de terra.

Nesta política hidráulica reside a solução do problema secular da sêca. O ponto delicado está nas proporções em que a mesma política possa ser concretizada, principalmente no que diz respeito à massa da população rural, composta de *meieiros* e pequenos proprietários de terra.

A intenção não é fazer da irrigação uma nova base econômica no Nordeste, em substituição, ou relegando para um plano secundário as atuais fontes de produção.

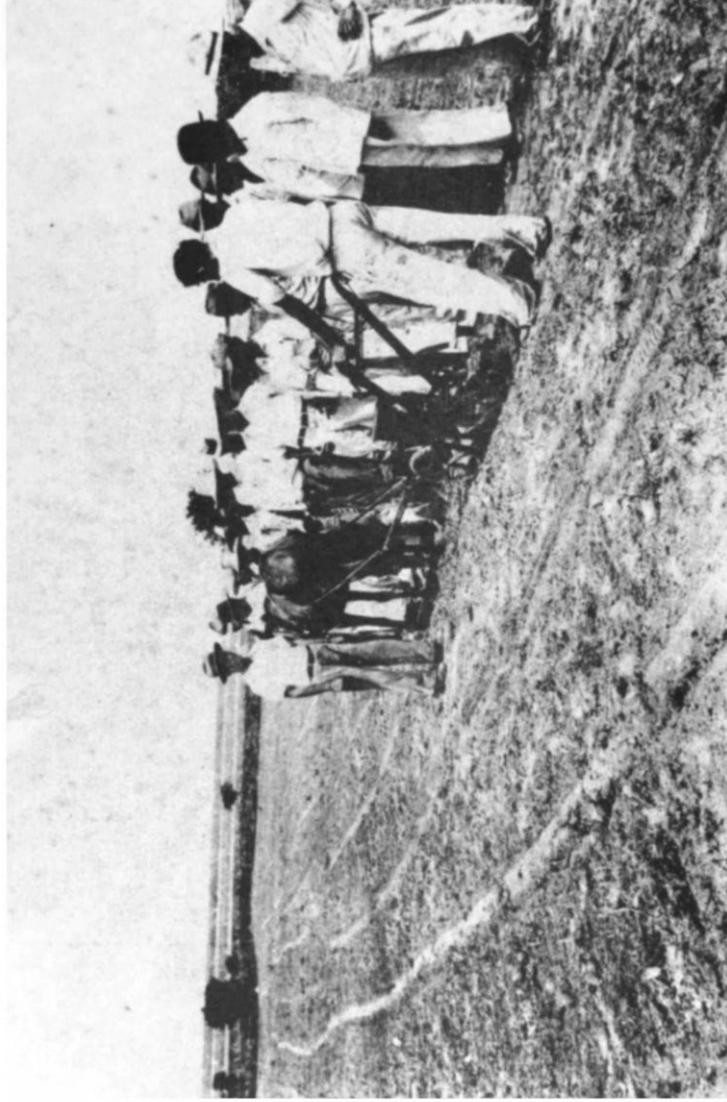
A lavoura pluvial, intermitente, tradicional da região, a criação do gado e a exploração extrativa vegetal constituirão sempre a grande base econômica dêsse trecho do país; mas, além da melhoria das suas atuais condições, inclusive a cultura sistemática das plantas nativas uteis, é mister consolidar essa base, subtraí-la aos profundos abalos das sêcas, e anexar à mesma uma nova fonte permanente de produtos escolhidos, de alto valor por unidade de peso e elevado rendimento por unidade de superfície.

Da associação inteligente da irrigação com os atuais ramos de produção vegetal e animal da região, é que resultará o definitivo equilíbrio vital da sociedade humana nos sertões do Nordeste. Mas, um secular problema não pode ser resolvido sinão com o próprio tempo. E dentro dêste caminho hoje seguramente o Governô Federal não há negar.





*Posto Agrícola de Lima Campos.* — Cultura de algodão "Express" do cooperante Antonio T. Pequeno. A cultura pode ser irrigada: o sólo foi regularizado e as fileiras estão bem orientadas; mas, as chuvas dispensaram a irrigação, até o momento. Ao fundo, à direita a carnaúba, e à esquerda a oiticica. A associação econômica da irrigação com a exploração vegetal extrativa.



Preparando o novo irrigante do Nordeste.  
*Posto Agrícola Joaquim Távora.*

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Tal a função da irrigação no Nordeste, e da própria água, na forma de alimento para o homem e o animal, e de instrumento indispensável da existência civilizada.

A conclusão que se infere da exposição que se acaba de fazer, com digressões indispensáveis à compreensão de um assunto tão complexo, é que a utilização das obras de irrigação do Nordeste tem uma acentuada feição social, e constitui, por isso, um problema eminentemente político, no sentido próprio.

Daí a necessidade de uma legislação reguladora da utilização das referidas obras, definindo os seus verdadeiros objetivos e assegurando-lhes integral realização.

Já funciona, no preparo das bases dessa legislação, uma Comissão nomeada pelo Sr. Presidente da República.

Os Postos Agrícolas da I. F. O. C. S. estão aptos a orientar a lavoura irrigada no Nordeste, dentro dos seus objetivos econômicos e sociais. Não foi mal que comessem cedo, e que não entrassem logo a operar num campo tão desconhecido. Não houve improvisação. Os Postos Agrícolas, num longo e perseverante esforço de adaptação, conseguiram criar experimentalmente uma como doutrina da irrigação do Nordeste, do ponto de vista agrícola e social.

O que falta, principalmente, no momento é o estatuto da irrigação.

Na ausência da referida legislação, os Postos Agrícolas têm procurado fazer acôrdos de cooperação com os proprietários das terras onde já chegaram os canais de irrigação, ou com os agricultores que conseguem terras mediante aluguel, sistema que recebe dos mesmos Postos forte estímulo.

Todas as facilidades possíveis são concedidas ao irrigante, mas não é permitida a parceria, o que importaria na adoção do sistema anti-social da *meiação*.

As máquinas e animais de serviço são concedidos mediante aluguel por hora, permitindo o uso coletivo de tais elementos de trabalho, com grande economia para

cada irrigante. Para o destocamento e regularização do sólo, preparando-o a receber a rega, foi dispensado o aluguel dos tratores empregados, com o intuito de despertar as iniciativas adormecidas.

Os combustíveis, lubrificantes e inseticidas são vendidos pelo preço do custo nos mercados do litoral, com mais uma vantagem ainda de ser o pagamento efetuado após a safra das culturas anuais. Este ano, na parte de assistência técnica, suprimento de mudas e sementes, máquinas agrícolas, combustíveis e lubrificantes, pode-se considerar muito satisfatório o serviço de cooperação oferecido aos irrigantes, que assinam com o Posto um acôrdo prévio de trabalho.

Não obstante tantas facilidades oferecidas pelos Postos Agrícolas, não tem havido interesse correspondente por parte dos proprietários de terras.

A única cultura que consegue despertar o seu interesse é a da cana, para o fabrico de rapadura e aguardente. É a cultura tradicional dos açudes particulares, na faixa estreita à jusante umedecida pela *revença*. É uma lavoura de pouco trabalho, que ocupa o sólo por uma longa série de anos, tal como é praticada hoje no sertão.

Mas, tal cultura não pode ser permitida nas bacias de irrigação dos açudes públicos. Colide com o caráter essencial do sistema de exploração apropriado à irrigação no Nordeste. Esta pressupõe o máximo aproveitamento do sólo, mediante rotações culturais, tendendo à obtenção de duas safras por ano; a adoção de culturas de alto rendimento por hectare; e uma produção muito variada e escolhida, condições a que a cana não atende. As áreas irrigáveis são restritas, e é mister um uso mais elevado das mesmas. As frutas, verduras, leite, queijo e manteiga, devem, no primeiro período da irrigação, ser os produtos visados. São êles que interessam à melhoria do padrão de vida da região. Depois virá um período subsequente de exportação para outros pontos do país e para o estrangeiro. Os mercados é que, em grande parte, regularão a escolha das

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

culturas a adotar nas bacias de irrigação. Mas, aqueles produtos, além da finalidade social que apresentam, já encontram fácil colocação mesmo no sertão. Basta organizar inteligentemente essa colocação.

Entretanto, nem por tolerância, nessa fase de partida inicial da lavoura irrigada, quando não é possível uma determinação rigorosa das culturas, como já está acontecendo nos campos de cooperação com os particulares, pode ser permitida a lavoura da cana. As culturas anuais ou outras não permanentes adotadas de início, poderão a qualquer momento ser substituídas por outras de maior interesse econômico. Mas, essa evolução não se poderá dar com a cana, por se eternizar através da indústria de que é matéria prima. Consentida a cultura de cana, nos primeiros anos da irrigação, montados os engenhos, estariam as bacias de irrigação dos açudes públicos cobertas para sempre de uma cultura individualista, própria para empresas industriais, latifundiária, inimiga da pequena propriedade, da minús-

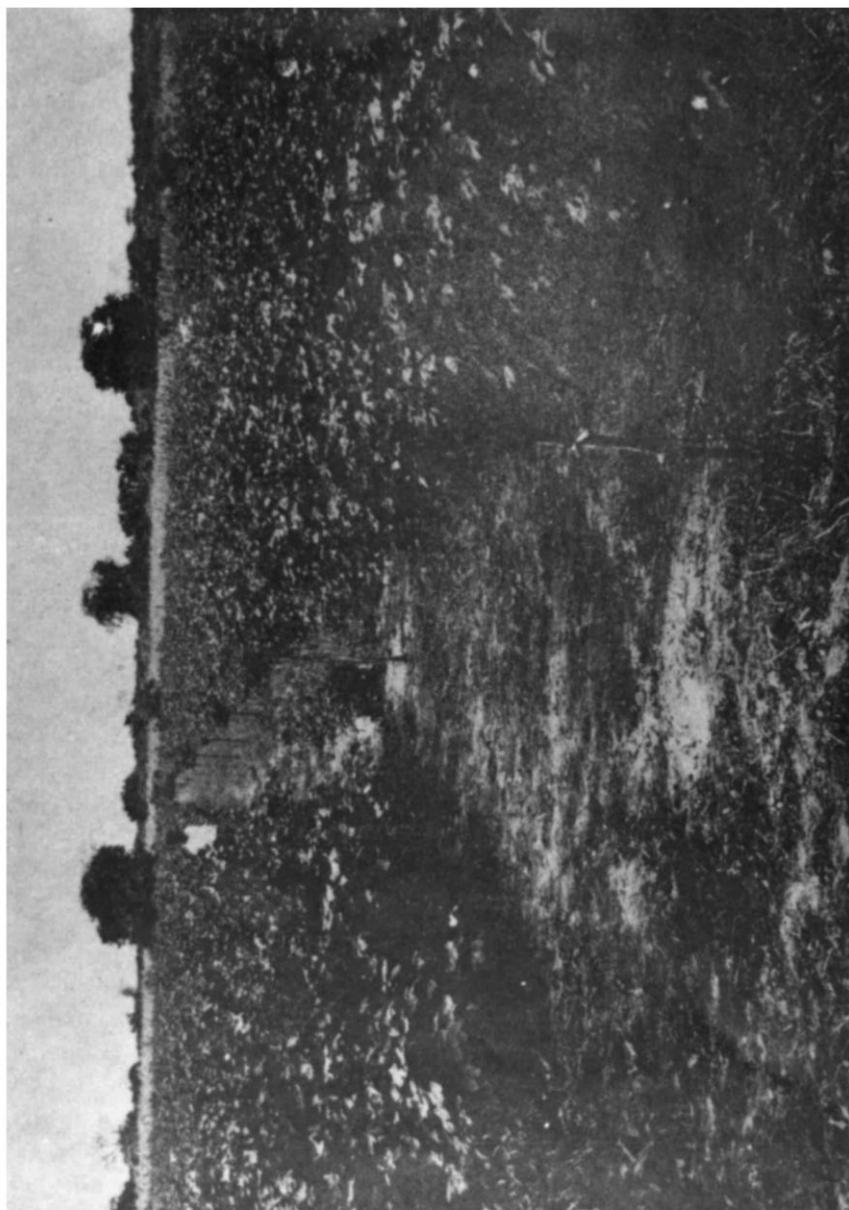
cula propriedade irrigada, que é a base de todo o êxito da intervenção do Estado na economia da região, para colocá-la em alicerces firmes.

A cana nas bacias de irrigação de São Gonçalo, Lima Campos e Forquilha, deu lugar ao primeiro desencontro entre o interesse individual do proprietário e o interesse coletivo, que desde já é indispensável assegurar à irrigação com águas armazenadas nos açudes públicos do Nordeste. O começo de irrigação praticado por particulares tem oferecido valioso campo de observação sobre a psicologia do homem da região, em face da irrigação.

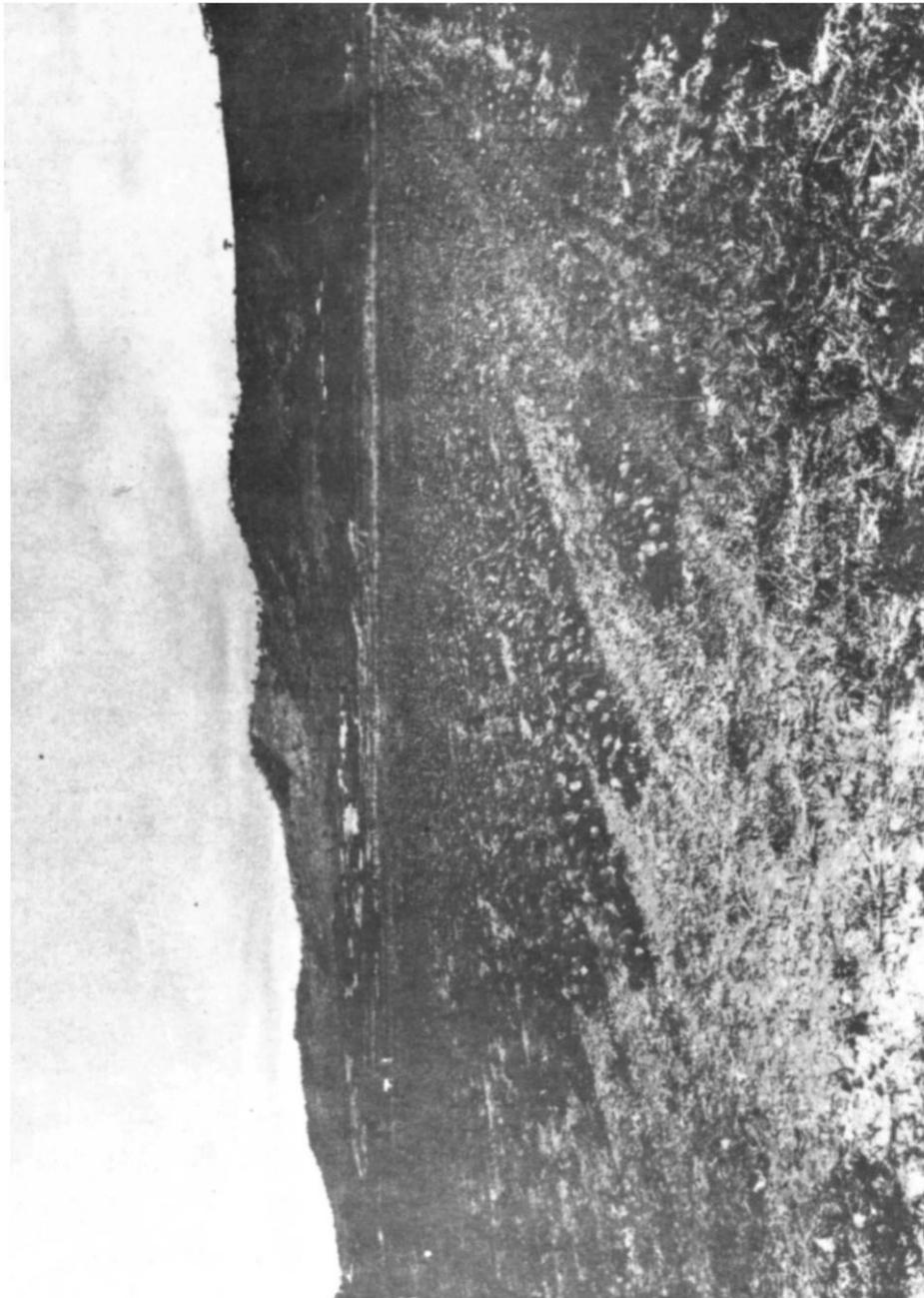
Os dados estatísticos a seguir traduzem bem o que foi possível conseguir, no corrente ano, no sentido de interessar os particulares na irrigação, com os elementos de trabalho de que dispõem os Postos Agrícolas e as atuais condições da rede de canais em construção, exceto o açude "Forquilha", onde já se acha concluída.

### AÇUDE "FORQUILHA"

<i>Cooperação com irrigantes proprietários:</i>	Ha.	
Pomares de laranjeiras .....	2,0200	
"    "    bananeiras .....	1,1754	
Culturas industriais e alimentares consorciadas .....	8,4775	11,6729
Cooperantes — 7		
<i>Cooperação com irrigantes locatários:</i>	Ha.	
Pomares de laranjeiras .....	0,1920	
"    "    bananeiras .....	0,5400	
Culturas industriais e alimentares consorciadas .....	1,1840	1,9160
Cooperante — 1		
TOTAL Cooperantes — 8		
		13,5889



*Posto Agrícola de S. Gonçalo.* — Pomar de citrus, com cultura intercalar de algodão, do cooperante Orestes de Sá, pequeno dono de terra irrigável, e tipo representativo de agricultor pobre que merece ser amparado através da irrigação.



*Posto Agrícola de S. Gonçalo. — Pomar de citrus (472 mudas) com cultura de algodão intercalar, pertencente ao cooperante Boaventura Rocha. Pode ser irrigada a qualquer momento.*

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

AÇUDE "JOAQUIM TÁVORA"

<i>Cooperação com irrigantes proprietários:</i>		Ha.	
Pomares de laranjeiras . . . . .		0,7630	
" " bananeiras . . . . .		8,4620	
Culturas industriais e alimentares consorciadas . . . . .		3,6600	12,8850
	Cooperantes — 5		
<i>Cooperação com irrigantes locatários:</i>		Ha.	
Pomares de bananeiras . . . . .		5,5890	
Culturas industriais e alimentares consorciadas . . . . .		12,0590	17,6480
	Cooperantes — 11		30,5330
	TOTAL Cooperantes — 16		

AÇUDE "LIMA CAMPOS"

<i>Cooperação com irrigantes proprietários:</i>		Ha.	
Pomares de bananeiras . . . . .		0,7760	
Culturas industriais e alimentares consorciadas . . . . .		62,8095	63,5855
	Cooperantes — 6		
<i>Cooperação com irrigantes locatários:</i>		Ha.	
Pomares de laranjeiras . . . . .		2,0350	
" " bananeiras . . . . .		4,0566	
Culturas industriais e alimentares consorciadas . . . . .		29,2479	35,3395
	Cooperantes — 6		98,9250
	TOTAL Cooperantes — 12		

AÇUDE "SÃO GONÇALO"

<i>Cooperação com irrigantes proprietários:</i>		Ha.	
Pomares de laranjeiras . . . . .		8,4993	
" " bananeiras . . . . .		2,5568	
Culturas industriais e alimentares consorciadas . . . . .		31,1274	42,1835
	TOTAL Cooperantes — 7		42,1835

Em resumo, a área total irrigada corresponde, em números redondos, a 185 hectares, dos quais 37 de culturas frutícolas — laranja e banana — e 148 de culturas diversas: algodão, milho, feijão macassar, mamona, mandioca, arrôz e cana para forragem e chupar. Ao todo 43 irrigantes, dos

quais 23 são locatários de terra e os restantes proprietários.

Cumpra assinalar que em Joaquim Távora trabalha o Posto Agrícola com 9 cooperantes mais, em local onde não existem ainda canais de irrigação. Em Cruzeta e Mundo Novo à montante do açude, sem

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

irrigação, sob a orientação dos respectivos Postos Agrícolas, existem culturas de algodão "Mocó", tratadas à máquina, pulverizadas e podadas, com a área de 317 hectares, e pertencentes a 247 cooperantes.

Obstada a cultura da cana para o fabrico de rapadura e aguardente, começa a iniciativa particular morosamente a inclinar-se para outras culturas; e nota-se a tendência para a laranjeira e a bananeira, que constituem realmente ótimos ramos de lavoura irrigada no Nordeste, permitindo, além do mais, culturas intercalares, por vários anos, principalmente a batata doce.

O aluguel do sólo é uma inovação trazida pela irrigação; numa região em que a *meia* do algodão é a forma habitual por que o proprietário cede a terra ao lavrador. Mas, verifica-se a repulsa do grande proprietário, em geral, a tal inovação.

Em Joaquim Távora, o aluguel de terra tem sido mais fácil. Deve-se atribuir êsse auspicioso acontecimento ao fato de só existirem nos aluviões estreitos do riacho "Feiticeiro", interceptado pela barragem, pequenos donos de terra. Êstes não têm a mentalidade do grande proprietário, e sabem melhor harmonizar com os seus interesses os do lavrador que precisa de terra para fazer a irrigação, e a cujas condições sociais e econômicas quasi inteiramente se nivelam.

O aluguel da terra já é uma melhoria, em relação à *meiação*; mas, constitue uma medida transitória; atende ao momento. A irrigação exige contínuos esforços de afeiçoamento do sólo, e zêlo na sua exploração. Só a posse da terra que trabalha ou, pelo menos, o arrendamento a longo prazo, incitará o agricultor a tais cuidados. E sem êstes não pôde haver irrigação. A terra própria é uma das maiores condições de êxito da lavoura irrigada.

A própria espécie de cultura está dependente da propriedade do sólo. Quem, no Nordeste, em terra de outrem, plantará laranjeiras, mangueiras, videiras, oiticicas ou tamareiras? Salvo casos excepcionais, de muita confiança no dono da terra. Em re-

gra plantará no máximo bananeiras, mamoeiros. E a fruticultura é um ramo natural da nova exploração agrícola que a irrigação está criando no Nordeste.

O corrente ano foi um mau ano para a irrigação: chveu demais! O interesse do sertanejo foi diminuído, e as lavouras, além de sofrerem com o excesso de umidade, não puderam obedecer à rotação necessária. Mais uma singularidade da irrigação no Nordeste: chuva "versus" irrigação.

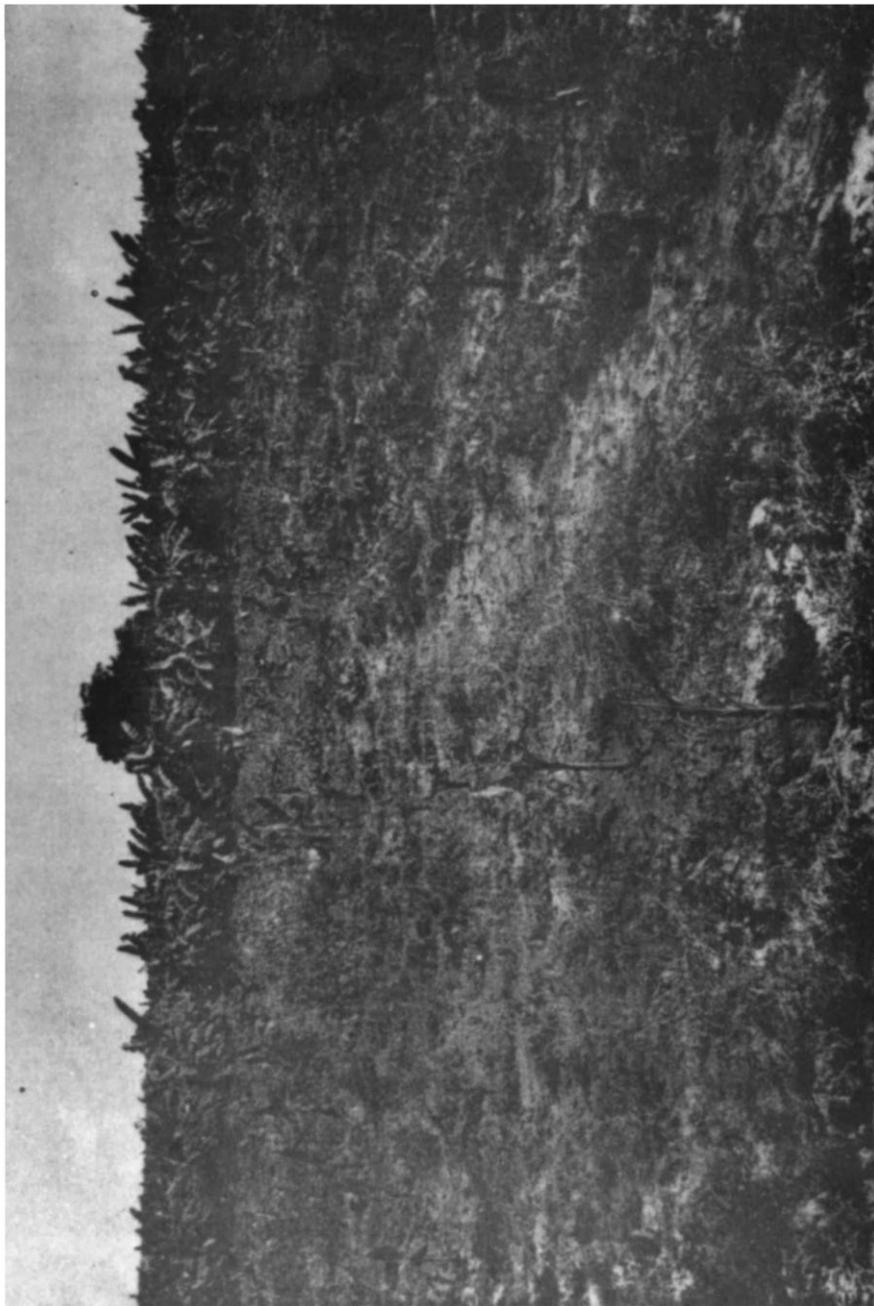
Isto no próprio ano em que caem chuvas diluviais. Nos anos seguintes, estas chuvas retidas nos reservatórios vão inverter o conceito acima.

Os dados arrolados não valem pela sua expressão numérica. Valem pelo seu conteúdo de ensinamentos. Completados como vão ser, no fim do ano, com o rendimento das culturas, o preço alcançado nos mercados e informações dos agrônomos sôbre um sem número de aspetos que escapam à estatística, teremos um rico repositório de elementos de estudo sôbre o meio e o homem do sertão, em relação à irrigação.

Mas, só como campo de observação e estudos, para a elaboração do estatuto social e jurídico da irrigação, e mais uma oportunidade de proporcionar a educação de trabalho inteligente de que tanto carece o sertanejo, valem os atuais serviços de cooperação nas bacias de irrigação.

A exploração agrícola dos terrenos irrigados pelas obras hidráulicas construídas pela União no Nordeste, num esforço e numa orientação que devem constituir motivo de orgulho para todos os brasileiros, não é um méro problema de incremento econômico — é um complexo problema de fundo sociológico, a ser interpretado e solucionado por uma sábia legislação.

No plano traçado por essa legislação, os Postos Agrícolas da I.F.O.C.S. terão certamente oportunidade de desempenhar função importante, para que se acham aparelhados do contingente de experiência necessário.



*Posto Agrícola de Lima Campos.* — Cultura irrigada de bananeira do cooperante  
Francisco Leontino Bandeira

## Realizações da Comissão Técnica de Piscicultura - 1940

PEDRO DE AZEVEDO

BENEDITO BORGES VIEIRA

Da Comissão Técnica de Piscicultura da Inspeção de Sêcas

### P E S Q U I S A S

#### PESQUISAS GERAIS

A zona de operações da Comissão Técnica de Piscicultura, organização diretamente subordinada à Inspeção de Sêcas, estende-se dentro dos limites oficialmente fixados para as atribuições deste serviço federal, numa área total de 670.000 km<sup>2</sup>, incluindo parte dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Os característicos mesológicos de tão vasto território foram necessariamente apreciados no seu conjunto, dentro das possibilidades oferecidas e abrangendo somente as questões básicas para uma identificação geral do ambiente.

Os primeiros estudos foram orientados para as questões de zoogeografia e fitogeografia, no intuito de estabelecer o comportamento da flora e fauna regionais em face das condições que definem a chamada zona seca.

Na catalogação das espécies existentes, ficou constatada a pobreza geral da região, onde florescem apenas os espécimens que podem sobrepor à hostilidade do ambiente os seus recursos naturais de defesa. Nem por isso o aspecto zoogeográfico dessa extensa zona adquire peculiaridades próprias com o aparecimento de espécies tipicamente regionais.

Além de outros fatores de importância que condicionam o CLIMA nordestino, no sentido amplo do termo, o sistema potamográfico foi estudado com especial inte-

resse, principalmente no que respeita às consequências do regime a que estão sujeitos os rios e riachos que, com exclusão do rio São Francisco, de caudal perene, sofrem as interrupções periódicas provocadas pelas estiagens. Os menos caudalosos põem a descoberto o leito primitivo completamente ressequido e os de corrente mais volumosa transformam o seu curso numa sucessão de poços distribuídos nos locais de maior depressão. É fácil admitir até que ponto a influência de modificações tão profundas do ambiente se faz notar na fauna aquática em geral e nos peixes em particular.

Finalmente, a matéria em que se identificam os objetivos da Comissão e vem por isso merecendo toda a atenção, é a que se refere às alterações mesológicas introduzidas com as obras artificiais de açudagem construídas para o armazenamento da água destinada à irrigação. Tais obras abrangem não só as pequenas e médias barragens das propriedades rurais, como também as grandes construções realizadas pela Inspeção de Sêcas, sistematizadas nos vales dos rios Acaraú, Jaguaribe, Alto Piranhas e Baixo Piranhas ou Assú. Excluindo as obras de açudagem por cooperação, os açudes públicos já concluídos no Nordeste somam atualmente um total de 119, representando, em conjunto, a capacidade de um bilhão e oitocentos e setenta milhões de metros cúbicos.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

É oportuno pôr em relevo as condições excepcionalmente favoráveis para o desenvolvimento de um programa de piscicultura, criadas com as construções que a engenharia decidiu erguer para fazer face ao problema das sêcas no Nordeste. As transformações que vem sofrendo o solo daquela vasta região, pontilhado de inúmeros reservatórios de água, de todos os graus de capacidade e área, emprestam-lhe um aspecto fisiográfico próprio, proporcionando recursos incalculáveis para a criação intensiva de peixes. As perspectivas econômicas de uma

exploração racional de toda a grande massa de água armazenada justificam plenamente o incremento que merece e deve ser dado à piscicultura numa região que se tornou uma das mais indicadas para este ramo da indústria animal. Neste particular, as previsões mais otimistas foram confirmadas pelos resultados já colhidos com a aclimação de dez espécies estranhas à região, selecionadas dentre as mais indicadas para a cultura intensiva, nas quais enquadraram-se centenas de milhares de peixes lançados até o presente nos açudes do Nordeste.

### ESTUDO DAS ÁGUAS

O primeiro passo para reunir os elementos indispensáveis à orientação futura da criação de peixes em larga escala foi dado com o estudo particularizado das coleções de água, sob o seu tríplice aspecto: físico, químico e biológico. Estando estabelecido que as pesquisas dessa natureza devem ser obrigatoriamente prolongadas afim de se estimar com segurança o periodismo e as variações das condições linológicas, os primeiros trabalhos cingiram-se a um pequeno número de açudes demorando-se, entretanto, por um espaço superior a 12 meses. As observações foram se estendendo sucessivamente para as zonas onde fosse previsto um maior desenvolvimento das atividades da Comissão e os dados reunidos permitiram catalogar as condições fundamentais das águas nordestinas. No tocante às condições químicas, por exemplo, já estão traçados os limites das diferentes regiões do Nordeste de acordo com o teor salino das águas. Os exames realizados ressentem-se, porém, da discontinuidade a que foram sujeitos, em vista do grande número de coleções de água. Está-se cuidando atualmente de equipar e aparelhar devidamente a seção de Linologia de modo a permitir um estudo sistemático e periódico dos açudes mais importantes.

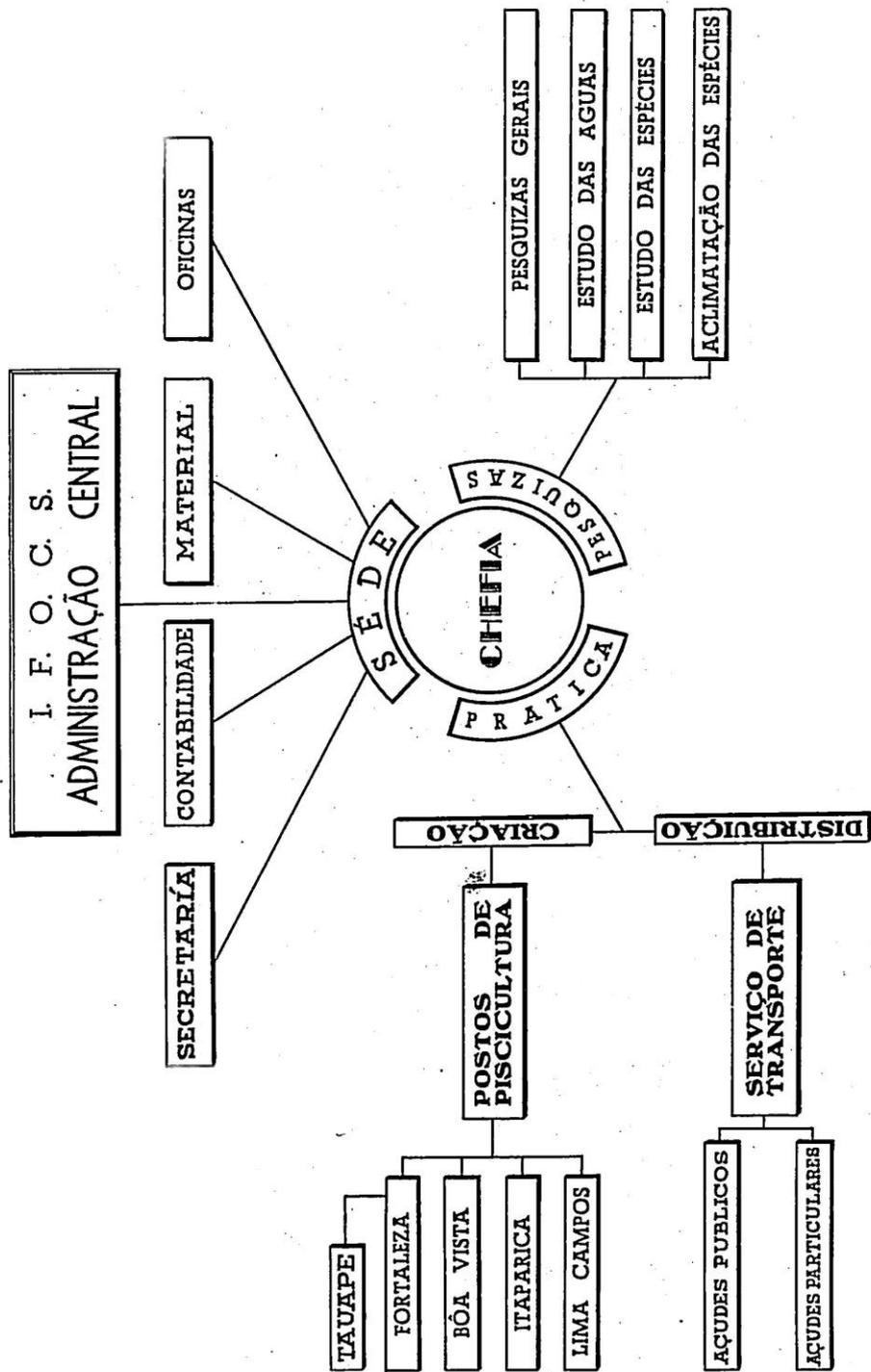
Em linhas gerais, as pesquisas sobre as condições linológicas dos açudes obedecem o seguinte padrão:

a) *Condições gerais*: — Dados sobre o sistema hidrográfico. Topografia e morfometria da bacia de água (área, volume, profundidades, conformação das margens, etc.).

b) *Condições físicas*: — Avaliação da temperatura e questões relativas (variações, periodismo, estratificação térmica). Medidas do grau de transparência e turbidez.

c) *Condições químicas*: — Dosagem do anidrido carbônico, cloretos, carbonatos, oxigênio e avaliação do pH. Curvas das variações dos fatores químicos nas diversas quadras do ano.

d) *Condições biológicas*: — Registro da aquifauna e da aquiflora em geral e, particularmente, dos grupos que condicionam a produtividade das águas e cuja significação envolve questões de importância para a criação de peixes: alimentação, concorrência vital, inimigos naturais, defesa da criação, poluição das águas, etc. A primeira destas questões, relativa aos recursos alimentares, é considerada mais detalhadamente, abrangendo de preferência o estudo do *plancton* e de todos os organismos vegetais ou animais de pequeno porte.



Organograma da Comissão Técnica de Piscicultura.



## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

### ESTUDO DAS ESPÉCIES

Os assuntos ligados à biologia geral dos nossos peixes de água doce não lograram, até bem pouco tempo, merecer a devida atenção por parte dos naturalistas patrióticos. O balanço da literatura nacional nêsse terreno demonstrou o pouco interesse científico no estudo dos hábitos dos peixes brasileiros. Excluindo raros trabalhos especializados, a nossa ictiofauna tem sido considerada quasi que exclusivamente como campo de pesquisas estritamente zoológicas para identificação sistemática — se bem que, nêste particular, restem ainda muitas dúvidas a resolver. É óbvio acentuar a grande importância dêste problema para uma organização que se propõe o desenvolvimento racional de um programa de criação de peixes selecionados. Por êsse motivo, os trabalhos preliminares foram orientados para o esclarecimento perfeito de todos os aspêtos da vida dos peixes, incluindo pesquisas de natureza tanto objetiva como experimental, sem estabelecer distinção entre espécies de muito ou pouco valor comercial. Estas indagações não ficaram limitadas aos exemplares da ictiofauna nordestina; estenderam-se aos peixes de outras bacias hidrográficas do país, tanto pela necessidade de estabelecer confrontos como de colher maiores ensinamentos. Os resultados obtidos constituem elementos de incalculavel valor para a orientação técnica das atividades do serviço, permitindo uma noção mais exata das particularidades biológicas dos nossos peixes. No registro de observações científicas da Comissão, figuram para mais de trinta mil protocolos de autópsias e dados ictiométricos de um grande número de espécies, além de farta documentação sôbre outros grupos zoológicos e questões biológicas em geral.

São os seguintes os capítulos estudados mais detidamente:

a) *Hábitos e condições de vida*: — Comportamento dos peixes no "habitat" natural. Locais preferidos, sistemas de auto-defesa. Hábitos individuais e coletivos (cardumes). Processos de despesca.

b) *Alimentação*: — Anatomia do aparelho digestivo. Natureza do regime alimentar. Estudo qualitativo e quantitativo do cardápio de cada espécie. Alimentação da larva, do alevino e do adulto. Adaptação a regimes diferentes.

c) *Crescimento*: — Relação entre o índice de crescimento e a idade. Estudos das escamas (Lepidologia) para o gráfico das curvas de crescimento. Exigências naturais para o bom desenvolvimento.

d) *Reprodução natural*: — Evolução genetal. Hábitos da desova espontânea. Proteção da prole. Índice do aproveitamento da cria em natureza.

e) *Reprodução artificial*: — Anatomia e fisiologia dos órgãos sexuais. Hipofisação dos resprodutores. Dosagem e tempo de ação do hormônio hipofisário. Hábitos da desova provocada. Fecundação artificial. Embriogenia e ontogenia.

f) *Etiologia das moléstias mais frequentes*: — Parasitismo. Adaptação ao cativeiro.

g) *Concorrência vital*: — Estudo do equilíbrio biológico das várias espécies no mesmo ambiente.

h) *Seleção*: — Espécies prolíficas e precoces. Condições exigidas para uma boa criação comercial. Propriedades nutritivas. Processos de industrialização.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Dentre estas questões, um comentário especial deve ser reservado ao capítulo referente à reprodução artificial e que será exposto mais adiante, a propósito dos trabalhos práticos de CRIAÇÃO.

Os estudos e experiências realizados pelo pessoal técnico da Comissão estão concretizados na lista de publicações que somam, até o presente, um total de 85 monografias e artigos diversos, classificados como segue, de acôrdo com a natureza do trabalho:

Biologia . . . . .	11
Zoologia . . . . .	19
Botânica . . . . .	6
Piscicultura . . . . .	26
Hipofisação . . . . .	9
Linologia . . . . .	14
Total . . . . .	85

Além do Catálogo Biológico dos peixes fluviais do Nordeste Brasileiro, em organização, é lícito mencionar também que, em material zoológico e botânico coletado pela Comissão, foram identificadas 57 espécies novas para a Ciência.

## ACLIMATAÇÃO DAS ESPÉCIES

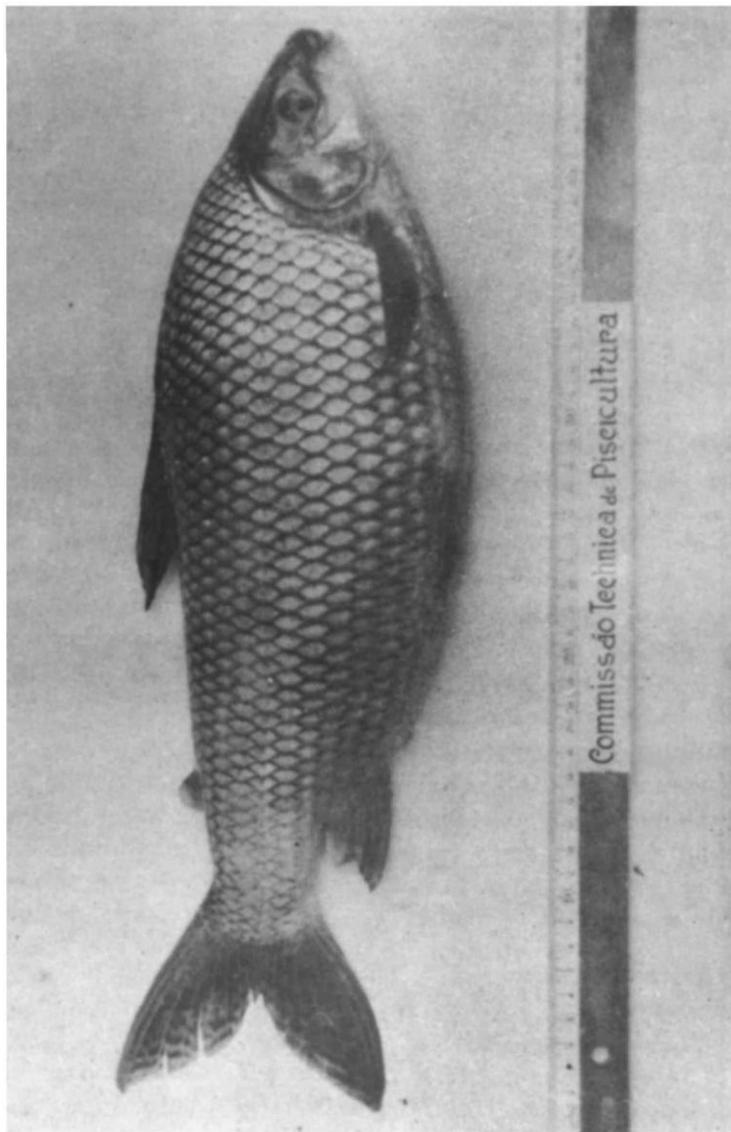
As espécies de peixes rotuladas como recomendáveis para o povoamento das águas nordestinas são selecionadas de acôrdo com certos requisitos essenciais que podem ser assim resumidos: a) desenvolvimento rápido; atingindo pêso e tamanho apreciáveis de dois a três anos de idade; b) reprodução precoce para garantia da repopulação constante; c) carne de bom paladar que lhe dê cotação comercial vantajosa; d) despêsa fácil proporcionada pelos seus hábitos de vida; e) possibilidades de industrialização fornecidas pelas propriedades da carne; f) criação fácil, dispensando ou reduzindo a necessidade de arraçoamento artificial.

As espécies foram primeiramente selecionadas entre as existentes na região e, a despeito do número reduzido das que possam satisfazer, pelo menos em parte, as condições exigidas, os serviços de peixamento foram iniciados com as seguintes: "curimatã" (*Prochilodus argenteus*), "piáu" (*Leporinus sp*), "cangati" (*Trachycorystes striatulus*).

Além das espécies regionais, são utilizadas as espécies estranhas obtidas nas bacias hidrográficas vizinhas: rios Parnaíba,

São Francisco e Amazonas. A rigor, as espécies do rio São Francisco não devem ser consideradas como estranhas, pois que seu trecho final corre dentro da região sêca. Tratando-se, porém, do único rio perene do Nordeste, a distribuição geográfica de determinados grupos ficou limitada às suas águas, sendo de notar as ótimas qualidades de um grande número de espécies que abriga.

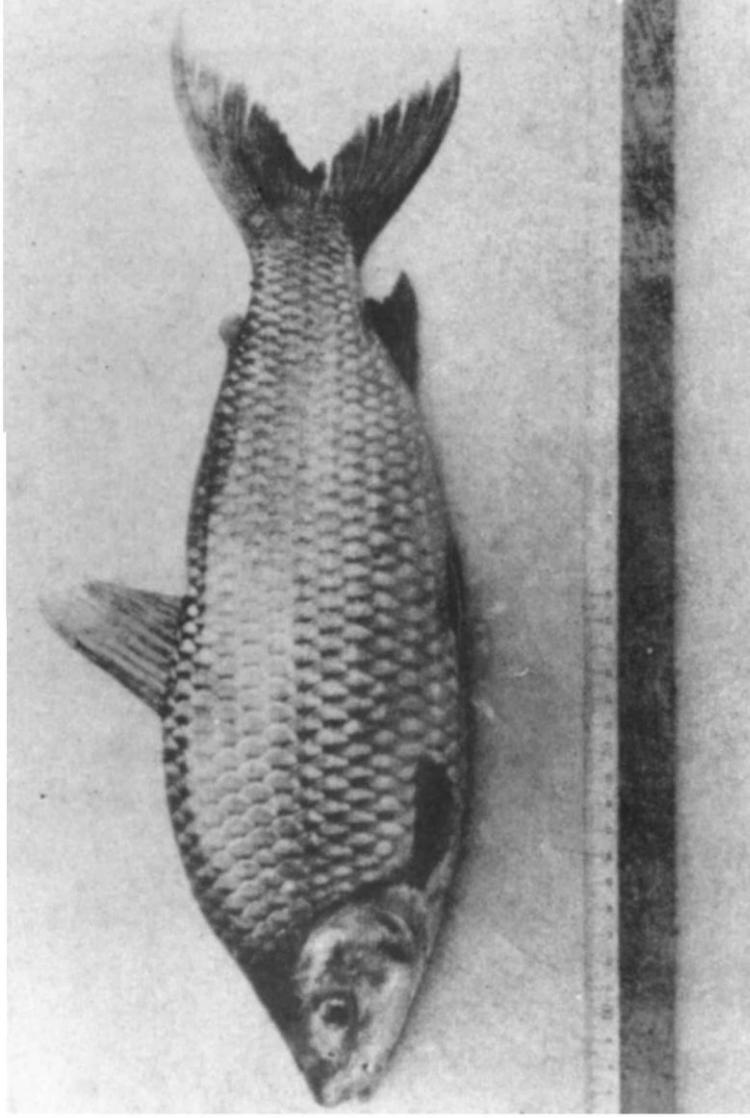
De acôrdo com a procedência, é a seguinte a lista das espécies ditas estranhas, que têm figurado nas atividades da Comissão, seja nas fichas de peixamento, seja nos trabalhos recentes de aclimatação: Do rio São Francisco — "pescada" (*Pachyurus francisci*), "mandí" (*Pimelodus clarias*), "pacú" (*Myleus sp*), "piáu preto" (*Leporinus sp*), "pirá" (*Conorhynchus conirostris*) e "curimatã-pacú" (*Prochilodus sp*). Do rio Amazonas — "pescada" (*Pachyurus sp*), abrangendo duas variedades — cacunda e branca; "apaiari" (*Astronotus ocellatus*); "tucunaré" (*Cichla ocellaris*); "pirarucú" (*Arapaima gigas*). Do rio Parnaíba foram aproveitadas somente algumas espécies para trabalhos puramente experimentais afim de completar o estudo da produtividade dêste rio. As dificuldades de trans-



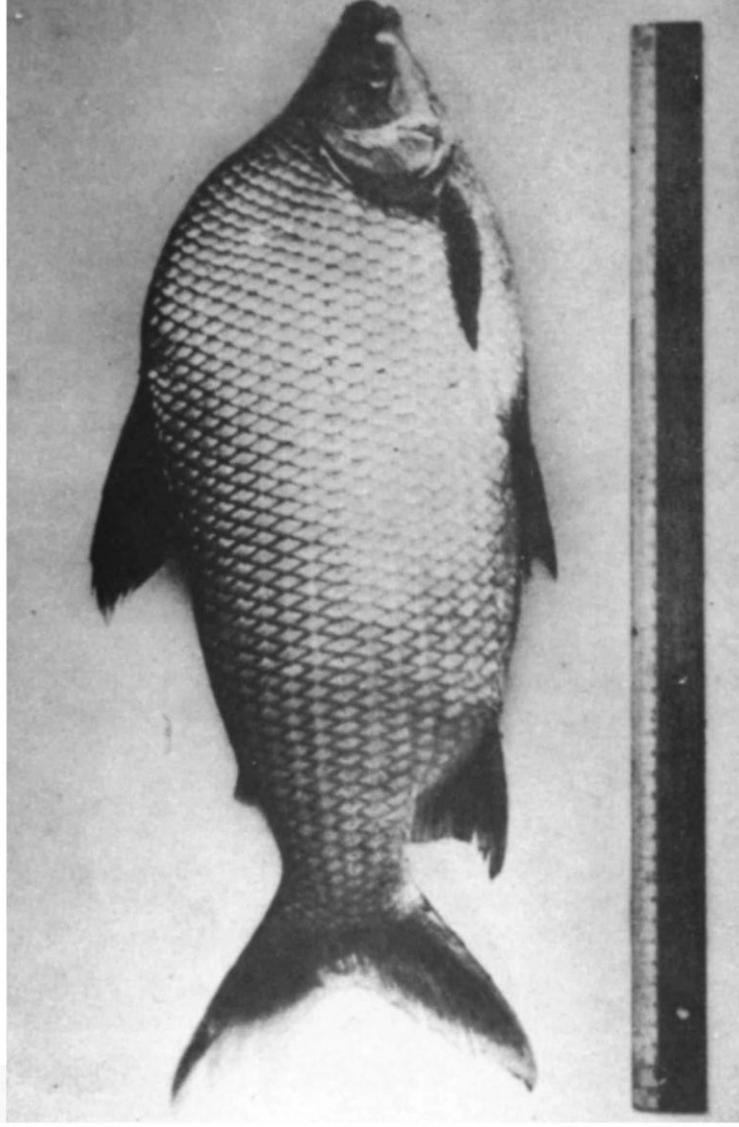
**CURIMATÁ (*Prochilodus argenteus*). Espécie regional.**



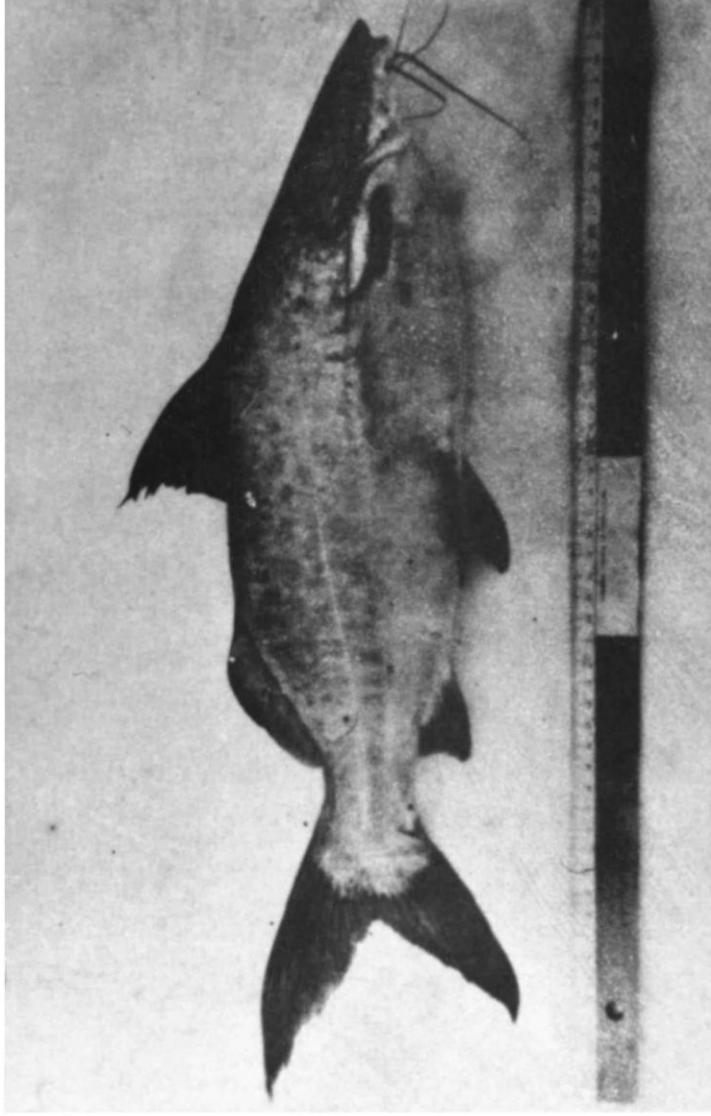
CANGATI (*Trachycoristes striatulus*). Espécie regional.



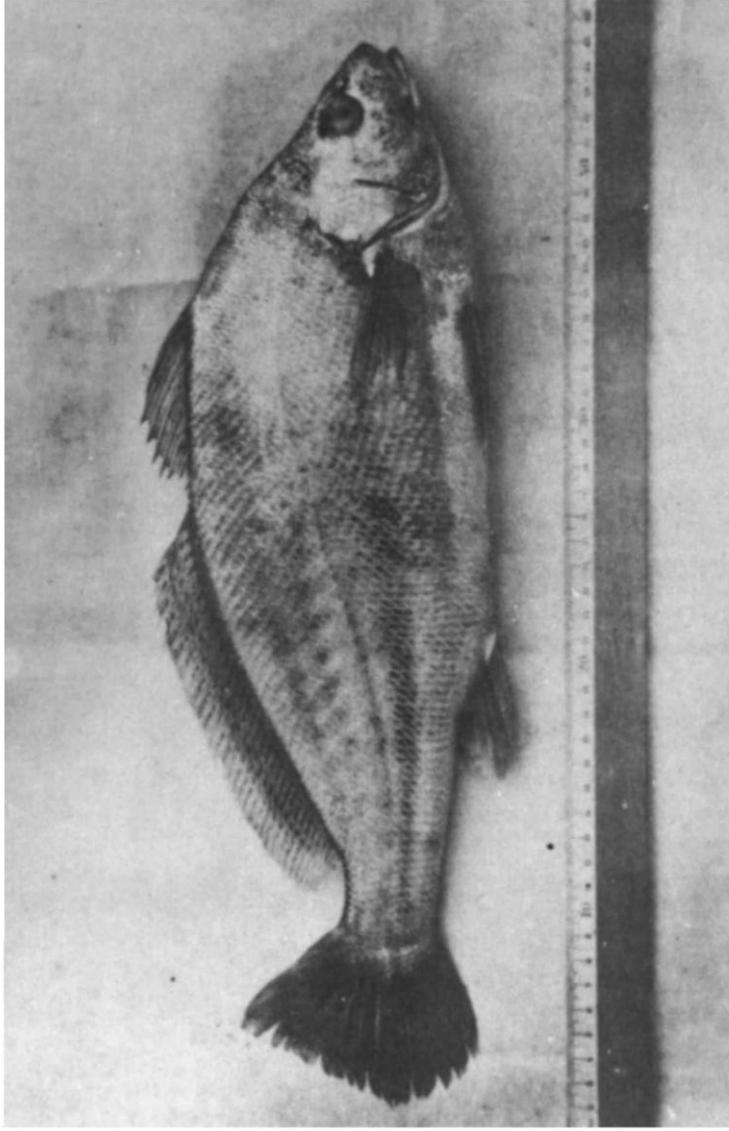
PIÁU PRETO (*Leporinus sp.*). Espécie originária do rio S. Francisco.



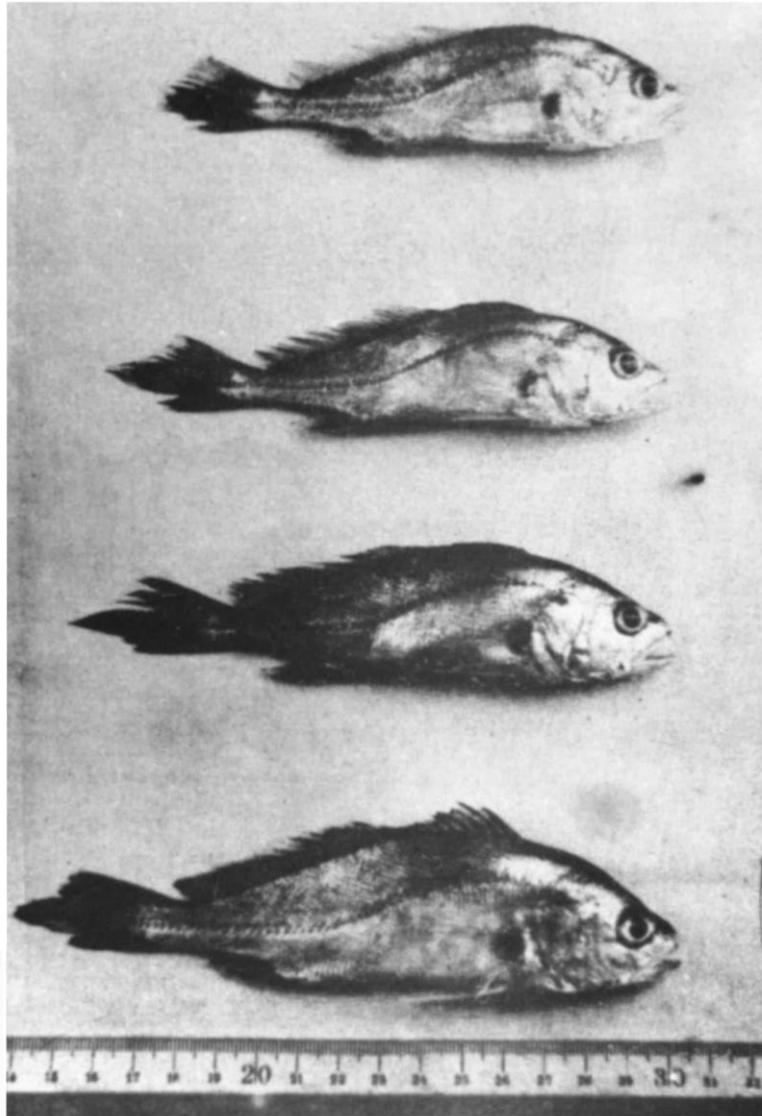
CURIMATÁ-PACÚ (*Prochilodus sp.*). Espécie originária do rio S. Francisco.



MANDI (*Pimelodus clarias*). Espécie originária do rio S. Francisco.



PESCADA CACUNDA (*Pachymus sp.*). Espécie originária do  
rio S. Francisco.



Exemplares juvenis de PESCADA CACUNDA do rio Amazonas.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

porte não permitiram, até o presente, um maior desenvolvimento das atividades da Comissão nas regiões limítrofes àquela bacia. Entretanto, depois de afastado este inconveniente, o rio Parnaíba constituirá um valioso recurso para o provimento de estoques de peixes que se destinarem à distribuição nos açudes vizinhos.

Exporemos, a seguir, um ligeiro comentário sôbre a significação econômica de algumas das espécies mencionadas:

### CURIMATÃ (*Prochilodus argenteus*)

— Espécie iliófaga, generalizada a quasi todos os rios e riachos nordestinos e presente, por difusão natural, em numerosos açudes. As dimensões máximas são variáveis de acôrdo com os recursos de cada biotipo. Já se registraram exemplares com 1.600 grs. de pêso e 48 cms. de comprimento. É peixe apreciado pelas pessoas de paladar pouco exigente a despeito do grande número de espinhas e do gosto típico de lôdo resultante do seu regime alimentar. Presta-se admiravelmente ao trabalho de hipofisação, tanto pela facilidade de reação ao estímulo da hipófise, como pelo grande rendimento que se obtém com um número reduzido de reprodutores. O número de ovos correspondentes a uma única fêmea atinge frequentemente a um milhão.

PIÁU (*Leporinus sp.*) — Espécie menos difundida do que a precedente à qual se equipara no que respeita às propriedades culinárias. O seu desenvolvimento não atinge, porém, as mesmas dimensões. Salienta-se também pelas facilidades de hipofisação e criação.

### CANGATÍ (*Trachycorystes striatulus*)

— Peixe de couro, de regime insetívoro, de porte reduzido (25 cms.) e, apesar disto, melhor apreciado pelas qualidades mais finas para o preparo. Um detalhe de sua biologia veio facilitar em grande parte os trabalhos para a sua reprodução artificial: é sabido que as fêmeas já guardam no ventre

certa quantidade de esperma desde meses antes da época da procriação. Como consequência, nos trabalhos de hipofisação, é dispensado o concurso dos machos. A criação de larvas e alevinos não encontra grandes dificuldades.

### CURIMATÃ-PACÚ (*Prochilodus sp.*)

— Os mesmos conceitos emitidos para a curimatã comum do Nordeste valem para sua congênere — a curimatã-pacú do rio São Francisco. Note-se, porém, que entre as qualidades que distinguem esta última como um dos peixes mais recomendáveis para a difusão é o acentuado desenvolvimento que acusa, ultrapassando de 60 cms. de comprimento e 8 quilos de peso. A curimatã-pacú tem figurado em quotas apreciáveis nos trabalhos de peixamento da Comissão.

MANDÍ (*Pimelodus clarias*) — Espécie do grupo de peixes de couro, muito gada pelos apreciadores do bom pescado. Alcança em média 50 cms. de comprimento.

PACÚ (*Myleus sp.*) — Os exemplares desta espécie incluem-se entre os peixes de grande porte do rio São Francisco, onde chegam a medir 60 a 70 cms. de comprimento e 10 a 12 quilos. O paladar de sua carne e a especialização do seu regime alimentar herbívoro e frugívoro recomendam-no especialmente para os açudes com quantidade apreciável de gramíneas e onde são frequentes as grandes vazantes.

### PESCADA-CACUNDA (*Pachyurus sp.*)

— Da ictiofauna amazônica, a pescada é o peixe mais nobre até agora adaptado no Nordeste. Pelo que respeita ao gosto da carne, a pescada satisfaz os paladares mais exigentes. Acrescente-se também a precocidade da reprodução, criação natural fácil e desenvolvimento rápido (45 cms. de comprimento e 1.700 grs. de pêso). É interessante notar que nos açudes nordestinos

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

a pescada atingiu dimensões maiores do que os exemplares tidos como bastante desenvolvidos que foram capturados por ocasião dos estudos no rio Amazonas. Os resultados da sua aclimação foram surpreendentes, pois, dezenas de milhares de pescadas já distribuídas pelos açudes, provêm de um lote de apenas 25 reprodutores trazidos do Pará em fins de 1935.

**PESCADA-BRANCA** (*Pachyrurus sp*) — Do mesmo gênero que a precedente, a pescada branca, que foi recentemente aclimatada, se distingue por minúcias de morfologia e, sobretudo, pelo tamanho mais pronunciado que pôde atingir. E' de se esperar, portanto — no caso do mesmo sucesso — um resultado ainda mais vantajoso.

A pescada do rio São Francisco equipara-se em tudo às duas congêneres amazônicas.

**APAIARÍ** (*Astronotus ocellatus*) — O que torna êste peixe particularmente indicado para os trabalhos da criação natural é a facilidade da sua multiplicação, independente de condições meteorológicas. Acresce ainda — para segurança da produção — a cuidadosa vigilância dispensada pelos pais às pequenas larvas, defendendo-as contra a aproximação de qualquer inimigo. Apesar de sua aclimação recente, o apaiarí já está bastante difundido no Nordeste.

**PIRARUCÚ** (*Arapaima gigas*) — Espécie muito popular, conhecida como uma das curiosidades amazônicas, em virtude, principalmente, das grandes dimensões que chega a atingir, pois muitas vezes ultrapassa de 2 metros de comprimento. A sua carne presta-se muito bem ao preparo industrial e costuma ser vendida no Amazonas, Pará e demais estados do Brasil, em mantas salgadas e sêcas ao sol — processo de conservação ainda primitivo.

As observações procedidas por ocasião das últimas desovas verificadas no Museu Emílio Goeldi, do Pará, vieram esclarecer algumas questões ainda obscuras referentes à biologia do pirarucú e orientaram os primeiros trabalhos de criação artificial de suas larvas.

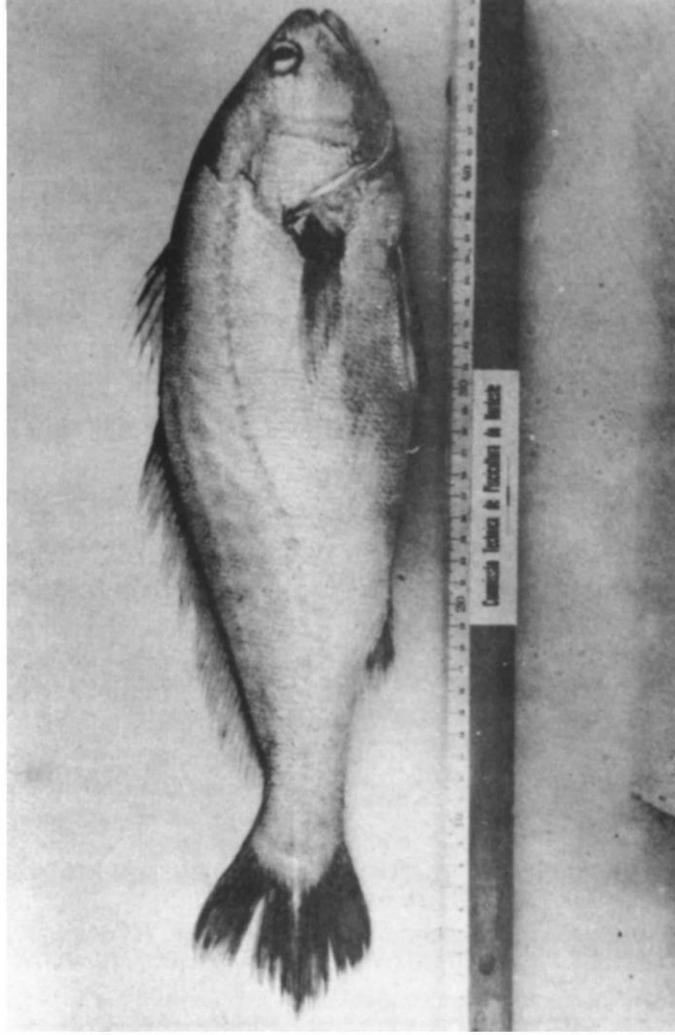
O primeiro transporte dêste peixe, efetuado por via marítima, em agosto de 1939, consistiu em exemplares juvenis, com um comprimento médio de 25 cms. Na última verificação (junho de 1940), o crescimento atingido no açude-viveiro, onde foram colocados, foi de 1,29 ms.

Posteriormente foram transportados por via aérea cerca de 4.000 larvas com 5 dias de idade. Diversos problemas referentes à criação artificial desta espécie foram solucionados pela observação dêste último lote mantido atualmente no Pôsto de Tauapé.

**TUCUNARÉ** (*Cichla sp*) — Outra espécie amazonense recentemente transportada para aclimação é o tucunaré, peixe que se destaca entre os grandes exemplares do nosso maior rio. Sua principal qualidade é o ótimo sabor da carne. Entretanto, por se tratar de espécie carnívora, a sua criação só se recomenda para águas confinadas onde já existam espécies tanto ou mais carnívoras do que ela.

A reprodução espontânea do tucunaré, em cinco gerações sucessivas, verificada ultimamente em um açude do Ceará, constitui a positividade do "test" mais seguro sobre a sua adaptabilidade nas águas nordestinas.

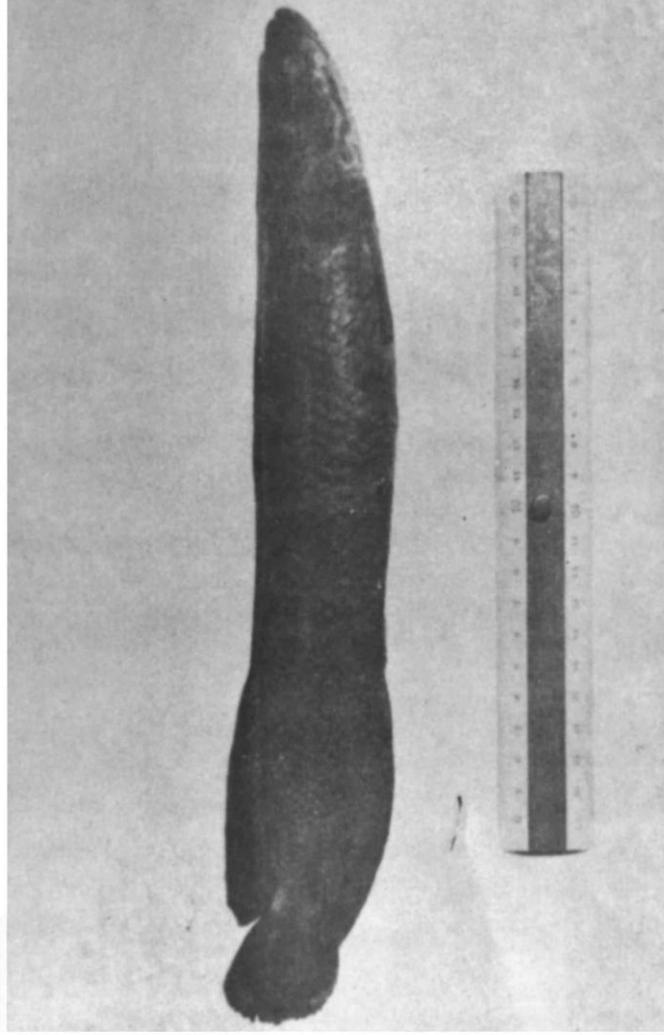
**PIRA'** (*Conorhynchus conirostris*) — Êste grande silurídeo do rio São Francisco apresenta uma particularidade curiosa que constitui, aliás, a sua melhor recomendação para criação natural: o contraste entre o seu desenvolvimento que alcança pouco menos de um metro e o regime particularmente reduzido, pois se alimenta dos pequenos organismos bentônicos: vermes, microcrustáceos, moluscos, etc.



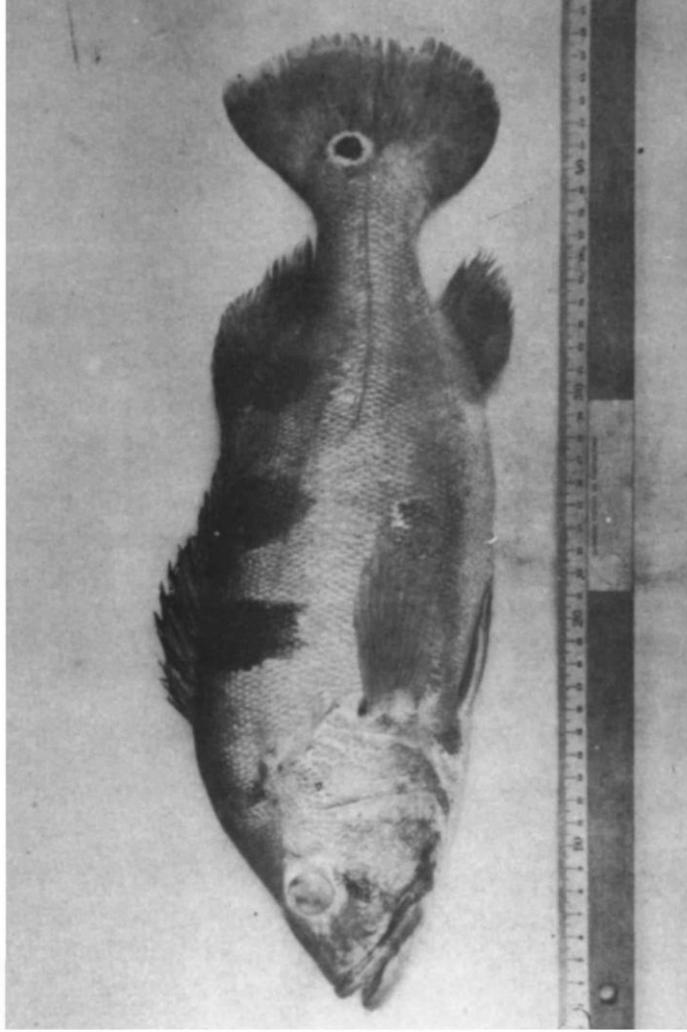
**PESCADA BRANCA (*Pachyurus sp.*). Espécie originária do rio Amazonas.**



APAIARI (*Astronotus ocellatus*). Espécie originária do rio Amazonas.



PIRARUCÚ juvenil (*Arapaima gigas*). Espécie originária do rio Amazonas.



TUCUNARÉ (*Cichla sp.*). Espécie originária do rio Amazonas.

## P R Á T I C A

## CRIAÇÃO

A finalidade máxima da Piscicultura é a criação de peixes destinados à alimentação do homem. Para tanto, ela se propõe a desenvolver racionalmente este ramo de produção animal, multiplicando as espécies mais preciosas e favorecendo suas condições de existência, tendo em vista uma remuneração vantajosa. É evidente que a cultura do peixe exige, preliminarmente, a existência de reservatórios de água apropriados para a exploração e, neste particular, já foram assinaladas as facilidades incomuns proporcionadas pelos numerosos açudes do Nordeste. Resta examinar os meios mais indicados para promover o enriquecimento das suas águas, povoando-as com espécies selecionadas.

O processo mais simples para a criação natural resume-se em distribuir no açude um certo número de peixes escolhidos, destinados à reprodução e protegê-los durante um tempo necessário para garantir a sua multiplicação espontânea. Entretanto, nem todas as espécies se prestam a serem criadas por este sistema, pois grande número delas não se reproduz naturalmente em águas confinadas. Não obstante, a solução não deixa de ser particularmente cômoda quando é possível utilizar espécies indicadas, isto é, as que se reproduzem, mesmo em cativeiro e, neste caso, está a "pescadacacunda" do Amazonas, (*Pachyurus sp*) da qual foi transportado para o Ceará, em fins de 1935, um lote de 25 reprodutores. Do único açude, onde foram colocados, já se capturou, até o presente, uma descendência de cerca de 35.000 exemplares, que servirão para nova distribuição.

Sob o ponto de vista econômico, nem sempre a criação natural dá margem a uma grande produção pois, além do pequeno índice de aproveitamento que se verifica por ocasião da desova, regra geral este fenô-

meno obedece a um ciclo anual regulado pelas condições meteorológicas. Em conclusão, os peixes que proporcionam um resultado mais satisfatório, quando abandonados aos recursos naturais da multiplicação, são aqueles cuja quadra de reprodução se repete duas ou três vezes ao ano, independente de condições climáticas. Um exemplo típico é o do "apaiari" ou "acará-assú" do Amazonas (*Astronotus ocellatus*) que, mesmo em ambientes reduzidos, desova várias vezes no ano.

As coleções de água de grande capacidade, das quais existem no Nordeste numerosos exemplos (açudes Lima Campos, São Gonçalo, General Sampaio, Forquilha, Joaquim Távora, etc.), exigem, por seu lado, um peixamento intensivo de modo a se conseguir, no mínimo prazo de tempo possível, um resultado compensador.

As dificuldades até aqui expostas sobre a distribuição de peixes em larga escala, visando a criação natural em todos os açudes da região, serão afastadas se o provimento dos exemplares necessários para o peixamento ficar garantido, pela criação artificial, em Postos dotados de instalações apropriadas e com uma capacidade de produção suficiente. Em outros termos, a solução está em obter uma quantidade de ovos fecundados de espécies escolhidas e criar artificialmente a larva e o alevino até o tamanho suficiente para serem distribuídos com o máximo de segurança. O problema se desloca naturalmente para uma nova questão: — obter ovos fecundados em grande quantidade. O recurso de colhê-los em natureza, imediatamente após a desova natural dos peixes, nem sempre é praticável. Foi necessário procurar um método que permitisse forçar a desova das espécies desejadas em aquários

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

especiais, de modo a colocar à disposição do técnico uma abundante produção de ovos afim de prosseguir na sua criação até a fase de alevino. A hipofisação dos reprodutores, que passaremos a comentar em resumo, foi

o método encontrado pela Comissão de Piscicultura que realizou todos os estudos e experiências até esclarecer, em definitivo, os detalhes da aplicação da hipófise para a desova provocada dos peixes.

### HIPOFISAÇÃO DOS REPRODUTORES

Inicialmente é necessário pôr em relêvo as circunstâncias que acompanham a reprodução, em natureza, dos peixes nórdes-tinos e cuja ocorrência é quasi generalizada à ictiofauna da região neotrópica.

A quadra de reprodução dos peixes coincide com as chuvas que marcam o início da chamada estação de "inverno", em fevereiro ou março e se prolonga até abril ou maio. Durante os outros meses do ano, desde a última desova, os órgãos genitais dos peixes, de ambos os sexos, vão sofrendo, gradativamente, as transformações que caracterizam a "maturação". Objetivamente, os característicos que assinalam a "maturação sexual", fenômeno que culmina com as primeiras precipitações pluviais, podem ser verificados pela compressão manual do ventre dos peixes. No macho, o esperma escôa com facilidade pelo orifício genital, tendo o aspêto leitoso típico e, pelo exame microscópico, distinguem-se espermatozoides de boa vitalidade que se põem em movimento em contáto com a água. Na fêmea, os óvulos fluem abundantemente, separam-se logo que sejam mergulhados na água e, ao fim de poucos minutos, devido à boa permeabilidade da cápsula externa, acusam um apreciável aumento de volume provocado pela hidratação.

Quando atingem, pois, a fase de maturação sexual, os peixes estão aptos a reagir ao estímulo das primeiras quedas de chuva sofrendo um impulso natural que os impele a subir os rios, transpor as barreiras da sua desembocadura nos açudes, escalar cachoeiras, numa tendência instintiva para pro-

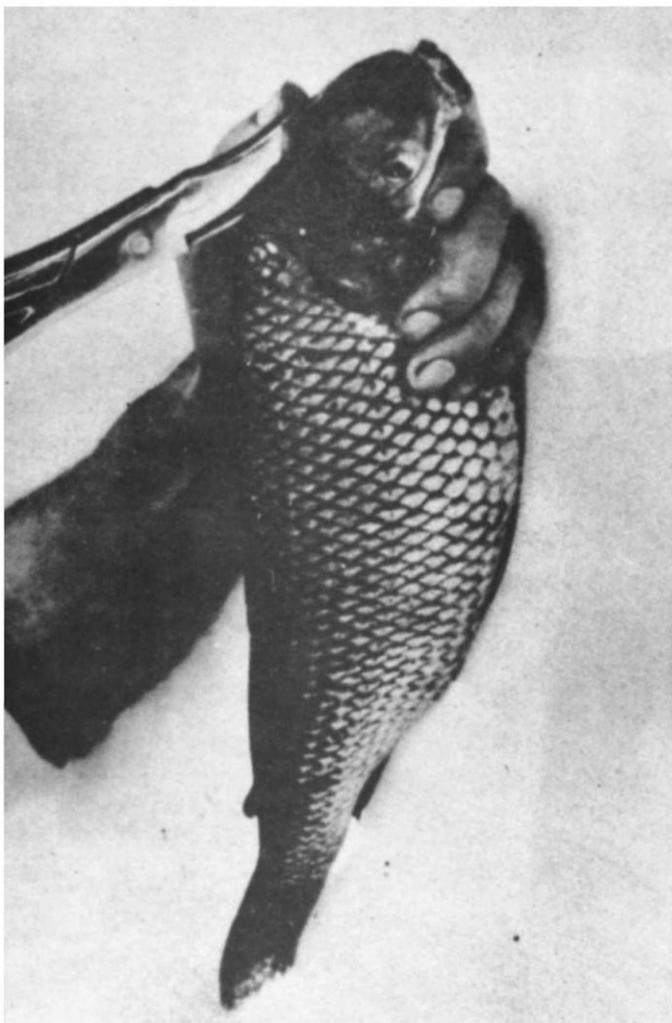
curar "águas novas" e locais propícios para desova. Quando, por qualquer motivo, as chuvas se demoram e irrompem brusca-mente, a subida dos peixes se faz em massa, assumindo proporções de um espetáculo de- véras curioso, denominado pelos indígenas de "piracema".

Entre as circunstâncias que precedem a desova propriamente dita, já podemos distinguir o *fator remoto* referente à maturação genital prévia e o *fator próximo* representado pelas quedas de chuva. A essência do estímulo final que constitui o *fator imediato* ainda está pouco definida (certos autores atribuem à ionização) e o seu efeito se faz notar na intimidade do organismo dos reprodutores, provocando uma descarga de hormônio hipofisário que os induz à procura mútua dos sexos à realização da desova.

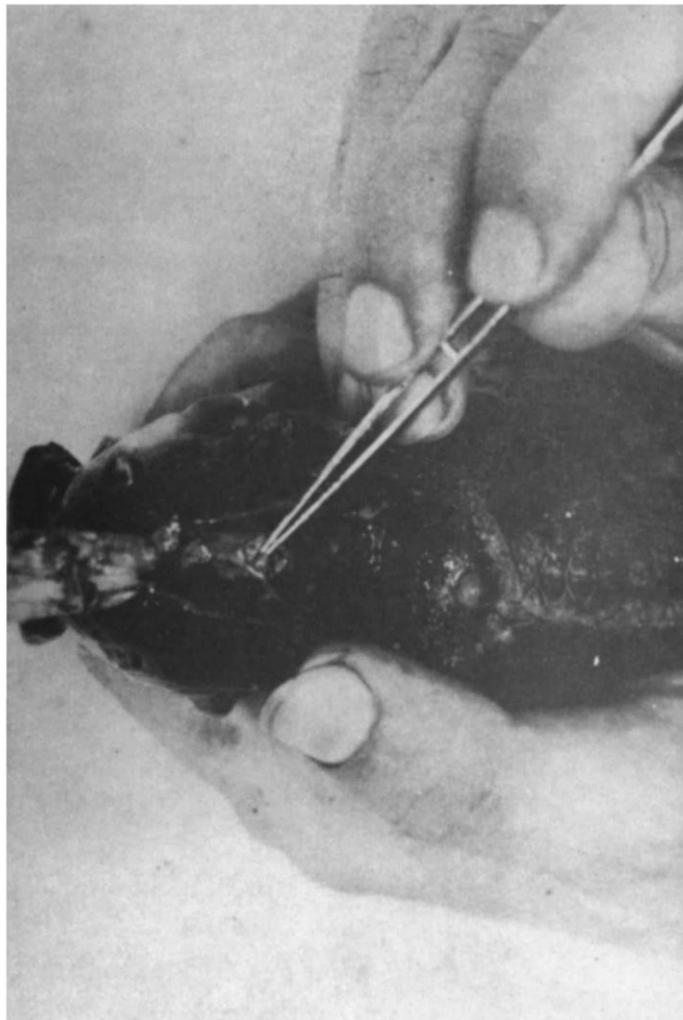
A análise dos fatores que determinam a reprodução dos peixes, na natureza, nos leva qualificá-la como um episódio imprevisível, de curta duração e sujeito a toda sorte de incertezas. É evidente o interesse do técnico em conseguir um método que lhe facultasse controlar diretamente o ato da reprodução, tendo em vista, de um lado, a inteira impraticabilidade de um aproveitamento compensador da criação quando entregue aos recursos naturais de multiplicação e, por outro lado, a impossibilidade correntemente verificada, pelo menos na maioria das espécies, de se obter a desova espontânea, quando em cativeiro, em ambientes reduzidos.



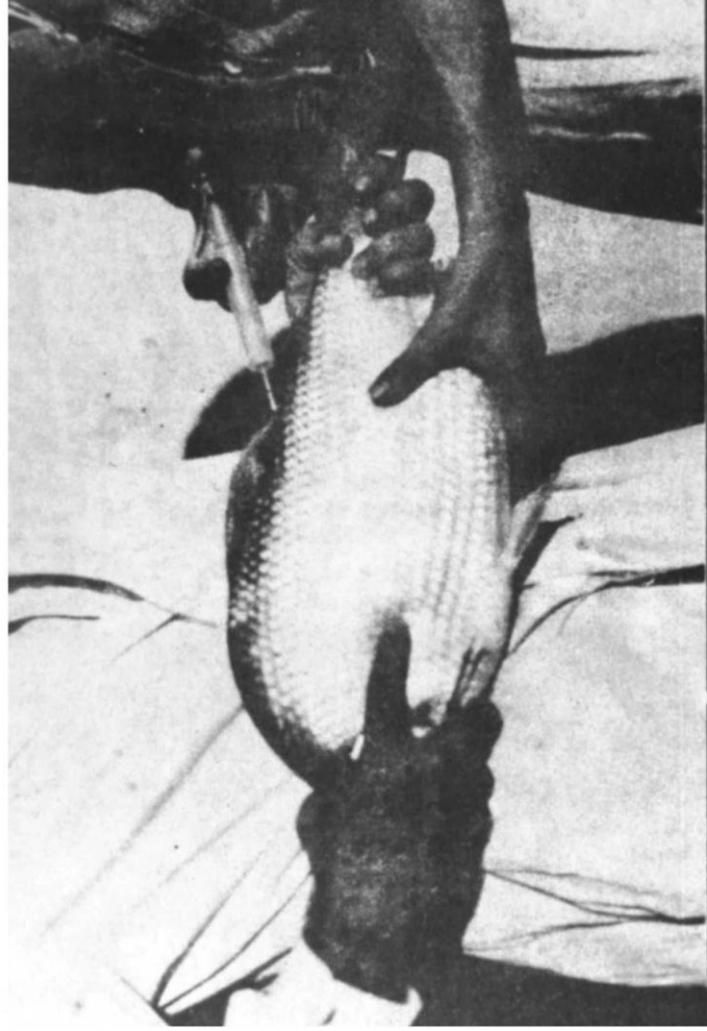
HIPOFISACÃO — Acesso à hipófise pela abertura do crânio do exemplar doador.



HIPOFISACÃO — Ressecção da parede óssea.



HIPOFISACÃO — Remoção do encefalo e desalojamento da hipófise.



HIPOFISACÃO — A suspensão em soro fisiológico do hormônio-hipofisário é injetada no dorso dos reprodutores.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Para a realização deste propósito, o objetivo das primeiras tentativas foi o de substituir o estímulo do *fator imediato*, sob a ação do qual se processa uma descarga hormonal, pela introdução artificial no organismo dos reprodutores de uma determinada dose de extrato hipofisário, obtido de outros peixes, provocando um aumento brusco da reserva de hormônio com o fim de induzir a desova nos ambientes desejados. De início, ficou comprovada a eficiência desse recurso pelas modificações observadas na estrutura dos órgãos genitais.

Com o prosseguimento das experiências, chegou-se a um resultado satisfatório, sendo possível obter a desova, muitas vezes com prazo marcado, em aquário especialmente destinado a esse fim. A principal vantagem do processo é permitir uma proteção imediata com aproveitamento quase integral dos ovos, sem mencionar a possibilidade de se pôr em prática a fecundação artificial, isto é, a mistura artificial dos elementos sexuais obtidos pela compressão do ventre dos reprodutores.

A hipofisação dos reprodutores constitui, atualmente, uma operação de rotina dos trabalhos da Comissão no que respeita às espécies mais frequentemente utilizadas na prática. É preciso acentuar, porém, que nem todas se comportam de maneira idêntica quando submetidas a esse método que, evidentemente, não pode ser generalizado aprioristicamente. Resta estender cada vez mais a sua aplicação, tendo em conta que, para cada espécie, são exigidas novas observações e experiências prévias.

Em resumo, o processo de hipofisação, preconizado pela Comissão de Piscicultura, consta do seguinte:

1.º — As hipófises destinadas a fornecer o hormônio são obtidas de exemplares recentemente sacrificados e escolhidos de preferência entre os que também se encontram sexualmente maduros.

2.º — O hormônio pode ser obtido imediatamente de hipófises frescas ou conservadas em álcool absoluto. No primeiro caso prepara-se um triturado integral da glândula, em suspensão no soro fisiológico. No segundo caso, a suspensão, preparada com glândulas secas, trituradas e adicionadas ao soro, é submetida a centrifugação e utiliza-se o líquido obtido da decantação.

3.º — Logo no início da estação chuvosa, capturam-se em natureza alguns exemplares da espécie desejada e que apresentem as características já mencionadas de maturação sexual avançada. Os reprodutores são postos em aquários especiais e distribuídos em dois ou três casais.

4.º — O hormônio é aplicado, sob a forma de injeção, no dorso dos peixes, em dose variável para cada espécie. Melhores resultados estão se obtendo, atualmente, com doses fracionadas, repetidas duas ou três vezes e gradativamente aumentadas.

5.º — Os efeitos da aplicação do hormônio se fazem notar por sinais próprios a cada espécie: movimentos típicos de excitação que precedem imediatamente a desova. Nesta emergência há duas condutas a seguir: deixar que a desova se processe normalmente ou praticar a fecundação artificial. Obtida a fecundação espontânea ou artificial, os ovos são logo retirados e colocados em tanques especiais.

Os trabalhos experimentais que tornaram possível sistematizar o processo da hipofisação foram realizados com as seguintes espécies:

- piabas (*Astyanax bimaculatus vitattus*  
e *A. taeniatus*)
- saguirú (*Curimatus elegans*)
- traíra (*Hoplias malabaricus*)
- jejú (*Hoplerithrynus unitaeniatus*)
- aracú (*Schizodon vitattus*)
- bagre (*Rhamdia quelen*)
- mandisinho (*Pimelodella lateristriga*)

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

### CRIAÇÃO ARTIFICIAL

*Incubação dos ovos:* — A primeira fase dos trabalhos de criação artificial é a incubação dos ovos obtidos pela desova provocada ou pela fecundação artificial. Antes que os processos de incubação, atualmente adotados pela Comissão, fossem ampliados e postos em uso corrente, vários tipos de aparelhagens foram experimentados com o intuito de apurar os detalhes do plano que oferecesse o máximo de garantia e proteção.

As características dos dois sistemas preferidos — tanques e jarras — são ditadas pelas peculiaridades estruturais das duas categorias de ovos: flutuantes e adesivos. Cada um dos tanques tem uma capacidade aproximada para 5.000 ovos e possuem, além de uma instalação especial para captação e escoamento da água corrente, um dispositivo próprio que permite a coleta rápida das larvas sem os inconvenientes da coleta manual. As jarras com capacidade para 50.000 ovos também são construídas com o mesmo objetivo.

Durante o tempo da incubação que, para os nossos peixes, raramente ultrapassa de 35 horas, os ovos são objetos de uma atenta vigilância afim de garantir o suprimento constante da água, evitar as variações bruscas de temperatura, retirar os ovos gorados, etc.

A incubação termina com a eclosão das larvas que devem permanecer ainda certo tempo no tanque, até que adquiram movimentos próprios de natação.

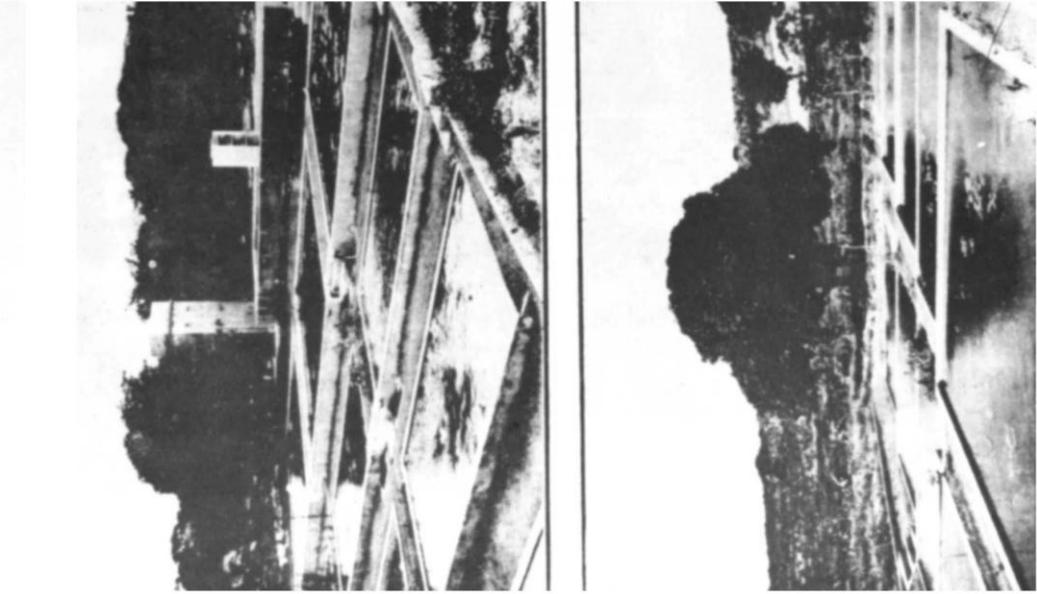
*Criação das larvas:* — Dos tanques de incubação as larvas são transferidas para os tanques de estágio, com capacidade de 15.000 larvas cada um. A alimentação, que se inicia nesta fase, se resume, para a totalidade das espécies, no consumo dos microorganismos do *plancton*, do qual sempre dispomos de uma reserva suficiente, mantida em locais apropriados. Denomina-se

*plancton*, de um modo geral, o conjunto de organismos aquáticos, de porte reduzidíssimo, que vivem ao sabor das correntezas. É constituído quasi exclusivamente de Protozoários, Microcrustáceos, Rotíferos e Algas.

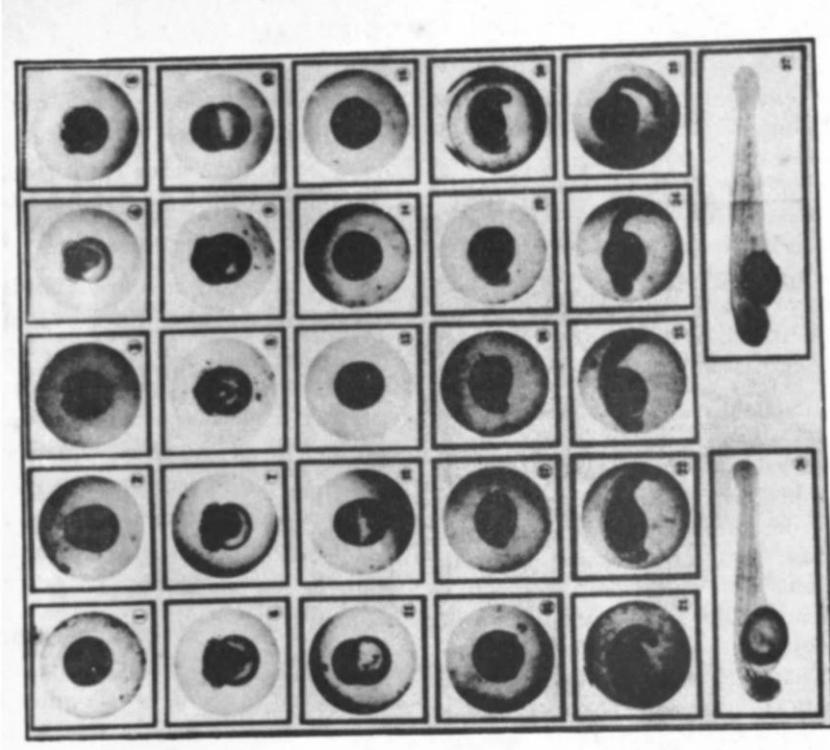
Os tanques de criação de larvas são de construção simples, de paredes de fundo lisos e dotados, de um dispositivo que permita o escoamento rápido. A água é renovada com frequência e tem-se o cuidado de distribuir na sua superfície algumas plantas flutuantes que servem de abrigo às larvas. Alimentação planctônica farta e repetida e vigilância contínua, completam os cuidados para esta fase da criação.

As larvas permanecem nos tanques de estágio um tempo tão prolongado quanto possível, em média de 10 a 15 dias, até que seja necessário enriquecer a ração com alimentos mais variados, além do *plancton* e que são colhidos de acordo com as exigências de cada espécie. Nesta emergência as larvas, que então já são designadas por alevinos, necessitam de condições ambientes mais próximas das naturais.

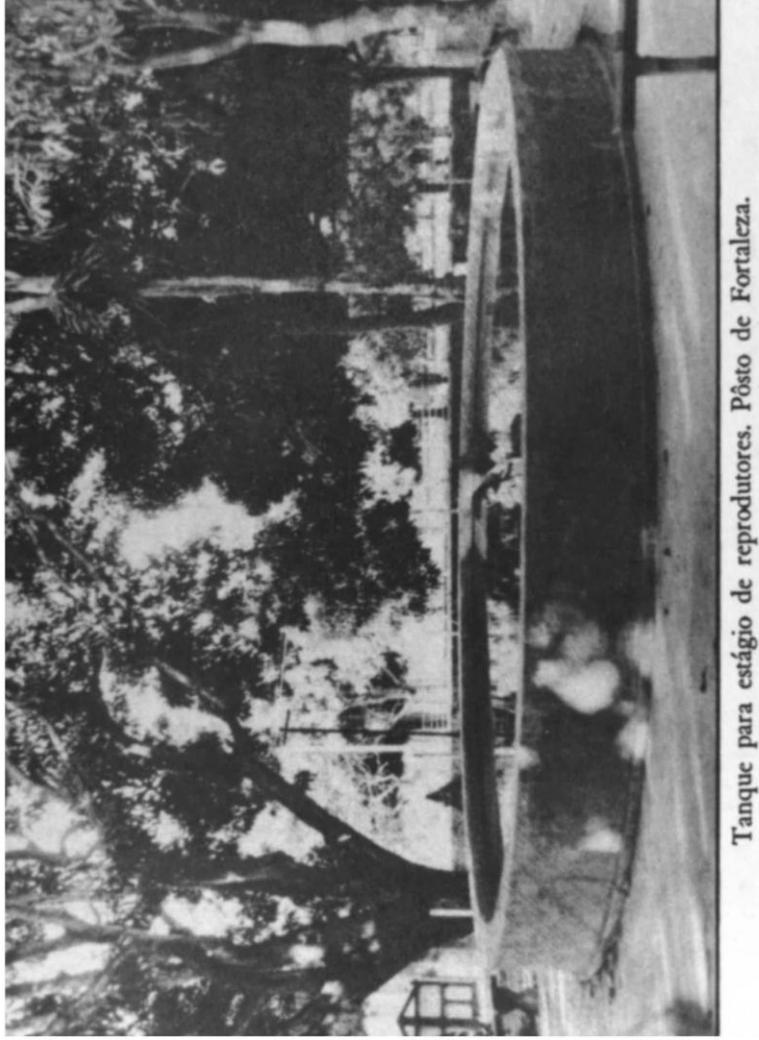
*Criação de alevinos:* — Os tanques de alevinos são de capacidade variável (1.000 a 5.000 exemplares) de paredes lisas e de fundo coberto de uma boa camada de lodo. Vegetação flutuante e submersa em quantidade suficiente para constituírem locais de refúgio; ambiente biologicamente produtivo, isto é, com recursos alimentares naturais e água corrente ou frequentemente renovada, são os fatores levados em conta para o preparo dos tanques. Entretanto é preciso notar que, em tais circunstâncias, os locais de criação constituem ambientes propícios para o aparecimento de certos organismos aquáticos que podem se tornar pre-



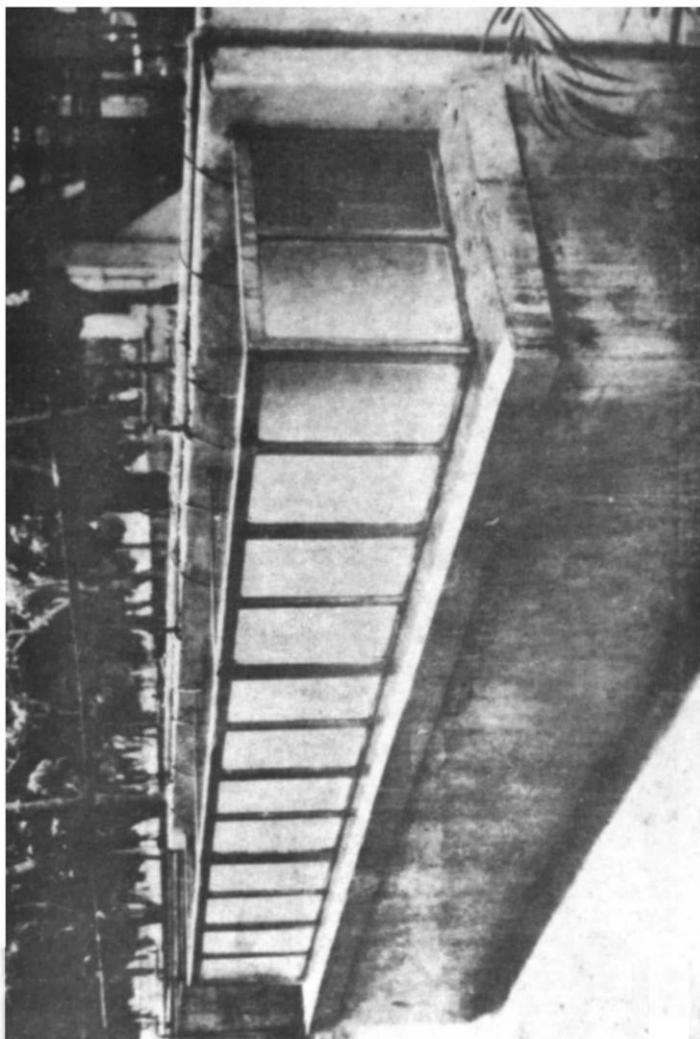
Tanques do Posto anexo de Tauapé.



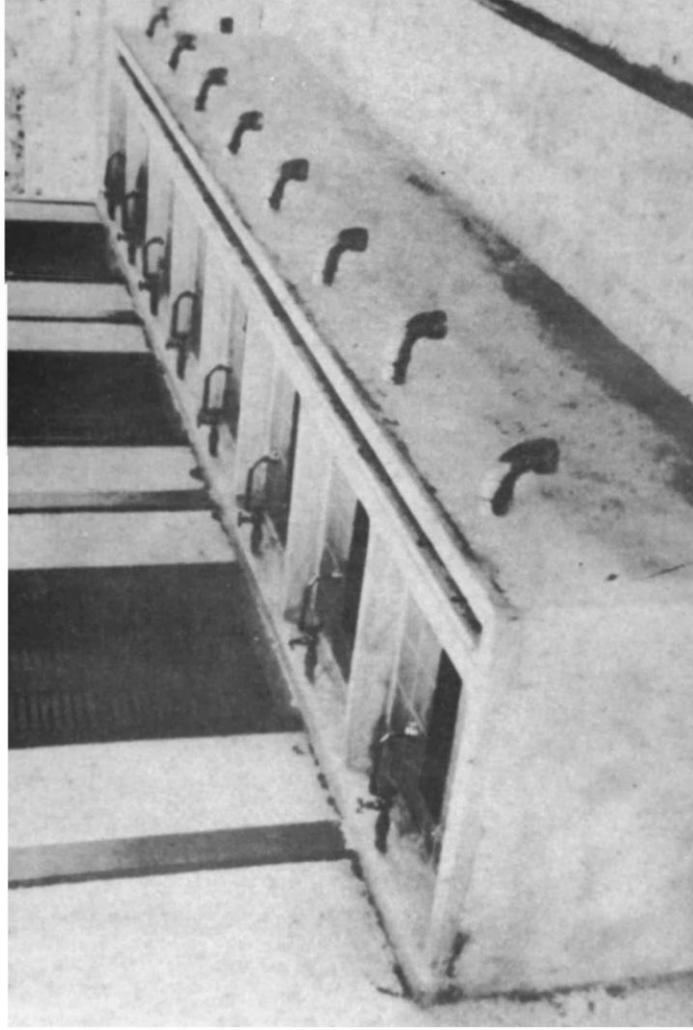
Série microfotográfica da evolução embriogênica do ovo de peixe.



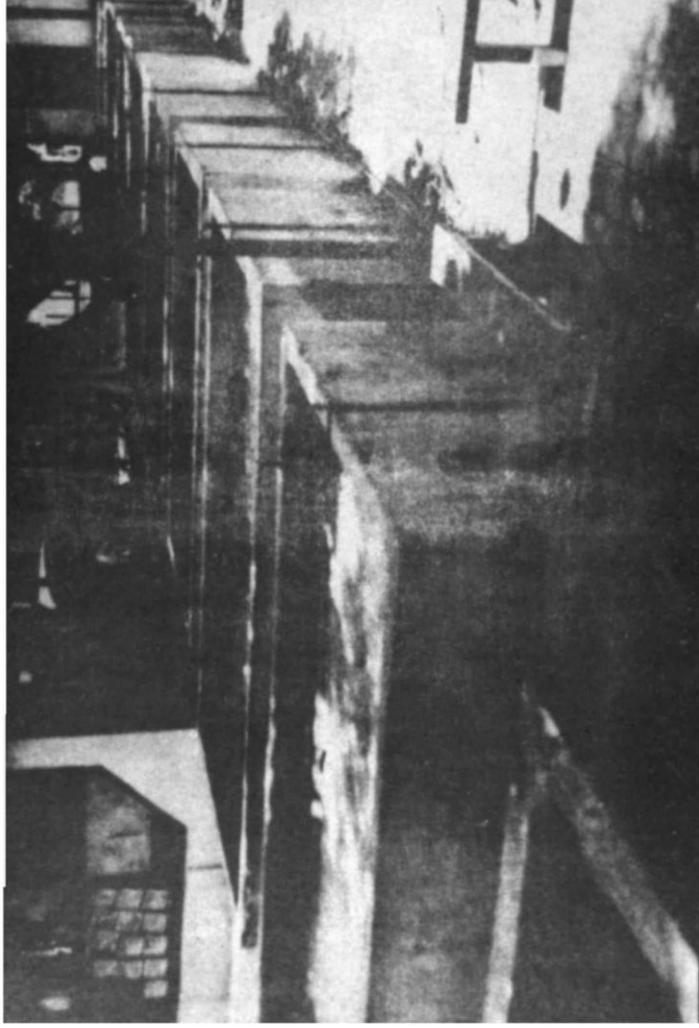
Tanque para estágio de reprodutores. Pôsto de Fortaleza.



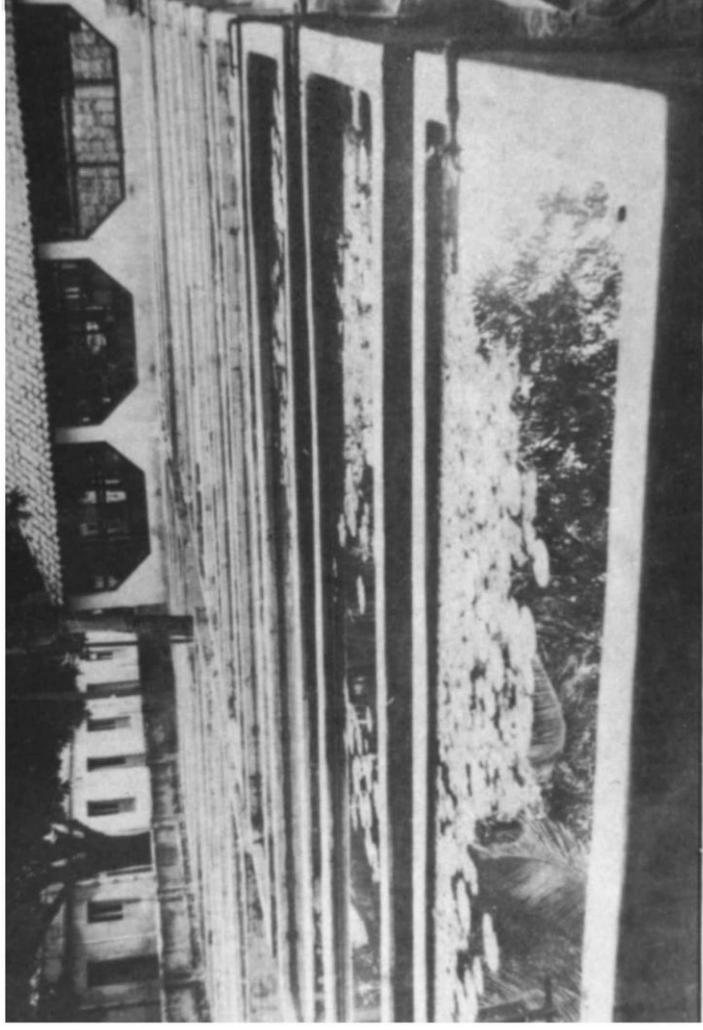
Aquário para hipofisacção e desova provocada. Posto de Fortaleza.



Tanques para incubação de óvos. Pôsto de Fortaleza.



Tanques para criação de larvas. Pósto de Fortaleza.



Tanques para criação de alevinos. Pósto de Fortaleza.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

judiciais, pelos seus hábitos de predação ou agressão, aos alevinos. Nesta classe de inimigos naturais estão incluídas habitualmente certas ordens de insetos de vida aquática parcial ou completa: *Odonata*, *Hemiptera* e *Coleoptera*. Cada um destes grupos foi objeto de uma observação cuidadosa, afim de se acertarem as medidas mais eficazes para evitá-los ou combatê-los.

A questão da eliminação já se torna complexa, pois é preciso atender aos diferentes regimes de cada espécie e estudar o processo de arraçoamento mais adequado.

A criação artificial dos alevinos prolonga-se até que os peixes adquiram um desenvolvimento suficiente para se habilitarem a cuidar da própria defesa e sustento no ambiente natural para onde se destinam. Regra geral, a distribuição dos alevinos criados no Pôsto de piscicultura é realizada com exemplares de 3 a 8 centímetros de comprimento. Excluem-se, porém, as espécies de grande porte, as quais, ainda em fase de alevinos, alcançam comprimento apreciável (10 a 20 cms.).

### POSTOS DE PISCICULTURA

*Pôsto de Fortaleza:* — O Pôsto de Fortaleza, onde estão centralizados os serviços de Chefia, Secretaria-Contabilidade e Material, abrange as seguintes secções: laboratório de pesquisas biológicas, laboratório de linologia, secção de pesca, secção de fotografia e microcinematografia, e secção de criação.

As instalações destinadas aos trabalhos de criação artificial constam de: 2 aquários para hipofisação e desova provocada, 36 tanques para incubação de ovos, 5 jarras incubadoras, 7 tanques para criação de larvas, 24 tanques para criação de alevinos e 5 tanques para depósito de reprodutores.

Os recursos materiais do Pôsto de Fortaleza foram ampliados com a construção de um anexo próximo a lagôa de Tauápe

que conta com mais 13 tanques de grandes dimensões para criação de alevinos.

*Postos de Boa-Vista e Itapicica:* — Para captura, estágio e distribuição de peixes selecionados provenientes do rio São Francisco, a Comissão possui duas estações nas margens daquele rio, na zona ocidental do Estado de Pernambuco. As instalações destes postos resumem-se em tanques para depósito de peixes e abrigo para material rodante. Cuida-se atualmente em dotar aqueles serviços com aparelhagem material mais completa.

*Pôsto de Lima Campos:* — O projeto para o Pôsto de Lima Campos, junto ao açude do mesmo nome, e cuja construção está em vias de conclusão, prevê instalações suficientes para uma produção anual de 300.000 alevinos.

### DISTRIBUIÇÃO

Os trabalhos de peixamento dos açudes nordestinos, a cargo da Comissão de Piscicultura, obedecem uma orientação essencialmente diversa da seguida por organizações congêneres estrangeiras, entre as quais mencionamos o "Bureau of Fisheries", do Depar-

tamento de Comércio dos Estados Unidos, e a "Dirección de Ganaderia", do Ministério da Agricultura da República Argentina. Para os serviços de distribuição de peixes, estes órgãos técnicos de fomento da piscicultura utilizam-se de preferência ovos embriona-

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

dos das espécies desejadas. E' evidente que tal critério foi ditado pelas particularidades biológicas que distinguem os peixes regionais, além de outras circunstâncias próprias de cada país (época de reprodução bastante demorada, evolução embriogenética extremamente longa, número reduzido de espécies, facilidades de transporte, etc.). Por êsse motivo as estatísticas daqueles serviços, principalmente do norte-americano, mencionam cifras que orçam por milhões, referindo-se, porém, a ovos embrionados. As condições do nosso meio não permitem um procedimento idêntico, apesar do transporte limitado apenas aos ovos ser muito mais fácil e, aparentemente, muito mais rendoso, pois que nos é permitido também obtê-los aos milhões. Entretanto a distribuição em massa, nos açudes, de uma grande produção de ovos embrionados, constituiria uma tentativa de resultados muito duvidosos, pois os inúmeros fatores de destruição, nas primeiras fases da vida, principalmente na região tropical, são de ordem a frustrar os objetivos de qualquer iniciativa dessa ordem.

Em compensação, a distribuição de peixes juvenis, obtidos seja pela criação artificial, seja pela captura nos rios vizinhos, oferece outras vantagens e garantias que justificam plenamente a orientação adotada pela Comissão. Compreende-se perfeitamente que a distribuição de exemplares juvenis não acusa cifras tão avultadas como os que seriam atingidos com a utilização de ovos, pois os peixes exigem aparelhagem maior e mais complexa e transportes pouco demorados, em contraposição com os longos trajetos a percorrer e com as condições de trânsito nem sempre favoráveis do vasto território ocupado pelos Estados do Nordeste.

O povoamento dos açudes com espécies selecionadas foi iniciado praticamente em 1938. Dessa data até o presente, os exemplares distribuídos somam um total de 407.700 peixes. Até 1938 os serviços desta natureza tiveram uma finalidade puramente experimental para o esclarecimento dos

métodos mais adequados para o transporte. O peixamento dos anos de 1934 a 1937, inclusive, atingiu um total de 54.000 exemplares, que perfaz com as cifras correspondentes aos anos de 1938 a 1940 (junho) uma soma total de 461.700 peixes.

As espécies até agora utilizadas para o peixamento dos açudes públicos e particulares são as seguintes:

### a) *Espécies regionais:*

Curimatã-comum (*Prochilodus argenteus*)

Cangati (*Trachycorystes striatulus*)

Piáu-comum (*Leporinus sp*)

### b) *Espécies estranhas:*

— Rio São Francisco —

Curimatã-pacú (*Prochilodus sp*)

Mandí (*Pimelodus clarias*)

Pacú (*Myleus sp*)

Pescada (*Pachyurus sp*)

Piáu-preto (*Leporinus sp*)

Pirá (*Conorhyncus conirostris*)

— Rio Amazonas —

Pescada-branca (*Pachyurus sp*)

Pescada cacunda (*Pachyurus sp*)

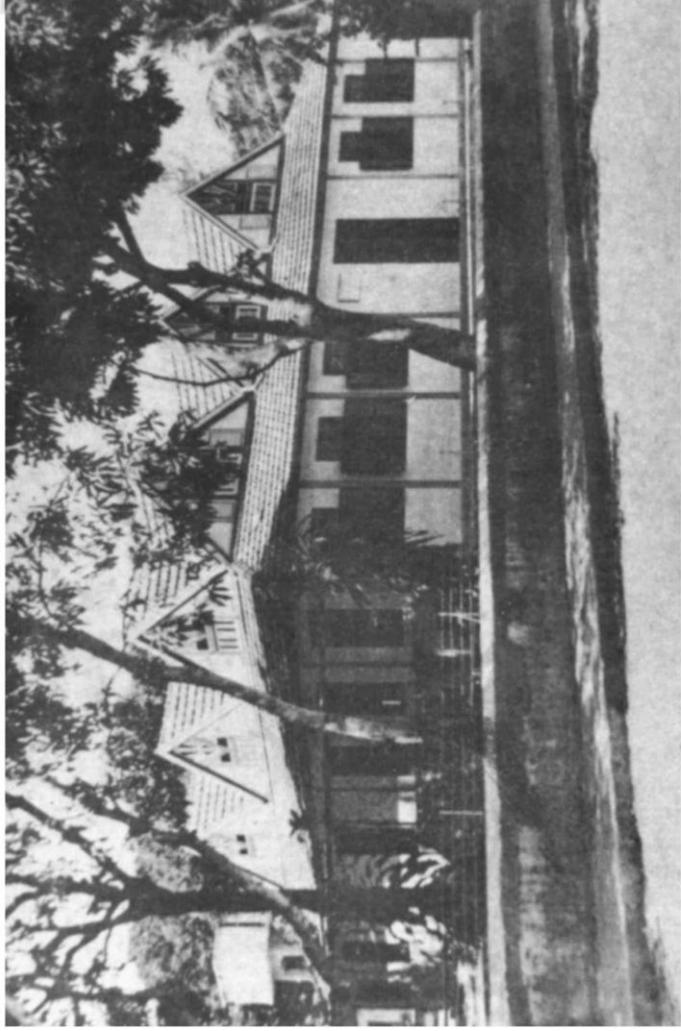
Apaiari (*Astronotus ocellatus*)

Pirarucú (*Arapaima gigas*)

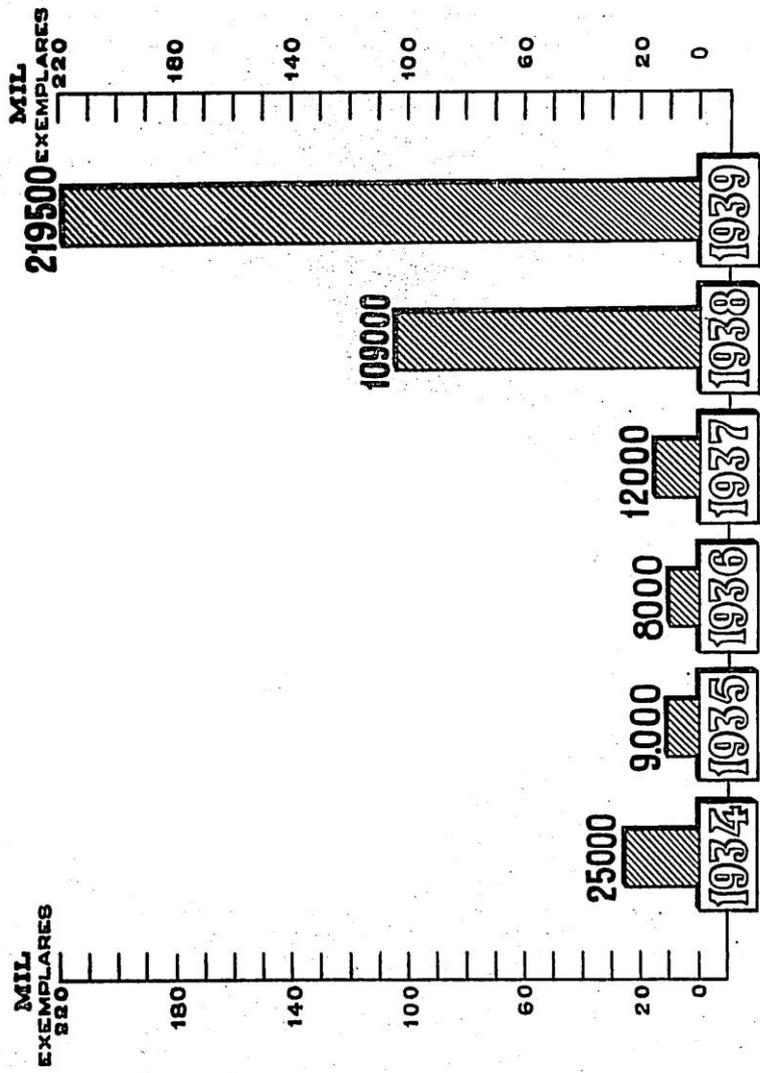
Tucunaré (*Cichla ocellaris*)

E' preciso notar que as espécies do rio Amazonas que figuram na distribuição referem-se a exemplares obtidos depois da sua aclimação e reprodução espontânea nos açudes-viveiros para onde elas foram primeiramente transportadas.

O número de açudes peixados até o presente compreende: açudes públicos 90 e açudes particulares 418, num total de 508.



Pavilhão do laboratório do Pósto de Fortaleza.



Distribuição de peixes de 1934 a 1939.



COMISSÃO TÉCNICA DE PISCICULTURA  
SERVIÇO DE PEIXAMENTO



N. 2

ESTADO  
C E A R Á

ANO 1938 - 1939

ESPÉCIE PESCADA Amf.

Açúdes	Propriedade	Município	Pósto	Data	Faixa men- tos	Distri- buição	Per- das	Produção
Total -3-				1938				
				1938	-13-	433	46	479
				ANO de 1939				
Yavaú	Prefeitura Municipal	Maranguapé	Fortaleza	5/1	n.º 109	55	-	55
Guaíba	Ministerio da Agricultura	Pacatuba	"	21/1	n.º 20	61	1	62
Bachão (visreiro)	I.F.O.C.S.	"	"	2/8	n.º 21	154	56	210
"	"	"	"	3/8	n.º 22	207	54	261
"	"	"	"	4/2	n.º 23	133	32	165
"	"	"	"	9/2	n.º 24	69	39	108
General Sampaio	"	Canindé	"	22/6	n.º 27	116	70	186
Forquilha	"	Sobral	"	23/6	n.º 28	201	123	324
Itabara	"	"	"	23/6	n.º 29	113	-	113
Salão	"	Canindé	"	28/6	n.º 30	383	150	503
Amanari	Prefeitura Municipal	Maranguapé	"	29/6	n.º 31	217	8	225
St. Ant. Russas	I.F.O.C.S.	Russas	"	30/6	n.º 32	642	50	692
Total -9-				1938m	-12-	2.321	588	2.909
Lima Campos	I.F.O.C.S.	Icoá	Fortaleza	7/7	n.º 33	663	180	843
Total da distribuição da PESCADA no Ceará até Julho de 1939						3.417		

V. O. YATSO

Modelo da ficha para anotação da distribuição de determinada espécie nos açúdes públicos de um dos estados do Nordeste.



COMISSÃO TÉCNICA DE PISCICULTURA  
SERVIÇO DE PEIXAMENTO

AÇUDE  
AMANA RI

PÓSTO DE FORTALEZA

N.º 2

Propriedade.....	1º Semestre			2º Semestre			Ano de 1939.			
	N.º	Distribuição	Perdas	Produção	Perdas	Produção	Total	Distribuição	Perdas	Produção
Peixamentos	N.º 25-26-31						N.º 44			
Cangati		2.132	-	2.132	-	-		2.132	-	2.132
Curimatã comum		116	-	116	-	-		116	-	116
Piáu comum		104	-	104	-	-		104	-	104
Pescada Am.		217	-	217	-	165		382	-	382
Apaari		50	-	50	-	-		50	-	50
Total de peixes		2.621	-	2.621	-	165		2.786	-	2.786

Modelo da ficha para anotação da distribuição anual de um Pósto para  
peixamento de um açude municipal.

# Comissão de Estudos do Rio São Francisco

## REGULAMENTO N. 5 — S. F.

### BASES GEODÉSICAS

#### I — Serviços

1 — Os serviços de estabelecimentos das bases geodésicas serão divididos em duas fases distintas, a saber:

- A) Geodésica;
- B) Astronômica.

2 — Os trabalhos da primeira fase consistirão das seguintes etapas:

- a) reconhecimento;
- b) alinhamento;
- c) construção de marcos e sinalização;
- d) medição e contra medição;
- e) nivelamento;
- f) cálculo das medições.

3 — A fase astronômica consistirá dos trabalhos de:

- a) ampliação;
- b) orientação;
- c) determinação das coordenadas geográficas de um dos extremos da base.

4 — Ficarão os serviços da primeira fase a cargo das turmas de bases geodésicas, enquanto que os da segunda serão confiados às turmas de coordenadas geográficas, cujos trabalhos são regidos por instruções próprias.

5 — As operações de reconhecimento deverão ser orientadas de sorte a serem observadas as seguintes condições:

- a) extensão mínima da base diretamente medida 1500 m.;
- b) declividade máxima de 10% não atingida sinão excepcionalmente;
- c) possibilidade de ser estabelecido, no terreno, um quadrilátero no qual a base medida seja um lado ou uma diagonal; de ser, de um dos vértices, sempre possíveis as visadas para os outros três; e de ter um dos outros cinco elementos lineares, no mínimo, 5000 m. (base ampliada).

6 — O alinhamento consistirá na abertura de picada entre os extremos escolhidos da base com a largura mínima de 2 m. limpeza do terreno ao longo dessa picada a implantação de "piquetes" de madeira espaçados de 24 m. os quais deverão ser rigorosamente alinhados, a instrumento, devendo ser assinalado o alinhamento no tópo de cada piquete com uma taxa de cobre.

7 — Nas extremidades das bases diretas e das bases ampliadas serão construídos monumentos de sinalização geodésica assim como sinalização aerofotogramétrica, de acôrdo com os modelos constantes do desenho anexo.

Quando a base a medir diretamente for superior a 1800 m., será conveniente dividi-la em dois ou mais segmentos de 1200 m. (50 trenadas) aproximadamente, cada um, sendo necessária, nesse caso, a construção de monumentos intermediários, nos extremos de cada segmento.

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

8 — As bases serão medidas com o emprêgo dos basímetros de Invar, de 24 m. de comprimento, observadas rigorosamente as seguintes normas:

- a) empregar, no mínimo, três tripés, tensores e cinco tripés de referência que serão, no início das operações, centrados, com as maiores precisão e estabilidade possíveis, nos piquetes O (Marco inicial) a 4.
- b) as operações de remoção e centragem dos tripés de referência serão dirigidos pelo encarregado do nivelamento, convindo que cada tripé tenha um operário (porta-tripé) responsável pelo seu transporte.
- c) efetuar a remoção dos tripés de tal modo que a ré do vão ou intervalo em que se realiza a medição (trenada) permaneça um dêles até à conclusão daquela operação. Exemplificando com o caso inicial dos cinco primeiros piquetes, o porta-tripé do tripé de referência que se encontra solidamente centrado no marco inicial (piquete zero) só o removerá para o piquete *cinco* depois de concluída a observação da trenada n.º 2, isto é, a medição do vão ou intervalo entre os piquetes *um* e *dois*; o tripé do piquete *um* será removido para o piquete *seis* após a observação da trenada n.º 3, e assim por diante.
- d) a retirada do basímetro do seu estojo deverá ser dirigida pessoalmente pelo encarregado da turma que deverá exigir dos seus auxiliares os maiores cuidados na operação evitando choques, torção ou enrolamento do fio. Para isso o estojo no qual deverá ser sempre assinalada a face de vante ou de ré — será colocado

próximo ao marco inicial da medição com a face de vante voltada para êsse lado, tendo o eixo de rotação do tambor normal à direção do alinhamento da base. Em seguida o operário, (porta-fio) ao qual caberá o transporte do basímetro pela sua extremidade de vante, tomará dessa extremidade com o auxílio de um punho ou pegador adequado e promoverá o desenrolamento cuidadoso do fio. Um segundo porta-fio — o responsável pela extremidade de ré do basímetro — controlará o movimento de rotação do tambor do estojo de modo a que o fio desenrolado seja mantido aproximadamente retilíneo sem choques ou grandes esforços. Terminado o desenrolamento, tomará êsse operário a segunda extremidade do fio e terá início o transporte do basímetro.

- e) no transporte do basímetro, os dois porta-fios deverão se deslocar cuidadosamente conservando a mesma marcha de sorte a manterem o fio sempre esticado e sem tensões exageradas. O fio deverá ser assim mantido até sua ligação aos tripés — tensores, ou até sua volta ao estojo, na operação de enrolamento, no final dos trabalhos do dia.
- f) os mesmos cuidados deverão presidir a operação de ligação do basímetro aos tensores, sobretudo no sentido de serem evitados ou muito atenuados os choques possíveis nesse momento. Para isso os operários porta-tripés-tensores, ou simplesmente porta-tensores, manterão suspensos os pêsos tensores enquanto os porta-fios se ocupam das ligações; feitas

M. V. O. P. I. F. O. C. S. S. Geodésico		<b>BASES GEODÉSICAS</b> CADERNETA DE CAMPO		Fio n. .... Data ..... Hora ..... Temperat. ....
Ch. da turma .....		Est. zona ..... Z Estação ..... Base n. .... Trenada n. ....		
Anotador .....				
LEITURA DAS RÉGUAS		CÁLCULOS		
N.º	VANTE	RÉ	DIFERENÇA	DECLIVIDADE
1				Fio à graus
2				Dif. leituras
3				Valor bruto
4				Cor. catenária +
5				Dist. inclinada
6				Cor. inclinação -
7				Valor da trenada
8				Anterior
9				Dist. acumulada
10				

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

essas, os pêsos são descidos lentamente-até que todo o conjunto se encontre praticamente numa situação de equilíbrio, mantidos sempre os pêsos pelos operários seus portadores. Nesse momento, verificada a execução completa das operações, o chefe da turma dará o aviso necessário para que os pêsos sejam abandonados simultaneamente.

g) fixado o basímetro no vão a medir, procurarão os porta-tensores aperfeiçoar a situação das régua extremas em relação aos topos dos tripés de referência, aproximando-as o mais possível com o deslocamento dos tripés tensores.

h) concluídas essas operações, será realizada a medição propriamente dita a cargo do chefe da turma, do seu ajudante e de um anotador. Aos dois primeiros competirá a leitura simultânea das régua extremas enquanto que o anotador, registrando o número da trenada, a temperatura do ar indicada no termômetro por êle mesmo conduzido a hora (observação facultativa) e as leituras ditadas por aqueles, calcula as suas diferenças. Para êsses registros será empregada a caderneta de bases geodésicas segundo o modelo anexo (Modelo G-007). Deverão ser feitos, no mínimo, cinco pares de leituras e a medição da trenada só deverá ser dada por concluída si entre êsses cinco pares de leituras não houver diferenças superiores a 0.2 mm. No caso contrário um novo par será feito até que aquela condição seja realizada. As diferentes leituras serão obtidas deslocando o basímetro, de pequenas quantidades, ora para

vante, ora para ré, sempre, porém, sem choques ou movimentos bruscos. Todas as observações serão feitas com o auxílio de lupas.

i) de dez em dez trenadas deverão permutar entre si os observadores das régua de vante e de ré.

j) no fim da medição ou dos trabalhos do dia o basímetro será recolhido ao tambor do estojo sob os mesmos cuidados que presidiram ao seu desenrolamento. Para isto o estojo será colocado na mesma posição dada naquele momento e a operação será iniciada pela fixação da extremidade de ré do basímetro no tambor. Sobretudo si o enrolamento do fio se executa sob temperatura baixa, o basímetro não deverá ser colocado no tambor de modo muito justo. Cumpre deixar uma ligeira folga para compensar as dilatações possíveis do tambor. Todo o cuidado deverá ser observado de sorte que o enrolamento se realize aproximadamente segundo uma hélice sôbre o tambor e nunca com uma volta sôbre o fio já enrolado.

9 — A contra medição deverá ser efetuada simultaneamente com a medição. Para isto a turma deverá ter um segundo basímetro com o qual a efetuará. Em cada trenada, concluída a medição com o primeiro fio, os seus portadores trarão o segundo, aproveitando-se as instalações dos tripés de referência. Todas as operações dêsse serviço serão rigorosamente efetuadas sob as mesmas cautelas, empregadas na medição.

10 — O nivelamento da base será geométrico e trigonométrico. O nivelamento geométrico será efetuado pelas turmas de

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

nivelamento de precisão que têm a seu cargo o transporte das cotas altimétricas, de base para base, referidas ao "nível" médio do mar obtido no marégrafo próximo. Esse nivelamento fornecerá as altitudes dos topos dos piquetes de alinhamento. O nivelamento trigonométrico ficará sob a responsabilidade de auxiliar que o executará com emprêgo das lunetas de nivelamento dos basímetros. Esse nivelamento é obtido em percentagens das diferenças de nível sobre as distâncias constantes entre os piquetes (24 m.), isto é, segundo as tangentes das inclinações entre os topos dos tripés de referência ao qual êle se refere. Para uma comparação entre os dois serviços será conveniente tomar, com uma pequena trena, a altura de cada tripé sobre o piquete correspondente. O desnível de cada trenada observada de ré para vante deverá ser sempre verificado no sentido oposto. Essa operação será efetuada com um vão de intervalo pelo menos daquela em que está sendo executada a medição. Assim, enquanto a medição tiver lugar entre os piquetes 1 e 2 o nivelamento deverá ser feito entre os piquetes 3 e 4.

11 — O cálculo das medições, com exceção da redução ao nível do mar, será obrigatoriamente executado antes do deslocamento da turma para nova base. Esse cálculo levará em conta os seguintes elementos:

- a) temperatura;
- b) leitura das réguas (média das observações da trenada);
- c) catenária;
- d) inclinação;
- e) redução ao nível do mar.

A correção de temperatura será obtida em tabelas organizadas segundo a "equação

do basímetro" que se encontra no seu certificado fornecido pelo "Bureau International des Poids et Mesures". A leitura das réguas, isto é, a média das diferenças entre cinco pares de leituras que não divergem entre si de mais de 0,2 mm., será somada algebricamente ao comprimento do fio, já corrigido da temperatura, observando-se a seguinte convenção quanto aos sinais: sendo V a leitura da régua de vante, R, a de ré, a correção terá sinal de V-R si o sentido da marcha da medição for o mesmo que o da graduação crescente das réguas extremas do basímetro; no caso contrário, o sinal será trocado.

A correção da deformação da catenária, sempre positiva e pequena, e a correção devida à inclinação da trenada, sempre negativa, serão obtidas em tabelas próprias publicadas a respeito que deverão ser fornecidas aos chefes de turma.

A redução ao nível do mar será calculada no escritório central da Comissão.

12 — Os trabalhos de medição de uma base serão considerados como concluídos (fase geodésica), no que diz respeito às operações de campo, quando entre a medição e a contra-medição calculadas, o erro realtivo for, no máximo, da ordem de

1:1000 000

13 — A escolha da localização das bases geodésicas compete ao Chefe da Comissão; o local, porém, do estabelecimento da base nas imediações dos pontos indicados ficará a cargo do Chefe do Serviço ou da turma das bases, observadas as condições do número 5.

### II — Pessoal

14 — Uma turma de medição de bases terá a seguinte composição:

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

### Pessoal técnico —

- 1 Chefe de turma
- 1 Ajudante
- 1 Auxiliar-nivelador
- 2 Anotadores

### Pessoal operário —

- 2 Porta-fios
- 3 Porta-tensores
- 5 Porta-tripés
- 5 Operários

15 — Ao Chefe da turma, responsável direto por todo o serviço da turma, compete:

- a) entender-se diretamente com o chefe do Serviço — em matéria de serviço;
- b) propor dispensa, penalidades, transferências, etc. do pessoal técnico da turma;
- c) admitir e dispensar o pessoal operário observando a seguinte norma: no caso de admissão, remeter imediatamente, à Contabilidade da Comissão, por intermédio do Chefe do Serviço a "ficha" do operário ou operários admitidos, segundo o modelo próprio; no caso de dispensa, comunicar à mesma entidade e pelo mesmo processo, o motivo da dispensa que será anotada naquela ficha;
- d) superintender os serviços da turma, sendo responsável pela disciplina mais rígida e absoluta nas operações de medição, principalmente no que diz respeito ao tratamento dos fios e conservação dos tripés de referência nos seus piquetes até a sua remoção;

e) responder pela manutenção do material que for distribuído à sua turma;

f) controlar a organização dos boletins diários de estatística (modelos EG-001 e EG-002) e o serviço de ponto do pessoal;

g) organizar e manter em dia o arquivo da sua turma;

h) manter o Chefe do Serviço constantemente em dia com o andamento dos serviços;

i) procurar fazer com que os serviços a seu cargo tenham o máximo rendimento e perfeição, devendo apresentar sugestões nesse sentido, à medida que o desenvolvimento dos trabalhos o aconselharem;

j) dirigir ou efetuar pessoalmente os serviços de reconhecimento; ocupar-se da observação de uma das réguas extremas do basímetro; calcular os trabalhos de campo;

k) resolver os casos omissos nas presentes instruções, submetendo essas resoluções, no menor prazo de tempo possível, ao Chefe do Serviço, para que as leve ao conhecimento do Chefe da Comissão;

l) cumprir e fazer cumprir integralmente as presentes instruções.

16 — Ao ajudante da turma compete:

a) substituir interinamente o encarregado nos seus impedimentos, em todas as suas atribuições, exceto nas operações de medição;

b) executar o alinhamento dos piquetes espaçados de 24 m.;

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

- c) secundar o chefe da turma nos serviços de administração e de medição, ocupando-se das observações de uma das régua do basímetro;
- d) organizar os serviços de estatística e de ponto que submeterá ao controle e visto do chefe da turma;
- e) acatar e cumprir as ordens de serviço emanadas do chefe da turma.

17 — Ao auxiliar nivelador, cumpre:

- a) dirigir a remoção dos tripés tensores e de referência;
- b) centrar os tripés de referência nos piquetes respectivos;
- c) executar o nivelamento e o contra nivelamento trigonométrico dos tripés de referência e medir a sua altura sôbre o piquete correspondente;
- d) zelar pelo material que lhe fôr entregue;
- e) prestar obediência às instruções do Chefe da turma.

18 — Os anotadores em número de dois prestarão serviços nas operações de medição da base e de nivelamento trigonométrico.

19 — Ao anotador dos serviços de medição, compete:

- a) registo do número do fio, da trenada, hora e data da medição;
- b) observação e registo da temperatura do ar;
- c) registo das leituras das régua ditas em voz alta pelos observadores sucessivamente — primeiro o de vante, depois o de ré —;
- d) calcular imediatamente a diferença entre as duas leituras registando-as na coluna própria;

- e) avisar ao chefe da turma da necessidade de novo par de leituras sempre que não houverem sido obtidos cinco pares dentro da tolerância máxima de 0,2 mm. de diferença entre eles;

- f) zelar pela conservação da caderneta até a sua entrega ao Chefe da turma;

- g) efetuar e fazer efetuar todos os registos bem legíveis e sem rasuras;

- h) acatar as instruções do Chefe da turma.

20 — Ao anotador dos serviços de nivelamento trigonométrico compete:

- a) registo das observações ditas pelo nivelador;

- b) chamar a atenção do nivelador para as disparidades que surgirem entre as observações de nivelamento (Ré-Vante) e de contra-nivelamento (Vante-Ré);

- c) chamar a atenção do nivelador para que nenhuma das observações a seu cargo seja omitida;

- d) auxiliar o nivelador nas operações de remoção e centragem dos tripés;

- e) cumprir as ordens emanadas do Chefe da turma.

21 — Ao pessoal operário, cumpre:

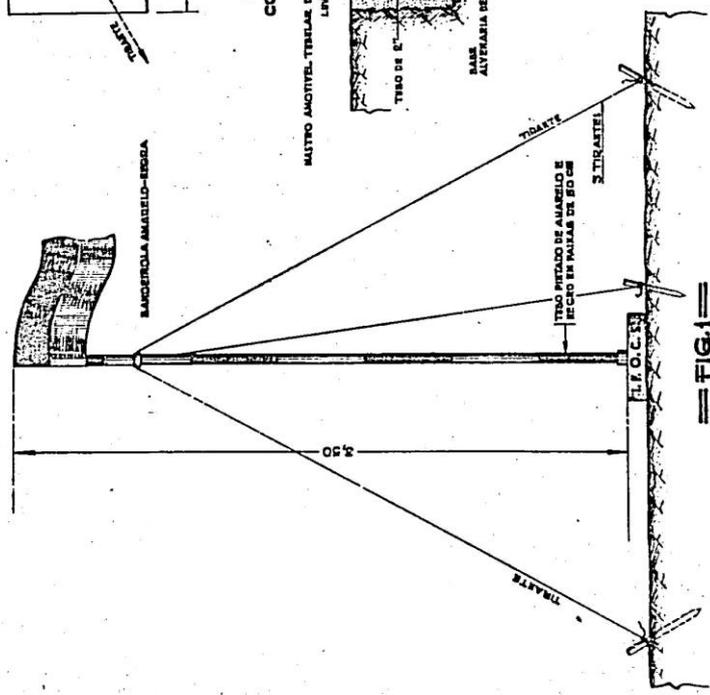
- a) acatar as ordens recebidas dentro da mais rígida e severa disciplina;

- b) zelar pelo material que lhe for entregue.

22 — De todas as medições de base serão remetidas cópias completas à Administração Central.

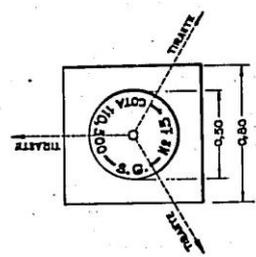
**SINALIZAÇÃO GEODÉSICA DAS ESTAÇÕES DE REFERÊNCIA**  
**FIGS. 1-1B-1C**

ESC.: 1:20

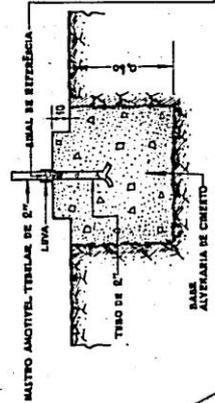


**FIG. 1**

**FIG. 1B**  
**PLANTA**

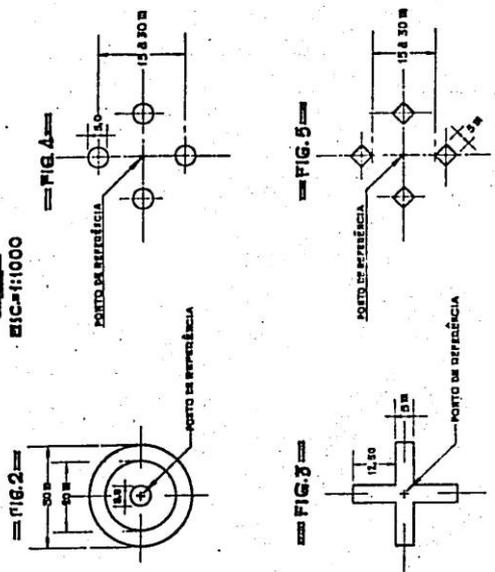


**FIG. 1C**  
**CORTE VERTICAL**



**SINALIZAÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA DAS ESTAÇÕES DE REFERÊNCIA**  
**FIGS. 2-3-4-5**

ESC.: 1:1000



VISTO  
*[Signature]*  
 INSPETOR

VISTO  
*[Signature]*  
 CHEFE DA SEÇÃO TÉCNICA

M. V. O. P. P.		M. CEDAL. 596	
INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CORTA AS REÇAS		PROJETO	
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL - SEÇÃO TÉCNICA		SERVIÇO GEOGRÁFICO	
SINALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE REFERÊNCIA		SINALIZAÇÃO	
ESCALAS	1:1000 e 1:200	PROJETO	1
DATA	1-8-938	REVISÃO	1
ARQUIVO	<i>[Signature]</i>	CÓPIA	N. NATAL - 28-52-3

## Serviço Aerofotogramétrico

### Instruções para estabelecimento de pontos de referência destinados a levantamentos de faixa para estudo de estradas

1.º) — O engenheiro encarregado dos trabalhos de campo fará um vôo de reconhecimento, a pequena altura, ao longo da faixa a estudar, escolhendo então os principais pontos de passagem da linha. Um segundo vôo feito em alinhamentos retos ligando os pontos principais escolhidos anteriormente permitirá o traçado grosseiro do reconhecimento avaliadas as distâncias pelos tempos de percurso e os azimutes medidos pela bússola de bordo.

2.º) — Verificada em terra a justeza da escolha dos pontos principais, entre eles serão lançados alinhamentos retos medidos a taqueômetro nivelados e contranivelados a nível com o máximo cuidado.

3.º) — Os pontos de obras darte especiais serão levantados por irradiação ou raimais com a mesma precisão.

4.º) — A natureza do terreno, as passagens de grotas, riachos e rios e outros elementos necessários à escolha do traçado definitivo serão anotados cuidadosamente.

5.º) — No início do primeiro e no fim do último alinhamento serão estabelecidas estações de sinalização de 1.ª ordem compreendendo pelo menos 6 pontos de referência sendo 4 sobre os alinhamentos e 2 laterais sobre uma normal tirada por um dos pontos anteriores. Os pontos sobre os

alinhamentos distarão entre si no máximo 1.500 ms. e no mínimo 1.000 ms. e os laterais se disporão a 1.000 ms. de cada lado dos alinhamentos principais.

Nos pontos de deflexão será obrigatório 1 ponto de referência estabelecendo-se, a seguir, mais dois em cada alinhamento adjacente com o espaçamento de 1.000 a 1.500 ms.; sobre a bissetriz haverá um ponto de referência para cada lado, com o afastamento de 1.000 ms. do ponto de deflexão. A posição desses pontos será medida com o máximo rigor de preferência por triangulação e desenhada cuidadosamente, por coordenadas, na escala 1:5000. O desenho deve conter um quadro com os números dos pontos da estação e as coordenadas  $x$  e  $y$  e as cotas exatas até milímetro. Para o cálculo das coordenadas planas será adotado como eixo dos  $x$  o alinhamento principal fixada a origem na estação de referência ou ponto de deflexão anterior.

6.º) — Ao longo dos alinhamentos principais serão sinalizados pontos distantes 1,5 a 6 kms. entre si, a juízo do chefe do serviço aerofotogramétrico; em cada um destes será tirada uma normal com 1.000 ms. para cada lado e suas extremidades serão também sinalizadas.

7.º) — As extremidades dos alinhamentos principais receberão um marco de con-

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

creto modelo "triangulação"; os demais pontos de referência receberão marcos comuns de levantamento taqueométrico ou piquetões de madeira de lei.

8.º) — Os vôos constarão de faixas simples para escala fotográfica de 1:17500, recobrimento de 66%.

Havendo necessidade de faixas laterais o chefe do serviço aerofotogramétrico dará instruções sobre extensão da sinalização lateral.

9.º) — De todos os programas de vôo e sinalização organizados de acôrdo com

essas instruções, serão remetidas cópias à Administração Central.

10.º) — A restituição será feita na escala de 1:5000, curvas de 5 em 5 ms., folhas com as dimensões de 100 × 180 cms. O desenho deve ser feito de maneira a permitir a ligação das folhas sucessivas. Será obrigatória a redução na escala de 1:50000, curvas de 20 em 20 ms., desenhada em folhas de 20 × 150 cms.

LUIZ VIEIRA  
Inspetor de Sécas

---

# Serviço Aerofotogramétrico

## Instruções para levantamentos de bacias hidráulicas

1.º) — Os locais de barragem e de sangradouros escolhidos previamente deverão ser levantados com o máximo de rigor de acôrdo com as instruções de serviço taqueométrico e exigências técnicas referentes ao assunto (Vejam-se "Instruções sobre serviços taqueométricos") na escala de 1:2000 curvas de nível de *metro em metro*.

2.º) — O eixo aproximado da obra deverá ser locado e medido com o máximo rigor possível usando para isso de preferência, a régua e o prumo. O nivelamento deverá também ser executado com o máximo cuidado e conferido por um contranivelamento realizado por operador diferente. Todas as cotas deverão ser referidas ao nível

médio do mar sendo para isso necessário transportar a cota do marégrafo mais próximo.

3.º) — Sobre o eixo provavel serão construídos marcos de triangulação em posições tais que não venham a sofrer com a construção futura, a critério do encarregado do serviço de sinalização. Esses marcos serão todos sinalizados de acôrdo com o regulamento n. 2 SF.

4.º) — Nas proximidades do boqueirão será medida uma base geodésica observando o regulamento 5 SF. Essa base será ampliada e ligada por triangulação aos marcos de levantamento do boqueirão. Todas as extremidades da base direta e da base amplia-

## BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

da e os vértices auxiliares terão marcos de triangulação e serão sinalizados.

5.º) — A montante do boqueirão, acompanhando aproximadamente o vale principal será lançada uma linha de fundo, a taqueômetro, nivelada e contranivelada a nível com o máximo cuidado. Essa linha de fundo deverá ser formada por alinhamentos longos afim de evitar os erros causados pelas deflexões numerosas e terá uma extensão tal que sua extremidade cáia fóra da zona a ser inundada pelas águas da repêsa. Serão sinalizados nesta linha de fundo todos os vértices, inclusive as extremidades e pontos avulsos espaçados de 2 em 2 kms. aproximadamente.

6.º) — Sobre a linha de fundo serão tirados ramais formados também de alinhamentos longos nivelados e sinalizados nas mesmas condições que a linha de fundo. Os ramais acompanharão de preferência os afluentes principais e se prolongarão até fora da zona de inundação da represa. Caso haja nas proximidades alguma garganta do divisor que limite a bacia hidrográfica do açude em estudo, o ramal deverá ser prosseguido até encontrá-la.

7.º) — Sobre os ramais e mesmo sobre a linha de fundo devem ser tirados subramais, medidos e nivelados a taqueômetro e sobre êles sinalizados pontos de refe-

rência distribuidos da maneira que em geral, dentro de um círculo de 2.000 ms. traçados por um dêles, se encontrem pelo menos 2 outros pontos de referência pertencentes a qualquer das outras linhas.

8.º) — Sobre a linha de fundo, ramais e sub-ramais não é necessário construir marcos de triangulação bastando, para isso, os marcos comuns indicados para o serviço taqueométrico ou mesmo piquetões de madeira de lei. São obrigatórios porem os marcos de triangulação nas extremidades da linha de fundo e dos ramais.

9.º) — Sobre os pontos sinalizados devem-se escolher alguns que permitam uma triangulação com lados de 2 a 5 kms. capaz de dar segurança à posição das linhas principais.

10.º) — O programa de vôo deverá ser organizado pelo critério topográfico de acôrdo com o regulamento n. 4 SF e as foto tomadas na escala de 1:17500 calculada a altura de vôo sobre o terreno de acôrdo com essa condição.

11.º) — A restituição será feita na escala de 1:5000, curvas de 5 em 5 ms., sendo porem obrigatório o desenho reduzido em 1:50000, curvas de 20 em 20 ms.

**LUIZ VIEIRA**  
Inspetor de Sêcas



BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

ASSISTÊNCIA MÉDICA  
Dados estatísticos referentes aos meses de Abril, Maio e Junho de 1940

Especificações	1.º Distrito	2.º Distrito	Bala	Pernambuco	Alto Piranhas	Piauí	Total
Pessôas atendidas (consultas) .....	2.227	1.520	380	1.457	2.445	529	8.558
Receitas aviadas .....	4.926	2.005	440	1.308	2.661	311	11.651
Pequenas intervenções cirúrgicas .....	38	27	16	38	20	4	143
Injeções aplicadas .....	4.187	928	214	1.796	2.158	918	10.201
Curativos .....	2.345	1.394	873	1.954	813	1.035	8.414
Vacinação anti-tífica, via hipodérmica .....	4	286	177	—	448	—	951
Vacinação e revacinação anti-variolicas .....	2	—	45	—	25	—	72
Quininizações .....	1.500	—	—	—	—	—	1.500
Totalidade de óbitos .....	16	—	—	21	—	4	43
Óbitos por doenças contagiosas (adultos) .....	2	—	—	6	—	—	8
Óbitos por doenças contagiosas (crianças) .....	9	—	—	15	1	—	25
Casos de gripe .....	171	202	89	151	20	68	701
Casos de varíola .....	—	—	—	—	—	—	—
Casos de doenças do grupo tífico-paratífico .....	—	—	—	2	—	—	2
Casos de disenterias .....	24	64	17	14	4	13	136
Casos de impaludismo .....	31	4	6	9	—	370	420
Hospitalizados .....	—	—	—	8	2	—	10
Acidentados .....	87	5	—	20	33	25	170
Diets ministradas .....	—	87	14	266	—	2	369
Fossas construídas .....	3	—	—	2	—	—	5
Despesas { Pessoal .....	25:242\$000	18:450\$000	6:100\$000	9:650\$500	11:420\$000	7:108\$000	77:970\$500
{ Material .....	12:364\$200	2:658\$500	1:447\$400	2:465\$000	7:531\$500	5:009\$100	31:475\$700
Total .....	37:606\$200	21:108\$500	7:547\$400	12:115\$500	18:960\$500	12:117\$100	109:455\$200

## Ligeiros comentários ao quadro de Assistência Médica da Inspetoria Federal de Obras contra as Sêcas, relativo aos meses de Abril, Maio e Junho de 1940

O quadro de assistência médica publicado neste "Boletim", corresponde a ação dos serviços clínicos profiláticos nos meses de abril, maio e junho do corrente ano, aos operários da Inspetoria de Sêcas.

Em resumo é o seguinte:

*Serviços de clínica* — Registraram-se nestes serviços 8.558 consultas, aviaram-se 11.651 receitas, praticaram-se 143 pequenas intervenções cirúrgicas, aplicaram-se 10.201 injeções, executaram-se 8.414 curativos e 369 dietas ministradas.

*Serviços de profilaxia* — Nestes serviços foram anotados 951 vacinações anti-tíficas, via hipodérmica; 72 vacinações e revacinações anti-variólicas e 1.500 doses preventivas de quinino contra o impaludismo. Foram hospitalizadas 10 pessoas.

*Serviços sanitários* — Foram construídas 5 fossas sanitárias, sendo 3 no 1.º Distrito e 2 na Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagôas, e tomadas várias outras medidas de polícia sanitária.

*Acidentados* — Ocorreram 170 acidentes em trabalho, sendo considerados 129 incapacitados temporariamente de voltar ao serviço, e 2 incapacitados permanentemente.

*Obituário* — Registraram em todos os serviços da Inspetoria de Sêcas um total de 43 óbitos, 33 dos quais por doenças contagiosas: 25 crianças e 8 adultos. Sendo 14 casos de diarreias infantis, 3 casos de impaludismo, 3 casos de sarampo, 3 casos de disenterias, 3 casos de tuberculose, 2 casos de coque-

luhe, 2 casos de difteria, 2 casos de infecção puerperal e 1 caso de doença do grupo tífico-paratíficas.

### DOENÇAS CONTAGIOSAS

*Variola* — Não se verificou nenhum caso desta infecção.

*Doenças do grupo tífico-patíficas* — Verificaram-se 2 casos, na Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagôas, ambos em adultos.

*Disenterias* — Registraram-se 136 casos: 24 no 1.º Distrito, 64 no 2.º Distrito, 17 na Comissão de Estudos e Obras nos Estados da Baía e Sergipe, 14 na Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagôas, 4 na Comissão do Alto Piranhas e 13 na Comissão de Estudos e Obras no Estado do Piauí.

*Impaludismo* — Notificaram-se 420 casos, sendo 31 no 1.º Distrito, 4 no 2.º Distrito, 6 na Comissão de Estudos e Obras nos Estados da Baía e Sergipe, 9 na Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagôas e 370 na Comissão de Estudos e Obras no Estado do Piauí.

*Gripe* — Foram registrados 701 casos: 171 no 1.º Distrito, 202 no 2.º Distrito, 89 na Comissão de Estudos e Obras nos Estados da Baía e Sergipe, 151 na Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagôas, 20 na Comissão do Alto Piranhas e 68 na Comissão de Estudos e Obras no Estado do Piauí.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Serviços de Poços da Inspetoria Federal de Obras contra as Sêcas, nos  
meses de Abril, Maio e Junho de 1940

MÊS DE ABRIL

PERFURAÇÕES AUTORIZADAS

*Ilha Fernando Noronha*

Presídio Fernando Noronha ..... I

*Estado de Pernambuco*

No município de Iguarassú ..... I

" " " Limoeiro ..... I

PERFURAÇÕES INICIADAS

*Estado do Piauí*

No município de Campo Maior ..... I

*Estado do Ceará*

No município de Fortaleza ..... I

*Estado do Rio Grande do Norte*

No município de Baixa Verde ..... I

*Estado da Paraíba*

No município de João Pessoa ..... I

*Ilha Fernando Noronha*

Presídio Fernando Noronha ..... I

*Estado de Pernambuco*

No município de Iguarassú ..... I

*Estado da Baía*

No município de Cipó ..... I

" " " Chique-Chique ..... I

" " " S. Antônio de Jesus ..... I

" " " Itaparica ..... I

PERFURAÇÕES CONCLUÍDAS

*Estado do Piauí*

No município de Campo Maior ..... I

*Estado do Ceará*

No município de Fortaleza ..... 2

*Estado da Paraíba*

No município de Sapé ..... I

*Ilha Fernando Noronha*

Presídio Fernando Noronha ..... I

*Estado de Pernambuco*

No município de Cabo ..... I

*Estado de Sergipe*

No município de Japarutuba ..... I

*Estado da Baía*

No município de Itaparica ..... I

" " " Euclides da Cunha ..... I

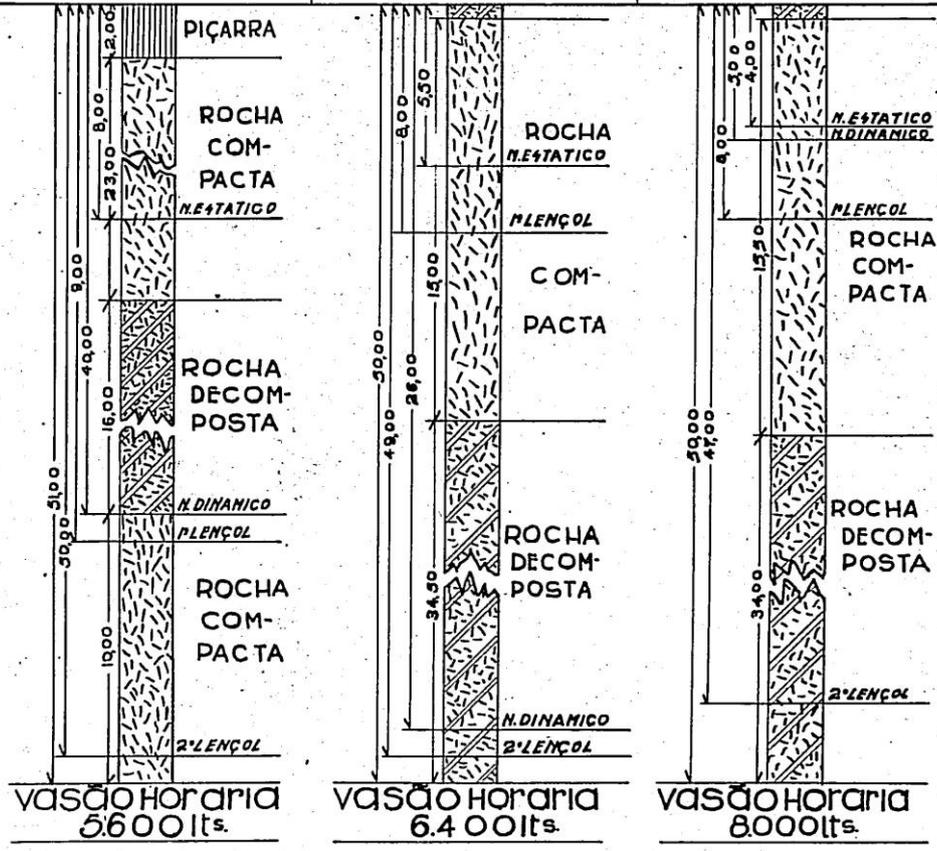
PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS

*Estado do Piauí*

No município de Simplício Mendes ..... I

Comissão de Estudos e Obras no Estado Piauí

<p><b>POÇONº4 PI-40</b>  <b>PREFEITURA Nº8</b>                  Município de C. Maior                  piauí  <b>PERFURATRIZ Nº 43</b>                  Março 1940</p>	<p><b>POÇONº5 PI-40</b>  <b>PREFEITURA Nº9</b>                  Município de C. Maior                  piauí  <b>PERFURATRIZ Nº43</b>                  Abril 1940</p>	<p><b>POÇONº6 PI-40</b>  <b>PREFEITURA Nº10</b>                  Município de C. Maior                  piauí  <b>PERFURATRIZ Nº43</b>                  Maio 1940</p>
--	---	---



Despesas

Inspetoria: 1658#000	3265#900	3106#900
particular: 343#400	660#000	630#000
<b>Total 2001#400</b>	<b>3925#900</b>	<b>3736#900</b>

*J. Almeida*

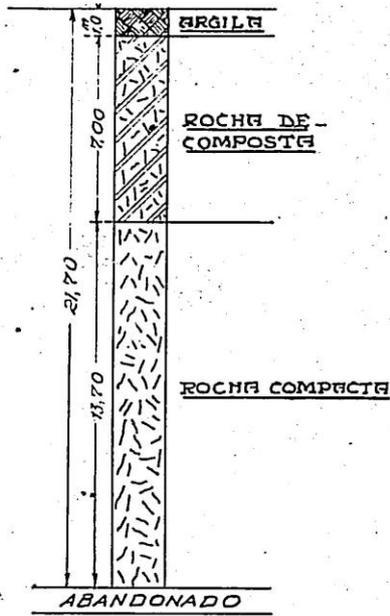
2º Distrito

POÇO n. 47-Pb-39

**IPANEMA**

MUNICIPIO DE SAPE  
ESTADO DE PARAIBA

PERFURATRIZ N. 16  
Abril de 1940



**Despesas**

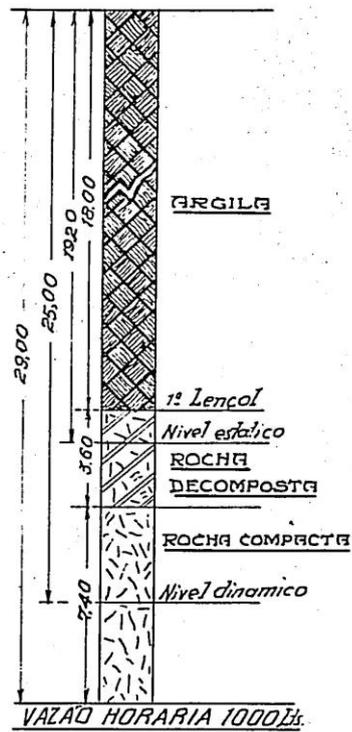
Inspecoria	2:878x661
Interessado	1:979x850
<b>Total</b>	<b>4:858x511</b>

POÇO n. 2-Pb-40

**PRESIDIO FEDERAL**

(ILHA FERNANDO NORONHA)

PERFURATRIZ n. 12  
Abril de 1940



**Despesas**

Inspecoria	511 x 163
Interessado	9:693x000
<b>Total</b>	<b>10:204x163</b>

J. Castro  
13-11-40

M.V.O.P.

C.O.E.B.S.

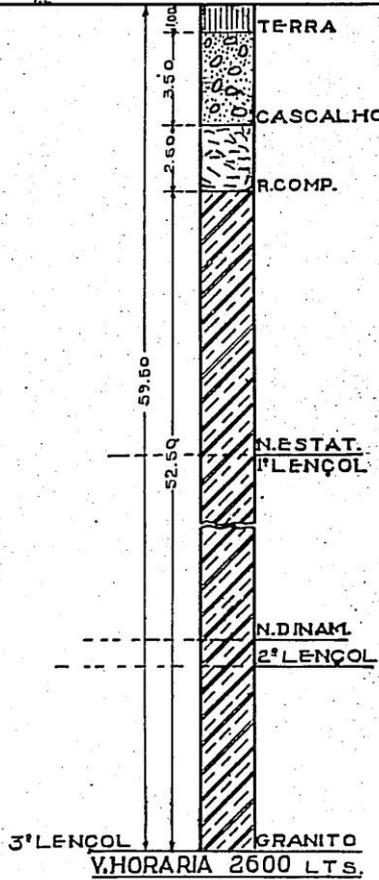
I.F.O.C.S.

POÇO Nº 20 B. 39  
**PIRITIBA**  
MUNICIPIO DE MUNDO NOVO  
BAHIA

Perfuratriz 28  
ABRIL 940

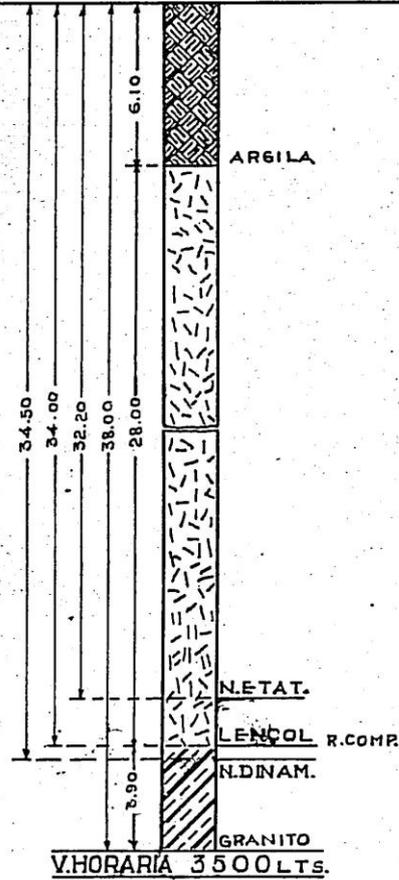
POÇO Nº 31 B. 39  
**CENTRAL**  
MUNICIPIO DE CHIOUE-CHIOUE  
BAHIA

Perfuratriz 27  
ABRIL 940



**DESPESA**

Inspetoria	12:349\$102
Interessado	7:193\$408
<b>TOTAL</b>	<b>19:542\$510</b>



**DESPESA**

Inspetoria	8:843\$144
Interessado	5:341\$552
<b>TOTAL</b>	<b>14:184\$696</b>

M.V.O.P.

C.O.E.B.S.

I.F.O.C.S.

POÇO Nº 5 B. 40

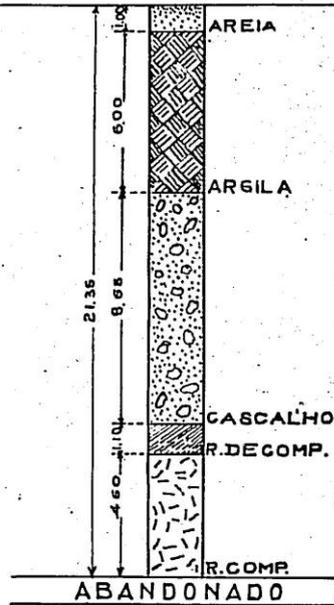
SANTO ANTONIO 2  
MUNICIPIO DE SANTO ANTONIO  
BAHIA

Perfuratriz 26  
ABRIL 940

POÇO Nº 4 B. 40

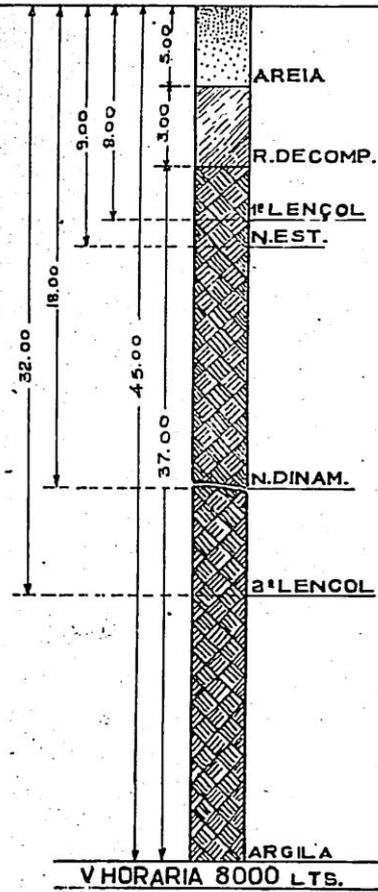
CIPÓ 2º  
MUNICIPIO DE CIPÓ  
BAHIA

Perfuratriz 25  
ABRIL 940



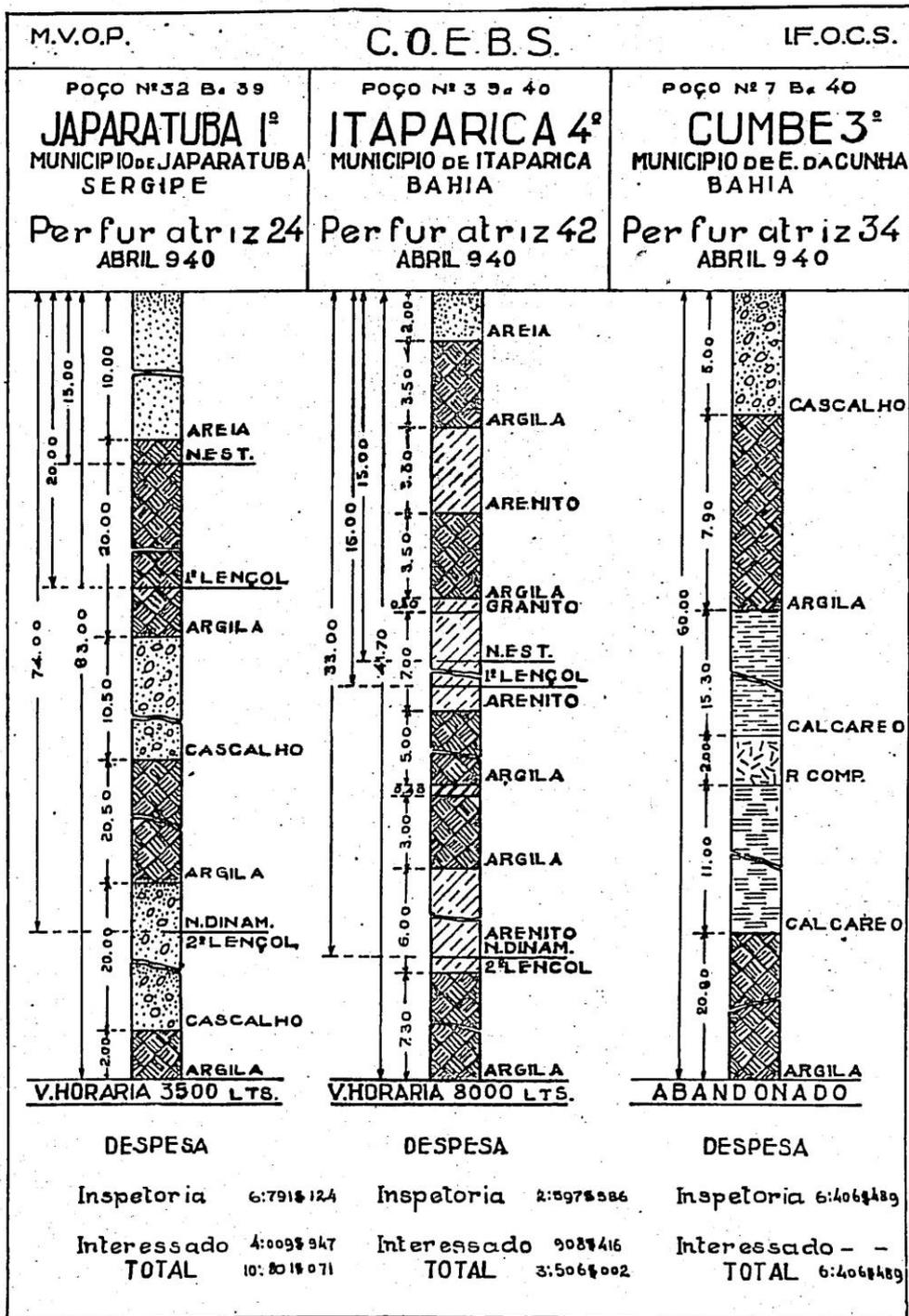
DESPESA

Inspetoria	2:010 \$ 856
Interessado	713 \$ 414
<b>TOTAL</b>	<b>2:724 \$ 270</b>



DESPESA

Inspetoria	2:405 \$ 119
Interessado	1:585 \$ 200
<b>TOTAL</b>	<b>3:991 \$ 319</b>



BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

<i>Estado do Ceará</i>	<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>
No município de Jaguaribe mirim . . . . . I	No município de Mossoró . . . . . 2
" " " Saboeiro . . . . . I	<i>Estado de Pernambuco</i>
" " " Morada Nova . . . . . I	No município de Limoeiro . . . . . I
" " " Pacatuba . . . . . I	<i>Estado da Baía</i>
" " " Quixadá . . . . . I	No município de Chique-Chique . . . . . I
" " " Soure . . . . . I	
<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>	PERFURAÇÕES INICIADAS
No município de Mossoró . . . . . 2	<i>Estado do Piauí</i>
" " " S. Gonçalo . . . . . I	No município de Campo Maior . . . . . I
" " " Touros . . . . . I	<i>Estado do Ceará</i>
<i>Estado da Paraíba</i>	No município de Canindé . . . . . I
Povoação Índio Piragibe . . . . . I	" " " Cedro . . . . . I
<i>Estado de Pernambuco</i>	<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>
No município de Moxotó . . . . . I	No município de S. Gonçalo . . . . . I
" " " Jaboatão . . . . . I	<i>Estado da Baía</i>
" " " Recife . . . . . I	No município de Salvador . . . . . I
<i>Estado de Sergipe</i>	" " " Euclides da Cunha . . . . . I
No município de Riachuelo . . . . . I	" " " Cipó . . . . . 2
<i>Estado da Baía</i>	PERFURAÇÕES CONCLUÍDAS
No município de Feira de Santa . . . . . I	<i>Estado do Piauí</i>
	No município de Campo Maior . . . . . 2
<b>MÊS DE MAIO</b>	<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>
PERFURAÇÕES AUTORIZADAS	No município de Mossoró . . . . . 2
<i>Estado do Piauí</i>	" " " S. Gonçalo . . . . . I
No município de Castelo . . . . . I	" " " Touros . . . . . I
" " " Campo Maior . . . . . I	<i>Estado da Baía</i>
<i>Estado do Ceará</i>	No município de Chique-Chique . . . . . I
No município de Massapê . . . . . 3	" " " Cipó . . . . . 2
" " " Morada Nova . . . . . I	" " " Itaparica . . . . . I
" " " Fortaleza . . . . . 2	

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS

MÊS DE JUNHO

*Estado do Piauí*

No município de Simplício Mendes ..... I

*Estado do Ceará*

No município de Jaguaribe mirim ..... I

" " " Saboeiro ..... I

" " " Morada Nova ..... I

" " " Pacatuba ..... I

" " " Quixadá ..... I

" " " Soure ..... I

" " " Fortaleza ..... I

" " " Massapê ..... I

*Estado da Paraíba*

Povoação Índio Piragibe ..... I

*Estado do Rio Grande do Norte*

No município de Baixa Verde ..... I

*Ilha Fernando Noronha*

Presídio Fernando Noronha ..... I

*Estado de Pernambuco*

No município de Recife ..... I

" " " Iguarassú ..... I

" " " Moxotó ..... I

" " " Jaboatão ..... I

*Estado de Sergipe*

No município de Riachuelo ..... I

*Estado da Bahia*

No município de Feira de Santana ..... I

" " " S. Antônio de Jesus ..... I

PERFURAÇÕES AUTORIZADAS

*Estado do Piauí*

No município de Campo Maior ..... I

" " " S. João do Piauí ..... I

" " " S. Raimundo Nonato ..... I

*Estado do Ceará*

No município de Cedro ..... I

" " " Jaguaribe mirim ..... I

*Estado da Paraíba*

No município de Campina Grande ..... I

" " " Itabaiana ..... I

*Estado da Bahia*

No município de Salvador ..... I

" " " Chique-Chique ..... 2

PERFURAÇÕES INICIADAS

*Estado do Piauí*

No município de Campo Maior ..... 2

*Estado do Ceará*

No município de Fortaleza ..... I

*Estado do Rio Grande do Norte*

No município de Mossoró ..... 2

" " " Baixa Verde ..... I

" " " S. Gonçalo ..... I

*Estado de Pernambuco*

No município de Custódia ..... I

" " " Cabo ..... I

M.V.O.P.

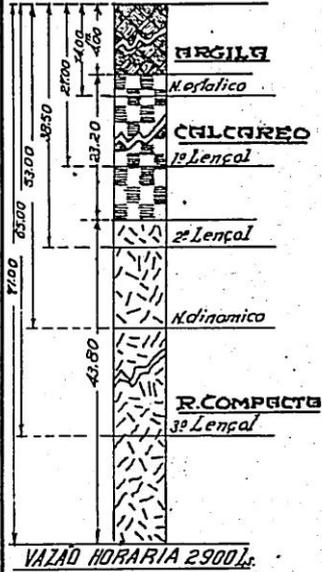
I.F.O.C.S.

— 2º Distrito —

**POÇO N. 50-Pb-39  
ARVOREDO**

MUNICIPIO DE SÃO GONCALO  
RIO GRANDE DO NORTE

PERFURATRIZ N. 14  
Maio de 1940



— Despesas —

Inspetoria 4:450x764

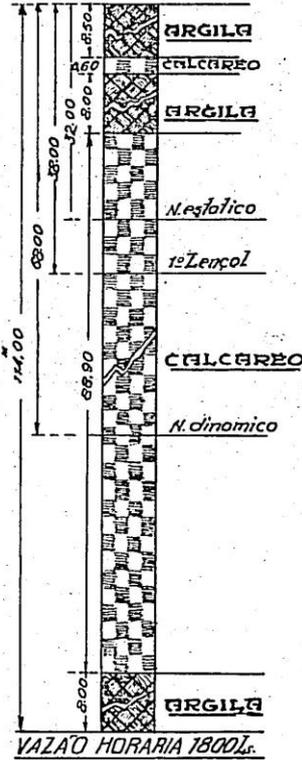
Interessado 3:849x550

Total \_\_\_\_\_ 8:300x314

**POÇO N. 5-Pb-40  
CANTO DO JUNCO**

MUNICIPIO DE MOSSORO  
RIO GRANDE DO NORTE

PERFURATRIZ N. 13  
Maio de 1940



— Despesas —

Inspetoria 3:832x883

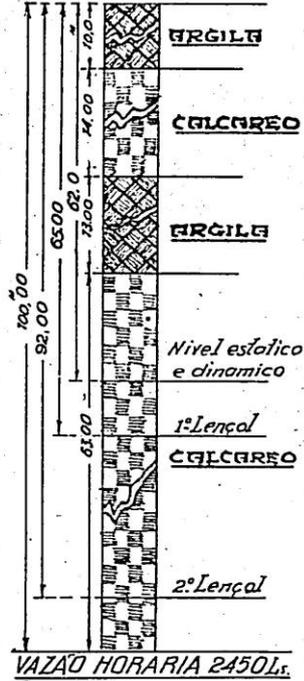
Interessado 3:820x103

Total \_\_\_\_\_ 7:652x986

**POÇO N. 11-Pb-40  
ANGICO VELHO**

MUNICIPIO DE TOUROS  
RIO GRANDE DO NORTE

PERFURATRIZ N. 40  
Maio de 1940



— Despesas —

Inspetoria 3:126x803

Interessado 3:764x648

Total \_\_\_\_\_ 6:891x511

J. Castro  
A-21-40

M.V.O.P.

C.O.E.B.S.

I.F.O.C.S.

POÇO Nº 9 Ba. 40

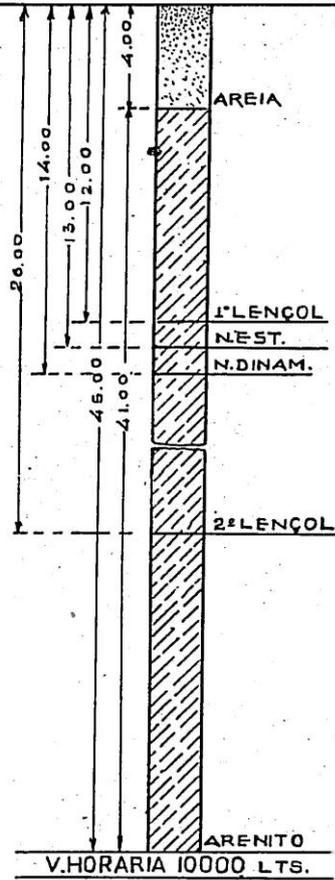
**CIPÓ 3º**  
MUNICÍPIO DE CIPÓ  
BAHIA

**Perfuratriz 25**  
MAIO 940

POÇO Nº 8 Ba. 40

**ALTAMIRA**  
MUNICÍPIO DE CHIQUE-CHIQUE  
BAHIA

**Perfuratriz 27**  
MAIO 940

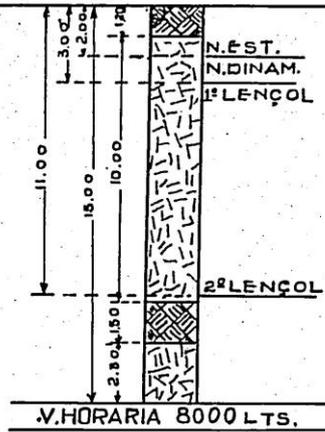


DESPESA

Inspetoria. 1:647\$924

Interessado 1:505\$800

TOTAL 3:153\$724



DESPESA

Inspetoria 4:348\$626

Interessado 3:457\$705

TOTAL 7:800\$331

M.V.O.P.

C.O.E.B.S.

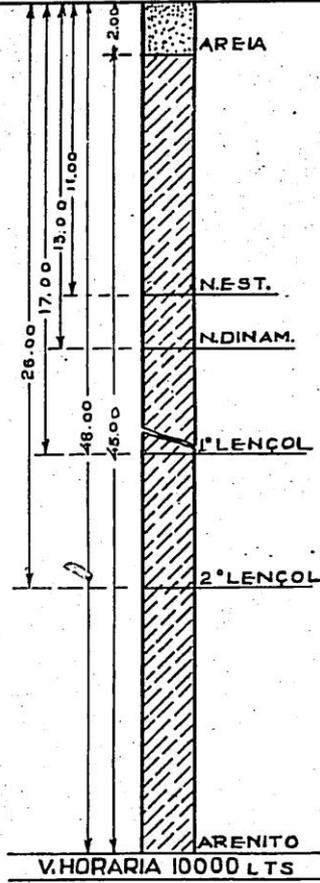
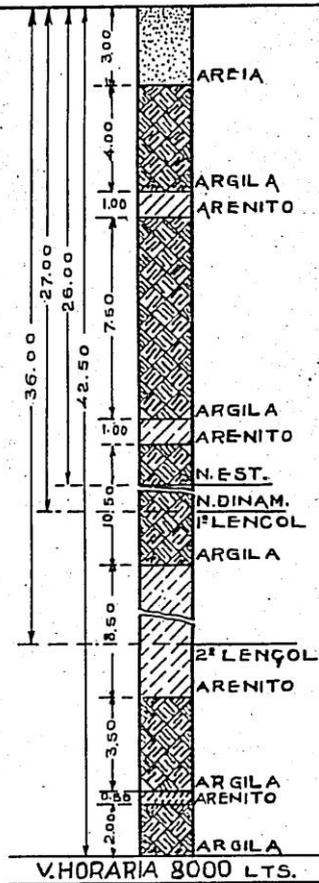
I.F.O.C.S.

POÇO Nº 11B, 40  
**ITAPARICA 5º**  
 MUNICIPIO DE ITAPARICA  
 BAHIA

Perfuratriz 42  
 MAIO 940

POÇO Nº 15B, 40  
**CIPO 4º**  
 MUNICIPIO DE CIPO  
 BAHIA

Perfuratriz 25  
 MAIO 940



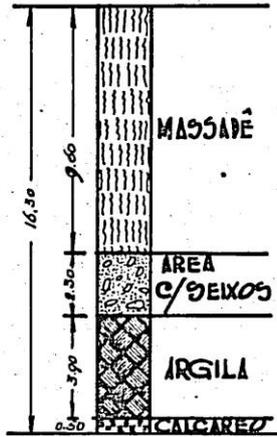
DESPESA

Inspetoria 2:589.440  
 Interessado 879.866  
**TOTAL 3:469.306**

DESPESA

Inspetoria 1:349.033  
 Interessado 1:274.525  
**TOTAL 2:623.558**

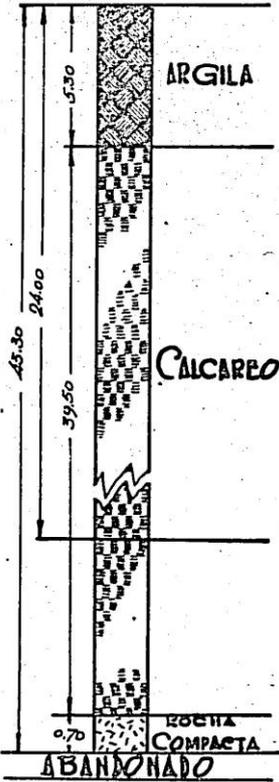
**SONDAGEM Nº 1-Pb.40**  
**RIO UPANEMA**  
 MUNICIPIO DE MOSSORO  
 RIO GRANDE DO NORTE  
 PERFURATRIZ Nº 19  
 ~ JUNHO DE 1940 ~



**DESPESAS**

INSPECTORIA	
PESSOAL	418\$750
MATERIAL	434\$371
TOTAL	853\$121

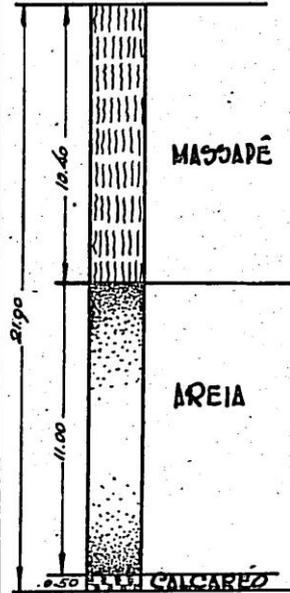
**POÇO Nº 16-Pb.40**  
**ARVOREDO 2º**  
 MUNICIPIO DE S. GONCALO  
 RIO GRANDE DO NORTE  
 PERFURATRIZ Nº 14  
 ~ JUNHO DE 1940 ~



**DESPESAS**

INSPECTORIA	861\$120
INTERESSADO	850\$000
TOTAL	1:711\$120

**SONDAGEM Nº 2-Pb.40**  
**RIO UPANEMA**  
 MUNICIPIO DE MOSSORO  
 RIO GRANDE DO NORTE  
 PERFURATRIZ Nº 19  
 ~ JUNHO DE 1940 ~

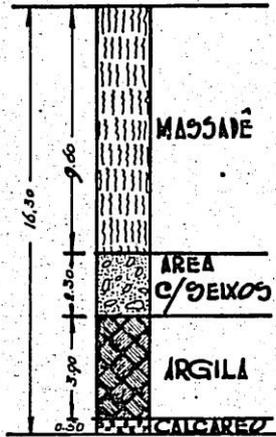


**DESPESAS**

PESSOAL	458\$750
MATERIAL	433\$970
TOTAL	892\$720

*P. A. de S. Barros*  
 18.7.40

**SONDAGEM Nº 1-Pb-40**  
**RIO UPANEMA**  
 MUNICIPIO DE MOSSORO  
 RIO GRANDE DO NORTE  
 PERFURATRIZ Nº 19  
 ~ JUNHO DE 1940 ~



**DESPESAS**

INSPETORIA	
PESSOAL	418\$750
MATERIAL	434\$371
<b>TOTAL</b>	<b>853\$121</b>

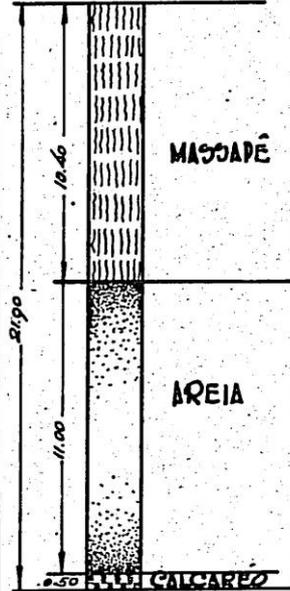
**POÇO Nº 16-Pb-40**  
**ARVOREDO 2º**  
 MUNICIPIO DE S. GONÇALO  
 RIO GRANDE DO NORTE  
 PERFURATRIZ Nº 14  
 ~ JUNHO DE 1940 ~



**DESPESAS**

INSPETORIA	861\$120
INTERESSADO	850\$000
<b>TOTAL</b>	<b>1:711\$120</b>

**SONDAGEM Nº 2-Pb-40**  
**RIO UPANEMA**  
 MUNICIPIO DE MOSSORO  
 RIO GRANDE DO NORTE  
 PERFURATRIZ Nº 19  
 ~ JUNHO DE 1940 ~



**DESPESAS**

PESSOAL	458\$750
MATERIAL	433\$970
<b>TOTAL</b>	<b>892\$720</b>

*J. A. P. Barros*  
 18.7.40

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

*Estado de Alagoas*

No município de Atalaia ..... I

*Estado da Baía*

No município de Itaparica ..... 2

" " " Cipó ..... I

" " " Chique-Chique ..... I

" " " Itaberaba ..... I

PERFURAÇÕES CONCLUÍDAS

*Estado do Piauí*

No município de Campo Maior ..... I

*Estado do Ceará*

No município de Mundo Novo ..... I

" " " Quixadá ..... I

" " " Fortaleza ..... I

*Estado do Rio Grande do Norte*

No município de S. Gonçalo ..... I

*Estado de Pernambuco*

No município de Moxotó ..... I

*Estado da Baía*

No município de Cipó ..... I

" " " Itaparica ..... I

PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS

*Estado do Piauí*

No município de Simplício Mendes ..... I

*Estado do Ceará*

No município de Jaguaribe mirim .... I

" " " Sabociro ..... I

" " " Pacatuba ..... I

" " " Soure ..... I

" " " Cedro ..... I

" " " Massapê ..... I

" " " Canindé ..... I

*Estado da Paraíba*

Povoação Índio Piragibe ..... I

*Estado do Rio Grande do Norte*

No município de Baixa Verde ..... I

*Ilha Fernando Noronha*

Presídio Fernando Noronha ..... I

*Estado de Pernambuco*

No município de Recife ..... I

" " " Iguarassú ..... I

" " " Jaboatão ..... I

*Estado de Sergipe*

No município de Riachuelo ..... I

*Estado da Baía*

No município de Feira de Santana .... I

" " " S. Antônio de Jesus . I

" " " Salvador ..... I

" " " Euclides da Cunha .. I

# CLASSIFICAÇÃO

DAS

PUBLICAÇÕES DA

## INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS

As publicações da Inspeção Federal de Obras contra as Sêcas são divididas nas duas seguintes séries:

### SÉRIE I:

- A — Referentes à botânica (vegetação, florestação).
- B — " ao clima.
- C — " à piscicultura.
- D — " à hidrologia e geologia.
- E — " a assuntos gerais relacionados com o problema das sêcas e especialmente com as condições agrícolas, econômicas, sociais e estatísticas da região flagelada.
- F — Publicações destinadas a divulgár, entre as populações flageladas, meios e medidas que atenuem os efeitos das sêcas.
- G — Plantas, mapas, cartas das bacias fluviais dos Estados ou regiões flageladas.

### SÉRIE II:

- H — Memórias, projetos e orçamentos relativos a barragens, açudagem e irrigação.
- I — Memórias, projetos e orçamentos relativos a drenagem de dessecamento.
- J — Memórias, projetos e orçamentos relativos à abertura de poços.
- K — Memórias, projetos e orçamentos relativos a vias de transporte.
- L — Publicações referentes a processos técnicos de trabalhos e a execução de obras.
- M — Relatórios dos serviços da Inspeção.

# PUBLICAÇÕES

DA

## Inspetoria Federal de Obras contra as Sêcas

- Número 1 — Série I, F — O problema das sêcas sob seus variados aspéctos, por Miguel Arrojado Lisboa, Alberto Lofgren, Roderic Crandall, Horace Williams e O. Webber. (Ainda não foi feita a publicação).
- Número 2 — Série I, A — Notas botânicas (Ceará), por Alberto Lofgren, botânico da Inspetoria de Obras contra as Sêcas — Outubro de 1910 — (2.ª edição) — Preço 3\$000.
- Número 3 — Série I, G — Mapa dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, com partes dos Estados limítrofes, pelo Serviço Geológico e Inspetoria de Obras contra as Sêcas, na escala de 1:1.000.000. Outubro de 1910. (3.ª edição) — Preço 8\$000.
- Número 3-A - Série I, G — Mapa dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, na escala de 1:1.000.000, desenhado por J. E. A. Melo, do 1.º distrito da Inspetoria de Sêcas — 1936 — Nova edição correta — Preço 10\$000.
- Número 4 — Série I, D, E — Geografia, geologia, suprimento de água, transporte e aqudagem nos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, por Roderic Crandall, do Serviço Geológico. Outubro de 1910 — Preço 5\$000.
- Número 5 — Série I, G — Mapa botânico do Estado do Ceará, por Alberto Lofgren, botânico da Inspetoria de Obras contra as Sêcas. Escala 1:3.000.000. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 6 — Série I, G — Mapa do Estado do Ceará ampliado da publicação número 3, na escala de 1:650.000 com a colaboração do senhor Antônio Bezerra de Menezes. Outubro de 1910. (2.ª edição) — Preço 10\$000.
- Número 7 — Série I, G — Mapa Geológico dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, por Horace Williams e Roderic Crandall, do Serviço Geológico. Escala 1:3.000.000. Outubro de 1910. (Esgotada).

II.

- Número 8 — Série II, H — Memórias e projetos de açudes estudados e elaborados pelas Comissões do "Açude de Quixadá" e de "Açudes e Irrigação", chefiadas pelos engenheiros B. Piquet Carneiro e José Ayres de Souza. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 9 — Série II, H — Memórias e projetos de barragens elaborados, em parte ou totalmente, pela Inspetoria de Obras contra as Sêcas. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 10 — Série I, B, D — Chuvas e climatologia das regiões das sêcas, pluviometria do norte do Brasil e suas relações com a vasão das correntes e com a açudagem, por Horace Williams e Roderic Crandall, do Serviço Geológico. (Ainda não foi feita a publicação).
- Anexo à publicação n.º 10 — Série I, B, D — Carta hipsométrica da região semi-árida do Brasil, por Horace Williams e Roderic Crandall, do Serviço Geológico. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 11 — Série I, G, B — Carta pluviométrica da região semi-árida do Brasil, por Horace Williams e Roderic Crandall, do Serviço Geológico. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 12 — Série I, E — Estudos e trabalhos relativos aos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, pelo engenheiro Raymundo Pereira da Silva, chefe da 2.ª secção da Inspetoria de Sêcas. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 13 — Série I, A — A tamareira e seu cultivo, por Alberto Lofgren, chefe botânico da Inspetoria de Sêcas — Março de 1912. (Esgotada).
- Número 14 — Série I, G — Mapa de parte dos Estados de Pernambuco, Piauí e Baía, por Guilherme Lane, chefe topógrafo da Inspetoria de Sêcas — Março de 1912 — Preço 3\$000.
- Número 15 — Série I, G — Mapa da bacia do rio Itapicurú, Estado da Baía, por Guilherme Lane, chefe topógrafo da Inspetoria de Sêcas — Março de 1912 — Preço 3\$000.
- Número 16 — Série I, D — Notas sobre as medições de descargas de rios, por Gerald A. Warring, hidrólogo da Inspetoria de Sêcas — Março de 1912. (2.ª edição) — Preço 4\$000.
- Número 17 — Série II, H — Açudes particulares no Rio Grande do Norte e Paraíba. Novembro de 1912 — Preço 6\$000.

- Número 18 — Série I, A — Contribuições para a questão florestal da região do nordeste do Brasil, por Alberto Lofgren, chefe botânico da Inspetoria de Sêcas — Dezembro de 1912. (2.<sup>a</sup> edição) — Preço 5\$000.
- Anexo à publicação n.º 18 — Série I, G — Planta dos Hortos Florestais do Quixadá, no Ceará, e Joazeiro, na Baía, Dezembro de 1912 — Preço 2\$000.
- Número 19 — Série II, H — Açudes no Ceará, “Estreito”, “Riacho do Sangue” e “Poço dos Páus”. Dezembro de 1912. (Esgotada).
- Número 20 — Série II, H — Açudes públicos e particulares em Pernambuco, Sergipe e Baía. Dezembro de 1912. (Esgotada).
- Número 21 — Série II, H — Açudes públicos no Rio Grande do Norte e Paraíba. Dezembro de 1912. (Esgotada).
- Número 22 — Série II, H — Açudes públicos e particulares no Piauí e Ceará. Dezembro de 1912. (Esgotada).
- Número 23 — Série I, D — Suprimento de água no nordeste do Brasil, por Gerald A. Warring, chefe hidrólogo da Inspetoria de Sêcas — Dezembro de 1912. (2.<sup>a</sup> edição) — Preço 3\$000.
- Número 24 — Série II, H — Açudes particulares no Rio Grande do Norte. Julho de 1913. (Esgotada).
- Número 25 — Série I, D — Geologia e suprimento d’água subterrânea no Ceará e parte do Piauí, por Horatio L. Small, geólogo da Inspetoria de Sêcas — Julho de 1913. (2.<sup>a</sup> edição) — Preço 4\$000.
- Número 26 — Série I, D — Geologia e suprimento d’água subterrânea do Rio Grande do Norte e Paraíba, pelo engenheiro Ralph H. Soper, geólogo da Inspetoria de Sêcas. Julho de 1913. (2.<sup>a</sup> edição). — Preço 8\$000.
- Número 27 — Série II, L — Coordenadas geográficas do Estado do Ceará, por Arnaldo Pimenta da Cunha, engenheiro de 1.<sup>a</sup> classe da Inspetoria de Sêcas — Dezembro de 1913. (Esgotada).
- Número 28 — Série I, G — Mapa referente ao indicado canal S. Francisco-Jaguaripe, organizado pelo engenheiro Roberto Miller, engenheiro de 2.<sup>a</sup> classe da Inspetoria de Sêcas — Dezembro de 1913 — Preço 4\$000.
- Número 29 — Série I, G — Mapa parcial do Estado da Baía, organizado pelo engenheiro Roberto Miller, engenheiro de 2.<sup>a</sup> classe da Inspetoria de Sêcas — Dezembro de 1913, e não Outubro, como por equívoco, consta do mapa. (Esgotada)

- Número 30 — Série I, G — Nova edição correta — Mapa do Estado da Paraíba, organizado pelo engenheiro Guilherme Lane, chefe topógrafo da Inspetoria de Sêcas — Setembro de 1926 — Preço 6\$000.
- Número 31 — Série II, L — Tipos de perfis para barragens de alvenaria — Série A — barragens insubmersíveis, por Flávio Torres Ribeiro de Castro, engenheiro de 2.<sup>a</sup> classe da Inspetoria de Sêcas — Dezembro de 1913. (Esgotada).
- Número 32 — Série I, D — Geologia e suprimento d'água subterrânea no Piauí e parte do Ceará, pelo engenheiro Horatio L. Small, ex-geólogo da Inspetoria de Sêcas — Junho de 1914. (2.<sup>a</sup> edição) — Preço 4\$000.
- Número 33 — Série I, G — Mapa da parte norte e central do Estado do Piauí e adjacências, pelo mesmo autor. Junho de 1914 — Preço 5\$000.
- Número 34 — Série I, D — Geologia e suprimento d'água subterrânea no Estado de Sergipe e no nordeste da Baía, pelo engenheiro Ralph H. Sopper, ex-geólogo da Inspetoria de Sêcas — Junho de 1914. (2.<sup>a</sup> edição) — Preço 4\$000.
- Número 35 — Série I, G — Mapa do Estado de Sergipe e da parte nordeste do da Baía, pelo mesmo autor. Julho de 1914. (Esgotada).
- Número 36 — Série I, C — Criação de peixes larvófagos nos açudes, pelo Dr. Alberico Diniz, ex-médico da 3.<sup>a</sup> secção da Inspetoria de Sêcas — Junho de 1914. (Esgotada).
- Número 37 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1913, apresentado ao ministro da Viação e Obras Públicas pelo inspetor, Dr. Aarão Reis. Julho de 1914. (Esgotada).
- Número 38 — Série II, L — Tipos de perfis para barragens de alvenaria — Série B — barragens submersíveis, por Flávio Torres Ribeiro de Castro, engenheiro de 2.<sup>a</sup> classe da Inspetoria de Sêcas — Dezembro de 1914 — Preço 4\$000.
- Número 39 — Série II, H — Açudes particulares nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba Alagôas e Baía. Dezembro de 1914. (Esgotada).
- Número 40 — Série I, A — Hortos Florestais (do Joazeiro, na Baía, e do Quixadá, no Ceará). Dezembro de 1914. (Esgotada).
- Número 41 — Série I, A — Estudo sobre as maniobras Estado da Baía, em relação ao problema das sêcas, pelo Dr. Léo Zehntner. Dezembro de 1914. (Esgotada)

- Número 42. — Série I, G — Mapa do Estado de Pernambuco, organizado, sob a direção de Guilherme Lane, chefe topógrafo, adido, pelo engenheiro de 2.<sup>a</sup> classe, adido, Roberto Miller, ambos da Inspetoria de Sêcas — Julho de 1915 — Preço 5\$000.
- Número 43 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1915, apresentado ao Ministério da Viação. Julho de 1916 — Preço 5\$000.
- Número 44 — Série I, G — Mapa do Estado de Alagoas, organizado pelos engenheiros Giles Guilherme Lane, chefe topógrafo, adido, e Virgílio Pinheiro, condutor de 1.<sup>a</sup> classe, ambos da Inspetoria de Sêcas, segundo os seus trabalhos de campo. Escala 1:5.000 — Junho de 1917 — Preço 8\$000.
- Número 45 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1916, apresentado ao Ministério da Viação em Março de 1918-1920 — Preço 8\$000.
- Número 46 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1917, apresentado ao Ministério da Viação em Dezembro de 1918-1921 — Preço 6\$000.
- Número 47 — Série I, B — Dados pluviométricos relativos ao nordeste do Brasil — Período 1912-1920. Coligidos pela Secção de Estatística e Coleta de dados físicos e econômicos e publicados sob a direção de C. M. Delgado de Carvalho, chefe, em comissão, do serviço de estatística da Inspetoria de Sêcas — Ano 1922. (Esgotada).
- Número 48 — Série I, G — Mapa fitogeográfico dos Estados da Baía e Sergipe organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg, da Inspetoria de Sêcas — Escala 1:3.000.000. Ano 1922 — Preço 3\$000.
- Número 49 — Série I, G — Mapa fitogeográfico do Estado do Piauí, organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg, da Inspetoria de Sêcas — Escala 1:2.000.000. Ano 1922. — Preço 3\$000.
- Número 50 — Série I, G — Mapa fitogeográfico do Estado da Paraíba, organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg, da Inspetoria de Sêcas — Escala 1:1.000.000. Ano 1922 — Preço 3\$000.
- Número 51. Série I, G — Mapa fitogeográfico do Estado do Rio Grande do Norte e Ceará sul, organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg, da Inspetoria de Sêcas — Escala 1:2.000.000. Ano de 1922 — Preço 3\$000.
- Número 52 — Série I, G — Mapa fitogeográfico parcial da serra do Araripe, organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg, da Inspetoria de Sêcas — Escala 1:400.000. Ano 1922 — Preço 3\$000.

- Número 53 — Série I, B, G — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil, organizado por C. M. Delgado de Carvalho, chefe, em comissão, do serviço de estatística da Inspetoria de Sêcas — Mapas pluviométricos gerais. Ano 1923 — Preço 5\$000.
- Número 54 — Série I, B, G — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil, organizado por C. M. Delgado de Carvalho, chefe, em comissão, do serviço de estatística da Inspetoria de Sêcas — Mapas pluviométricos anuais. Ano 1924 — Preço 3\$000.
- Número 55 — Série I, B, G — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil, organizado por C. M. Delgado de Carvalho. Mapas pluviométricos mensais. Ano 1924 — Preço 5\$000.
- Número 56 — Série I, G — Determinação de coordenadas geográficas nos Estados de Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, pela comissão chefiada pelo eng. civil, Arnaldo Pimenta da Cunha, eng. 1.ª classe, da Inspetoria de Sêcas — Anos 1922-1923 — Preço 10\$000.
- Número 57 — Série I, A — Estudo Botânico do Nordeste do Brasil, por Philipp von Luetzelburg, botânico da Inspetoria de Sêcas, em 3 volumes. Anos 1922-1923 — Preço de cada volume 12\$000.
- Número 58 — Série I, D — Serras e Montanhas do Nordeste pelo engenheiro de minas e civil Luciano Jaques de Moraes, geólogo da Inspetoria de Sêcas. Estudos Petrográficos pelo engenheiro de minas e civil Djalma Guimarães, petógrafo do Serviço Geológico e Mineralogia do Brasil, em 2 volumes. Ano 1924 — Preço 16\$000.
- Número 59 — Série I, B, G — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil, organizado por C. M. Delgado de Carvalho, chefe, em comissão, do serviço de estatística da Inspetoria de Sêcas — Mapas pluviométricos de Percentagens e Isoamplitudes. Ano 1924 — Preço 5\$000.
- Número 60 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1922, apresentado ao Ministério da Viação em 1924 — Preço 4\$000.
- Número 61 — Série I, G — Estradas de rodagem do Nordeste, construídas pela Inspetoria de Sêcas em 1923 — Preço 8\$000.
- Número 62 — Série II, M — Introdução ao Relatório dos trabalhos executados no ano de 1922-1923, apresentado ao Ministério da Viação — Preço 4\$000.
- Número 63 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1923-1924, apresentado ao Ministério da Viação — Preço 5\$000.
- Número 64 — Série I, D — Inscricões ruprestes no Brasil. Ano de 1924, por Luciano Jaques de Moraes, ex-geólogo da Inspetoria de Sêcas — Preço 8\$000.

- Número 65 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1924, apresentado ao Ministério da Viação em 1925 — Preço 5\$000.
- Número 66 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1921, apresentado ao Ministério da Viação em 1924 — Preço 5\$000.
- Número 67 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1920, apresentado ao Ministério da Viação, em 1925 — Preço 5\$000.
- Número 68 — Série II, L — Catálogo de pares de estrelas para determinações da hora pelo método de "Zinger" organizado e calculado pelo engenheiro Alírio H. de Mattos, Assistente do Observatório Nacional e Assistente da Escola Politécnica do Rio de Janeiro — Preço 10\$000.
- Número 69 — Série II, J — Perfuração de Poços no Nordeste do Brasil, por Alceu de Lelis, Engenheiro civil e de minas, encarregado do Serviço de Perfuração e Aparelhamento de Poços da Inspetoria de Sêcas em 1926 — Preço 8\$000.
- Número 70 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1925, apresentado ao Ministério da Viação em 1926 — Preço 5\$000.
- Número 71 — Série I, G — Mapa do Estado do Rio G. do Norte, organizado pelo engenheiro Roberto Miller, engenheiro de 2.<sup>a</sup> classe da Inspetoria de Sêcas — 1928 — Preço 5\$000.
- Número 72 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados no triênio 1931-1933, apresentado ao Ministério da Viação em 1934 — Preço 8\$000.
- Número 73 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados em 1934, apresentado ao Ministério da Viação em 1935 — Preço 5\$000.
- Número 74 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados em 1935, apresentado ao Ministério da Viação em 1936 — Preço 8\$000.
- Número 75 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados em 1936, apresentado ao Ministério da Viação em 1937 — Preço 23\$000.
- Número 76 — Série I, G — Mapa do Estado do Ceará 1935 — Nova edição organizada pelo Inspetor técnico, adido, Tomás Pompeu Sobrinho, aproveitando os mais recentes levantamentos topográficos efetuados no 1.<sup>o</sup> Distrito, escala 1:500.000. Desenho de João Evangelista Alves de Melo e Mário Mesquita, desenhista de 3.<sup>a</sup> classe, da Inspetoria de Sêcas — Preço 15\$000.
- Número 77 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados em 1937, apresentado ao Ministério da Viação em 1938 — Preço 28\$500.