



Ministerio da Viação e Obras Publicas

INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECCAS

BOLETIM

Summario

Vol. 6 N. 1

JULHO
a
SETEMBRO
1936

Secção Technica

Os trabalhos astronomicos e magneticos da missão hollandeza do Dr. van Ryekevorsel, no Brasil — pelo eng.º civil Arnaldo Pimenta da Cunha

Memoria justificativa do projecto do açude municipal "Amarary" — pelo eng.º civil Lohengrin M. V. Chaves

Estatistica de Perfuração de Poços

Operação de Excavadoras e Vehiculos na construção de Estradas — pelo eng.º civil Lauro de Mello Andrade

O emprego de saes deliquescentes no tratamento das rodovias — pelo eng.º civil Valdemiro Cavalcanti

A fenação, a ensilagem e o armazenamento de cereaes e grãos leguminosos como auxiliares da açudagem na defesa contra os efeitos das seccas — pelo agronomo José Augusto Trindade

Secção de Divulgação

Plantação e Commercio de Banana — pelo eng.º civil Lauro de Mello Andrade

Ligeiros commentarios no quadro da Assistencia Medica, referente aos mezes Junho, Julho e Agosto de 1936

Lista das publicações da Comissão Technica de Piscicultura Serviços de Poços, nos mezes de Junho, Julho e Agosto de 1936

Secção de Informação

Movimento do pessoal, relativo aos mezes de Junho, Julho e Agosto de 1936

Direcção

Avenida Nilo Peçanha - (Edificio Nilomex) - 155 - 1.º andar
RIO DE JANEIRO - BRASIL

Impr. nas Off. Graphics da I. F. O. C. S. - Rio. Segunda tiragem (1941) - 300 Exemplares

BOLETIM DA INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECCAS

VOLUME 6
NÚMERO 1 | JULHO A SETEMBRO DE 1936

SUMMARIO

Secção Technica

	Pag.
Os trabalhos astronomicos e magneticos da missão hol- landeza do Dr. van Rikevorsel, no Brasil — pelo eng.º civil Arnaldo Pimenta da Cunha	3
Memoria justificativa do projecto do açude municipal "Amanary" — pelo eng.º civil Lohengrin M. V. Chaves	18
Estatistica de Perfuração de Poços	26
Operação de Escavadoras e Vehiculos na construção de Estradas — pelo eng.º civil Lauro de Mello An- drade	27
O emprego de saes deliquescentes no tratamento das ro- dovias — pelo eng.º civil Waldemiro Cavalcanti	49
A fenação, a ensilagem e o armazenamento de cereaes e grãos leguminosos como auxiliares da açudagem na defesa contra os effeitos das seccas — pelo agronomo José Augusto Trindade	55

Secção de Divulgação

Plantação e Commercio de Banana — pelo eng.º civil Lauro de Mello Andrade	59
Ligeiros commentarios ao quadro da Assistencia Medica, referente aos mezes de Junho, Julho e Agosto de 1936	56
Lista das publicações da Commissão Technica de Piscic- ultura	67
Serviços de Poços, nos mezes de Junho, Julho e Agosto de 1936	74

Secção de Informação

Movimento do pessoal, relativo aos mezes de Junho, Ju- lho e Agosto de 1936	77
--	----

REDAÇÃO

Redactor Chefe — Eng. LUIZ VIEIRA

Redactores para 1936

Engenheiro Vinicius Cezar Silva de Berredo.

Engenheiro Waldemiro Jansen de Mello Cavalcante

Engenheiro Lauro de Mello Andrade.

Secretario - Joaquim Fructuoso Pereira Guimarães.

Os trabalhos astronomicos e magneticos da missao hollandeza do Dr. van Ryckevorsel, no Brasil

Arnaldo Pimenta da Cunha

ENGENHEIRO CIVIL

Attendendo gentilmente ao convite do "Boletim", o engenheiro PIMENTA DA CUNHA traz preciosa collaboração para as suas columnas.

Referindo-se ás actividades da missao hollandeza que, sob a chefia do dr. van Ryckevorsel, realizou estudos astronomicos e magneticos em varios pontos de nosso paiz, entre 1881 e 1885, o autor trata especialmente da determinação das coordenadas geographicas da cidade de Cabedello, na Parahyba, justificando as pequenas discordancias entre os valores obtidos pela missao van Ryckevorsel e os da commissao que, sob a sua propria chefia, realizou estudos analogos de 1921 a 1923, pelo facto de serem differentes as localizações das duas estações de observação, conforme está demonstrado nos mappas que illustram o presente trabalho.

Concorrendo para a defesa do util patrimonio legado pela missao van Ryckevorsel, o engenheiro Pimenta da Cunha presta

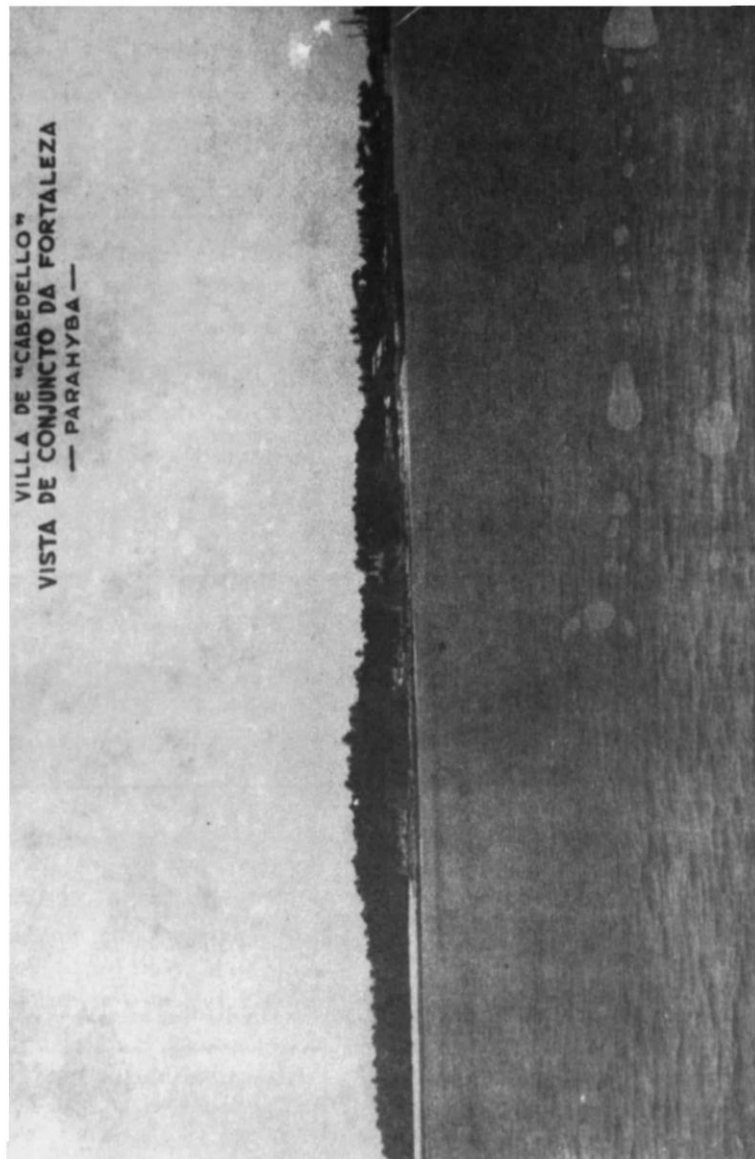
uma merecida homenagem áquelle scientista hollandez e aos seus auxiliares, um dos quaes, — o Dr. van Alphen, — falleceu durante os trabalhos.

O autor, após fazer o calculo das observações da latitude pelo methodo de Sterneck, da hora pelo processo de Zinger e da longitude pela utilização do telegrapho electrico, encerra o presente estudo com uma noticia sobre o altazimuth de Caryl Bamberg, um dos instrumentos empregados nas observações.

Na publicação official "Coordenadas geographicas de diversos pontos do Brasil — Collectanea organizada na Commissao Central de Estudos e Construção de Estradas de Ferro, pelo engenheiro chefe Ernesto Antonio Lassance Cunha, anno de 1909", lê-se em pagina 55:

ESTADO DA PARAHYBA

Localidades	Latitudes	Longitudes referidas ao meridiano do Rio de Janeiro		Procedencias e Observadores	Observações
		Em tempo	Em arco		
Cabedello (povoação) (I)	6°58'16",0	h. m. s. 0.33.20,20	8°20'03",0 E	Extrahidas da Magnetic Survey of the Eastern of Brasil by Dr. van Ryckevorsel and C. Engelenburg Published by the Royal Academy of Sciences Amsterdam.	As coordenadas se referem á Igreja



VILLA DE "CABEDELLO"
VISTA DE CONJUNTO DA FORTALEZA
— PARAHYBA —

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

"TABLE XXVI"

"Containing the general result of all the magnetic observations"

Name of station	Longitude W. of Grw.	Latitude South	Authority	Declination for 1883. 10 a. m.	Number of obs.	Inclination observed.	Number of obs.	Horizontal intensity for the year 1883 8 a. m.	Number of obs.
Cabedello (I)	34°50'18"	6°58'16"	A	13°6'52"	4	+ 10°46'37"	4	6.2165	4
Cabedello (II)	34°51'14"	6.58.11	A	13.4.53	2	-----	—	6.2019	4
Cabedello (III)	34°51'24"	7.2.4	A	13.4.36	2	-----	—	6.1893	4

Name of station	Description of station
Cabedello (I)	Village near fortress
Cabedello (II)	Mouth of river opposite the village.
Cabedello (III)	Higher up the river, half way to the down

Mas, esses valores da longitude de Cabedello tem origens diversas, a saber:

- (I) — 8°20'03" E — refere-se ao meridiano do ex-Observatorio, no morro do Castello, no R. de Janeiro;
- (II) — 34°50'18" W — tem como referencia o meridiano de Greenwich;
- (III) — 8°23'02",7 E — tem para origem o meridiano do actual Observatorio Nacional, em São Januario, Rio de Janeiro.

Reduzindo-se ao meridiano fundamental, tornam-se:

- (I) — 34°50'18"
 - (II) — 34°50'18"
 - (III) — 34°50'21"
- } a oeste de Greenwich.

Comparados os valores dos coordenadas dos 109 logares contidos na "TABLE II", respectivamente, com os relacionados na "Table XXVI", vê-se que:

— 28 localidades tem as mesmas coordenadas geographicas e os mesmos di-

zeres para indicar o local das observações;

- b — 40 logares tem os mesmos valores de coordenadas com dizeres semelhantes, servindo os da "TABLE XXVI" para melhor precisão e esclarecimento;
- c — 18 localidades que estão ainda com os mesmos resultados nas duas taboas, tem entretanto as referencias de estacionamento somente declaradas na "TABLE XXVI";
- d — 12 logares tem, na "TABLE II", valores registrados somente para longitude, emquanto na "TABLE XXVI" estão contidos além destes valores os de sua respectiva latitude;
- e — 6 sitios, não possuem os mesmos numeros para as suas coordenadas, desde que são tambem diversos os logares das observações;

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

- f — 3 povoações não puderam ser comparadas, em virtude de diferenças nos seus valores motivados talvez por enganos typographicos;
- g — 2 logares teem as mesmas coordenadas geographicas mas com referencias differentes aos logares das observações, a saber: Caravellas, no Estado da Bahia e Cabedello, no de Parahyba do Norte.

O exame destas duas "TABLES" torna ainda evidente que a de numero XXVI é muito mais completa, explicativa e perfeita, não só em elementos astronómicos e magneticos como, principalmente, no que diz respeito aos logares das estações instrumentaes; por isto, preferimos adoptar, desde logo, a referencia "*near fortress*" contida na columna "*description of station*" da "TABLE XXVI" em vez da simples palavra "*church*" encerrada no parenthesis, ao lado da palavra "*Cabedello*", na columna "*Name of station*" da "TABLE II".

Mas, com relação ás observações realizadas na villa de Cabedello, a mencionada "TABLE XXVI" aprimorou-se em detalhes, frizando bem os tres logares: I — "*Village, near fortress*"; II — "*Mouth of river opposite the village*"; III — "*Higher up the river, half way to the douwn*"; em que o mallogrado scientista Dr. van Alphen, primeiro assistente da Commissão Ryckevorsel estacionou nos dias 23 e 24 — 25 e 29 de Junho de 1881, para effectuar as suas observações, tanto astronómicas como magneticas.

Nas "Tables XXIII — XXIV — XXV", paginas 80 a 98 — 102 a 119 — 124 a 149 contendo, respectivamente, os resultados dos trabalhos diarios de "*magnetic declination*",

"*magnetic inclination*" e "*horizontal intensity*", jamais se allude a esta estação em "*church*" (Cabedello) mencionando entretanto os estacionamentos em Cabedello I-II-III, da "TABLE XXVI", com as suas respectivas coordenadas geographicas.

Além destas razões — baseadas na ordem e clareza reveladas nessa obra admiravel — os resultados das observações astronomicas realizadas pela commissão brasileira da Inspectoria de Seccas e cujos calculos vão expostos em paginas seguintes, bem assim as plantas de paginas finaes mostram que, realmente, indubitavelmente, as seguintes coordenadas geographicas: latitude sul — $6^{\circ} 58' 18''$ e longitude de $34^{\circ} 50' 18''$ a oeste de Greenwich, correspondem á logar muito mais proximo da fortaleza de Santa Margarida do que da igreja do Sagrado Coração de Jesus.

Firmados em taes elementos, razões, argumentos e provas incontestaveis conclue-se que, o valor da latitude da estação astronómica da commissão hollandeza (chefiada pelo Dr. van Ryckevorsel) deve realmente ser menor do que a da estação igualmente astronomica da commissão brasileira (chefiada pelo engenheiro Pimenta da Cunha), emquanto o contrario se dará com o da longitude.

Pela presente communicação, assim documentada, sentimos prazer em concorrer para o desaparecimento de um pequeno engano contido em obra de tão grande importancia e não menor utilidade, emquanto, por outro lado, satisfazemos a antigo convite da direcção do "*Boletim da Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas*".

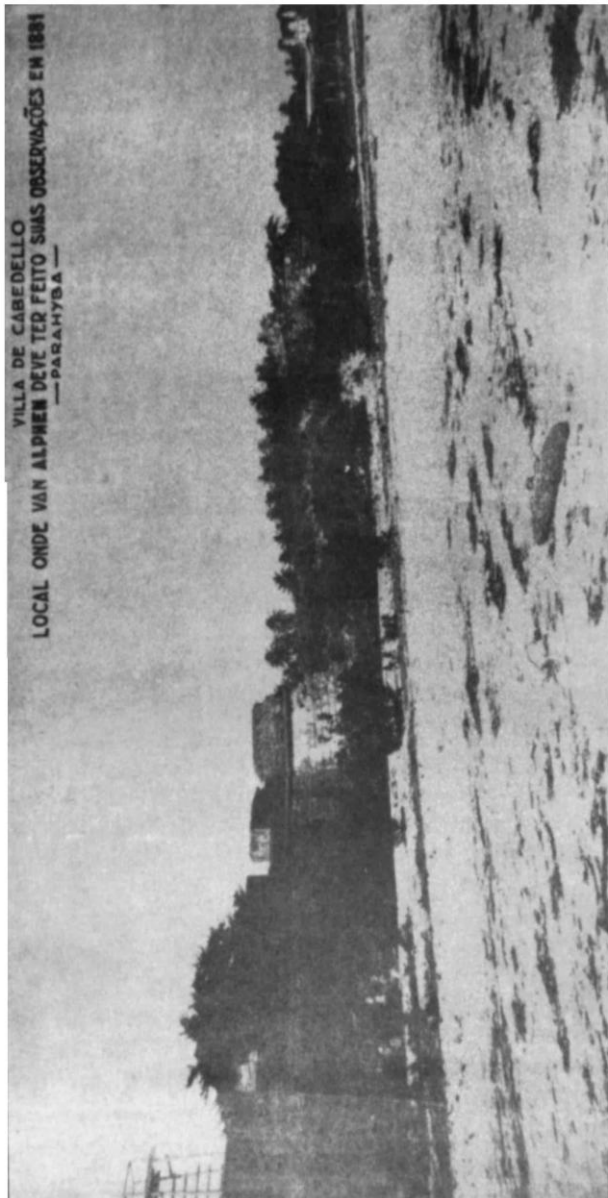
Julgamos ainda estar cumprido o grato dever de salientar o arduo trabalho de



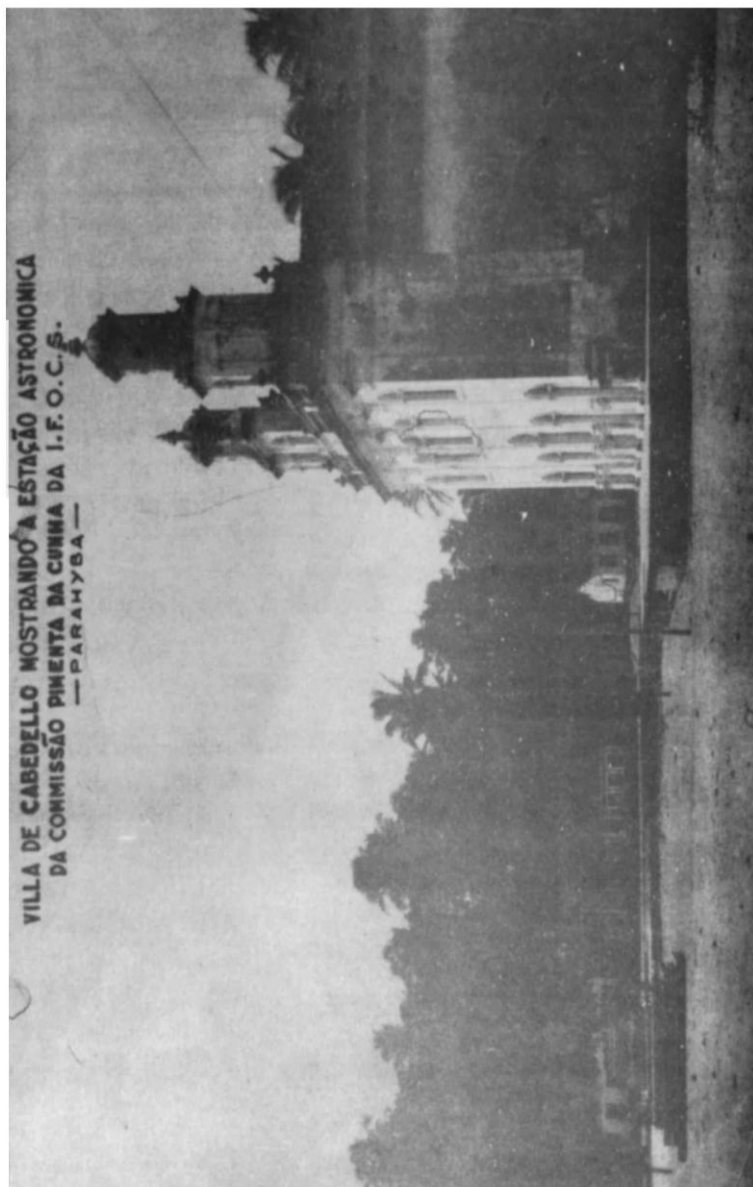
VILLA DE CABEDELLO
RUINAS DA FORTALEZA DE "MARGARETH"
— PARAHYBA —



FORTALEZA DE "SANTA CATHARINA"
DENOMINADA "MARGARETH" SOB O DOMINIO HOLLANDEZ
VILLA DE CABEPELLO



VILLA DE CABEDELLO
LOCAL ONDE VAN ALPHEN DEVE TER FEITO SUAS OBSERVAÇÕES EM 1881
—PARAHYBA—



VILLA DE CABEDELLO MOSTRANDO A ESTAÇÃO ASTRONOMICA
DA COMISSÃO PIMENTA DA CUNHA DA I. F. O. C. S.
— PARAHYBA —

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

cientistas estrangeiros que, longe de sua pátria e de seus lares, durante cerca de um lustro, percorreram varios pontos do litoral e do interior do nosso Paiz, supportando resignadamente as inclemencias dos climas tropicaes, os accessos da malária, as commoções de um naufragio maritimo, noites continuas de trabalho e de vigilia e de vicissitudes de toda sorte ou, foram colhidos pela morte, como succedeu ao Dr. van Alphen, tendo como assistentes de sua agonia as estrellas do nosso bello céo do norte, astrós que elle tanto observára, centenas de noites anteriores, procurando com o auxilio destas estrellas de um céo para elle antes ignorado, tornar para sempre conhecida a posição geographica de mais de cem localidades do territorio brasileiro.

O relatório da comissão van Ryckevorsel, foi mandado publicar em 1890 pela "*Royal Academy of Sciences at Amsterdam*" cujo titulo é: "*Magnetic survey of the Eastern part of Brasil*".

Para engrandecer e testemunhar a exactidão dos resultados contidos nesse relatório alludiremos (com exclusão dos trabalhos da comissão da I. F. O. C. S. que chefiamos) aos constantes da publicação official em que, o illustre e competente compatriota Dr. Domingos Costa, do Observatorio Nacional, seguindo em Outubro de 1910 a Setembro de 1911, o mesmo caminho percorrido em 1884 pelo Dr. van Ryckevorsel, realizou novas observações, tanto magneticas como astronomicas, permittindo conhecer-se não só a variação magnetica para varios logares situados ao longo do rio São Francisco, como tambem a sua situação geographica.

Assim, durante os annos de 1881 a 1885, trabalhou a referida comissão no Brasil,

chegando o Dr. van Ryckevorsel ao Rio de Janeiro em meados de Dezembro de 1880, acompanhado pelo "jonkheer" W. R. A. van Alphen, C. E., como seu primeiro assistente.

Só em meados de Março do anno seguinte, por varios motivos, poudo dar inicio ao serviço da costa, á bordo do navio "*Principe do Grão Pará*", emprestado á commissão, pelo governo brasileiro.

Este navio, "*explendidamente equipadado*", era demasiadamente grande para o fim a que se destinava, sendo sempre "*com grande trabalho e algumas vezes com riscos não pequenos que foram feitas um certo numero de estações*". Depois do cabo de S. Roque, no ponto onde a linha da costa faz-se mais occidental, "*o barlavento tornou-se incessantemente forte*"; naufragando o "*Principe Grão Pará*", algumas leguas a léste do Maranhão, ficando o navio totalmente perdido, mas salvando-se tudo.

Era preciso, depois disto, verificar o "*estado dos instrumentos*" principalmente "*dos chronometros em cuja marcha não se podia mais confiar*", partindo então a commissão para o Pará e, quando alli se entregava a este estudo cuidadoso, o Dr. van Alphen cahiu doente e um mez depois morreu.

Poucos dias após esta morte, a "malária" que sempre perseguiu o Dr. van Ryckevorsel e a quem elle chamava "*my old friend the malaria*" atacou-o de novo, severamente. Resolveu, por isto, deixar o Pará, seguindo em Janeiro de 1882, para os estados do Maranhão e Piauhy, subindo pelo rio Itapicurú até Caxias (8 de Janeiro a 4 de Março) e pelo rio Parnahyba até além da Colonia de S. Pedro (7 de Março a 18 de Maio).

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

O Dr. van Ryckevorsel, realizou estas excursões sob accessos de febre e, em Maio de 1882, regressando do Pará "*tão doente e ex-hausto*", viajou immediatamente para a Europa, voltando ao Brasil no anno seguinte quando, aproveitando a estação secca, effectuou excursões (2 de Agosto a 6 de Setembro) até Badajoz, no rio Capim, tributario do Tocantins, rio que tambem percorreu até a ilha do Arco.

Em Dezembro de 1883, na companhia do Dr. C. Engelenburg, partiram para o Rio de Janeiro e, por detrás de Nictheroy, do outro lado da bahia, mr. Engelenburg, levantou um observatorio provisório, a exemplo do que fôra feito no Pará.

Logo que, em Março de 1884, a estação se tornou favoravel, o Dr. van Ryckevorsel partiu para uma viagem fluvial de sete mezes, descendo o rio S. Francisco, iniciando os seus trabalhos technicos em Sabará (que alcançou em Abril) e terminando-a em Penedo (nos fins de Setembro) alli embarcando para o Rio de Janeiro, com escala pela Bahia, onde, foram effectuadas observações astronomicas e magneticas, cujos resultados constam das taboas "XXIII—XXIV—XXV e "XXVI" e das paginas 80 a 98 — 102 e 119 — 124 a 149 e 154 a 159 do seu relatorio que dá a conhecer, com rigor, não só a posição geographica de 149 logares do territorio brasileiro, mas ainda, para cada um delles, não só a declinação como a inclinação magneticas e tambem a intensidade horizontal.

Antes porém de entrarmos na parte arida dos numeros, seja-nos permittido registrar a gratidão que ainda durava no espirito daquelles cientistas hollandezes, annos depois de permanecidos em sua Patria, após longa e penosa excursão em nosso Paiz, constantes dessas suas palavras:

"...our lasting gratitude to His Majesty is only a little more added to the gratitude which hundreds of scientists already to him.... But, besides to the Emperor, sincere thanks are also due

to a great number of Brazilian gentlemen..... In the rich man's house, in the poor man's cabin, a traveller is received as if he were an old friend", sem nos esquecermos as que são devidas ao mallogrado jonkheer, W. R. A. van Alphen:

"... ONE MORE ADDED TO THE LIST OF SCIENTIFIC MARTYRERS KILLED BY A TROPICAL CLIMATE, AND ONE, WHERE UNCOMMON ATTAINMENTS JUSTIFIED HIGH EXPECTATIONS OF WHAT HE MIGHT HAVE ACHIEVED,"

pelos inestimaveis serviços dispensados á geographia do Brasil.

DETERMINAÇÃO DA LATITUDE DE CABEDELLO PELA COM. PIMENTA DA CUNHA

Na determinação deste "*elemento absoluto*" foi empregado o processo attribuido ao general austriaco Sterneck e uma das modalidades do methodo que tomou o nome do então capitão americano Horrebow-Talcott. Este methodo permite alcançar no campo, com a intervenção de theodolitos portateis dotados de bons niveis, resultados cuja precisão rivaliza com a que era outr'óra attingida somente nos observatorios, com o emprego de pezados instrumentos.

Para commodidade nos calculos, a formula geral

$$\varphi = \frac{\delta n + \delta s}{2} \pm \frac{Cn - Cs}{2}$$

foi transformada na seguinte, levando-se em consideração os erros instrumentaes e o erro astronomico de refração

$$\varphi = \frac{\delta n + \delta s}{2} - \frac{Cn - Cs}{2} - \frac{Rn - Rs}{2} \pm \frac{d}{4} \quad (2 Nn - 2 Ns)$$

Na formação dos pares observados, foram escolhidas estrellas fundamentaes cujas

Determinação da latitude de Cabedello pela Com. Pimenta da Cunha

-- PROCESSO DE STERNECK --

Localidade: Cabedello
Data: 1922 -- Fevereiro 11
Caderneta: n.º 1 pag. 48

Barometro: 756mm,6
Thermometro: 26,7
Instrumento: Heyde n. 4208 K/4 = 1",3

TURMA BARATA FORTES

Posição	N.º do par.	Estrella	δn	Cn	Rn	2 Nn	1/2 (dn + ds)	Latitude	
			δs	Cs	Rs	2 Ns			
			$\delta n + \delta s$	Cn - Cs	Rn - Rs	2 Nn - 2 Ns	1/2 (Cn - Cs)		
			1/2 ($\delta n + \delta s$)	1/2 (Cn - Cs)	1/2 (Rn - Rs)	d/4 (2 Nn - 2 Ns)	1/2 (Rn - Rs)		
D	20	θ Hydrae	+ 2°38'23",43	0°30'00"	9",18	33",6	- 11°29'55",7		
D	20	θ Pyxides	- 25.38.14,75	18.39.20	18,31	29,7	+ 4°31'37",0	- 6°58'18",7	
			- 22.59.51,32	- 9.03.14	- 9,13	+ 3,9	+ 4,6	- 6.58.14,1	
			- 11.29.55,66	- 4.31.37	- 4,56	+ 5,07	- 5,1	- 6.58.19,2	
D	22	ζ Leonis	+ 24.07.47,33	31.05.02	32,70	34,7	- 7°59'58",1		
D	22	η Argus	- 40.07.43,57	33.08.27	35,41	28,4	+ 1.01.42,5	- 6°58'15",6	
			- 15.59.56,24	- 2.03.25	- 2,71	+ 6,3	+ 1,3	- 6°58'14",3	
			- 7.59.58,12	- 1.01.42,5	- 1,35	+ 8,19	- 8,2	- 6°58'22",5	
D	23	η Leonis	+ 17.08.21,82	24.05.53,0	24,27	30,2	- 6.46.01,4		
D	23	α Antilae	- 30.40.24,57	23.41.17,5	23,80	30,7	- 0.12.17,7	- 6.58.19,1	
			- 13.32.02,75	+ 0.24.35,5	+ 0,47	- 0,5	- 0,2	- 6.58.19,3	
			- 6.46.01,38	+ 0.12.17,75	+ 0,23	- 0,6	+ 0,6	- 6.58.18,7	
D	25	α Leonis	+ 4.01.58,05	10.59.46,5	10,55	32,1	- 5.09.47,2		
D	25	δ Crateris	- 14.21.32,37	7.22.40,0	7,03	31,6	- 1.48.33,2	- 6.58.20,4	
			- 10.19.34,32	+ 3.37.00,5	+ 3,52	+ 0,5	- 1,8	- 6.58.22,2	
			- 5.09.47,16	+ 1.48.33,2	+ 1,76	+ 0,6	- 0,6	- 6.58.22,8	
D	26	δ Leonis	+ 20°56'49",21	27°54'28",5	28",73	29",3	- 5°14'25",0		
D	26	ζ Hydrae	- 31.25.39,18	24.26.35,0	24,67	31,2	- 1.43.56,7	- 6°58'21",7	
			- 10.28.49,97	+ 3.27.53,5	+ 4,06	- 1,9	- 2,0	- 6.58.23,7	
			- 5.14.24,98	+ 1.43.56,7	+ 2,03	+ 2,5	+ 2,5	6.58.21,2	

Localidade: Cabedello (Igreja).
Data: 1922 -- Fevereiro 16
Caderneta: n.º 2, pag. 57

Barometro: 757mm,0
Thermometro: 27,4
Instrumento: Heyde n. 3107
K/4 = 1",04

Posição	N.º do par.	Estrella	δn	Cn	Rn	2 Nn	1/2 (dn + ds)	Latitude	
			δs	Cs	Rs	2 Ns			
			$\delta n + \delta s$	Cn - Cs	Rn - Rs	2 Nn - 2 Ns	1/2 (Cn - Cs)		
			1/2 ($\delta n + \delta s$)	1/2 (Cn - Cs)	1/2 (Rn - Rs)	d/4 (2 Nn - 2 Ns)	1/2 (Rn - Rs)		
D	24	ρ Hydrae	+ 9°42'15",59	16°40'20",5	16",21	26",2	- 3°02'31",1		
D	24	ν Leonis	- 15.47.17,81	8.48.33,5	8,40	31,6	- 3°55'53",5	- 6°58'24",6	
			- 6.05.02,22	+ 7.51.47,0	+ 7,81	- 5,4	- 3,9	- 6.58.28,5	
			- 3.02.31,11	+ 3.55.53,5	+ 3,90	- 5,6	+ 5,6	- 6.58.22,9	

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

distancias zenithaes meridionaes eram inferiores a 40° bem assim que a differença entre suas distancias zenithaes fosse inferior a 10° com differença inferior a 1 hora em ascensão recta.

A media dos valores acima indicados deu para a latitude

$$\varphi = - 6^{\circ}58'21'',22.$$

Calculo da hora local e estado do chronometro (Cabedello)

METHODO DE ZINGER

Localidade: Cabedello (Igreja)

Instrumento: Heyde n.º 4208

Data: 6 de Fevereiro de 1922

Chronometro sideral de J. White n.º 38,592

Caderneta: n.º 2 Par: n.º 46 (Allyrio)

1/2 K = 2'',6

Estrella.	E: — η Hydrae	W: — α Ceti	Calculo de To
Nivel	$\frac{d}{8,9} - \frac{d}{21,}$	$\frac{d}{7,0} \quad \frac{d}{20,1}$	
Fio I	$\frac{s}{14,5}$	$\frac{s}{11,7} \quad \frac{hs. ms. s.}{5-32}$	
II			
III	$\frac{s}{27,1}$	$\frac{s}{59,0}$	To = $\frac{hs. ms. s.}{5.31.59,13}$
IV			C.N = + 0,53
V	$\frac{s}{39,2} \quad \frac{hs. ms. s.}{5. 25}$	$\frac{s}{46,7} \quad \frac{hs. ms. s.}{5. 31}$	To = $\frac{hs. ms. s.}{5.31.59,66}$
	$\frac{s}{80,8}$	$\frac{s}{177,4}$	
Te, T'o	$\frac{s}{26,93} \quad \frac{hs. ms. s.}{5. 25}$	$\frac{s}{59,13} \quad \frac{hs. ms. s.}{5. 31}$	
Nivel	$\frac{d}{8,5} - \frac{d}{21,5}$	$\frac{d}{7,3} - \frac{d}{20,4}$	

ae = $\frac{hs. ms. s.}{9.10.20,38}$	de = + 2°38'23'',93	Te = $\frac{hs. ms. s.}{5.25.26,93}$
ao = $\frac{hs. ms. s.}{2.58.12,63}$	do = + 3.46.56,17	To = $\frac{hs. ms. s.}{5.31.59,66}$
ae + ao = 12.08.33,01	de + do = + 6.25.20,10	Te - To = - 6.32,73
ae - ao = 6.12.07,75	de - do = - 1.08.32,24	Te + To = 10.57.26,59
1/2 (ae + ao) = 6.04.16,50	1/2 (de + do) = + 3.12.40,05	1/2 (Te - To) = - 3.16,36
1/2 (ae - ao) = 3.06.03,87	1/2 (de - do) = - 34.16,12	1/2 (Te + To) = 5.28.43,29
1/2 (Te - To) = 3.16,36	E'' = 20 56,1	r = + 29,89
t = $\frac{hs. ms. s.}{3.09.20,23}$	E'' = 15	1/2 (ae + ao) = $\frac{hs. ms. s.}{6.04.16,50}$
$\frac{ms. s.}{47^{\circ}20'03'',45}$	- = 137,07	$\Delta T = \frac{ms. s.}{+ 35.03,32}$
lg. E'' = - 2.136 942	lg. E'' = - 2.136 942	
15	15	
lg. tg. L = - 9.087 431	lg. tg. D = + 8.748 988	
clg. sen. t = + 0.133 524	clg. tg. t = + 9.864 575	
lg. a = + 1.357 897	lg. b = - 0.850 505	
a = + 22.809	b = - 7.09	
b = - 7.09		
r = + 29.89		

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

$$\Delta T = + 35.03,32^{ms. s.}$$

Observações e calculos semelhantes foram realizados nos dias 6 e 16 de Fevereiro de 1922, na estação astronomica da villa de Cabedello, permittindo estes resultados:

6 de Fevereiro	—	Par	α Hydrae e	α_2 Eridani —	$\Delta t = + 35.03,28^{ms. s.}$
6 "	"	"	α Hydrae e	β Orionis —	$\Delta t = + 35.03,40$
16 "	"	"	α Hydrae e	β Orionis —	$\Delta t = + 35.03,77$
16 "	"	"	δ Crateris e	γ Orionis —	$\Delta t = + 35.03,59$
16 "	"	"	ζ Virgins e	δ Eridani —	$\Delta t = + 35.03,59$

Os seis resultados acima registrados dão para media do estado do chronometro sideral numero 38.592 de Joseph White, em Fevereiro de 1922.

Dia	Estado	Hora correspond.	Observações
6	+ $35.03,33^{ms. s.}$	hs. ms. s. 6.07.52,56	A marcha chronometrica horaria, adoptada, de + 0,001 ^{s.} foi reduzida de outras observações intermediarias.
16	+ 35.03,65	7.32.10,27	

Estes estados chronometricos foram obtidos pelo *methodo de Zinger* ou processo de alturas iguaes de estrellas diversas escolhidas em lados oppostos do meridiano, *methodo* que:

"singulariza-se pela sua grande precisão, mediante o emprego de um instrumento simples, que se estabelece facil e rapidamente em qualquer lugar (OTTO G. STRUVE)"

sendo

"el mas exacto de todos los que ya hemos aplicado a la determinacion de la correcion del cronometro (FRANCISCO BEUF — ex-director dos Observatorios de Tolon e da Prata)"

A formula rigorosa sendo

$$\Delta t = \left(\frac{ae + ao}{2} - \frac{Te + To}{2} - r \right) + 0,021 \cos. z$$

A formula approximada e usual torna-se:

$$r = \frac{E}{\text{sen. } t} \left(\text{tg. } \varphi - \text{tg. } D \cos. t \right)$$

$$r = \frac{E''}{15} \left(\frac{\text{tg. } \varphi}{\text{sen. } t} - \frac{\text{tg. } D}{\text{tg. } t} \right) \text{ expressa em tempo.}$$

"alem da vantagem do grande rigoro que o caracteriza, se apropria de modo surprehendente dos trabalhos de quantos se interessam pelos nossos sertões ao serviço da geographia quasi desconhecida do nosso paiz (TASSO FRAGOSO — general do exercito brasileiro);

esse methodo tende;

"com exclusão dos demais, a ser empregado todas as vezes que se têm de determinar a hora com instrumentos portateis; porque sob o ponto de vista da precisão, bem como da simplicidade dos calculos, elle vantajosamente suppre os processos classicos (H. MORIZE — director do Observatorio Nacional do Rio de Janeiro)"

POSTO ASTRONOMICO NA CIDADE DE PARAHYBA, 6 DE FEVEREIRO DE 1922

Observações e calculos para conhecimento da hora local

Turma Pimenta da Cunha

<p>Leitura de mira</p> <p>M. n. O = 14.251 M. n. E = 10.210</p> <p>Leitura de fio</p> <p>Fio VIII = 15.311</p> <p>Leitura de nível</p> <p>M. n. O = 10.210 M. n. E = 15.311</p> <p>Leitura de nível</p> <p>M. n. O = 10.210 M. n. E = 15.311</p>	<p>Collimação</p> <p>F. s. c. = 15.234 Fm = 15.314</p> <p>Azimuth da luneta</p> <p>M = 14.251 Az = 1.145</p> <p>Desigualdade de mumbões</p> <p>$f = \frac{d}{4} - (+0.45) = -0.0875$</p>	<p>Leitura de nível</p> <p>Orig. a leste = 39.5 Orig. a oeste = 44.0</p> <p>Leitura de nível</p> <p>Orig. a leste = 39.5 Orig. a oeste = 44.0</p> <p>Leitura de nível</p> <p>Orig. a leste = 39.5 Orig. a oeste = 44.0</p>	<p>Azimuth da luneta</p> <p>M = 14.251 Az = 1.145</p> <p>Desigualdade de mumbões</p> <p>$f = \frac{d}{4} - (+0.45) = -0.0875$</p>
---	--	--	---

Chronometro sidereal n.º 3586 de Charles Frodsham
Instrumento: altazimuth de Carl Bamberg n.º 5500 Observadores: engenheiro civil Arnaldo Pimenta da Cunha: assistente: engenheiro civil Mariano Sepulveda da Cunha
engenheiro civil Gaspar Luiz Coelho

Estrelas observadas	δ Eridani	ε Eridani	ζ Eridani	η Orionis	ι Orionis	κ Orionis	λ Orionis	μ Orionis	ν Orionis	NOTA
Declinação aproximada	- 3°41'	- 14°27'	- 3°24'	- 0°56'	- 0°21'	- 5°58'	- 1°59'	- 1°59'	- 1°59'	Foram desprezadas as observações de passagens meridiana das estrelas:
Distância zenital	+ 3°30'	- 7°20'	+ 3°43'	+ 0°11'	+ 0°40'	+ 1°01'	+ 1°01'	+ 1°01'	+ 1°01'	U Canis Majoris e γ Canis Majoris por não merecerem confiança, devido à nuvem passageira que, em parte, encobriu esses astros.
Fatores de correção	- 0,000 + 1,00 + 1,01	+ 0,130 + 1,03 + 1,04	- 0,070 + 1,00 + 1,01	- 0,020 + 1,01 + 1,01	- 0,120 + 0,99 + 1,00	- 0,020 + 1,01 + 1,01	- 0,020 + 1,01 + 1,01	- 0,020 + 1,01 + 1,01	- 0,020 + 1,01 + 1,01	
Correção	- 0,000	- 0,400	- 0,060	- 0,010	- 0,712	- 0,010	- 0,010	- 0,010	- 0,010	
Hora cronometrica	h.m.s. 4.12.33,70	4.14.44,78	4.21.44,75	4.53.50,00	5.00.10,25	5.11.40,00	5.10.53,20	5.10.53,20	5.10.53,20	
Hora corrigida	4.12.33,12	4.14.44,29	4.21.44,00	4.53.57,28	5.00.00,54	5.11.45,28	5.10.57,02	5.10.57,02	5.10.57,02	
Ascensão recta	4.32.20,30	4.34.37,40	4.41.37,23	5.13.50,40	5.20.02,05	5.31.35,41	5.30.50,78	5.30.50,78	5.30.50,78	
Estado do chronometro	m.s. 10.53,18	m.s. 10.53,11	m.s. 10.53,15	m.s. 10.53,02	m.s. 10.53,11	m.s. 10.53,03	m.s. 10.53,10	m.s. 10.53,10	m.s. 10.53,10	

Estado do chronometro (atravado) + 19.53.11 às + 45.43.27

Calculo da hora local de Parahyba

METHODO DE PASSAGENS MERIDIANAS

A hora local em Parahyba, nos dias 6 e 16 de Fevereiro, foi determinada pelo methodo classico de passagens meridianas, em que a contagem das horas das passagens de estrellas de pequena declinação, atravez dos 9 fios horarios do altazimuth Bamberg, fazia-se dando o observador "tops" a dois assistentes situados nos extremos da casa meridiana.

Póde-se pois admittir que o erro provavel da passagem de uma estrella é inferior a 0s,07.

Assim procedendo, registravamos a hora da passagem em cada fio, tomando depois a media dos 9 fios, comparando-a com a observação correspondente ao fio VIII. Era esta a maneira mais expedita para estimar as observações e admittir depois esta media horaria nos calculos. Deste modo, observada e admittida a hora da passagem de uma estrella atravez o fio meridiano do altazimuth, os estados dos cronometros registrados desta hora seriam obtidos pela fórmula:

$$\Delta t = a - t$$

se não fosse impossivel ajustar a luneta do instrumento de passagens exactamente no meridiano. Tornou-se pois necessario determinar as principaes constantes da luneta que definem este defeito de ajustamento

- a = azimuth da luneta
- b = inclinação do eixo de rotação
- c = collimação da luneta.

Quando a, b, c não são maiores que 10 segundos cada e preferidamente tão pequenos quanto um segundo cada, ter-se-á a fórmula de Meyer, para o calculo da hora da passagem meridiana da estrella:

$$a = t + \Delta t + Aa + Bb + Cc$$

ou, para o estado do chronometro

$$\Delta t = a - t - (Aa + Bb + Cc)$$

Os factores A, B e C são constantes dependendo da latitude do logar da observação e da declinação da estrella observada.

No decorrer dos nossos trabalhos, afim de obter estes factores mais commodamente, servimo-nos das taboas contidas no appendice do "ANNUAL REPORT U. S. COAST AND GEODESIT SURVEY for 1880".

No dia 16 de Fevereiro, identicas observações realizadas, permittiram os seguintes resultados, desprezados os das observações das estrellas α e γ Canis maj. e ϵ Hydrae não sendo computados os resultados, aliás satisfactorios, das observações das estrellas: β Eridani, 4 Puppis e 30 Monocerotis.

Estado do chronometro	— com	δ	Orionis	= +	ms. s.	19.15,81
" " "	— com	ν	Orionis	= +	19.15,79	
" " "	— com	ζ	Orionis	= +	19.15,94	
" " "	— com	κ	Leparis	= +	19.15,89	
" " "	— com	η	Orionis	= +	19.15,85	
" " "	— com	10	Monocerotis	= +	19.15,99	
" " "	— com	18	Monocerotis	= +	19.15,78	
" " "			(atrazado)	+	ms. s.	19.15,88
					hs. ms. s.	5.35.15,08

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Determinação da longitude de Cabedello

TROCA DE SIGNAES TELEGRAPHICOS

entre o Posto Astronomico de Parahyba e a estação astronomica de Cabedello
6 de Fevereiro de 1922

Expedição de signaes	1. ^a e 2. ^a Series	3. ^a Serie
Hora chronometrica da troca de signaes	O máo estado da linha telegraphica, não permittiu que chegassem a Cabedello, com inteira confiança, os signaes de duas series anteriores, interrompidas frequentemente pela estação intermediaria e translatora.	hs. ms. s. 7.18.30,00
Hora correspondente ao estado do chronometro.		4.45.42,27
Diferença		2.32.47,73
Idem em fracção decimal da hora		2,54659 ×
Marcha horaria.		— 0,15 = — 0,38 ^s
Estado conhecido do chronometro		ms s. + 19.53,11
Idem correspondente a troca de signaes		+ 19.52,73
Hora chronometrica da troca		7.18.30,00
Idem, idem, corrigida		hs. ms. s. 7.38.22,73

Recebimento de signaes	1. ^a Serie	2. ^a Serie	3. ^a Serie
Hora chronom. da troca de signaes	hs. ms. s. 7.25.29,00	hs. ms. s. 7.30.29,06	hs. ms. s. 7.34.29,00
Hora corresp. do estado do chronom.	4.45.42,27	4.45.42,27	4.45.42,27
Diferença	2.39.46,73	2.44.46,79	2.48.46,73
Idem em fracção decimal da hora	2,66298 ×	2,74633 ×	2,81298 ×
Marcha horaria	0,15 = — 0,40 ^s	0,15 = — 0,41 ^s	0,15 = — 0,42 ^s
Estado conhecido do chronometro	+ 19.52,71	+ 19.53,11	+ 19.53,11
Idem correspond. a troca de signaes	+ 35.03,32	+ 19.52,70	+ 19.52,69
Hora chronometrica da troca	7.25.29,00	7.30.29,06	7.34.29,00
Idem, idem, corrigida	7.45.21,71	7.50.21,76	7.54.21,69

O chronometro utilizado foi o de tempo sideral n.º 2588 de Ch. Frodsham

Calculo da longitude da estação astronomica da villa de Cabedello

Em 6 e 16 de Fevereiro de 1922

6 DE FEVEREIRO									
INDICAÇÕES	Chronometro	Primeira Serie		Segunda Serie		Terceira Serie			
		Medin dos signaes	Longitude	Medin dos signaes	Longitude	Medin dos signaes	Longitude		
Medin dos signaes horarios enviados do Posto Ast. em Parahyba	Sideral	---	---	---	Med. e sid.	7.36.22,73	11,40		
Hora do recebimento na estação astronomica em Cabedello	Sideral	---	---	---	Sideral	7.38.34,19			
Reciprocidade de signaes									
Medin dos signaes horarios enviados da estação de Cabedello	Sideral	7.45.33,33	---	7.50.33,33		7.54.33,33			
Hora do recebimento no Posto Astronomico em Parahyba	Med. e sid.	7.45.21,71	11,02	7.50.21,70	11,57	7.54.21,69	11,04		
16 DE FEVEREIRO									
Medin dos signaes horarios enviados do Posto Ast. em Parahyba	Med. e sid.	7.50.52,43	11,59	8.02.45,52					
Hora do recebimento na estação astronomica em Cabedello	Sideral	7.51.04,02		8.02.57,15	11,03				
Reciprocidade de signaes									
Medin dos signaes horarios enviados da estação de Cabedello	Sideral	7.57.33,05		8.07.33,05					
Hora do recebimento no Posto Astronomico em Parahyba	Med. e sid.	7.57.22,10	11,55	8.07.22,01	11,04				

Valor adoptado para a longitude da estação astronomica de Cabedello em relação a Parahyba: $11^{\circ}59'$ a leste.

Longitude do Posto Astronomico de Parahyba em relação ao Observatorio Nacional em São Januario: $33^{\circ}20'59''$ a leste.

Longitude da estação astronomica de Cabedello em relação ao Observatorio Nacional em São Januario: $33^{\circ}32'18''$ a leste.

Longitude da estação astronomica de Cabedello $\left\{ \begin{array}{l} \text{em tempo } 33^{\circ}32'18'' \\ \text{em arco } 95^{\circ}3'02''7 \end{array} \right.$ a leste do meridiano do Observatorio Nacional, em S. Januario

OBSERVAÇÕES —

Os calculos desta pagina correspondem aos resultados de paginas 7 a 11 do volume 10 do relatório apresentado a Inspectoria de Secca. A estação astronomica foi localizada muito proxima ao Cruzeiro, em frente a Igreja do Sagrado Coração de Jesus.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

TROCA DE SIGNAES TELEGRAPHICOS

entre a estação astronomica de Cabedello e o Posto Astronomico da Parahyba

Recebimento de signaes	1. ^a Serie	2. ^a Serie	3. ^a Serie
Hora chronom. da troca de signaes	Não foi possivel contar, com segurança, os signaes enviados dos Postos Astronomicos da Parahyba.		hs.ms. s. 7.03.30,86
Hora correspond. do est. do chronom.			6.07.52,56
Differença			55.38,30
Idem em fracção decimal da hora			0,92724 ×
Marcha horaria			0,001 = ^s 0,00
Estado conhecido do chronometro			ms. s. + 35.03,33
Idem correspond. a troca de signaes			+ 35.03,33
Hora chronometrica da troca			7.03.30,86
Idem, idem, corrigida			hs.ms. s. 7.38.34,19

Expedição de signaes	1. ^a Serie	2. ^a Serie	3. ^a Serie
Hora chronom. da troca de signaes	hs.ms. s. 7.10.30,00	hs.ms. s. 7.15.30,00	hs.ms. s. 7.19.30,00
Hora correspond. do est. do chronom.	6.07.52,56	6.07.52,56	6.07.52,56
Differença	1.02.37,44	1.07.37,44	1.11.37,44
Idem em fracção decimal da hora	1,04373 ×	1,12707 ×	1,19373 ×
Marcha horaria	+ 0,001 = ^s 0,00	+ 0,001 = ^s 0,00	+ 0,001 = ^s 0,00
Estado conhecido do chronometro	ms. s. + 35.03,33	ms. s. + 35.03,33	ms. s. + 35.03,33
Idem correspond. a troca de signaes	+ 35.03,33	+ 35.03,33	+ 35.03,33
Hora chronometrica da troca	7.10.30,00	7.15.30,00	7.19.30,00
Idem, idem, corrigida	hs.ms. s. 7.45.33,33	hs.ms. s. 7.50.33,33	hs.ms. s. 7.54.33,33

Chronometro alderal n.º 38.592 de Joseph White

No dia 16 de Fevereiro de 1922 novas e reciprocas trocas de signaes telegraphicos foram feitas, entre o Posto Astronomico em Parahyba do Norte e a estação astronomica de Cabedello.

Esta estação de Cabedello foi exactamente, dentre 52 que realizamos, aquella em

que a troca de signaes telegraphicos se fez menos completamente, se bem que os 720 signaes electricos horarios, trocados entre ella e o Posto Astronomico de Parahyba, em reciprocidade, permittissem resultados satisfactorios.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Notas

Dr. Auto Bara Fôrtes, assistente do mesmo observatorio.

As constantes respectivas:

$$K = 4",16 \quad e \quad K = 5",20$$

dos niveis principaes dos theodolitos de G. Heyde n. 3107 e 4208 pertencentes ao Observatorio Nacional, foram d'alli trazidas com esses instrumentos, pelo seu operador,

Os valores do fio medio, do altazimuth de Bamberg, com relação ao fio VIII, em voltas do micrometro ocular, apresentaram um caracter de grande constancia, segundo as numerosas observações realizadas, permitindo estes resultados:

Fio VIII	Fio medio	Correcção	Período — Anno de 1922
v 15.3031	v 15.3066	+ v 0,0035	14 de Janeiro a 28 de Fevereiro
15.1302	15.1333	+ 0,0031	1 de Março a 13 de Abril
15.6559	15.6589	+ 0,0030	14 a 22 de Abril
15.6290	15.6323	+ 0,0033	23 de Abril a 31 de Agosto
15.6339	15.6375	+ 0,0036	1 de Setembro a 19 de Novembro
Valor adoptado		+ v 0,003	

Os valores obtidos para volta do tambor do micrometro ocular, por observações de estréllas horarias, deu para media geral:

$$k = 6s,166$$

como resultado de cerca de 250 observações astronomicas, isto é, 2250 resultados, realizados e registrados no periodo de 14 de Janeiro a 20 de Novembro de 1922.

O valor angular de uma divisão

$$K = 5",02 \text{ ou } 0,53313$$

do nivel movel ou auxiliar do altazimuth Bamberg, foi obtido por uma serie de observações feitas com o experimentador de niveis dos fabricantes Brunner & Freres, collocado no pilar da luneta meridiana do Observatorio Nacional do Rio de Janeiro, no morro de S. Januario.

Este nivel, dotado de uma camara reservatoria, permite alterar á vontade o tamanho da bolha e satisfazer a regra de Reihertz.

O altazimuth de Carl Bomberg tambem denominado *instrumento universal* ou

theodolito de passagem tem os seguintes caracteres:

A *luneta* é acotovelada segundo o eixo horizontal e compõe-se, de um lado, de uma objetiva formada de duas lentes: uma exterior, biconvexa e convergente e outra interior, em forma de menisco approximando-se do plano concavo; por outro lado, de uma ocular constituída de duas pequenas lentes plano-convexas. No cotovelo da luneta está o aparelho reflectente.

Esta luneta é tambem central, mergulhante e reversivel sobre os munhões.

O *micrometro ocular* é do typo d'Anzout, no qual o fio movel do reticulo é conduzido por um parafuzo micrometrico, com movimento de translação, parallelamente a si mesmo.

O *reticulo* é completo ou mixto, pois é constituído de um systema de 15 fios horarios, fixos, aos quaes está reunido o fio movel de imaginação d'Anzout. Este fio é conduzido por um quadro de corrediças que um parafuzo micrometrico desloca parallelamente a si mesmo, podendo ser levado em

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

coincidência á cada um dos outros fios ou delles se afastar tanto quanto se quizer. Um micrometro, avalia a posição deste fio em relação aos demais. A caixa de metal que contem os reticulos póde mover-se de 90° em redor do eixo optico da luneta, permitindo assim que os 15 fios paralelos sejam ora horizontaes ora verticaes, á vontade do observador.

O *circulo zenithal ou vertical* tem 0m,253 de diametro e pode mover-se livremente em torno do eixo secundario do instrumento, independentemente da luneta, ou ser á mesma fixado e por ella arrastado em seus movimentos, passando deante dos microscopios fixos.

A menor divisão do limbo equivale a 5' e as fracções inferiores a este arco são apreciadas pelos 2 microscopios I e II, conjugados a 180° um do outro.

O *circulo azimuthal* mede 0m,282 de diametro, com 3 grãduações, sendo que cada divisão minima corresponde a 5', igualmente avaliavel em suas fracções por intermedio dos microscopios micrometricos A e B que lhes correspondem.

Os *microscopios micrometricos*, em numero de 4, diametralmente oppostos dois a dois, foram designados pelos fabricantes por I — II — A e B.

Os primeiros são referentes e normaes ao limbo azimuthal; os segundos correspondem perpendicularmente ao plano do circulo zenithal. Cada divisão do circulo graduado é igual a 5' ou 300" e corresponde a 2 voltas e meia do tambor do parafuzo micrometrico, dividido em 60 partes iguaes; pelo que, cada volta completa é portanto igual a 120". Por conseguinte, o altazimuth de Carl Bamberg, segundo o uso corrente, será caracterizado dizendo-se que o microscopio dá directamente 2". Essa approximação torna-se muito maior, attingindo 2 ou 4 decimos de segundo, conforme a acuidade visual do operador.

Nesses dois casos, o erro provavel de uma leitura feita em cada um dos circulos,

por intermedio dos microscopios micrometricos, será de 0",14 ou 0",28.

Na formula da collimação

$$C = \pm (Fs.c. - Fm) k$$

o valor absoluto do signal depende de saber-se da disposição dada ao altazimuth de Bamberg, com referencia ao sentido das leituras do micrometro.

Para os nossos calculos, no Posto Astronomico de Parahyba, na latitude austral de $-7^{\circ}06'57",22$ a constante de aberração diurna é $j = 0,0208 \times 0,99230 = -0,021$

O desvio azimuthal é somente avaliavel por processo astronomico, combinando na formula geral:

$$a = \frac{(a' - a) - (l'c - lc)}{\cos. \varphi (\lg. \delta - \lg. \delta')}$$

as observações de passagens de duas estrelas de grande differença de declinação.

Tendo sido determinado previamente o azimuth da luneta — a — com o auxilio de observações astronomicas e feitas durante essas observações pontarias com o fio movel do micrometro sobre a mira meridiana, convenientemente installada, em qualquer instante teriamos a solução do problema inverso, isto é: conhecido o azimuth da mira meridiana avaliar o azimuth da linha de collimação.

Assim, annotando os valores achados para o azimuth da luneta, ao lado não só das leituras micrometricas das pontarias sobre a mira e tambem os valores deduzidos, em voltas micrometricas, para o fio sem collimação, tivemos para o azimuth da mira:

$$Az = \overset{v}{0,122} + (15.207 - 14.184) = + \overset{v}{1,45}$$

no periodo de 27 de Janeiro a 20 de Fevereiro de 1922.

O valor de

$$\overset{v}{0,122} \text{ ou } \overset{s}{0,753} \text{ ou } 11",205$$

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

representa a media de 64 resultados, obtidos pelas observações astronomicas de pares de estrellas realizadas em 27 de Janeiro, 3 e 17

de Fevereiro, com as seguintes approximações (pagina 59 da Publicação n.º 56 da I. F. O. C. S.)

$$\begin{aligned}
 m &= 64 & m - 1 &= 63 & \Sigma \Delta^2 &= 0,367856 \\
 \text{Erro provavel de uma observação} & & & & &= 0,674489 \sqrt{\frac{0,367856}{63}} = \pm 0,05 \\
 \text{Erro medio da media arithmetica} & & & & &= \frac{1}{8} \sqrt{\frac{0,367856}{63}} = \pm 0,01 \\
 \text{Erro provavel da media arithmetica} & & & & &= \frac{0,674489}{8} \sqrt{\frac{0,367856}{63}} = \pm 00,6
 \end{aligned}$$

Depois de um certo numero de inversões da luneta, notamos que eram desiguaes os diametros dos munhões do eixo de rotação da luneta do altazimuth de Bamberg, desigualdade que desde logo procuramos avaliar com o auxilio do nivel grande do proprio azimuth, nas duas posições instrumentaes: *micrometro a oeste e micrometro a leste*, dando para expressão:

$$f = \frac{ie - io}{4}$$

As numerosas observações realizadas, previamente, deram para valor de

$$f = -0,782$$

(Paginas 74 e 76 da Pub. n.º 56)

Mas, durante o curso de nossos trabalhos, preferimos seguir este judicioso conselho de Francisco Beuf:

“Se puede hacer la operacion durante el dia con un tiempo favorable y con las precauciones mas minuciosas, teniendo los munones siempre limpios y con temperaturas iguaes, y repetir la operacion en la noche de observacion con las lámparas encendidas; se verá entonces que los resultados serán siempre diferentes, y no será raro hallar que el munon de mayor diametro en el dia, es el menor durante la noche. Asi es

que nosotros no podemos considerar á — f — como constante, y su valor como tambien su signo deben deducir-se de operaciones de nivelacion que deben hacer-se naturalmente un gran numero de veces in cada posicion del instrumento y durante la noche en que se effectuan las observaciones astronomicas que se trata de utilizar”.

O valor exacto da inclinação, era obtida, em cada posição da luneta, pelas formulas:

$$\begin{aligned}
 bo &= oi + f \text{ (micrometro ocular a oeste).} \\
 be &= ie + f \text{ (micrometro ocular a léste).}
 \end{aligned}$$

Os factores de correcção:

$$\begin{aligned}
 A &= \text{factor de azimuth} = \text{sen}(\varphi - \delta) \text{sec } \delta \\
 B &= \text{factor de inclinação} = \text{cos}(\varphi - \delta) \text{sec } \delta \\
 C &= \text{factor de collimação} = \frac{1}{\text{cos } \delta}
 \end{aligned}$$

foram mais commodamente obtidos por intermedio da

TABLE LXX

“Factors for reduction of transit observation”

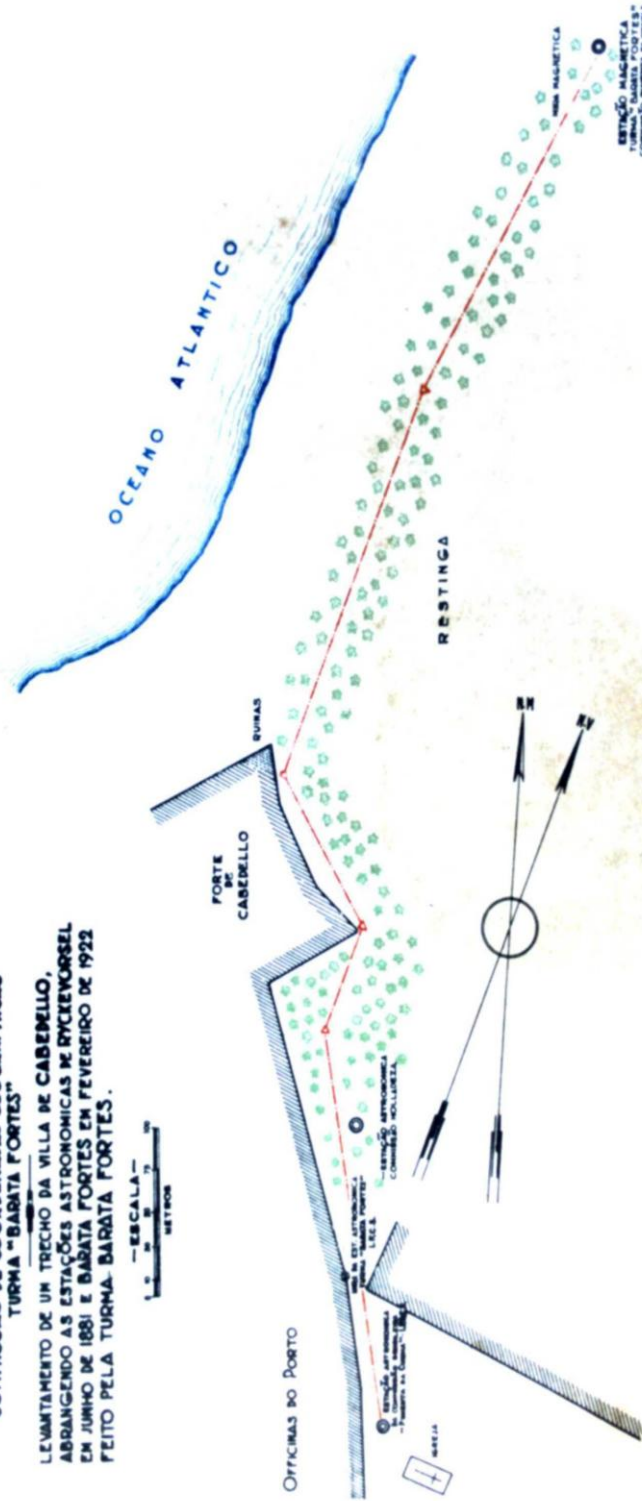
(Extrated from Appendix 14, U. S. Coast and Geodetic Survey Report for 1880)

M.V.O.P.
I. F. O. C. S.

**COMISSÃO DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
TURMA "BARATA FORTES"**

LEVANTAMENTO DE UM TRECHO DA VILLA DE CABEDELLO,
ABRANGENDO AS ESTAÇÕES ASTRONÓMICAS DE RYCKEVOERSEL
EM JUNHO DE 1881 E BARATA FORTES EM FEVEREIRO DE 1922
FEITO PELA TURMA BARATA FORTES.

— ESCALA —
1:50 000
METROS





M.V.O.P
 I.F.O.C.S.
 VILLA DE CABEDELLO

PLANTA CENDA POR COPIA PELA
 FISCALISACAO DAS OBRAS DO PORTO,
 NO ESTADO DA PARAHYBA, ABRANGENDO
 OS LOGARES DAS ESTACOES ASTRONOMICAS
 DE "RYCKEVARSEL" 1881 E "BARATA FORTES" 1922
 DA TURMA "PIMENTA DA CUNHA" DA I.F.O.C.S

ESCALA
 0 10 20 30 40 50
 METROS

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Convenções, notações e symbolos utilizados

A	— fator de azimuth	a	— azimuth da luneta; $\frac{E}{15} \frac{\text{tg. L}}{\text{sen. t}}$
Az	— azimuth da mira	b	— inclinação verdadeira; $\frac{E''}{15} \frac{\text{tg. D}}{\text{tg. t}}$
B	— " " inclinação	c	— collimação
C	— " " collimação	d	— divisões do nivel
C. N	— correção de inclinação	f	— desigualdade de munhões
Cn	= z de δn	i	— inclinação da luneta
Cs	= z de δs	k	— valor da volta do micrometro ocular
D	= $\frac{de + do}{2}$ formula de Zinger	l	— leituras do nivel
E	= $\frac{de - do}{2}$ formula idem	m	— marcha horaria
K	— valor angular de uma divisal nivel	r	— correção na formula de Zinger
M	— leitura do micrometro virando a mira	t	= $\frac{ae - ao}{2} - \frac{Te - To}{2}$ (Zinger)
N	— norte	v.	= voltas do micrometro
O	— oeste	z	= distancia zenithal
R	— refração astronomica	c'	= collimação e aberração reunidos alget
S	— sul	a	= ascensão recta
W	— oeste	δ	= declinação
Z	— distancia zenithal commum	φ e L	= latitude geographica
E''	= $\frac{de - do}{2}$ em segundos	ϵ	= correção para temperatura
Fm	= fio médio	η	= correção para densidade do ar
F. s. c.	= fio sem collimação	ae	= ascensão recta da estrella a leste
H. c. t. s.	= hora chronometrica da troca signaes	ao	= ascensão recta da estrella a oeste
H. de Δt	= hora corresp. ao estado do chronom.	δn	= declinação da estrella do norte
M. a O	= micrometro a oeste	δs	= declinação da estrella do sul
M. a E	= micrometro a leste	δe	= declinação da estrella do leste
Nn	= posição da bolha para Cn	δo	= declinação da estrella do oeste
Ns	= posição da bolha para Cs	Δt e ΔT	= estado do chronometro
Rn	= refração calculada para Cn	Δt H. c. i. s.	= estado da hora da troca
Rs	= refração calculada para Cs	$\frac{dz}{dt}$	= velocidade zenithal da estrella
Te	= hora chronom. da estrella de leste	$\sum \Delta^2$	= somma dos quadrados dos residuos
To	= hora chronom. da estrella de oeste	T'o	= hora chronom. da estr. de W corrigida
ae	= ascensão recta da estrella de leste	zn	= distancia zenithal da estrella δn
ao	= ascensão recta da estrella de oeste	zs	= " " " " δs
de	= declinação da estrella de leste	Nº de obs.	= numero de observações
do	= declinação da estrella de oeste	Grw.	= Greenwich
m. h.	= marcha horaria	Alt.	= altitude
tc	= hora corrig. da estrella de ascensão α	Inst.	= instrumento
t'c	= hora corrig. da estrella de ascensão α'	Chronom.	= chronometro
		Cad.	= caderneta
		d.	= maior das duas ascensões no par
		a. m.	= antes meridies

Memoria justificativa do projecto do açude municipal «Amanary»

Lohengrin M. V. Chaves

ENGENHEIRO CIVIL

Situação e utilidade da obra

O açude municipal "Amanary" será construído em um local que fica a 2700 metros abaixo de Pocinhos, povoado distante cerca de 5 leguas da cidade de Maranguape, sede de município, ramal da Estrada de Ferro de Baturité, á margem da rodovia que liga Maranguape a Canindé.

Foram os estudos de açude "Amanary" autorizados pelo telegramma n. 897, de 14 de Outubro de 1920, do Sr. Inspetor de Seccas. Iniciados os trabalhos em 17 de Janeiro seguinte, ficaram concluídos a 15 de Abril do mesmo anno, com a despesa de 13:358\$298.

Primitivamente chamado "Pocinhos", foi o nome da represa substituído pelo de "Amanary", de origem tupy e que significa — agua da chuva, — por já existir outro açude, na Inspectoria, com aquella denominação.

Com capacidade para irrigar cerca de 260 ha de terras distribuídos a jusante das barragens: principal — valle do S. Gonçalo — e auxiliar — valle do Ceará — ou, possivelmente, servir para a adducção da agua da cidade de Maranguape e outros fins, como sejam a installação de energia electrica para illuminação e outros objectivos industriaes,

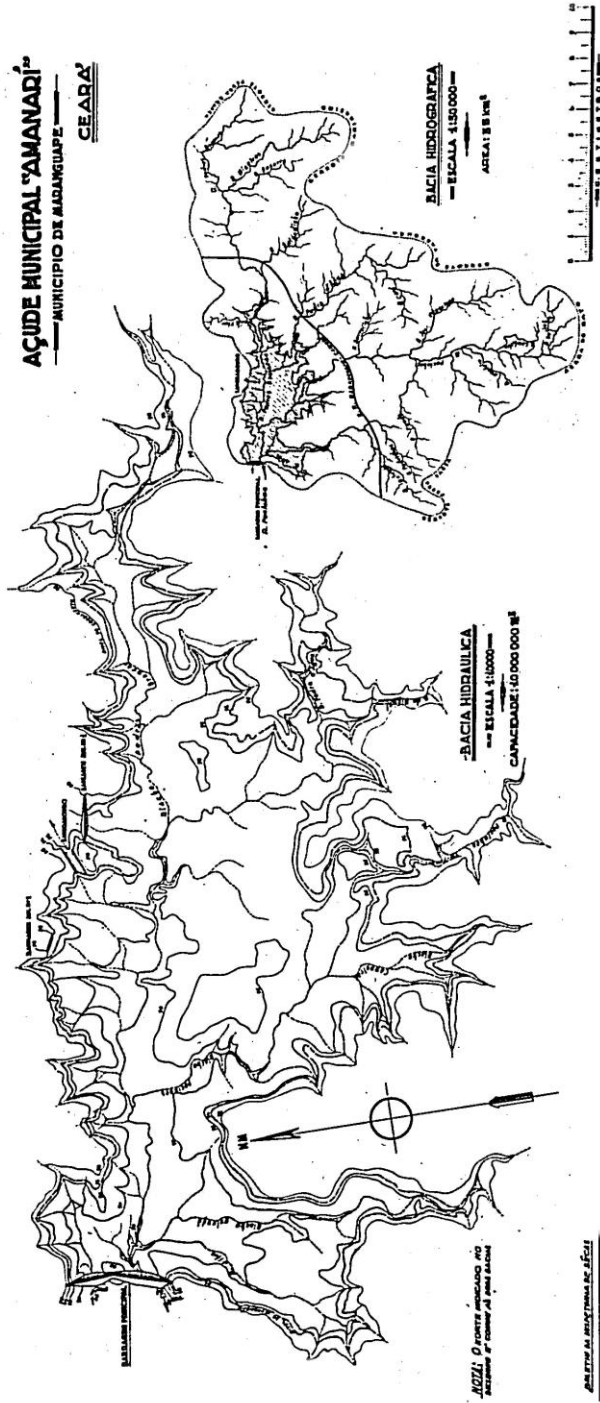
foi projectado o reservatorio de que tratamos; além das culturas na bacia de irrigação, permittirá o açude a exploração de optimas vazantes, nos 271 ha de sua bacia hydraulica.

Quanto á qualidade das terras, julgamos opportuno transcrever o seguinte topico da memoria dos estudos, criteriosamente conduzidos pelo conductor Sebastião de Abreu: "terrenos ricos de humos, não só os da bacia hydraulica do açude estudado, como, principalmente, os de jusante, estendidos em larga planicie, com 8 kilometros ao comprido por 3 ao largo, são admiraveis para qualquer cultura".

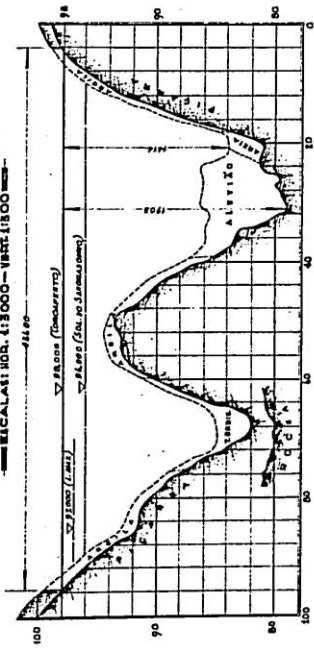
Bacia hydrographica — Altura de chuva — Capacidade de repleção — Bacia hydraulica.

A bacia hydrographica mede 35 km², sendo delimitada ao sul, pela Serra do Rato; ao sudoeste, pelo Serrote Pedra d'Agua; ao sudeste, pelos serrotes da Vassoura e Marinheiro; ao nordeste, pelo Serrote Pedra Branca; ao noroeste, pelo divisor comprehendido entre o Salgado e o S. Gonçalo, finalmente, ao norte, pelo divisor que separa o São Gonçalo do valle do Ceará.

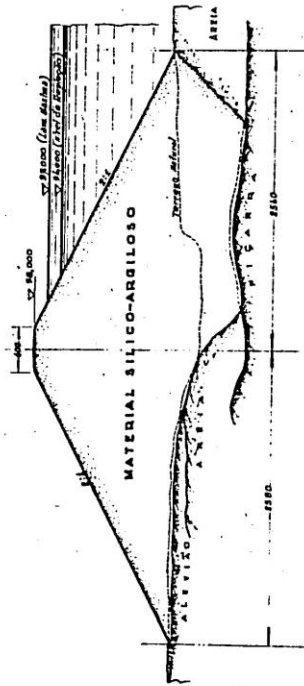
AÇUDE MUNICIPAL "AMANADI"
MUNICÍPIO DE MADANGUAPE
CEARA



PERFIL LONGITUDINAL DA BARRAGEM PRINCIPAL
 ESCALAS: HOR. 1:10000 - VERT. 1:1000

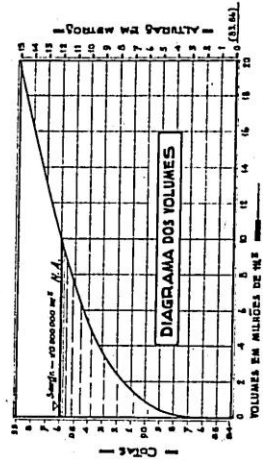
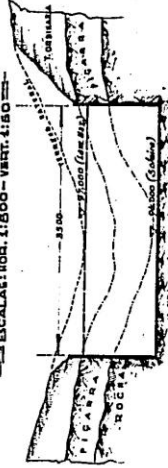


SEÇÃO MÁXIMA DA BARRAGEM PRINCIPAL
 ESCALA 1:1000



BOLETIM DA INSPECTORIA DE OBRAS

SEÇÃO TRANSVERSAL DO BANGRA DOURO
 ESCALAS: HOR. 1:1000 - VERT. 1:100



AÇUDE MUNICIPAL "AMANARI"

MUNICÍPIO DE MARANGUAPE

CEARA



BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Visto não existir posto pluviometrico no local da barragem, admittimos como dominantes na bacia as precipitações de Columinjuba, estação mais proxima. Tomámos a serie de observações correspondentes aos annos de 1916 até 1933, e, para não encontrarmos resultados disparatados, afastámos da média, de um lado, as precipitações abaixo de 35% da média absoluta dessas observa-

ções e admittimos, de outro, como chuva maxima cahida, aquella que correspondesse a 135% daquelle valor, desprezando, assim, o excesso de todas as que ultrapassassem esse limite.

Com esse criterio, que é o adoptado na Secção Technica, organizamos o quadro abaixo:

TABELLA I — ALTURAS DE CHUVA

ANNOS	H (m/m)	H _r (m/m)	ANNOS	H (m/m)	H _r (m/m)
1916	1012	1012	1925	1174	1174
1917	1564	1463	1926	1665	1463
1918	1440	1440	1927	1206	1206
1919	392	—	1928	736	736
1920	1214	1214	1929	1172	1172
1921	1364	1364	1930	381	—
1922	782	782	1931	797	797
1923	897	897	1932	464	—
1924	2040	1463	1933	1219	1219
Totales	.....	.....	.....	19519	17402
Medias	.....	.....	.....	1084	1160

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Assim, tomando 1160 m/m como média normal, obteremos, admittido o run-off de 18% para volume annuo affluente médio normal:

$$V_a = 35000000 \cdot 1,16 \cdot 0,18 = 7300000 \text{ m}^3,$$

o que cõrrespondê a 1220000 m³ por mez.

Além disso, acceitando as perdas por evaporação e absorpção correspondentes ao abaixamento do espelho liquido de 20 cm por mez e admittindo, por simplicidade, que o volume affluente se distribua uniformemente entre os mezes de Janeiro a Junho, temos a seguinte tabella de repleção:

TABELLA II — REPLEÇÃO

MEZES	V _i (mil m ³)	V _a (mil m ³)	P (mil m ³)	V _f (mil m ³)	D (mil m ³)
Janeiro.....	0	1220	75	1145	1145
1.º Anno Normal	Fevereiro....	1145	167	2198	1053
	Março.....	2260	238	3242	982
	Abril.....	3242	293	4169	927
	Maió.....	4169	338	5051	882
	Junho.....	5051	379	5892	841
Janeiro.....	3850	1220	323	4747	897
2.º Anno Normal	Fevereiro....	4747	365	5602	855
	Março.....	5602	402	6420	818
	Abril.....	6420	435	7205	785
	Maió.....	7205	461	7964	759
	Junho.....	7964	487	8697	733
Janeiro.....	6000	1220	417	6803	803
3.º Anno Normal	Fevereiro....	6803	447	7576	773
	Março.....	7576	475	8321	745
	Abril.....	8321	498	9043	722
	Maió.....	9043	520	9743	700
	Junho.....	9743	541	10422	679

V_i — volume inicial

V_f — volume final

V_a — volume affluente

D — V_f — V_i

P — perdas por evaporação e absorpção

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Vêm, assim, os seguintes volumes representados ao cabo:

Do primeiro inverno normal	5892000 m3
" segundo " "	8697000 m3
" terceiro " "	10422000 m3

Sendo de 10422000 m3 o volume que se pôde armazenar ao fim do 3.º anno normal,

a soleira do sangradouro deveria ser fixada á cota 9615. Por conveniencia de construcção, fixámol-a, entretanto, á cota 9600 que corresponde ao volume approximado de 10 milhões de m3. Transcrevemos, a seguir, o resumo das areas e volumes da bacia hydraulica até á cota 9800:

TABELLA III — AREAS E VOLUMES DA BACIA HYDRAULICA

COTAS	AREAS (ha)	VOLUMES (mil m3)	COTAS	AREAS (ha)	VOLUMES (mil m3)
85	—	2	92	108	2422
86	2	15	93	150	3709
87	8	67	94	189	5406
88	18	196	95	231	7505
89	32	446	96	271	10011
90	53	871	97	311	12919
91	75	1509	98	355	16248

Sangradouro

No regime de um rio devemos distinguir a descarga de maxima enchente ou *catastrophica* da descarga de cheia ordinaria. Emquanto estas occorrem a miudo na vida do curso d'agua, podendo, até, succederem-se umas ás outras, o mesmo não se dá com aquellas que só excepcionalmente se verificam.

Naturalmente, em se tratando de dimensionar o dispositivo de segurança de uma reprêsa, deverá este ser calculado em funcção da maxima cheia observada. Mas, em face do que acima ficou dito, isto é, visto não ser justo esperar-se que uma cheia extraordinaria succeda, em curto espaço de tempo, outra igualmente excepcional, — pode-se admittir que o reservatorio seja aliviado desse volume extraordinario com uma certa elevação no nivel d'agua, elevação que, todavia, limitada, deverá ser bem prevista. Para definir essa elevação façamos, como

Scimèni, em sua bellissima obra "*Dighe*", pag. 374 e segs., edição de 1928, — algumas hypotheses simplificadoras, sempre favoraveis a segurança da obra. Assim, seja Q_0 o afluxo de cheia que consideramos em seu auge e supponmos, dada a acção regularizadora do lago, constante em um certo tempo t ; concomitantemente o sangradouro da reprêsa effectua um defluxo Q . Mas, visto ser Q_0 maior do que Q , o espelho liquido começará a elevar-se no lago. Trata-se, então, para solucionar o problema, de determinar qual a lamina maxima a que attingirá o nivel dagua no reservatorio.

Nestas condições, e assemelhando-se a porção de reprêsa comprehendida entre a soleira do sangradouro e a lamina maxima a um cylindro de base S vem, de accordo com a lei *Lombardini*, a seguinte elevação elemental dh no tempo dt :

$$dh = \frac{Q_0 - Q}{S} dt$$

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

d'onde

$$d t = S \frac{d h}{Q_0 - Q}$$

e, ainda

$$t = S \int \frac{d h}{Q_0 - Q}$$

Mas, no nosso caso, Q é a descarga de um vertedor de soleira espessa, com largura b, expressa pela fórmula:

$$Q = 1,77. b \sqrt{h^3}$$

Então, vem:

$$t = S \int \frac{d h}{Q_0 - 1,77. b. h^{3/2}}$$

Façamos

$$a = \frac{1,77. b}{Q_0} \text{ e } x = \frac{1}{a \sqrt{h}}$$

por substituição, teremos

$$t = \frac{2. S}{Q_0. a^2} \int \frac{dx}{x^3 - 1}$$

expressão que, integrada, assume a forma

$$t = \frac{2. S}{Q_0. a^2} \cdot y$$

onde

$$y = \frac{1}{6} \cdot \log_e \frac{x^3 - 1}{(x - 1)^3} - \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arc. cot} \frac{2x + 1}{\sqrt{3}}$$

função cuja pintura geometrica, para maior rapidez nos calculos, vae representada no graphico annexo.

Isto posto, façamos o calculo do sangradouro do "AMANARY" de accordo com a marcha exposta, isto é, verifiquemos, dada a largura de 35 m attribuida ao mesmo, qual a altura h da lamina maxima vertente no caso da occorrença de uma cheia catastrophica.

Na falta de elementos de medição directa da vação do riacho em maxima enchente, determinámos a descarga maxima pela formula de Ryves, attribuindo-lhe um coefficiente C = 10, excepcional, a nosso

vêr, para o caso vertente e, quiçá, para o Nordeste.

Assim, teremos:

$$Q_0 = C \sqrt[3]{A^2} = 10 \sqrt[3]{35^2} = 107 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

De posse dos elementos acima, e admitindo que a descarga maxima do riacho dure 6 horas, valor a que chegamos por comparação com outras bacias, poderemos proceder a previsão da lamina com que sangrará o açude, notando ser S = 2850000 m², da seguinte maneira:

$$t = 6.60.60 = 21600 \text{ seg.}$$

$$a = \frac{1,77.35}{107} = 0,579;$$

$$y = \frac{107.0,579^2}{2.2850000} \cdot 21600 = 0,136;$$

$$x \text{ (do diagramma)} = 1,97;$$

$$h = \frac{1}{(0,579)^2 (1,97)^2} \cong 0,77 \text{ m.}$$

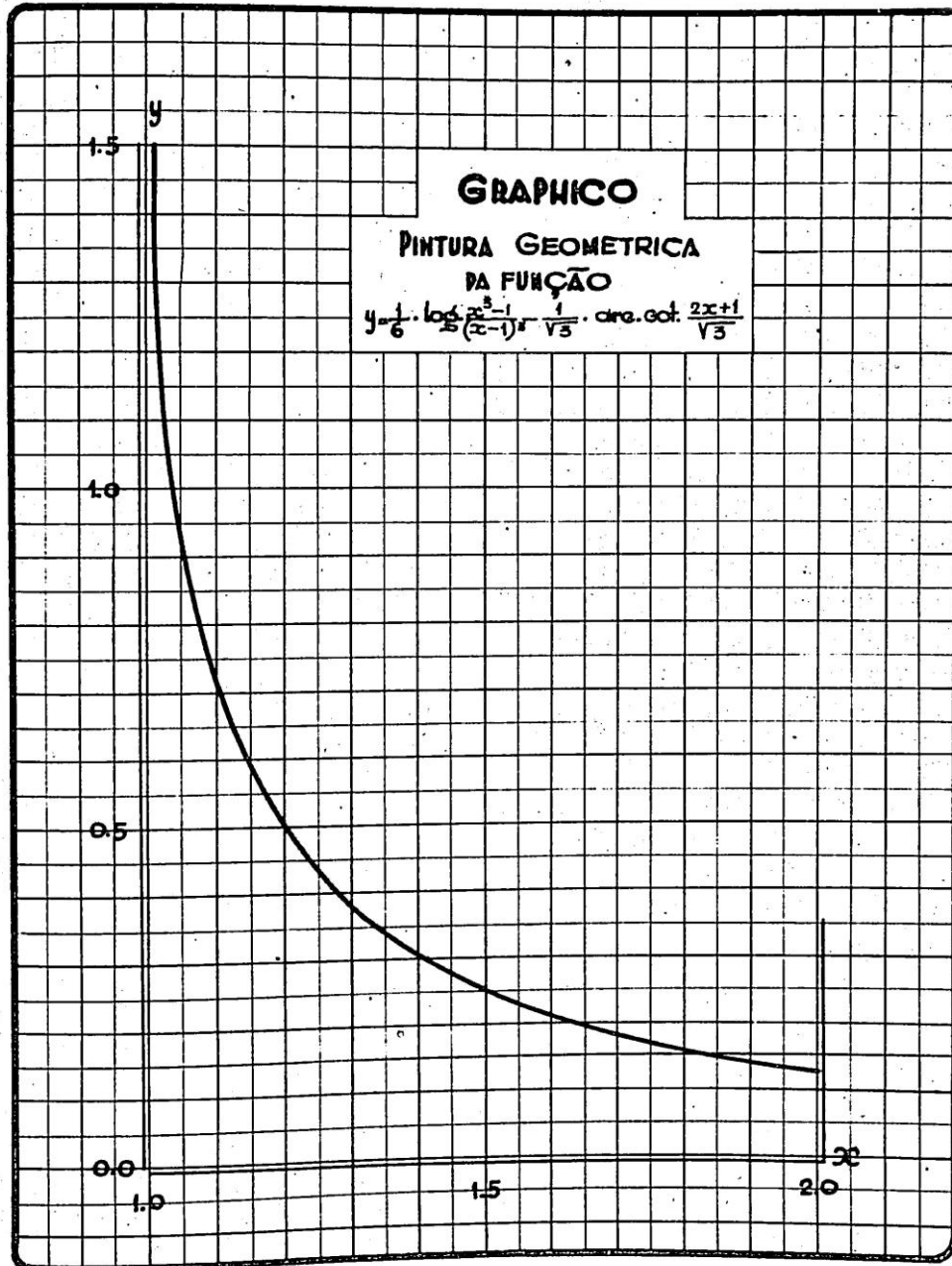
Adoptamos por medida de maior segurança h = 1m.

Julgamos, assim, ser justificado cabalmente as dimensões dadas ao sangradouro da represa de que tratamos.

Capacidade de irrigação.

Fixemos, approximativamente, de accordo com o criterio da Secção, a capacidade de irrigação do açude, lançando mão dos dados que nos fornecem a tabella e o graphico de repleção. Para isso admitiremos, sendo a serie critica considerada a expressa pelo item 3.º, abaixo, e tendo em vista tratar-se de represa situada em região serrana e proxima ao litoral — factores estes favoraveis á pluviosidade — onde não ha propriamente secca prolongada, mas apenas annos em que as chuvas se distribuem de maneira escassa:

AÇUDE MUNICIPAL "AMANARI"
MUNICIPIO DE MARAGUAPE - E. DO CEARA'
CALCULO DO SANGRADOIRO



BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

1.º) — Que o nível de regime do açude, após as estações chuvosas, seja o correspondente ao atingido no 2.º inverno normal (armazenamento de 8697000 m³);

2.º) — Que se tome um nível de porão á cõta 9070, 50 cm acima do centro do tubo de descarga, correspondente á accumulacão de 1300000 m³;

3.º) — Que a serie critica considerada seja formada por um anno normal seguido de um escasso e que se irrigue no verão do inverno normal, de Julho a Dezembro, uma area dupla da irrigada no inverno, e no verão do anno escasso;

4.º) — Que durante o periodo total de irrigação (3 estações) as perdas por evaporação e absorpção em uma estação (6 mezes) sejam compensadas pelos affluxos.

Isto posto vem:

Volume bruto disponível para irrigação
 $V_b = 8697000 - 1300000 = 7397000 \text{ m}^3$
 o que corresponde á uma differença de nível
 $h = 9550 - 9070 = 480 \text{ cm}$

Por outro lado, a altura de perdas durante o periodo total de irrigação (20 cm por mez), observado o item 4.º anteriormente estabelecido, será:

$$h_p = 2.6.20 = 240 \text{ cm}$$

c o volume util disponível.

$$V_u = \frac{7397000 (480-240)}{480} = 3698500 \text{ m}^3$$

Avaliando-se, além disso, em 5000 m³/ha a dóse no campo e em 30% as perdas nos aparelhos de manobra e nos canaes, respeitada a clausula 3.ª vem, area irrigavel no verão de anno normal.

$$A_n = \frac{3698500.70}{2.5000} = 260 \text{ ha}$$

e, então, a area irrigavel nos annos escassos será

$$A_e = \frac{260}{2} = 130 \text{ ha.}$$

Não levámos em conta a accumulacão correspondente ao 3.º inverno normal, como ficou preestabelecido, com o fim de mantermos uma reserva que será preciosa para, eventualmente, tender a equilibrar o systema.

Vejamós, agora, o movimento da represa, uma vez tendo atingido esta o nível correspondente ao 2.º anno normal, dado que se verifique a occurencia da serie critica considerada. O volume disponível por periodo de irrigação será igual a 3698500:2 = 1849250 m³ e os volumes mensaes, respectivamente para anno normal e escasso: 1849250:6 = 308000 m³ e 308000:2 = 154000 m³. Nestas condições, e recorrendo ao diagramma das areas, volumes e perdas, organizámos o quadro que se segue e que mostra como se comporta o açude nas condições alludidas:

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

TABELLA III — MOVIMENTO DA REPRESA

MEZES	Vi (mil m ³)	Irrig. (mil m ³)	P (mil m ³)	Vf (mil m ³)	D (mil m ³)	
ANNO NORMAL Irrigação de verão	Julho.....	8697	308	494	7895	802
	Agosto.....	7895	308	457	7130	765
	Setembro....	7130	308	430	6392	738
	Outubro.....	6392	308	401	5683	709
	Novembro....	3683	308	371	5004	679
	Dezembro....	5004	308	341	4355	649
ANNO ESCASSO Irrig. do Inverno	Janeiro.....	4355	154	Perdas com- pensadas pelos efflux.	4201	154
	Fevereiro....	4201	154		4047	154
	Março.....	4047	154		3893	154
	Abril.....	3893	154		3739	154
	Maió.....	3739	154		3585	154
	Junho.....	3585	154		3431	154
ANNO ESCASSO Irrigação de verão	Julho.....	3431	154	272	3005	426
	Agosto.....	3005	154	238	2613	392
	Setembro....	2613	154	216	2243	370
	Outubro.....	2243	154	193	1896	347
	Novembro....	1896	154	170	1572	324
	Dezembro....	1572	154	147	1271	301

Com os elementos da tabella precedente, traçámos o graphico indicativo do movimento da represa, que annexámos á presente memoria.

Vejamos agora a descarga a que deve satisfazer o canal adductor da barragem principal para a irrigação no inverno e verão escassos, dos 130 hectares previstos. Para isso admittiremos que se precise fazer uma aquação de 5000 m³/ha, em toda a area, em um turno de 7 dias, avaliando-se em 30% as perdas nos canaes e apparatus de manobra.

Posto isto, teremos:

$$Q_1 = \frac{5000 \cdot 130}{86 \cdot 4 \cdot 7 \cdot (1-0.3)} = 153 \text{ l/seg.}$$

Assim, a capacidade maxima, na testa do canal adductor poderá ser, respeitada a folga de 25%, de:

$$Q = 1.25 \cdot 153 = 190 \text{ l/seg}$$

Nestas condições, sendo o comprimento da tubulação L = 3450 cm e a carga em condição extrema inferior H=50 cm, vem:

$$a = \frac{J}{Q^2} = \frac{0.50}{34,50 \cdot 0,190^2} = 0,403$$

A esse coefficiente corresponde, praticamente, na formula de Darcy, um tubo de 16" de diametro.

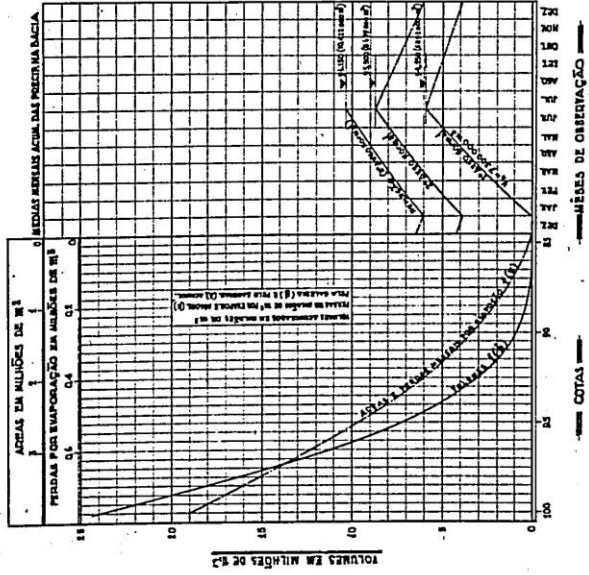
Verifiquemos se essa dimensão é suffi-

AÇUDE MUNICIPAL "AMANARI"

MUNICÍPIO DE MARANGUAPE

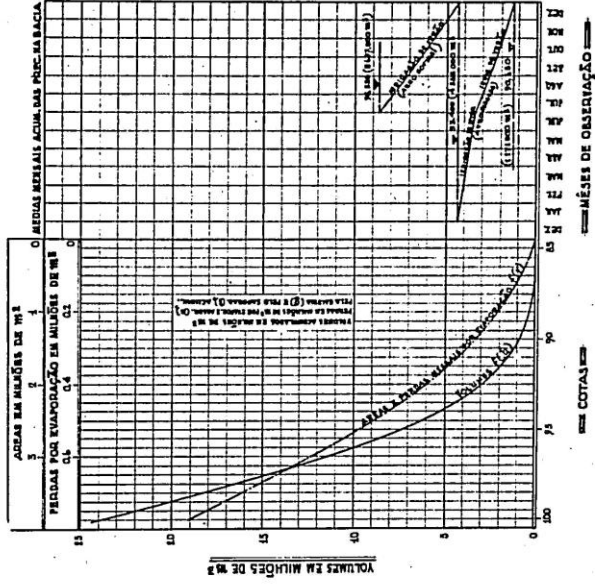
CEARA

REPLEÇÃO



BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECAE

MOVIMENTO DA REPRÉSA



ciente para o caso de irrigação normal de verão.

A fronteira entre a irrigação normal e a de anno escasso está marcada, vide graphico annexo, pela cota 9340 que corresponde a uma carga bruta de 308 cm.

Nestas condições, e sendo a descarga maxima na testa do canal adductor $Q = 380$ l/seg, teremos

$$a = \frac{3,08}{34,50} \cdot \frac{1}{0,280^2} = 0,619$$

o que equivaleria a uma tubulação de 14". Nós temos um encanamento de 16" e, portanto, estamos, ainda, com uma certa folga.

Para a tomada da barragem auxiliar n.º 1 previmos um encanamento de 10", com um comprimento total de 2530 cm que, para as cargas limites de 50 e 680 cm, fornece as descargas de 76 e 280 l/seg, de accordo com a fórmula de Darcy.

Tomadas d'agua

Projectamos duas tomadas d'agua para irrigação eventual em ambos os valles dos rios S. Gonçalo e Ceará e, porventura, para os outros fins a que, de inicio, nos referimos.

A tomada d'agua do valle do São Gonçalo far-se-á por uma tubulação de ferro fundido de 16" de diametro, localizada na estaca 81 e de tal maneira assentada, que se fique com um volume intangivel no açude (porão), correspondente á cota 9000. A tubulação atravessa o corpo da barragem envolta em concreto do traço 1:3:5; é dotada, a montante, de um crivo protector, e a jusante, de um registo de descarga de 16" e de um medidor typo n.º 12, da Inspectoria.

O concreto que protege a tubulação forma verdadeiras chicanas que se destinam a dificultar a infiltração através dos pontos fracos que possam apparecer entre elle e o massiço da barragem. Para uma vedação mais perfeita terá o constructor a precaução de interpor, entre a canalização e o corpo da barragem, uma camada de cêrca de 3 centimetros de barro amassado. Por medida de segurança, dotámos o medidor de um "tubo sangradouro" que attenda á descarga excedente dos 400 l/seg de que é capaz, o mesmo, dado que aconteça estar o açude sangrando com a lamina maxima prevista e o registo de descarga totalmente aberto. Nestas condições, a vasão total é de 790 l/seg, o que quer dizer que o "tubo sangradouro" deverá satisfazer aos 390 restantes. Sendo o seu comprimento

$L = 5$ m e a carga $H = 1,30$ m, teremos:

$$a = \frac{1,30}{5} \cdot \frac{1}{0,390^2} = 1,710$$

Verifica-se, fácilmente, que um tubo de 12" de diametro, nas condições acima, é sufficiente.

A tomada d'agua do valle do Ceará far-se-á em condições semelhantes, por uma tubulação de 10", fixada na estaca 20 com crivo a montante e registo a jusante.

Barragens

As barragens, em numero de tres, projectadas em terra de accordo com as instrucções da Inspectoria, terão taludes tanto de montante como de jusante de 2:1. Fixada, como vimos, a capacidade do açude de accordo com o criterio de depleção, e calcula-

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

do o sangradouro para uma lamina maxima de 1 m, teremos, adoptando uma revanche de 2 m: o coroamento das barragens, a lamina maxima prevista e o nivel de inundação, respectivamente, ás cotas 0800, 9700 e 9600.

As suas fundações descerão, a montante, até attingir a material impermeavel; na parte de jusante, assentarão as barragens em terreno incompressivel. Onde houver affloramento de rocha será o leito apicoado e a cava forrada com uma camada de 3 a 5 centímetros de barro amassado.

Barragem principal

Com a altura maxima, inclusive fundações, de 1903 cm e, exclusive, 1414 cm e com a extensão, pelo coroamento, de 45600 cm, sendo de 400 cm a sua largura na crista, terá esta barragem um volume total de 101500 m³, 16300 m³ o das fundações e 85200 m³ o da parede.

Barragem auxiliar n. 1 — Attingirá a altura maxima, excepto fundações de 462 cm; extensão pelo coroamento: 23000 cm; largura na crista: 300 cm. Volume do corpo: 4400 m³; das fundações: 1400 m³; volume total: 5800 m³.

Barragem auxiliar n. 2 — Altura maxima, exclusive fundações: 176 cm; extensão pelo coroamento: 8000 cm; largura na crista: 300 cm. Volume do corpo: 400 m³; das fundações: 240 m³; volume total: 640 m³.

Orçamento

O orçamento, organizado pelo auxiliar desenhista Antonio Ipirajá, de accordo com as instruções vigentes desta Inspectoria, monta á importancia total de setecentos cincoenta oito contos setecentos quarenta e oito mil reis (758:748\$000), o que corresponde ao custo de 75:900\$000, approximadamente, por milhão de metros cubicos accumulavel.

ESTATISTICA DE PERFURAÇÃO DE POÇOS

Começamos a publicar a estatistica das perfuratrizes que operam no serviço de poços, tomando como anno inicial o de 1935.

Inserimos neste numero a estatistica das primeiras perfuratrizes cujo numero total é de 42.

Por esses graphicos se tem perfeita idéa da oscillação da despesa de cada um dos itens (transporte, reparos, perfuração, despesa total, custo unitario de perfuração e custo unitario final) bem como da extensão perfurada.

Pela comparação das diferentes curvas pode-se chegar á conclusões sobre a interferencia desses valores, julgando com segurança da eficiencia de cada perfuratriz e

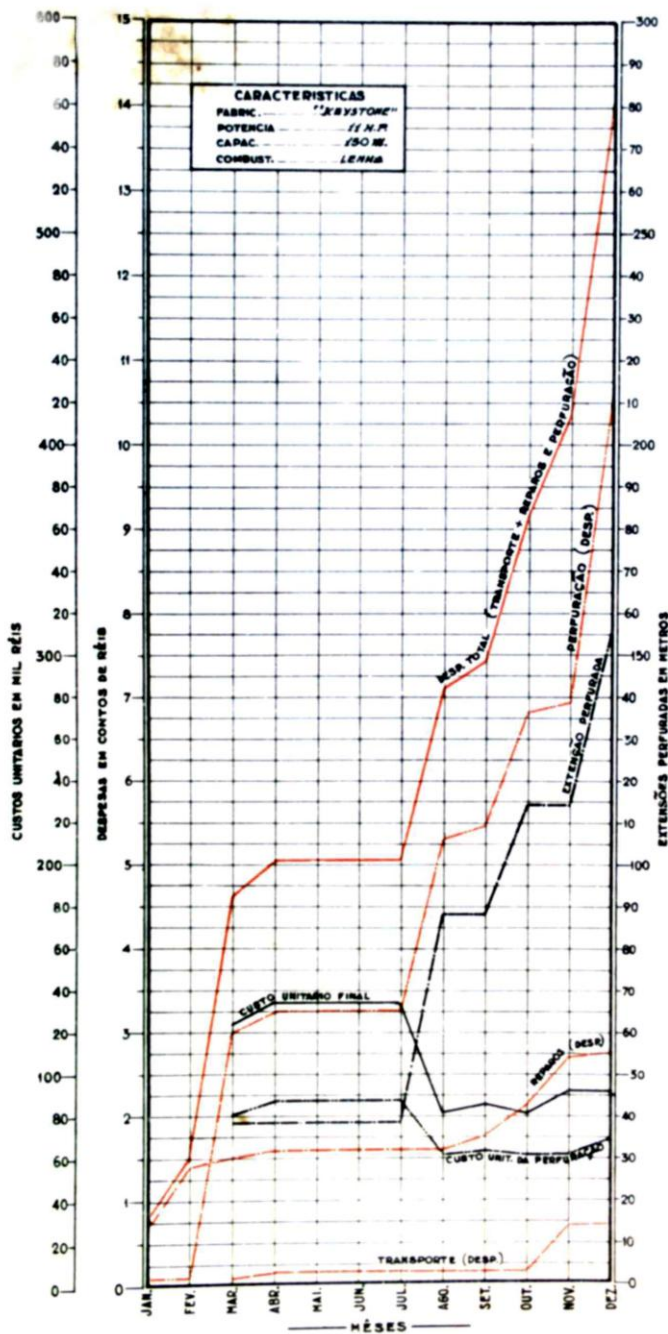
da turma correspondente. Ainda o confronto dessas curvas nos permite escolher uma determinada perfuratriz para um serviço de maior responsabilidade, pois as curvas de reparos a isso nos autorizam.

Do confronto, em cada graphico, das duas curvas de extensão perfurada e de despesa de perfuração se conclue "a grosso modo" si ha um justo equilibrio na marcha do serviço, pois o custo de perfuração oscilla com a geologia atravessada; o confronto exacto se terá com a consulta aos perfis dos poços perfurados pela machina em analyse.

Como se vê esses graphicos, ao lado dos perfis dos poços, tudo permitem julgar.

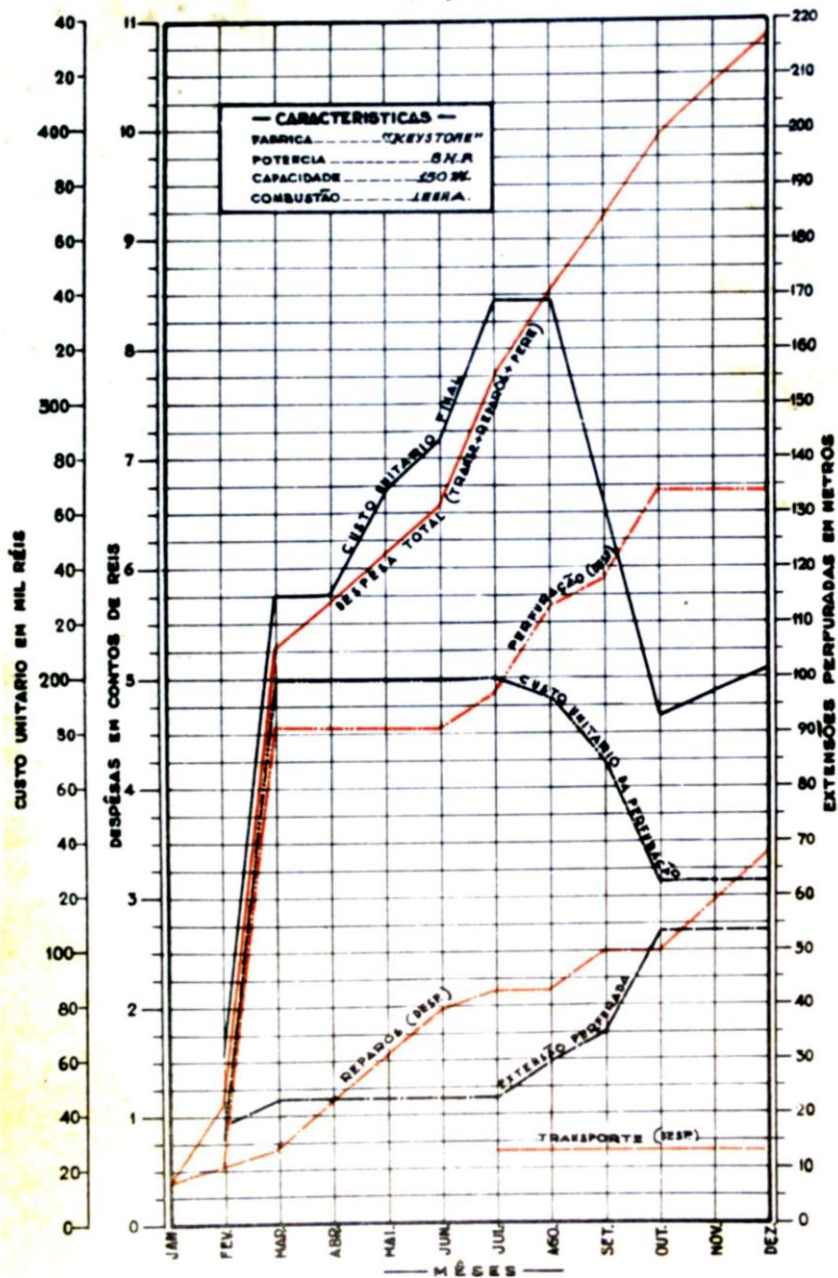
ESTATISTICA ANUAL DA PERFURATRIZ Nº 1

1935

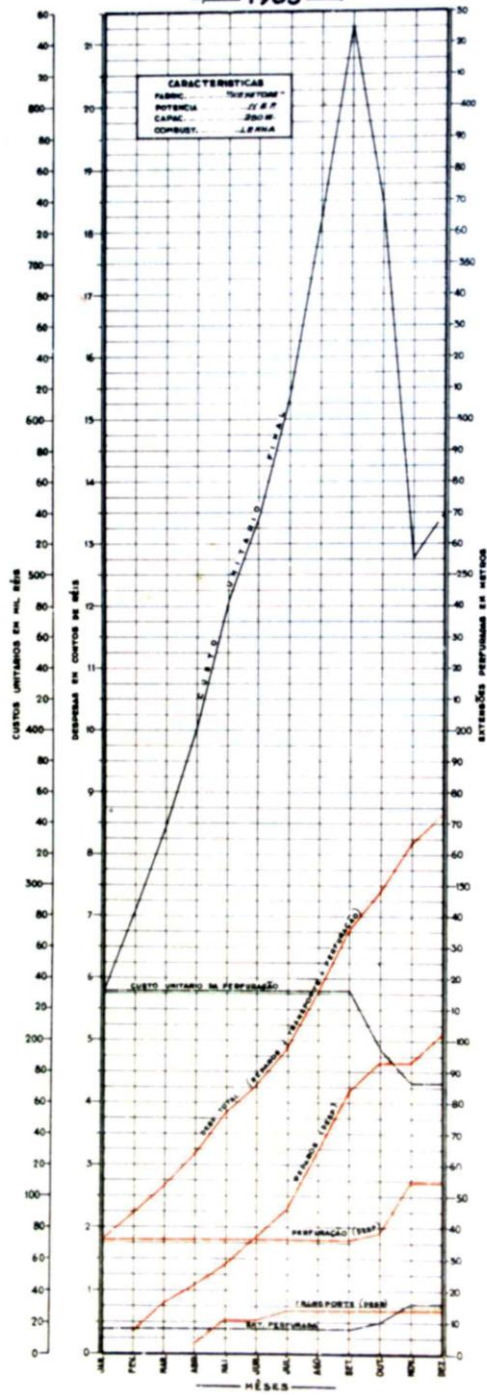


ESTATISTICA ANUAL DA PERFURATRIZ N:2

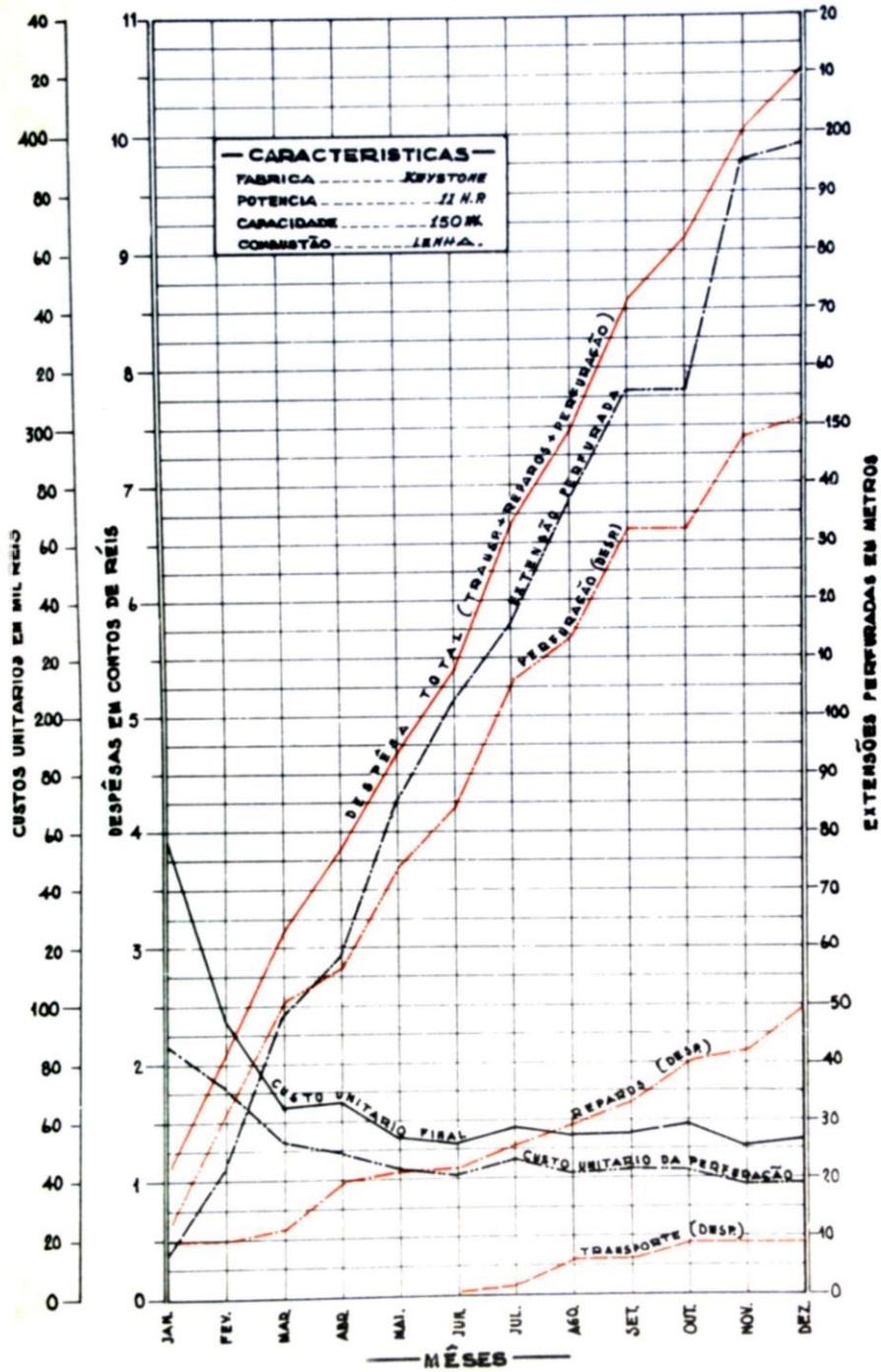
1935



ESTATÍSTICA ANUAL DA PERFORATRIZ Nº 3
 1935

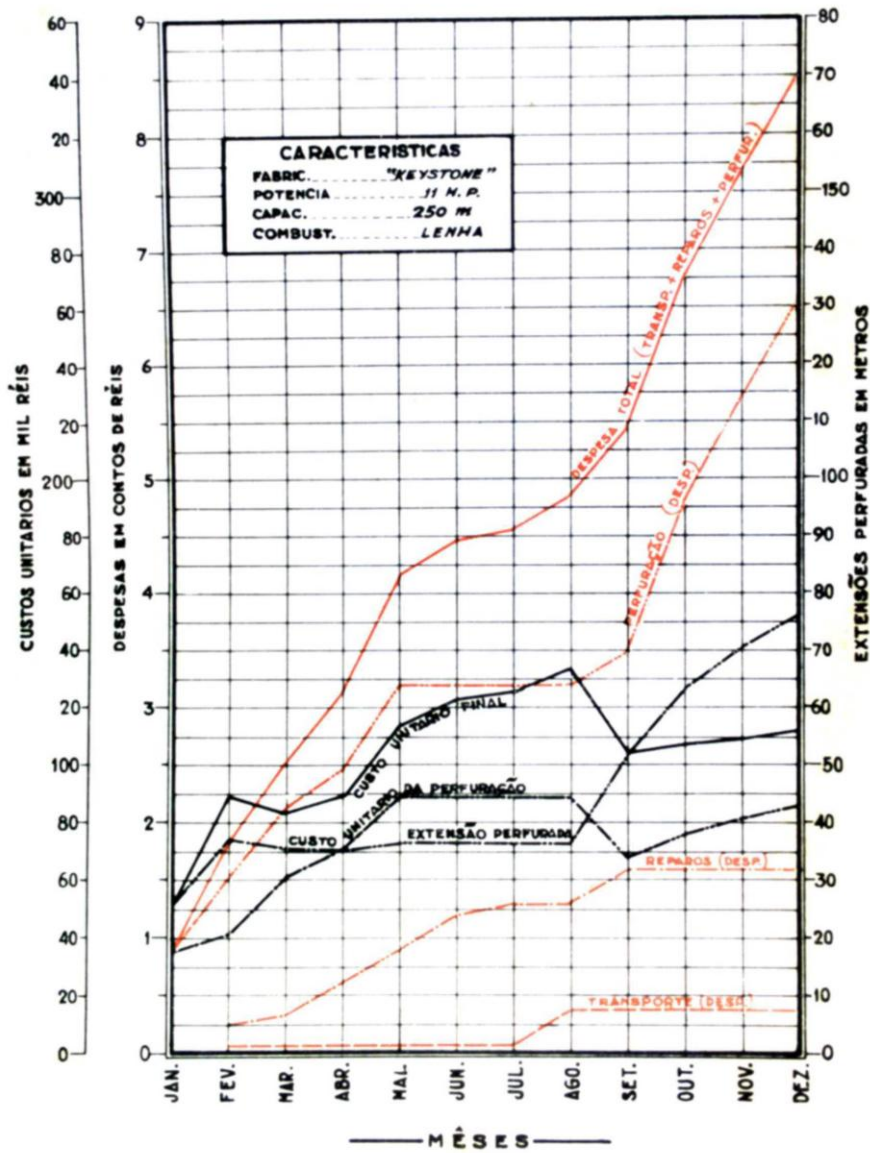


ESTATISTICA ANUAL DA PERFURATRIZ Nº 4 —1935—



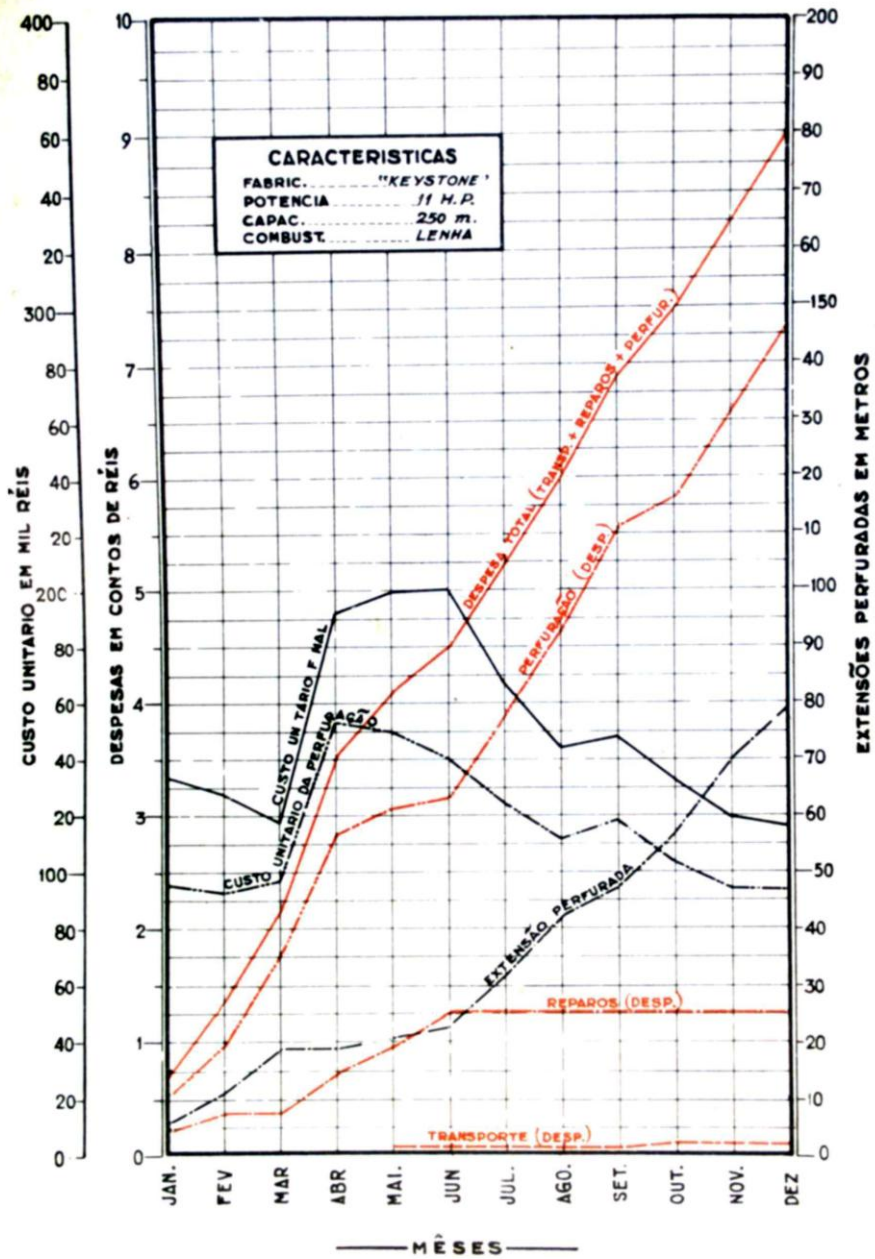
ESTATISTICA ANUAL DA PERFURATRIZ Nº6

— 1935 —



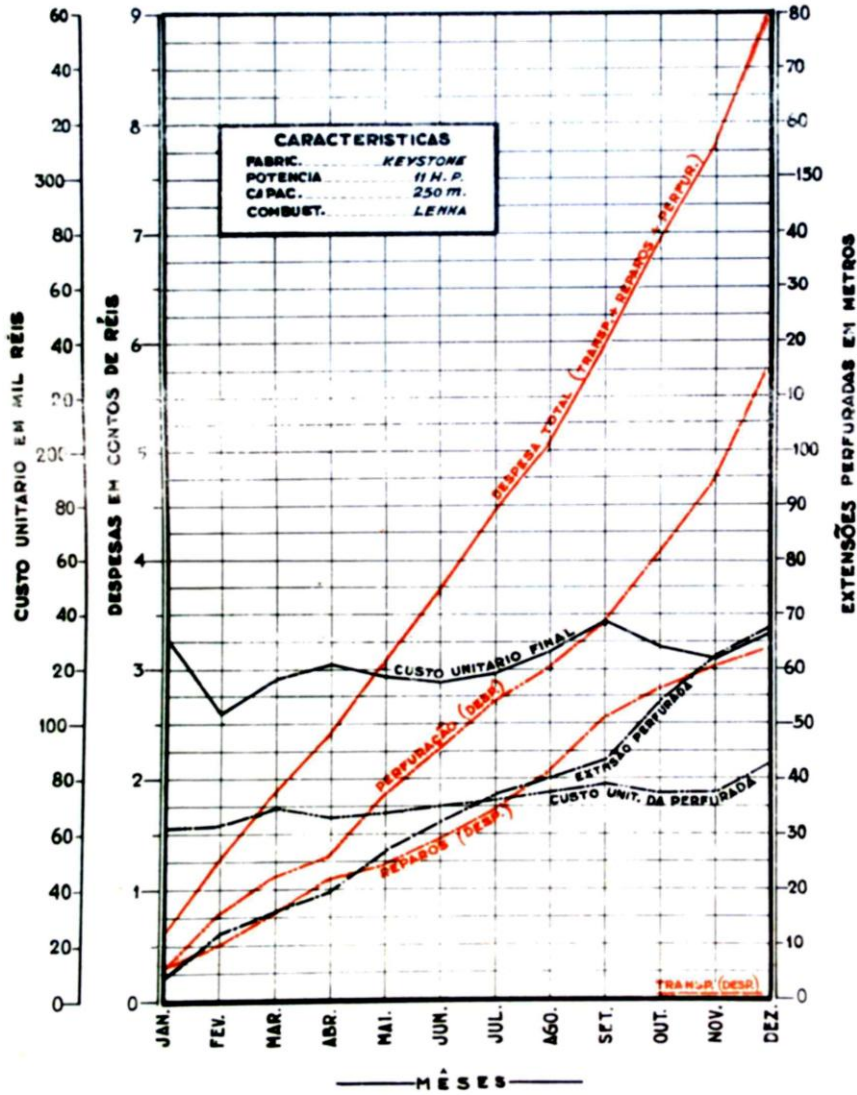
ESTATISTICA ANUAL DA PERFURATRIZ N.º 7

1935



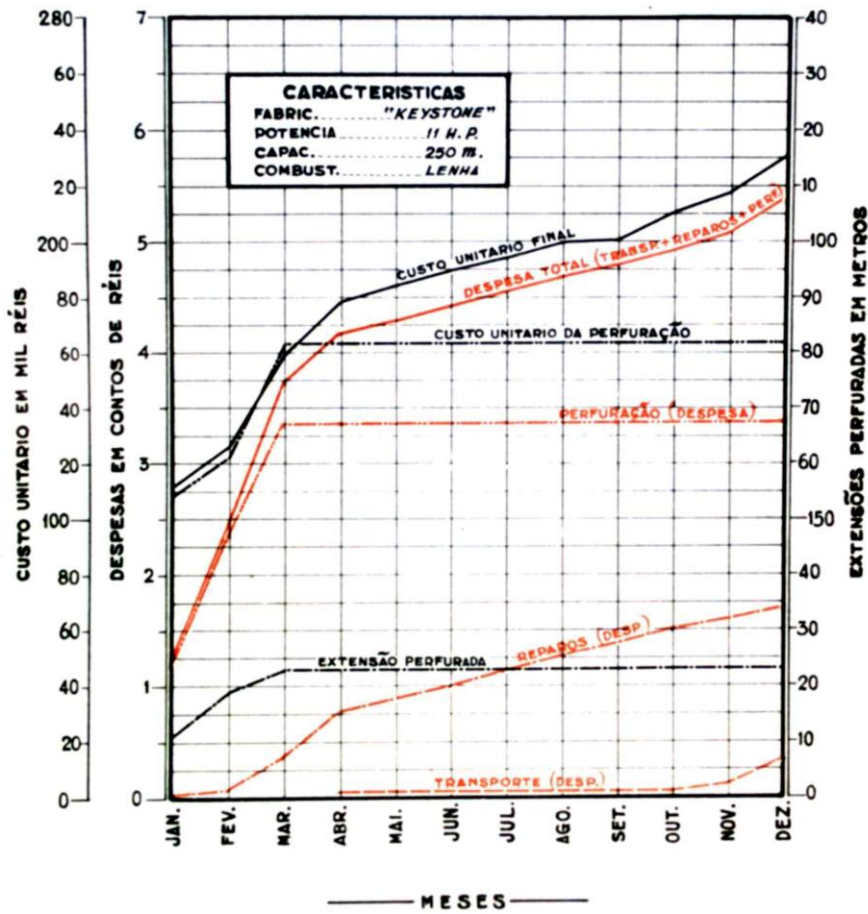
ESTATISTICA ANUAL DA PERFURATRIZ Nº 8

1935



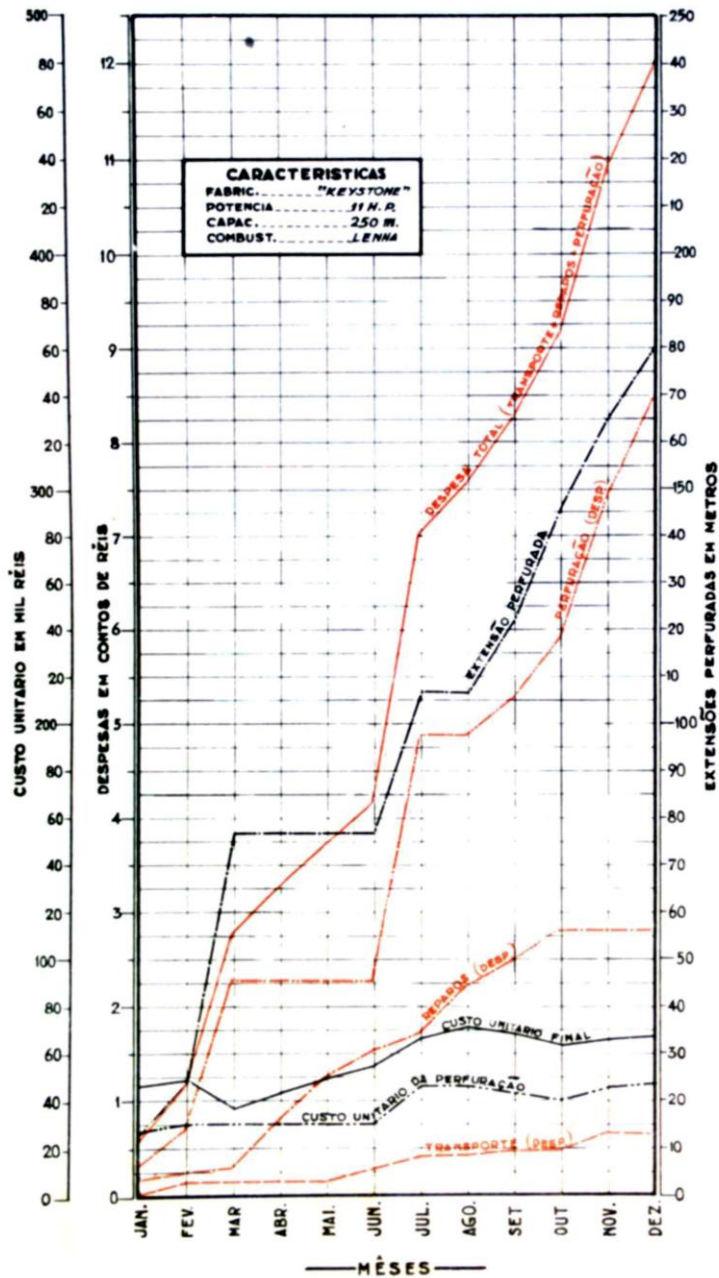
ESTATISTICA ANUAL DA PERFURATRIZ N° 9

—1935—

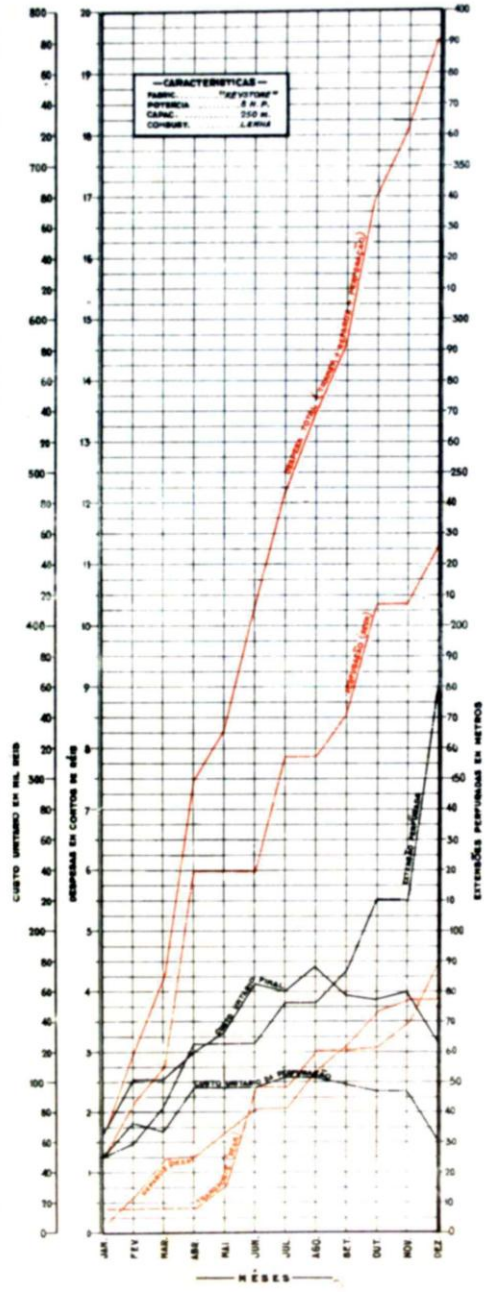


ESTATISTICA ANUAL DA PERFURATRIZ Nº 10

— 1935 —

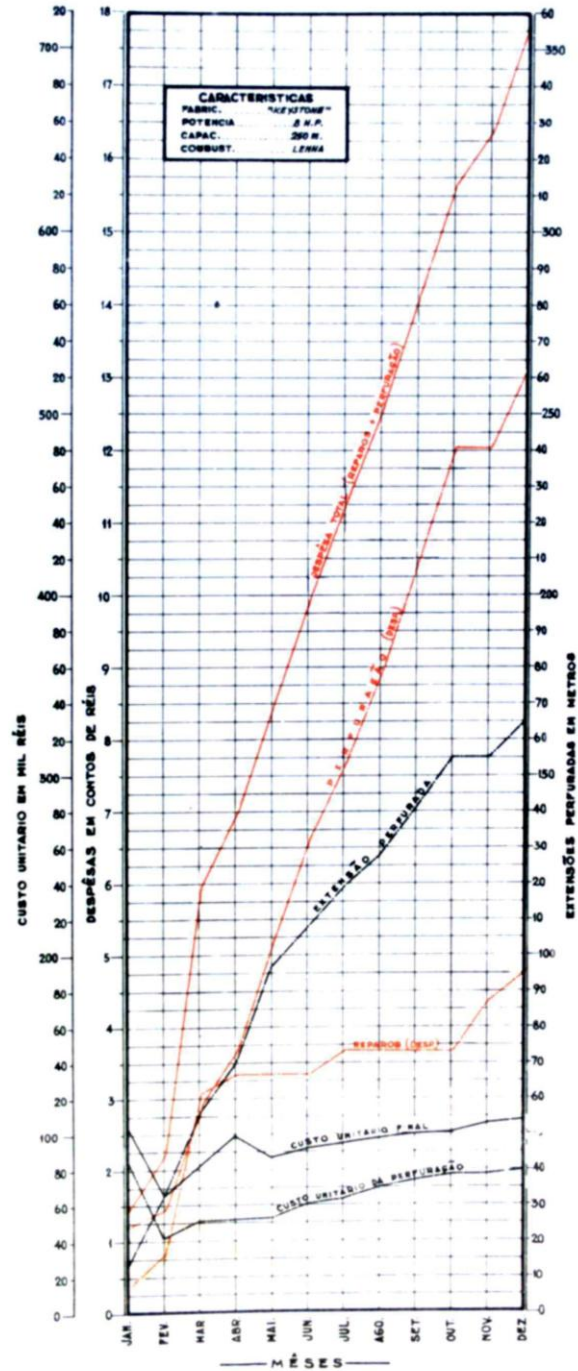


ESTADÍSTICA ANUAL DA PERFURATRIZ Nº 12
 —1936—



ESTATISTICA ANUAL DA PERFURATRIZ Nº 13

— 1935 —



Operação de Escavadoras e Vehiculos na construção de Estradas

Lauro de Mello Andrade

ENGENHEIRO CIVIL

— CONSIDERAÇÕES GERAES —

O conhecimento do cyclo de operação de qualquer machina operatriz é de capital importancia no rendimento dessa machina.

Só com o registro de uma serie, relativamente grande; de observações, é possível aprimorar esse rendimento, tirando proveito das falhas que a chronometragem detalhada surprehende e accusa.

A nossa experiência nesse sentido é muito diminuta graças ao nosso espirito, por excellencia, *de improvisação*; já podiamos ter serviços de machinas controlados pelos resultados a que as pesquisas chronometrica e casual conduzem tantos outros povos, mas, lamentavelmente preferimos proseguir, sem essa bussola tão logicamente imposta pela complexidade do assumpto, palmilhando o caminho das suggestões mais ou menos curiosas.

Como contribuição elementar para a vulgarização do methodo tão proveitosamente usado pelos americanos, trago para este "Boletim, o resumo de dois artigos publicados na revista "Public Roads" nos numeros correspondentes aos mezes de Agosto e Setembro de 1934, pelos Engenheiros T. Warren Allen e Andrew P. Anderson, respectivamente chefe e Engenheiro da Divisão de Administração do Bureau de Estradas Publicas dos Estados Unidos da America do Norte. Quem fez esse resumo bordou as considerações que a pratica brasileira lhe indicou como justas e tem chronometrado algumas machinas rodoviarias nos serviços da Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas, onde aliás esse serviço deverá em breve ser officializado.

— PRIMEIRA PARTE —

Cyclo de operação e factores que influem na produção.

1) — A boa produção de escavadoras de colher na construção de estradas depende da perfeição e do equilibrio das 3 operações:

a) escavação e carga, b) transporte e descarga e c) espalhamento e recalque.

Para que a escavação seja eficiente é indispensavel que a barreira offereça uma altura minima de 1,5 metro e que a escavadora tenha o caminho livre para ir se appro-

ximando do corte sem qualquer difficuldade. O equilibrio entre a capacidade da escavadora e o numero de vehiculos encarregados do transporte deve ser tão perfeito que o conjuncto trabalhe como se fosse um relógio, afim de que a escavadora não soffra interrupção ou redução na sua marcha de trabalho.

Na ponta de aterro o material deve ser descarregado e espalhado de tal modo a offerecer "praça" livre para o transito e manobra dos vehiculos sem que seja perturbado o seu andamento quer em viagem, quer na praça de manobra e descarga.

Como se vê nenhuma operação deve interferir na marcha da outra devendo, ao

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

contrario, marcharem as tres no mesmo sentido com uma harmonia chronometrica; deve haver perfeita synchronizaçao entre as tres operaçoes e esta só é conseguida quando se dispõe de uma escavadora forte, de grande potencia, rapida e facilmente controlavel e operavel e de um operador habil, intelligente e resistente.

Pela estatistica tem-se observado que se pode attingir um alto gráo de eficiencia corrigindo condiçoes sobre as quaes uma boa administraçao pode agir e remediar.

2) — A especie de material a escavar e carregar deve influir nas dimensoes da colher; assim os materiaes friaveis e pulverulentos podem ser trabalhados por escavadoras de pequenas colheres ao passo que a rocha extrahida ou a "pedra solta" em grandes blocos exigirao colheres cujas dimensoes minimas comportem os maiores blocos.

Os diagrammas de n.º 1 a 5 dão idéa perfeita da influencia da friabilidade do material sobre o tempo de escavação e carga que pode variar de uma media de 5,5 a 12,0 segundos.

O quadro abaixo dá as quantidades de material que podem ser carregadas em escavadoras de diferentes capacidades.

Capacidade	Volumes realizaveis
0,75	0,50
1,00	0,68
1,25	0,88
1,50	1,10

No quadro immediato n.º 2, se verifica como o volume realizavel pela colher pode variar para uma mesma capacidade de escavadora, variando apenas as condiçoes de humidade e constituicão geologica.

Assim, uma colher de capacidade de 0,75 póde carregar de 0,3 a 0,8 de jarda cubica, tudo dependendo das condiçoes do material e da habilidade do operador. Em escavação de material com poucas raizes e

Quadro 2 -- Volume medio de carga da caçamba sob varias condiçoes

Capacidade da caçamba	TYPHO DO MATERIAL	Nº de cargas	Carga media por caçamba
Jarda cubica			
¼	Arg. humida, s./raiz. e pedrs.	147	0.39
"	Idem	223	0.51
"	Idem	170	0.50
"	Arg. hum. com alguma piçarra	148	0.44
"	Arg. c/marga, c/25% ped. solta	50	0.48
"	Idem	156	0.40
"	Terra silico argilosa	82	0.60
"	Idem	150	0.62
"	Arg. c/marg. p/arg. pesada	85	0.58
"	Arg. c/marg. p/arg. arenosa	141	0.35
"	Argila com marga	157	0.38
"	Idem	72	0.53
"	Granito, pouco dynamitado	2.960	0.33
"	Arg. dura hum. com tronco	1.745	0.67
"	Terra silico argilosa humida	1.825	0.80
"	Arenito bem dynamitado	632	0.35
"	Idem	2.599	0.43
"	Arg. hum. c/pedra solta	794	0.65
"	Arg. muito humida	990	0.59
"	Arg. hum. com troncos	210	0.48
"	Pedreg. arenoso, c/piçarra	4.099	0.41
"	Argila secca	309	0.53
"	Idem	71	0.41
⅓	Granito mal dynamitado	3.340	0.40
¼	Arg. hum. com raizes	583	0.61
1 ½	Arenito dynamitado	3.448	0.53
"	Arg. sec. c/blocos redondos	2.892	0.53
"	Arg. sec. c/blocos na superficie	996	0.64
"	70% de bloc. 30% de arg. secca	667	0.57
"	10% arg. secca, 20% rocha decomposta, 70% rocha compacta dynamitada	4.384	0.63
"	Arg. dura hum. com blocos	2.396	0.57
"	20% arg. sec. 80% de arenito bem extrah. a dynamite	784	0.60
¾	Arg. arenosa e lodosa, com pedra solta	3.504	0.44
"	80% de arenito, mal reduzido com 20% de argila	788	0.46
1 ¼	Terra hum. com 25% de gran. pouco reduzido a dynamite	10.254	0.88
"	Cerca de 75% de granito mal reduzido a dynamite	4.485	0.61
"	Terra hum. e pouco profunda com blocos mal reduzidos	8.778	0.68
"	Rocha mal reduzida e piçarra	39.600	0.62
1 ½	Idem	29.860	0.70
"	Rocha muito bem reduz. e piçar.	53.740	0.85
1 ¼	Idem	88.600	0.74
"	Cortes prof. de piçarra e arenito bem reduzido	78.300	0.80
"	Idem	58.000	0.87
"	Terra vegetal	9.110	0.88
"	Cortes prof. em terra vegetal	14.800	0.99
"	Idem	18.060	1.00

sem grande quantidade de blocos soltos um bom operador conseguirá de 0,5 a 0,6 de jarda cubica com a colher de capacidade de 0,75 da jarda cubica.

Quando a escavação se dá em rocha mal extrahida (pouco amiudada), em solos com muitas raizes e em terrenos excessivamente argilhosos e pegajosos. (massapê ou barro de

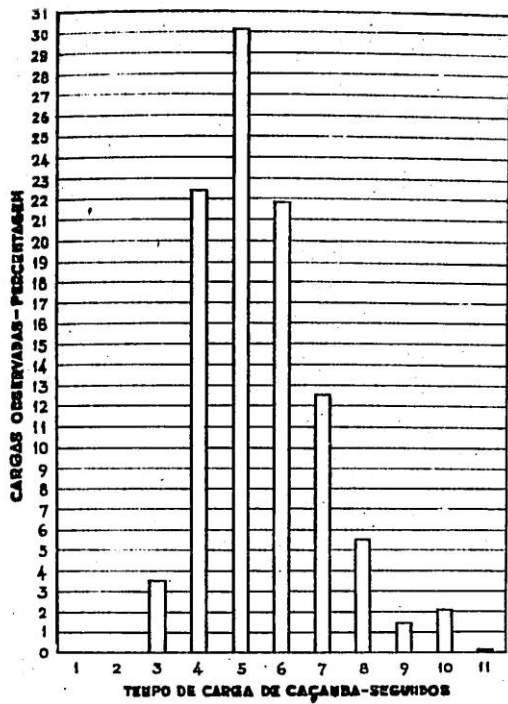


FIGURA 1.—ANÁLISE DE CHRONOMETRAGEM DE 1,518 CARGAS DE CAÇAMBA. TEMPO MÉDIO DE CARGA, 5,5 SEGUNDOS.—

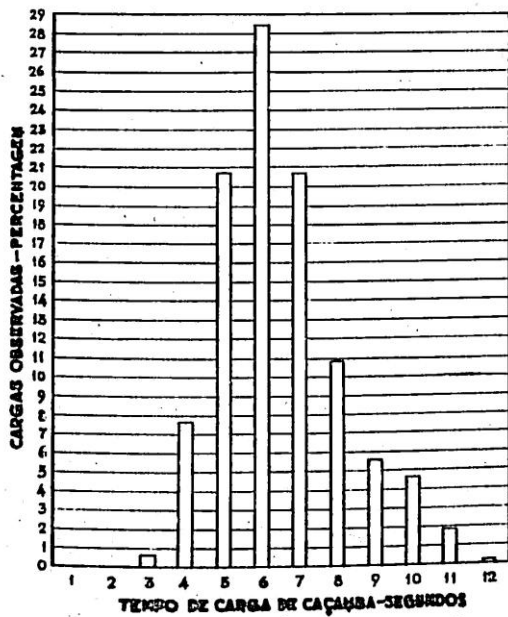


FIGURA 2.—ANÁLISE DE CHRONOMETRAGEM DE 1,667 CARGAS DE CAÇAMBA. TEMPO MÉDIO DE CARGA, 5,5 SEGUNDOS.—

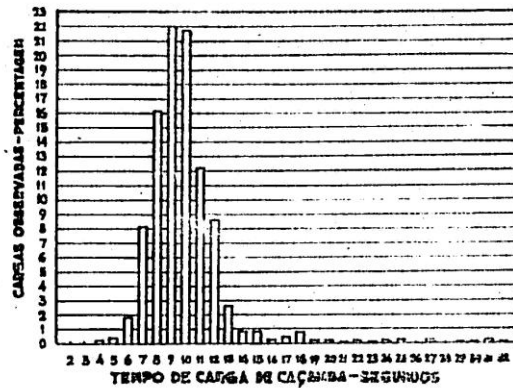


FIGURA 3.—DIAGRAMA MOSTRANDO A PORCENTAGEM DE CARGAS EFECTUADAS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO, BASEADO EM 734 CARGAS DE UMA "SHOVEL" COM 1/3 JARDA CUBICA TRABALHANDO EM 2 1/2 A 7 PÉS DE ARGILLA COM ALGUNS MATACOES.

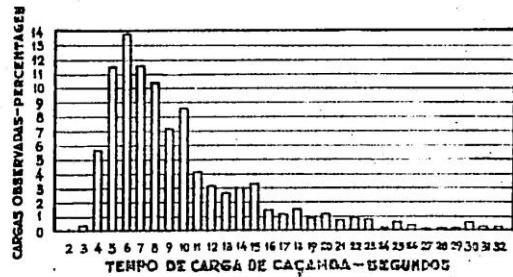


FIGURA 4.—DIAGRAMA MOSTRANDO A PORCENTAGEM DE CARGAS EFECTUADAS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO, BASEADO EM 1,058 CARGAS (18 FORAM SUPERIORES A 32 SEGUNDOS) DE UMA CAÇAMBA DE 3/4 JARDA CUBICA TRABALHANDO NA PROFUNDIDADE DE 1 A 5 PÉS DE ARGILLA VISCOZA. TEMPO MÉDIO 10,29 SEGUNDOS.

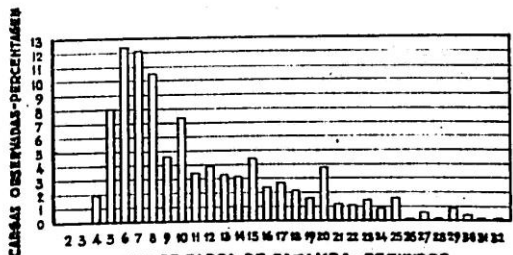


FIGURA 5.—DIAGRAMA MOSTRANDO A PORCENTAGEM DE CARGAS EFECTUADAS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO, BASEADO EM 658 CARGAS (16 FORAM SUPERIORES A 32 SEGUNDOS) DE UMA SHOVEL DE 3/4 JARDA CUBICA TRABALHANDO NA PROFUNDIDADE DE 2 A 6 PÉS EM ARGILLA VISCOZA. TEMPO MÉDIO, 12,2 SEGUNDOS.

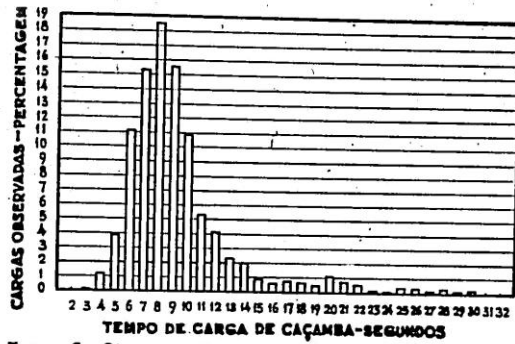


FIGURA 6.— DIAGRAMMA MOSTRANDO A PORCENTAGEM DE CARGAS EFFECTUADAS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO. BASEADO EM 1322 CARGAS (15 FORAM SUPERIORES A 32 SEGUNDOS) DE UMA CAÇAMBA COM 1/4 JARDA CUBICA TRABALHANDO NA PROFUNDIDADE DE 1/2 A 5 PÉS DE ARGILLA E MARGA COM ALGUNS MATAÇÕES. TEMPO MÉDIO 9,67 SEGUNDOS.

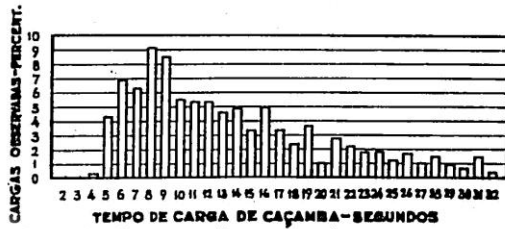


FIGURA 7.— DIAGRAMMA MOSTRANDO A PORCENTAGEM DE CARGAS EFFECTUADAS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO. BASEADO EM 765 CARGAS (21 FORAM SUPERIORES A 32 SEGUNDOS) DE UMA CAÇAMBA COM 3/4 JARDA CUBICA TRABALHANDO NA PROFUNDIDADE DE 1 A 4 1/2 PÉS DE MARGA LEVE. TEMPO MÉDIO 16,5 SEGUNDOS.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

relha) o rendimento baixará a 0,3 a 0,35 para uma colher de 0,75 de capacidade.

O rendimento de carga da escavadora também é baixo para os materiais de grande "crescimento" e fraca coesão que não se acomodam com economia de espaço dentro da colher.

3) — O tempo de carga é função da qualidade do material. Está claro que um material homogêneo, "macio" e friável oferece pequena resistência à penetração da colher e que um material heterogêneo com vários componentes de grão de dureza diferentes (argilla com blocos soltos, puddings) desvia e dificulta a entrada da colher.

Uma vez que os blocos ou obstáculos estão occultos na massa de argilla, o operador perde duas, tres e mais vezes a tentativa para fazer entrar a colher.

Os quadros 1, 2 e 3 mostram a influencia da especie de material sobre o tempo de carga da colher. O volume da carga diminue com o augmento das difficuldades, e esta diminuição é mais accentuada do que a do factor tempo.

Os diagrammas de n.º 1 a 7 mostram o numero de cargas obtido em diferentes intervallos e em varias construcções.

4) — Ha diversas condições que influem na perda de caçambadas da colher.

Em geral, o que se ganha em velocidade se perde em volume da carga da colher; muitas vezes para se augmentar de 10% o numero de caçambadas se reduz de 10% o volume da carga o que acarreta diminuição do volume escavado e quasi sempre redução da carga dos vehiculos transportadores.

Quanto menor é o tempo de carga em relação ao tempo do cyclo total, maior deve ser o interesse de obter uma caçambada mais cheia.

As formulas abaixo dão as relações entre o volume da carga, o comprimento do cyclo da escavadora e o tempo exigido para uma passagem suplementar com a colher:

$\frac{W}{C}$ = taxa de produção quando é usada uma unica passagem da colher.

$\frac{W + XQW}{C + XP}$ = taxa de produção quando são usadas X passagens

$\frac{W + QW}{C + P} - \frac{W}{C}$ = augmento de produção quando se emprega X passagens ao vez de uma unica.

Nessas formulas:

C é o cyclo da escavadora, em segundos, quando só se faz uma passagem com a colher

W é o volume da carga, em jardas cubicas, quando só se emprega uma passagem da colher

Q é a percentagem de augmento da carga para cada passagem a mais

P é o tempo, em segundos, exigido para cada passagem suplementar

E' claro que tanto maior fôr o producto *CQ* em relação a *P*, maior será o augmento de produção.

Assim, sabe-se quando o operador deve insistir dando novas "passagens" na barreira para não levar ao vehiculo uma caçambada mal cheia.

Assim, por exemplo, o operador de uma escavadora de 1,25 jarda cubica que consegue um cyclo operatorio total de 20 segundos, julga que na primeira passagem elle só obtem 2/3 de 0,9 de jarda que elle consegue commumente. Elle suppõe que cada passagem adicional consome 6 segundos.

Valeria a pena fazer uma ou mais passagens suplementares para obter a carga costumeira de 0,9 da jarda?

Eis a solução:

Si a carga obtida na caçamba na primeira passagem (raspagem do barranco) é de 0,6 da jarda cubica para obter 0,9 (acrescimento de 50%), teremos $20 \times 0,50 = 10$ segundos. Uma vez que cada passagem pode ser feita em 6 segundos ganhar-se-á bastante si a caçamba puder ser cheia com uma passagem adicional e teremos máo rendimento si precisarmos de duas passagens adicionais.

Desde que o cyclo seja de 20 segundos e o tempo para fazer uma passagem adicional

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

nal é de 6 segundos, justificar-se-á o seu emprego si a carga adicional for de 6/20 ou 0,30 (30%) do volume da carga.

Si o cyclo fosse de 25 segundos justificar-se-iam duas passagens additionaes.

De um modo geral as passagens additionaes são uteis quando cada uma dellas augmentar de 24% a carga parcial já conseguida.

Quando o angulo de giração em planta for grande tambem se justificarão as passagens ou raspagens additionaes, pois com o augmento desse angulo crescerá o cyclo da operação.

O quadro n.º 6 abaixo mostra as relações entre o numero de passagens e o tempo de carga da colher:

Relação entre o numero de passagens e o tempo de carga

Numero de passagens	Numero de observações	Tempo de carga segundos
1	1.332	7,2
2	298	14,1
3	82	21,2
4	32	27,6
Total e media	1.744	9,4

Numero de passagens exigido em trabalho de escavação perfeito, geralmente em cortes baixos com escavadora de colher de 7/8 jarda e em boas condições

Numero de passagens	Tempo de carga segundos	Perc. de carga conseguida %
1	6,4	61,4
2	13,0	20,0
3	18,9	13,7
4	25,4	3,8
5	31,2	1,0
6	38,0	0,1

Algumas vezes para augmentar o volume por carga tem-se substituido a colher de 3/4 por outra de 1 1/4, notando-se que augmentam as perdas de tempo devidas a accidentes e que de um modo geral não se deve usar uma colher maior do que aquella para a qual a escavadora foi calculada. Os diagrammas 1 a 7 mostram a variação do tempo de carga.

5) — a redução de rocha por meio de explosivo augmenta de muito o rendimento da escavadora além de concorrer para sua boa conservação e para a dos vehiculos. Casos ha em que esse augmento é de 130%.

Os quadros 5, 11 e 12 mostram o pequeno rendimento quando a rocha é insufficientemente reduzida pelo explosivo.

6) — Os "bulldosers" são auxiliares preciosos da escavadora de colher pois fazem os cortes de pequena altura e aquelles onde o transporte é tão pequeno que não compensa o trabalho de carga (elevação) e descarga. Servem tambem para regularizar o fundo dos cortes após o trabalho da escavadora para preparar a passagem das plainas.

7) — Deve-se evitar os constantes movimentos da escavadora, pois, consomem muito tempo. Os quadros em seguida dão idéa do tempo gasto para esses movimentos.

8) — O angulo de giração influe grandemente na produção de uma escavadora.

Os graphics 8 a 11 dão a relação entre o angulo em planta e o tempo para executá-lo; por esses graphics se vê que o angulo deve ser minimo para uma produção maxima.

Quando não se consegue reduzir esse angulo, convem empregar typos de escavadoras de alta velocidade; em geral o vehiculo deve ficar paralelo á escavadora e ao lado.

A agilidade do operador reduzindo de 3 segundos o tempo do cyclo operatorio significa um augmento de 17% na produção.

Em geral o cyclo operatorio para um angulo de 90° (vehiculo ao lado da escavadora) é feito em 15 segundos; si o vehiculo está atraz da escavadora (angulo de 180°) o tempo é augmentado de 4 a 8 segundos. Em geral o emprego do angulo de 180° ao em vez do de 90° augmenta o tempo de 15 para 20 segundos, reduzindo o rendimento de 25%.

Está claro que se deve, sempre que possível, collocar o vehiculo a carregar ao lado

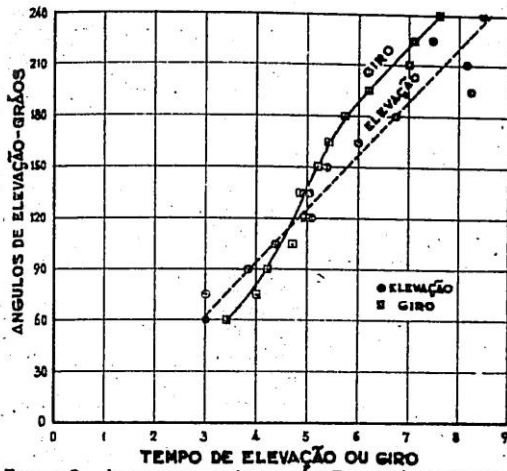


FIGURA 8.— INFLUENCIA DO ANGULO DE ELEVAÇÃO SOBRE O TEMPO DE ELEVAÇÃO E GIRO, BASEADA EM 506 OPERAÇÕES DE UMA "SHOVEL" COM 3/4 DE JARDA CUBICA CARREGANDO BLOCOS DE ROCHA. OBSERVE-SE QUE OS PONTOS INDICANDO TEMPO DE ELEVAÇÃO SÃO MUITO MAIS IRREGULARES DO QUE OS DE TEMPO GIRO. ISTO SE EXPLICA EM PARTE PELO GRANDE CUIDADO NECESSARIO PARA CARREGAR BLOCOS. TAXA MÉDIA DE ELEVAÇÃO 32° POR SEGUNDOS. TAXA MÉDIA DE GIRO 46° P/S.

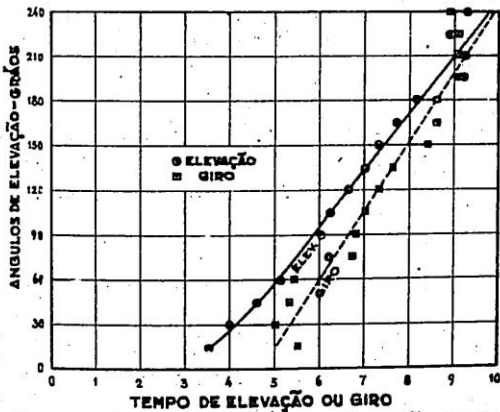


FIGURA 9.— INFLUENCIA DO ANGULO DE ELEVAÇÃO SOBRE O TEMPO DE ELEVAÇÃO E GIRO, BASEADO EM 2.067 OPERAÇÕES DE UMA "SHOVEL" DE 3/4 JARDA CUBICA TRABALHANDO EM CASCALHO ARGILOSO. TAXA MÉDIA DE ELEVAÇÃO 37,5° POR SEGUNDOS. TAXA MÉDIA DE GIRO 46° POR SEGUNDOS.

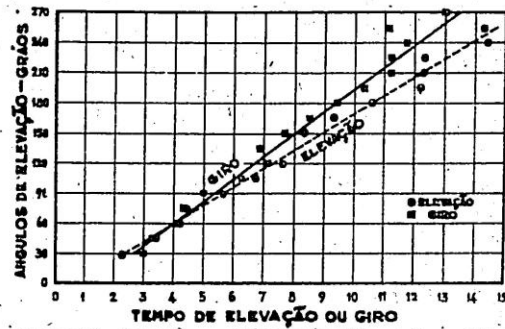


FIGURA 10.— INFLUENCIA DO ANGULO DE ELEVAÇÃO SOBRE O TEMPO DE ELEVAÇÃO E GIRO, BASEADO EM 1.788 OPERAÇÕES DE UMA "SHOVEL" DE 3/4 JARDA CUBICA TRABALHANDO EM CASCALHO E SCHISTO SOLTO. TAXA MÉDIA DE ELEVAÇÃO 18° POR SEGUNDOS. TAXA MÉDIA DE GIRO 22° POR SEGUNDOS.

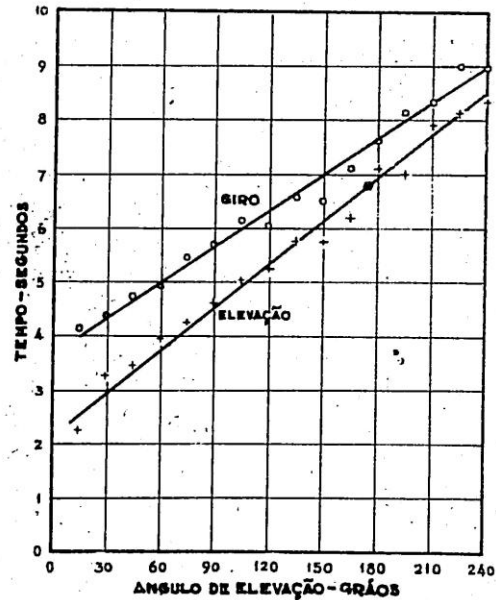


FIGURA 11.— RELAÇÃO ENTRE O ANGULO DE ELEVAÇÃO E O TEMPO DE ELEVAÇÃO E GIRO. SHOVEL DE 7/8 JARDA CUBICA EM BOA CONDIÇÃO.

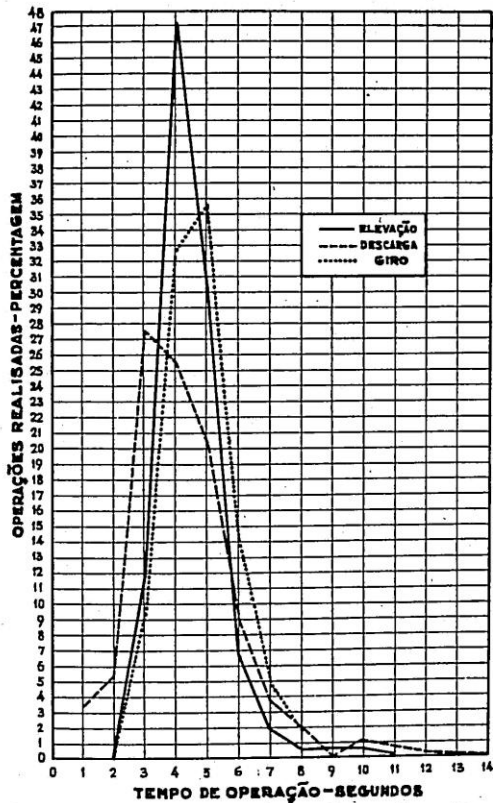


FIGURA 12.—PERCENTAGEM DE OPERAÇÕES DE GIRO, DESCARGA E VOLTA VERIFICADA EM VÁRIOS INTERVALOS DE TEMPO. BASEADO EM 1.058 CYCLOS DE UMA ESCAVADORA DE 3/4 DE JARDA CUBICA TRABALHANDO EM ARGILLA DURA COM UM ÂNGULO DE GIRO DE 45° A 90°.

- TEMPO MÉDIO DE ELEV. 4.42 SEGUNDOS.
- - - - - TEMPO MÉDIO DE DESCARGA 4.31
- TEMPO MÉDIO DE GIRO 4.86.

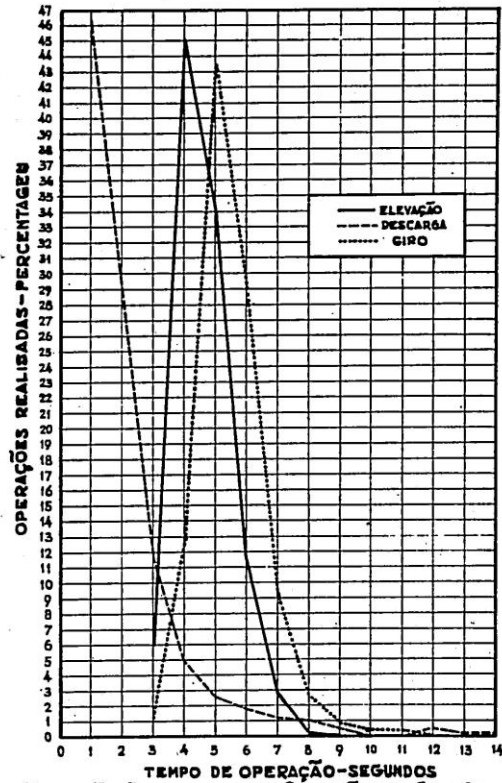


FIGURA 13.—PERCENTAGEM DE OPERAÇÕES DE GIRO, DESCARGA E VOLTA VERIFICADA EM VÁRIOS INTERVALOS DE TEMPO. BASEADO EM 1.322 CYCLOS DE UMA ESCAVADORA DE 1/8 JARDA CUBICA TRABALHANDO EM ARGILLA COM ALGUNS BLOCOS NUM ÂNGULO DE ELEVACÃO VARIANDO ENTRE 45° A 90°.

- TEMPO MÉDIO DE ELEV. 4.62 SEGUNDOS.
- - - - - TEMPO MÉDIO DE DESCARGA 2.23 SEGUNDOS.
- TEMPO MÉDIO DE GIRO 5.49.

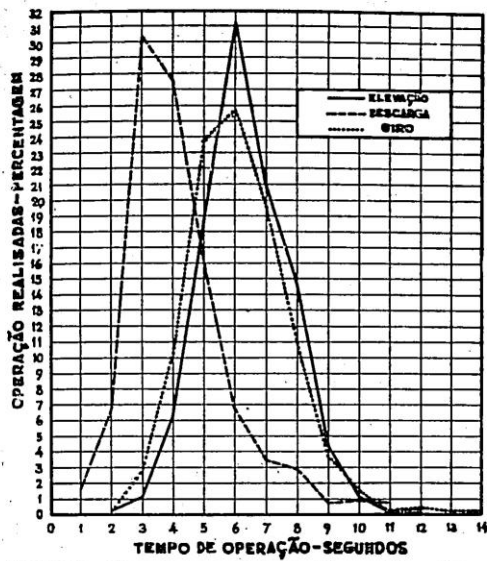


FIGURA 14.— PORCENTAGEM DE OPERAÇÕES DE GIRO, DESCARGA E VOLTA, VERIFICADA EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO. BASEADO EM 658 CYCLOS DE UMA ESCAVADORA EQUIPADA EM "SHOVEL" DE 3/4 JARDA CUBICA, TRABALHANDO EM ARGILLA VISCOZA COM UM ANGULO DE 150° A 180°. TEMPO MEDIO DE ELEVAÇÃO 6.23 SEGUNDOS. TEMPO MEDIO DE DESCARGA 4.33 SEGUNDOS. TEMPO MEDIO DE GIRO 6.10 SEGUNDOS.

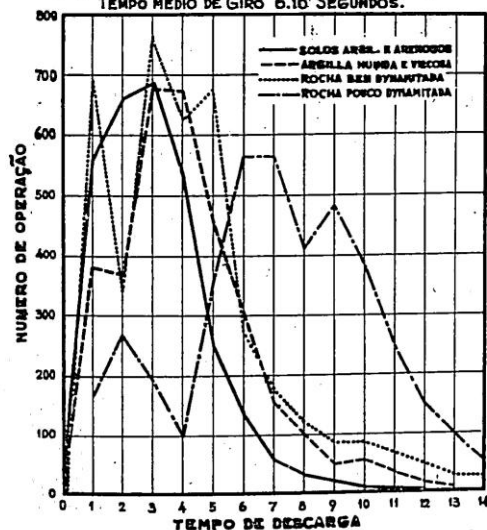


FIGURA 15.— NUMERO DE OPERAÇÕES DE DESCARGAS REALIZADAS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO PARA DIVERSAS ESPECIES DE MATERIAL. ESTUDO BASEADO EM 10.200 OBSERVAÇÕES EM 13 INSTALAÇÕES DIFERENTES.

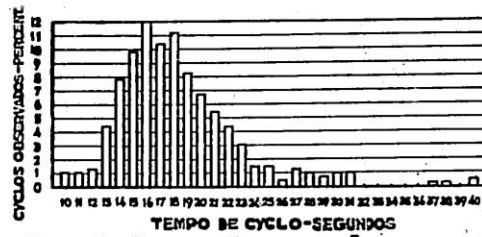


FIGURA 16.— DIAGRAMMA MOSTRANDO A PORCENTAGEM DE CYCLOS DE UMA ESCAVADORA COM "SHOVEL" REALIZADOS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO. BASEADO EM 383 CYCLOS COMPLETOS (4 ACIMA DE 40 SEGUNDOS) DE UMA ESCAVADORA COM "SHOVEL" DE 3/4 JARDA CUBICA EM UM CORTE DE 8 1/2 PÉS DE SCHISTO SOLTO. TEMPO MEDIO POR CYCLO 16.9 SEGUNDOS.

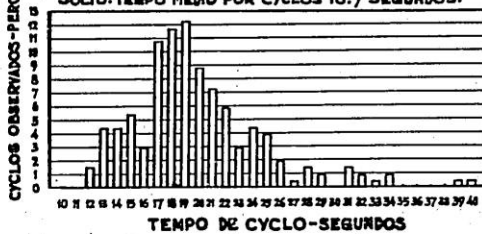


FIGURA 17.— DIAGRAMMA MOSTRANDO A PORCENTAGEM DE CYCLOS DE UMA ESCAVADORA COM "SHOVEL" REALIZADOS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO. MATERIAL: ARGILLA. ANGULO DE ELEVAÇÃO, 40° A 90°. TEMPO MEDIO POR CYCLO, 20 SEGUNDOS. CAPAC. DA CAÇAMBA, 3/4 JARDA CUBICA. PROFUNDIDADE DE ESCAVAÇÃO, 8' A 2 PÉS.

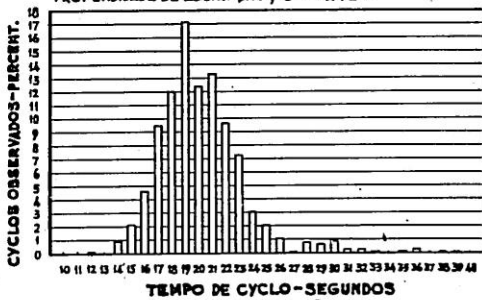


FIGURA 18.— DIAGRAMMA MOSTRANDO A PORCENTAGEM DE CYCLOS DE UMA ESCAVADORA COM "SHOVEL" REALIZADOS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO. NUMERO DE CYCLOS, 734. CAPACIDADE DA CAÇAMBA, 1/8 JARDA CUBICA. PROFUNDIDADE DE ESCAVAÇÃO, 2 A 6 PÉS. MATERIAL, ARGILLA COM POUCOS BLOCOS. ANGULO DE ELEVAÇÃO, 45° A 90°. TEMPO MEDIO POR CYCLO, 20.3 SEGUNDOS.

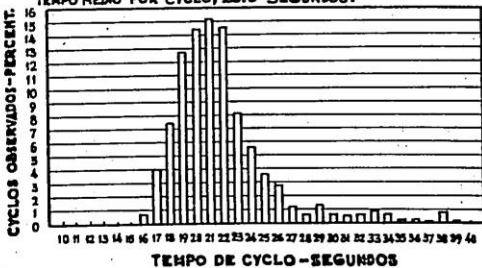


FIGURA 19.— DIAGRAMMA MOSTRANDO A PORCENTAGEM DE CYCLOS DE UMA ESCAVADORA COM "SHOVEL" REALIZADOS EM VARIOS INTERVALLOS DE TEMPO. CYCLOS COMPLETOS, 1322. CAPACIDADE DA CAÇAMBA, 1/8 JARDA CUBICA. PROFUNDIDADE DE ESCAVAÇÃO, 1 A 6 PÉS. MATERIAL, ARGILLA COM ALGUNS BLOCOS. ANGULO DE ELEV. 45° A 90°. TEMPO MEDIO POR CYCLO, 22 SEGUNDOS.

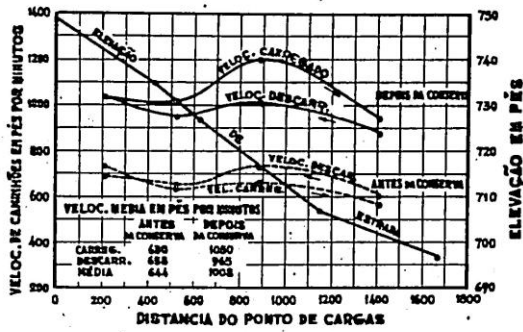


FIGURA 1.- VELOCIDADES EM QUE UM CAMINHÃO DE 5 TONELADAS EM BÓAS CONDIÇÕES COM PNEUS MASSIÇOS, OPERA ANTES E DEPOIS DA CONSERVAÇÃO COM UMA "GRADER". AS CURVAS MOSTRAM VELOCIDADES EM VARIOS PONTOS EM "GRADES" DE 2 A 4%.

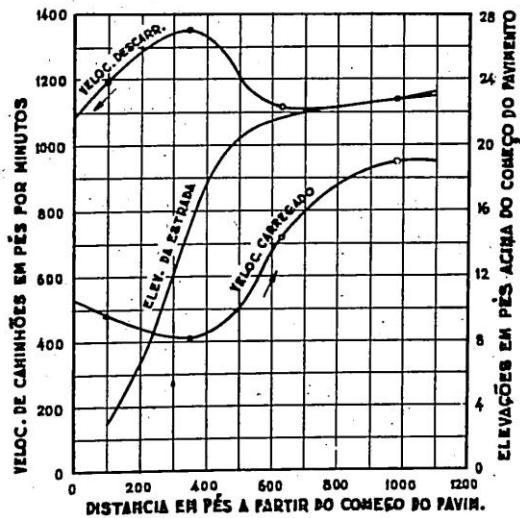


FIGURA 2.- VELOCIDADES DE CAMINHÕES DE 5 TONELADAS COM PNEUS MASSIÇOS TRAFEGANDO SOBRE SUPERFÍCIE VELHA DE MACADAM BETUMINOSO. "SHOVEL" COLLOCADA ACÉRCA DE 100 PÉS DA ESTRADA.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

da escavadora. Si o angulo em planta vae a 270° o tempo chega a ser de 25 segundos.

Os diagrammas 12 e 13 dão o tempo medio de carga, giração, descarga e volta em casos onde o angulo em planta oscillava de 45° a 90°. O diagramma 13 dá os mesmos elementos para angulos de 150° a 180°.

O ideal é que o ponto de carga e o de descarga estejam á vista do operador ao mesmo tempo, pois assim elle calculará com precisão os differentes tempos para as 4 operações.

A descarga é uma operação que, quando manipulada por um bom operador, quasi constitue o tempo de parada e arranque para o periodo de volta; nesses casos o tempo de descarga não vae além de 1 segundo, esse tempo augmenta com a humidade e adherencia do material, casos em que o tempo vae a 5 ou 6 segundos.

Os diagrammas 3, 11 e 12 mostram a influencia da qualidade do material; os de ns. 12, 13 e 14 mostram o tempo de descarga em vagons ou caminhões sob condições typicas. O diagramma 15 dá o tempo medio para 10.200 observações em 13 serviços differentes, com varios grãos de operadores e marcas de fabricantes.

— A insufficiencia do numero de vehiculos faz cair o rendimento.

O intervallo de vehiculos deve ser tal que não haja perda de tempo para a escavadora.

Discussão do tempo de cyclo total

O tempo de 15 segundos é bom para angulo de 90°; teremos assim 240 caçambadas por hora; esse tempo se distribuirá assim:

carga	5	seg.
giração	4	"
descarga	1,5	"
volta	4,5	"
	—	
	15,0	"

Como se pode concluir a melhor educação do operador se obtem pela chronometra-

gem de milhares de operações que reduzidas a graphico indicarão qual o factor (hesitação na giração, demora na carga ou tentativas frustadas na descarga) que está influenciando no augmento do tempo.

Os diagrammas 16, 17, 18 e 19 mostram o tempo do cyclo total em varias condições.

Os de ns. 11 e 12 mostram exemplõs de negocios bem dirigidos; a natureza do material tem influencia marcada na producção que pode oscillar de 38 jardas cubicas a 168, cada hora (rocha mal quebrada e terra).

Maiores perdas de tempo

Como as operações da escavadora se repetem em numero consideravel de vezes por dia, uma pequena perda de tempo em cada operação avultará no conjuncto de um dia. As perdas por paradas são muito prejudiciaes mas não tanto quanto aquellas que se verificam quando o rendimento é minimo.

O quadro 13 dá as percentagens de perda de tempo devidas a differentes causas:

Menores perdas de tempo que devem ser consideradas

As menores perdas (inferiores a 15 minutos) chegam a 38,8% das perdas totaes.

O quadro 14 registra as differentes causas dessas menores perdas.

O bom operador deve ter como qualidade:

- 1) Partida prompta
- 2) Golpe de vista
- 3) Grande resistencia
- 4) Promptidão
- 5) Habilidade
- 6) Experiencia

Cuidados a ter com o equipamento

1) — O operador deve ser o responsavel pela lubrificação e zelo da machina que dirige.

2) — Elle deve ser o ajudante do mechanico que effectua qualquer reparo; claro

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

está que o bom operador deve conhecer todo o organismo mechanico e ser capaz de qualquer ajustagem, montagem ou desmontagem.

3) — Todo o material deve soffrer uma "revista" diaria feita por mechanico.

4) — Diariamente a parte motora deve ser "soprada" a ar em pressão e lavada a jacto, antes da lubrificação.

5) — O oleo combustivel deve ser centrifugado antes de ser empregado.

6) — O lubrificante deve ser o melhor e deve ser conservado isento de materias estranhas e de qualquer contaminação.

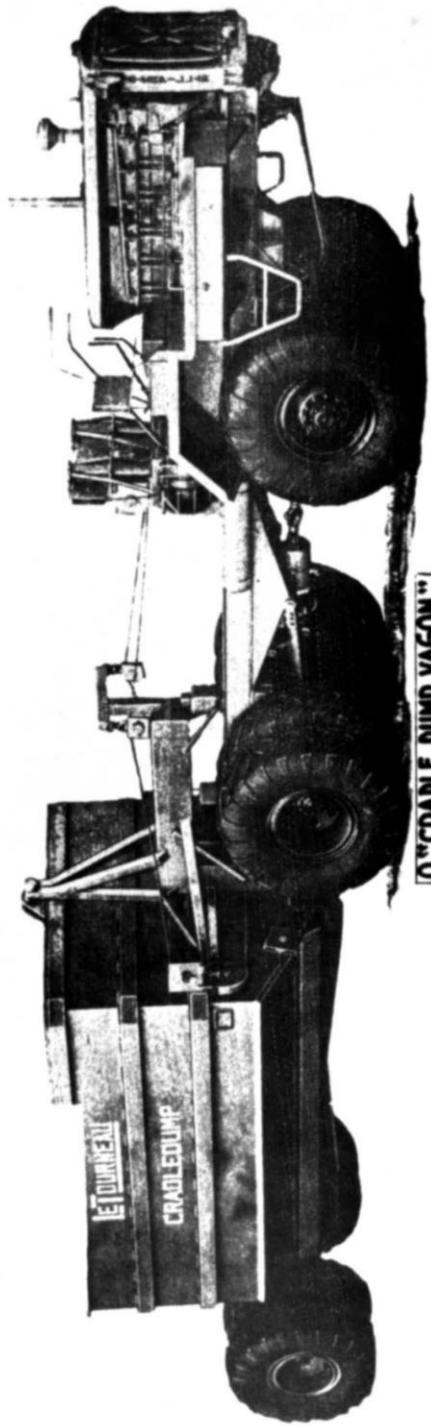
7) — Os periodos de paralyção da machina devem merecer cuidados especiaes: si as machinas não poderem ser recolhidas a depositos onde não soffram a acção malefica dos agentes atmosphericos, devem ter as suas partes delicadas protegidas ou retiradas (velas, valvulas de injecção, magneto, indicadores) e guardadas, devidamente encaixotadas em logar seguro.

8) — O radiador deve ser inteiramente cheio dagua com uma substancia ante-corrosiva; a vedação do lubrificante e do combustivel deve ser perfeita, de tempos a tempos (de 8 em 8 dias) deve ser feita uma revista, virando o motor.

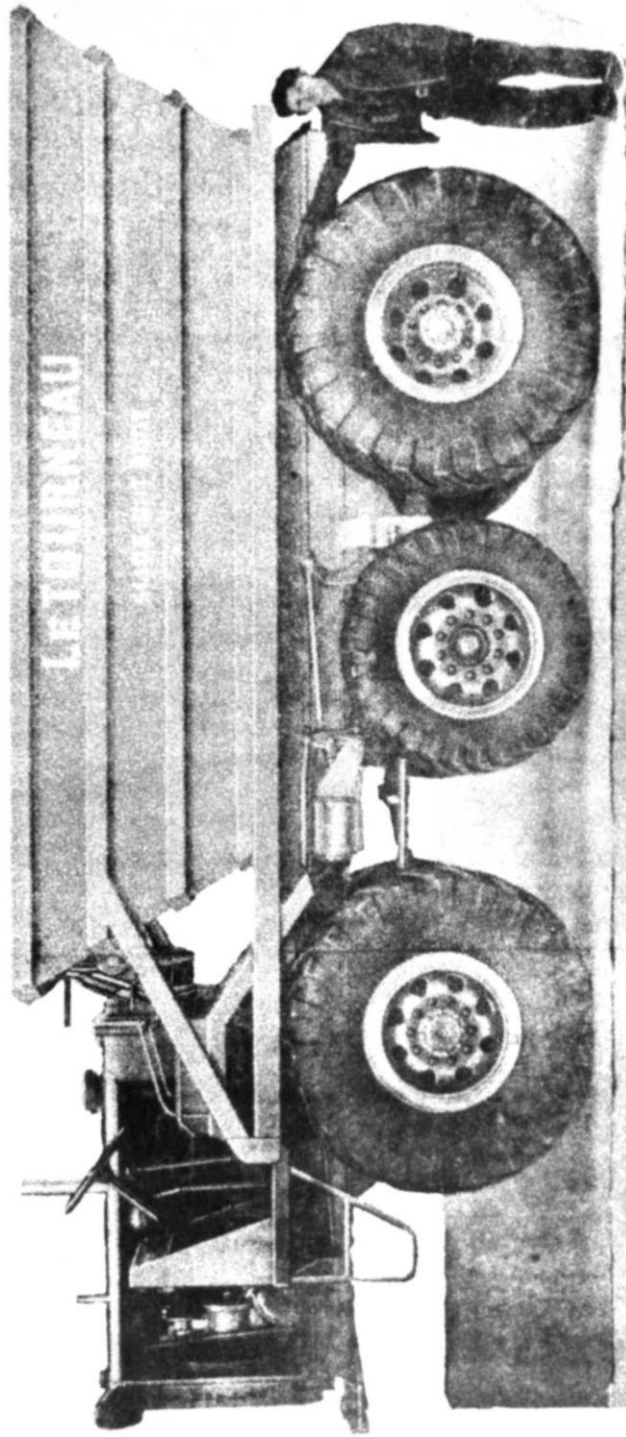
QUADRO 3 — Influencia da qualidade do material no tempo de carga.

NATUREZA DO MATERIAL	Obs-	Tempo de	Tempo de
	er- vações	desc.	carga
	num.	seg.	seg.
Marga ou argilla leve	722	1,0	4,2
Idem, idem	351	1,5	5,4
Argilla e piçarra molle	254	1,9	5,4
Piçarra molle	399	4,2	6,5
Argilla arenosa	249	3,0	7,4
" humida	96	2,4	8,0
" leve, molhada e plastica	173	4,6	8,1
" com capa de marga	692	1,9	8,4
Arenito bem extrahido c/20% de argilla	229	1,8	9,3
Argilla com alguns blocos	448	2,1	10,0
" pesada, humida e plastica	271	5,3	10,4
" com blocos na superficie	2892	1,8	10,5
Marga com blocos soltos e piçarra	369	2,8	10,5
Idem, idem	288	2,4	11,8
Argilla com pedregulhos	506	1,7	11,8
" molhada e viscosa	83	6,0	12,0
75% de piçarra e 25% de argilla	579	3,2	12,4
Argilla pesada com blocos	101	2,0	12,5
" molhada com troncos	105	3,2	12,8
Marga com 30% de blocos soltos	148	2,1	13,5
Rocha bem extrahida	183	3,4	13,9
Idem, idem	560	4,2	15,1
Piçarra dura, bem afrouxada a fogo	1434	2,6	16,4
Gneiss, mal extrahido	550	10,7	18,5
50% de blocos com 50% de rocha decomposta não afrouxada a fogo	338	—	28,0





0 "CRADLE DUMP WAGON"



LE TOURNEAU SLIDE-OUT BODY

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

— SEGUNDA PARTE —

O transporte

Para que se obtenha a produção máxima de uma instalação de escavadoras e ve-

hículos transportadores é preciso que haja perfeito equilibrio entre a capacidade das escavadoras e as possibilidades dos vehiculos transportadores.

Quadro 10—Confronto do tempo necessario á giração em planta e á volta, para differentes typos de escavadora de colher. (Os valores inscriptos representam médias de muitas observações).

Angulo de giração	E S C A V A D O R A			
	n.º 1	n.º 2	n.º 3	n.º 4
	seg.	seg.	seg.	seg.
30º	8,2	8,0	8,2	5,7
60º	10,4	9,0	9,9	8,4
90º	12,5	10,0	11,5	11,2
120º	14,6	11,0	13,2	13,9
180º	19,0	12,9	16,5	19,3
240º	23,4	14,9	19,8	24,8
270º	25,5	15,9	21,5	27,5

A estatística accusa que em 20% dos casos o rendimento maximo não é obtido porque a escavadora espera pelo vehiculo.

A difficuldade em obter o equilibrio rigoroso está na variação da distancia de transporte e consequentemente do numero de vehiculos que nem sempre pode ser variado de accordo com a tabellá que nos dá o calculo.

Outro factor que faz variar o numero de vehiculos é a velocidade que a estrada comporta que pode oscillar com elementos diversos entre elles a chuva, pois se trata de caminhos de serviço, geralmente em terra.

Não sendo possivel o perfeito equilibrio devemos nos approximar d'elle tanto nos permittam as facilidades de accrescentar ou retirar vehiculos.

No serviço de movimento de terra feito por vehiculos ha um tempo que chamaremos "constante" que é aquelle gasto em todas as operações, excepto na ida e na volta entre o ponto de carga e o de descarga; este tempo é facilmente determinado por chronometragem.

O Quadro 1, dá os tempos medios constantes para vagonos rebocados por tractor e para caminhões de varias capacidades:

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Quadro 11 — Taxas médias da operação de escavadoras de colher, observadas em varias equipes

Tamanho da colher, jd. 3	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2	1 1/4	1 1/4	1 1/4
Estado da escavadora	Novo	Muito bom	Novo	Regular	Muito bom	Muito bom	Novo	Bom	Muito bom
Ciclo:									
Carga, segundo	11,5	16,7	11,0	9,6	7,1	8,5	7,9	7,5	7,0
Giração, segundo	6,0	8,6	6,8	7,6	5,9	8,0	4,9	4,1	3,5
Descarga, segundo	2,0	3,5	1,6	1,7	1,6	1,6	1,0	1,5	1,3
Volta, segundo	6,6	9,1	7,3	8,2	6,2	7,9	4,7	4,5	4,3
Cyelo medio	26,1	37,9	26,7	27,1	20,8	26,0	18,5	17,6	16,1
Angulo de gir. medio em grãos	85	130	129	138	103	136	111	96	83
Carga media, em jd. 3	0,88	0,61	0,68	0,62	0,70	0,85	0,74	0,80	0,87
Taxa media de produção: (% do tempo de trabalho)	71,4	38,0	42,8	69,0	97,0	98,0	128	128	150
Tempo perdido em mover a esc. (% do tempo de trabalho)	7,2	5,2	7,00	1,7	3,3	4,8	2,1	3,4	5,4
Perdas menores de 15 minutos (% do tempo de trabalho)	41,2	35,5	54,0	14,8	20,1	17,6	13,4	22,1	23,3
Perdas maiores de 15 minutos (% do tempo de trabalho)	21,0	15,5	33,9	12,9	13,8	16,1	11,0	5,7	10,9
Vol. total esc. durante o tempo de chronometragem jd. 3	8.900	2.800	5.950	24.560	20.900	45.680	65.420	62.650	50.400

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Quadro 1 — "Tempo constante" para escavadora de 1 ou 1 1/4 de jarda cubica

OPERAÇÃO	Tractor rebocando vagon de 7 jardas	Caminhão de 4 1/2 jardas	Caminhão de 2 1/2 jardas	Caminhão de 1 1/4 jardas
	Segundos	Segundos	Segundos	Segundos
Carga	210	135	75	40
Giração	25	32	34	26
Descarga	14	26	29	27
Giração	21	27	20	21
Perdas	80	55	50	44
Totales	350	275	208	158

Para reduzir o "tempo constante" a um minimo deve-se ter cuidados especiaes com a carga e a descarga.

São factores a evitar: praça de carga de dimensões minimas e má disposição do local de descarga. Outro factor a combater é o vehiculo com carga incompleta que é prejudicial, sobretudo quando a distancia de transporte é grande.

Para melhor equilibrio entre a escavadora e os vehiculos não se deve usar estes de capacidade inferior a 3 colheradas da escavadora.

Não se deve substituir os vehiculos, uma vez conseguida uma bôa approximação do equilibrio.

Qualidade dos vehiculos

- 1) Giração dentro de um raio minimo
 - 2) Rodado apropriado ao typo de estrada
 - 3) Grande resistencia e adaptabilidade a caminhos
 - 4) Descarga rapida e com forte angulo de inclinação da carroserie
- Quando a distancia é pequena é econo-

mico carregar o caminhão de costas para o sentido do local de descarga e recuar o caminhão carregado, voltando o mesmo vazio e de frente.

A distancia L que dá o limite superior para o qual é economica essa pratica é dada pela formula:

$$L = \frac{K \cdot S \cdot s}{S - s}$$

em pés por minuto, do caminhão carregado andando de frente da escavadora á descarga, s — a mesma velocidade de recuo.

K — o tempo de giração ou manobra em minutos economizado com o emprego do recuo.

A estatistica nos dá os seguintes elementos:

Tres escavadoras de 1 1/4 de jarda. Equipamento em bôas condições. Material: terra e rocha dynamitada. Rampas de 5 a 10%. Os caminhões recuavam carregados para a distancia inferior a 180 metros. Foram chronometrados 639 viagens completas. Carga media conduzida 2,9 jardas cubicas.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Quadro — 2

Distancia de transporte	VELOCIDADE	
	Carregado	Volta
	m/min.	m/min.
15 m.	63	78
30 "	66	88
45 "	75	90
75 "	93	106
105 "	109	120
135 "	129	133
225 "	153	126

O "tempo constante" medio, nesse caso, quando os caminhões recuavam carregados, era:

Recebendo a carga	88,6 segundos
D Descarregando	30,5 "
Perdas	23,8 "

142,9

Damos abaixo a chronometragem das perdas de tempo de trabalho com as tres excavadoras de colher citadas:

DESIGNAÇÃO	Esc. n.º 1 Porcentagem	Esc. n.º 2 Porcentagem	Esc. n.º 3 Porcentagem
Esperando vehiculo	4,1	2,5	5,4
" manob. e oper. do vehiculo	5,1	2,3	1,4
Movendo a esc. no corte	7,8	7,4	8,1
Operador da esc.	2,4	2,1	1,3
Reparos mechs. da esc.	2,6	2,0	2,5
Rampando	3,9	2,9	4,1
Alizando grade	4,7	7,1	8,6
Modificando grade	0,1	—	—
Miscelanea	8,7	7,8	8,2
Reparos mechs. no cabo e colher	5,7	3,7	3,8

Os factores que mais influem na velocidade dos vehiculos que trabalham em terraplenagem são o estado do leito da estrada, rampas e distancia de transporte.

O outro factor a influir é a capacidade e mobilidade do vehiculo; claro que se deve

escolher vehiculos de maior capacidade quando a distancia de transporte for consideravel. Os quadros abaixo dão o resultado da chronometragem com diferentes serviços americanos do Norte:

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Quadro 3 — Características de operação de caminhões pesados a varias distancias (caminhões de 2 1/2 jardas, em bom estado. Escavação commum. Caminhões recuando na distancia inferior a 225 ms.)

Dist. de trans.	VELOCIDADE		ESTADO DA ESTRADA
	Carreg.	Volta	
	m/min.	m/min.	
46m.	94	97	Escorregadio, rampa de 10%
67m.	113	117	Geralmente regular, ramp. leves
105m.	130	160	Bom
126m.	136	148	Regular; rampa de 5%
151m.	118	125	" " " "
186m.	121	172	Geralmente regular
247m.	198	184	Regular para bom
315m.	154	133	Irregular, máo
340m.	226	277	Regular para máo
375m.	208	155	" " "
420m.	178	165	Um tanto irregular; rampa 10%

Media do "tempo constante" —

Carregando	71,9 segundos
Manobras (girando)	20,9 "
Descarregando	28,8 "
Manobras (girando)	18,7 "
Esperas e perdas	55,9 "
	<hr/>
	196,2

Um expediente que em geral augmenta a producção de escavadoras é fazer com que as unidades de transporte sirvam a 2 distancias differentes: uma longa e outra relativamente curta; então, os vehiculos que trabalham na longa distancia, vez por outra podem fazer o pequeno percurso para aproveitar melhor o serviço das escavadoras.

E' evidente que, nos dias que correm, os grandes vehiculos montados sobre pneus, podem mover volumes consideraveis (até 30 jardas de capacidade realizavel) á velocidade de 15 milhas por hora, voltando o mesmo vehiculo vazio á velocidade de 28 milhas; neste caso estão os "luggers" do fabricante americano Hug que rebocam os "cradle dump buggy" do fabricante Le Tourneau

E' certo que com esse grande volume e com essa alta velocidade as escavadoras são melhor aproveitadas, pois a descarga da colher se faz em um vehiculo de maior area e o numero de "girações" junto á escavadora e na ponta do aterro se reduzem, tendo em vista o menor numero de viagens para um mesmo volume.

Ha tambem vehiculos especialmente adaptados a uma descarga facil e rapida na "ponta do aterro"; assim o fabricante Le Tourneau apresenta recentemente um typo de vagon montado sobre pneus, cuja carroserie desliza horizontalmente para traz, deixando a carga cahir pelo fundo e em balanço sobre o extremo do aterro; assim evita-se um operario — o "homem da ponta do aterro" que espalha e nivéla o material. Esse vehiculo é o "slid-out" de 12 jardas; esse mesmo fabricante apresenta o "scoop-end body", que bascula a carroserie até um angulo de 90°.

Esses dois vehiculos são apresentados em clichés ao lado dos quaes são resumidas suas especificações. Nesse genero ha diversos outros typos.

Nota-se de um modo geral que em 1936

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

os fabricantes americanos tendem a adoptar pneus em todos os vehiculos que usarem esteira: vagon, reboques, etc., e mesmo em pequenas escavadoras e guindastes.

Essa tendencia é o resultado da imposição maxima do seculo XX: — velocidade!...

Assim as escavadoras de pequenas dimensões cuja estabilidade comporta o uso de pneus tem a sua antiga velocidade de locomoção (de 2 1/2 km. por hora) grandemente ampliada, reduzindo assim o alto custo dessa locomoção.

Os vehiculos hoje empregados para o trabalho com escavadoras são de 2 grandes grupos: vehiculos puxados por tractor e aquellos que são auto-motores; entre os primeiros estão todos os typos de vagon montados sobre esteiras, sobre discos de aço e finalmente sobre pneus ("crawlers", "buggies"); no grupo dos segundos estão os caminhões, os "luggers", os "dumptors", etc.

Como se vê os fabricantes procuram, com o systema de descarga, reduzir a um minimo o "tempo constante" para cada typo de vehiculo, pela conformação da carrosserie (bocca larga); diminuir o tempo de carga, pela utilização de vehiculo auto-motor sobre pneus, reduzir o tempo de percurso e finalmente pelos artificios de abertura e inclinação da carrosserie evitam a "giração" e as manobras demoradas na descarga na ponta do aterro ou aos lados do mesmo.

Quanto ao uso de "trens de vagon" (2 ao em vez de um) elle só offerece vantagens a grandes distancias e em caminhos de nivel e em bom estado de conservação.

Os quadros 6, 7, 9 e 14 dão as características do transporte com vagon rebocados.

Influencia do estado de conservação da estrada sobre a produção do transporte

Em geral esse detalhe — boa conservação do caminho a ser percorrido — não é olhado com a importancia que elle representa na efficiencia e no resultado económico da operação de escavação e transporte de terra.

Lamentavelmente os empreiteiros, na maioria dos casos, não mantem uma conservação systematica e efficiente, a titulo de "economia", tendo por outro lado as consequencias inevitaveis: perdas de rendimento pela redução da velocidade, pelas avarias dos vehiculos e pelos accidentes pessoas e materiaes.

Hoje qualquer grande empreiteiro comprehende que um tractor de 50 cavallos equipado com uma *road-builder*, consegue abrir a um preço minimo sua rede economica de caminhos de serviço atravez da floresta sem outro qualquer auxilio; para a melhor regularização do leito esse mesmo tractor reboará uma plaina de lamina de 12 pés, que abahulará a superficie, executará a drenagem e regularizará qualquer ondulação que se formar pelo trafego a grande velocidade.

Poderiamos alinhar as vantagens do bom caminho de serviço:

- 1) — Permittir maior velocidade, augmentando assim o numero de viagens.
- 2) — Permittir maiores cargas.
- 3) — Maior regularidade no transporte o que equivale a melhor aproveitamento da escavadora.
- 4) — Menores perdas de tempo com accidente de vehiculos e menores gastos de conservação dos mesmos, sobretudo em molas, pneus e chassis.

O graphico n.º 1, dá as velocidades conseguidas por um caminhão de 5 toneladas equipadas com aros macisos de borracha, antes e depois da passagem de uma plaina em um determinado caminho de serviço.

Os quadros 5, 6, 8, 10, 13, 15 e 16 dão toda a variedade de condições para varios typos de vehiculos.

Determinação do numero de vehiculos necesarios

O numero de vehiculos varia com o estado da estrada, o "tempo constante" e sobretudo com a distancia a percorrer. Para

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

que se tenha equilibrio exacto entre as escavadoras, carregadoras e os elementos de transportes é indispensavel que o numero destes varie de accordo com as indicações do calculo:

Si chamarmos —

S — a velocidade media do vehiculo, em pés por minuto, exclusive paradas, giração, manobras, etc.

T — "tempo constante" total em minutos (media do tempo gasto em cada viagem para carregar, descarregar, girar, manobrar e perdas regulares).

t — tempo em minuto gasto para carregar ou perda si esta excéde o tempo de carga.

L — distancia em pés.

N — o numero exato de vehiculos para equilibrio.

A — valor de aluguel do vehiculo, inclusive conductor e custeio, em centesimos por hora de trabalho.

W — carga em jardas cubicas, conduzida pelo vehiculo.

C — custo do transporte em centesimos por jarda cubica na unidade de distancia.

K — custo do transporte á distancia L. (em centesimos por jarda cubica).

Q — Numeros de cargas transportados por vehiculo e por hora.

$$\text{Teremos: } N = \frac{2L}{St} + \frac{T}{t} \quad (2)$$

$$Q = \frac{60S}{2L + ST} \quad (3)$$

$$K = \frac{A}{60W} \left(\frac{2L}{S} + T \right) \quad (4)$$

$$C = \frac{5A}{3W} \left(\frac{2}{S} + \frac{T}{L} \right) \quad (5)$$

O acrescimo de um vehiculo não deve ser feito ao primeiro indicio de insuficiencia do seu numero, principalmente quando usamos vehiculos de grande capacidade.

Vejamos como e quando se deve alterar o numero de vehiculos.

Chamemos:

D — o custo total de aluguel do vehiculo por hora.

G — custeio total do equipamento (esc. veh. e descarga), por hora, antes de accrescentar o vehiculo.

H — numero de minutos por hora que a escavadora pode esperar por vehiculos sem que esta parada seja mais dispendiosa que a addição de um novo vehiculo.

$$\text{Teremos: } H = \frac{60D}{G+D} \quad (6)$$

Assim, exemplificando:

Si o vehiculo custa (aluguel) 54\$000 por hora e si o custeio total da installação é de 340\$, por hora, quando o escavador perder

$$H = \frac{60 \times 54}{340 + 54} = 8,2 \text{ minutos por hora, espe-}$$

rando vehiculo, a entrada de um vehiculo alugado por 54\$000 por hora, não augmentará nem diminuirá o custo do movimento da terra por unidade para a distancia em causa; então o acrescimo do vehiculo só deverá ser feito quando a distancia augmentar, conservadas as demais condições.

O unico elemento a chronometrar para resolver a addição de um vehiculo é o tempo perdido pela escavadora esperando vehiculo. Si não se dispõe de um chronometro registrador, pode-se calcular a distancia para a qual é conveniente a addição de um novo vehiculo:

$$L = \frac{St}{2} \left(N - \frac{T}{t} + \frac{N.D}{G} \right) \quad (7)$$

Quando os vehiculos se accumulam ao lado da shovel aguardando carga significa

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

excesso de vehiculos; quando esta accumulção se verifica no local de descarga traduz uma descarga defeituosa. Si esta impropriedade não pode ser removida estas demoras na descarga devem ser incluídas no "tempo constante".

O quadro 18 indica a necessidade de chronometrar as perdas afim de determinar o "tempo constante" a ser usado na formula 2.

O quadro 19 dá os elementos para a determinação do numero mais economico de vehiculos a ser usado em dado trabalho.

A standardização dos vehiculos é muito importante na reducção das perdas de tempo e consequentemente na diminuição do custo da terraplenagem.

As razões são evidentes: as peças são cambiaveis, a mão de obra é uniforme e até as avarias se localizam em certas peças o que aconselha um maior cuidado e melhor atenção na sua revista e conservação. Ao concluirmos este estudo sobre terraplenagem

feita por meio de escavadoras e vehiculos vemos que se trata mais de um assumpto de transporte do que de escavação.

A eficiencia real só é attingida quando todas as operações são executadas efficientemente e ao mesmo tempo tão synchronizadas que não haja o menor desequilibrio entre ellas.

Quadro 5 — Velocidade media para caminhões pesados a pequenas distancias.

Distancia em metros	Velocidade em mts. p/min.
0 a 15	69,6
15 a 30	75
30 a 60	81
60 a 90	90
90 a 120	115
120 a 150	130
150 a 180	136

Quadro 6 — Características de operação de vagon de 7 e 8 jardas puxados por tractor. (3 escavadoras de colher de 1 1/4 jarda; equipamento em bom estado; material: terra arenosa, um tanto gelada; rampas maiores de 8%; capacidade util sete jardas).

VEHICULO	Rampa %	Distancia metros	VELOCIDADE		
			Carregado m/por min.	Volta m/min.	Distancia volta m/min.
Vagon rebocado por tractor	8	91	81	69	105
Idem	7	(157)	81	71	179
Idem	5	(180)	98	104	189
Idem	1	280	96	97	225
Idem	1	252	100	104	267
Idem	6	(302)	114	117	303
Idem	6	(302)	116	115	321
Caminhões pesados	2	192	323	324	1920
Idem	4	204	381	500	2040

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Quadro 7 — Caracteristicos do trabalho de caminhões pesados e vagons puxados por tractores (duas escavadoras de colher de 1 1/4 jarda. Equipamento em bom estado. Terra e pedra extrahida. Produções 85 e 110 jardas por hora para as 2 escavadoras. Rampas pequenas. Capacidade realizada: 4 jardas para os caminhões e 8 para os vagons).

CAMINHÕES PESADOS			VAGONS REBOCADOS POR TRACTORES		
Distancia ms.	Velocidade m/min.		Distancia ms.	Velocidade m/min.	
	Carreg.	Vazio		Carreg.	Vazio
45	72	79	60	70	87
120	88	66	87	83	66
285	289	211	111	93	96

TEMPO CONSTANTE

	segundos		
Carregando	122		239
Girando	8		16
Descarregando	18		9
Girando	53		58
Demoras e esperas	127		237
Total	328		559

TEMPO PERIODO PELA ESCAVADORA

Especie da perda de tempo	%	%
Insufficiencia no supprimento de vehiculos	3,3	1,0
Operação de vehiculos	3,0	0,6
Movendo a escavadora dentro do corte	9,8	5,5
Operador da escavadora	1,0	1,2
Reparos e enguiços na escavadora	1,8	2,2
Limpeza de rampas	5,4	6,8
Varios	6,3	3,6
Reparos mechanicos maiores	4,1	0,5

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Quadro 8 — Tempo constante e velocidade media de trabalho de caminhões com escavadora de colher de 1 1/4 (estrada conservada por bulldozers. Usou-se um carro irrigador para as distancias superiores a 360 ms. Um ou dois operarios fechavam sulcos. Rampas em geral de 5%).

OPERAÇÃO	CAMINHÕES PESADOS CAP. UTIL 5,7 JARDAS		CAMINHÕES MENORES, CAP. UTIL 4 JARDAS	
	Peq. dist. sem volta	Grande dist. 2 voltas	Peq. dist. sem volta	Grande dist. 2 voltas
	Segundos	Segundos	Segundos	Segundos
Carga	138	138	120	120
Descarga	34	34	38	38
Giração ou volta	—	81	—	113
Tempo constante, medio	172	253	158	271

VELOCIDADE MEDIA, METROS POR MINUTO

Caminhões pesados:

Em descida, distancia, acima de 375 ms.	315 m.
" " " entre 120 e 240 ms. sem voltas	78,6
" subida, distancia acima de 450 m.	214

Caminhões menores:

Em descida, distancia acima de 375 ms.	243
" " " entre 120 e 240 m. sem voltas	90

Quadro 9 — Variação da velocidade com a distancia.

Distancia	VELOCIDADE	
	Carregado	Volta
	m/min.	m/min.
39	81	80
105	86	83
150	99	94
300	106	101

TEMPO CONSTANTE Segundos

Carga	205
Duas voltas	30
Descarga	13
Total	248

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Quadro 10 — *Varição da velocidade em função da rampa, da distancia e do estado do caminho (Caminhões pesados carregados de 4 a 5,7 jardas trabalhando com escavadoras de 1 1/4 jarda. Caminhões em boas condições).*

Distancia (ms.)	Grade	Carregado m/min.	Volta m/min.	Volume da carga	Estado da estrada
45	— 6	114	59	4,332	Máo
45	— 6	66	74	3,040	"
60	— 6	52	94	4,332	Máo e escorregadio
75	— 9	66	108	3,040	Máo para regular
375	— 5	198		3,040	Regular
420	— 5	204	234	3,040	Bom
450	+ 5	117	216	4,332	Regular
465	+ 4	121	285	4,332	"
480	+ 4	135	307	4,332	Bom
540	+ 5	129	357	4,332	Regular
600	+ 5	123	360	4,332	"
810	— 5	385	254	4,332	Bom
810	— 5	384	212	3,040	"
1200	— 5	291	249	3,040	Regular
1200	— 5	285	270	4,332	Bom

Quadro 11 — *Velocidade media em função das rampas (caminhões de 5 tons recuando para descarregar e voltando de frente em distancia de 90 ms. e rampas de 15%, tendo um trecho de 15 ms. com 22%. Caminhões em bom estado. Estrada regularmente lisa e resistente. Escavadora de colher de 1 jarda. Tres dias de observação).*

Dia de observação	Recuando em descida	Volt. de frente em subida
	m/min.	m/min.
Primeiro	104	119
Segundo	85	102
Terceiro	99	128

TEMPO CONSTANTE medio

Carregando	138,7
Descarregando	34,0
Manobrando na descarga	19,0
Total	191,7

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Grade de 12% e 25% em 30 ms. da distancia total de 105 ms.

Dia de observação	Recuando em descida	Volt. de frente em subida
Primeiro	m/min. 68	m/min. 111
Segundo	55	92

Quadro 12 — Efeito do estado da estrada e do comprimento da distancia sobre a velocidade de caminhões de 1 1/2 ton. trabalhando com escavadora de colher (caminhões em bom estado; descidas mais ou menos faceis).

Distancia ms.	VELOCIDADE		Estado da estrada
	Carregado	Volta	
	m/min.	m/min.	
45	135	185	Um tanto máo
51	103	103	Muito máo
82	142	158	Máa
90	142	185	"
96	142	150	Máa e escorregadio
97	158	142	Máa
108	185	240	Máa ou menos regular
180	258	245	Regular, boas descidas
216	225	198	Regular com descida forte
315	357	340	Regular p/bom, alguma descida

Quadro 13 — Características de operação de caminhões pesados trabalhando com escavadora de uma jarda sob más condições. (Equipamento mechanico em regular estado. Estrada regular para má. Caminhões descarregando para traz. Capacidade util 2 1/2 jardas).

Estado da estrada	Regular	Máa	Muito máa	Regular
Distancia em metros	96	126	159	165
Velocidade carrég. em m/min.	103	105	75	127
Velocidade na volta em m/min.	99	118	108	147
Tempo constante (segundos)				
Carregando	79	78	71	66
Girando	—	35	42	36
Descarregando	57	33	27	28
Girando	—	38	20	47
Esperas e demoras	13	41	20	51
Tempo total	149	225	180	228

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Percentagem media do tempo perdido

Menores perdas da escavadora:	
Insufficiencia no suprimento de vehiculos	2,9
Imperfeição na operação dos vehiculos	2,3
Movendo a escavadora no corte	2,6
Operador da escavadora	0,4
Reparos mechanicos na escavadora	1,1
Miscelanea	3,2
Reparos mechanicos mais importante na esc. e nos cabos	13,2

Quadro 14 — Caracteristicas de operação de vagon de 7 jardas rebocados por tractor. (2 escavadoras de 1 1/4 jardas trabalhando em escavação commum. Todo equipamento em bom estado. Grades leves. Capacidade util 6,75 jardas. Foram chronometrados 628 cyclos).

Distancia (metros)	VELOCIDADE	
	Carregado	Na volta
81	85	84
97	90	89
120	97	93

Media do TEMPO CONSTANTE

Carregando	195 segundos	Esperas e demoras	32 segundos
Girando na carga e na desc. 31 "			
Descarregando	11 "	Total	269

O tempo perdido pelas escavadoras

DESIGNAÇÃO DA PERDA	Escavadora	Escavadora
	n.º 1	n.º 2
	%	%
Insufficiencia de suprimento de vehiculos	1,3	4,8
Impropriedade na operação dos vehiculos	1,2	2,6
Movendo escavadora dentro do corte	10,0	8,4
Operador da escavadora	0,5	2,0
Reparos mechanicos na esc.	1,5	1,7
Rampando	5,2	3,6
Melhorando para grade e tapando buracos	2,7	5,5
Corrigindo o grade	—	0,3
Miscelanea	0,7	3,5
Reparos mechs. de maior importancia na escavadora e nos cabos	4,2	3,2

A velocidade do tractor rebocando um vagon era de 84 metros por minutos e de 77 ms. quando rebocando dois. O tempo de carga passava de 195 segundos para 405.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Quadro 15 — Velocidade de caminhões pesados em rampas fortes. (Caminhões trabalhando com esc. de 1 1/2 jarda e conduzindo carga de 3,5 jardas. Todo equipamento em bom estado. A estrada que tinha duas curvas violentas era mantida lisa e conservada).

Grade	Distancia (m.)	Carregado (m/min.)	Volta (m/min.)
Menos de 25%	150	93	84
Idem	165	91	87
Menos de 20%	195	99	90
Idem	270	105	103
Menos de 6%	210	165	169

TEMPO CONSTANTE

Carregando	89
Girando	34
Descarregando	29
Girando	30
Esperas e demoras	84
Total	<u>266</u>

TEMPO PERDIDO PELA ESCAVADORA

Menores perdas:	%
Insuficiência de suprimento de vehiculos	4,3
Operação defeituosa de vehiculos	5,3
Movendo a escavadora dentro do corte	2,4
Operador da escavadora	0,4
Reparos mechanicos e perturbações da escavadora	1,8
Rampando	1,1
Regularizando p/grade e tapando buracos	0,1
Miscelanea	7,8
Reparos mechanicos de maior vulto na esc. e nos cabos	0,2

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Quadro 16 — Velocidade de caminhões em grades leves a grandes distancias. (Esc. de 1 1/4 jarda, caminhões de 5 tons. em boas condições. Capacidade útil 3,8 jardas. Grade de 6% em grande extensão e em regular estado de conservação).

Distancia	Carregado	Na volta
240	240	192
300	261	248
330 (1)	100	116
330	316	291
390 (2)	248	330
600 (3)	306	285

(1) Consequência de estrada estreita, dando mão cruzamento.

(2) Estrada patinando, exigindo cuidados na descida.

(3) Parte da estrada um tanto molhada.

TEMPO MEDIO	segundos	TEMPO MEDIO	segundos
Carga	110	Giração e encosto na escavadora	31
Giração e recuo na descarga	53	Esperas e demoras	40
Descarga	11	Total	245

Quadro 17 — Efeito de revestimento irregular no augmento da velocidade com o augmento de distancia. (Caminhões carregando 2 jardas de pedras quebrada, descendo rampa irregular de 5%. Caminhões em estado regular para bom; caminho muito aspero).

Distancia	VELOCIDADE	
	Carregado	Na volta
96	111	95
180	111	116
300	132	118
333	137	119
375	132	121

Quadro 18 — Percentagem media do tempo perdido por caminhões trabalhando com escavadoras em rocha bem extrahida, piçarra e terra. (Todos os caminhões em bom para regular estado).

CAUSA DA DEMORA DOS CAMINHÕES	Tempo perdido pelos caminhões trabalhando com	
	Esc. n.º 2	Esc. n.º 1
<i>Paradas de mais de 15 minutos:</i>	%	%
Ageitando a posição da escavadora	0,3	2,8
Shovel parado	15,1	12,5
Caminhões parados, ajustagens, pneus, etc.	13,2	5,1
Excesso de caminhões (perturbações)	6,7	11,9
Total das maiores paradas	35,3	32,3

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

CAUSA DA DEMORA DOS CAMINHÕES	Tempo perdido pelos caminhões trabalhando com	
	Esc. n.º 2	Esc. n.º 1
<i>Paradas de menos de 15 minutos:</i>		
Demoras no caminho e na descarga	2,3	2,6
Demoras para se collocar debaixo da esc. ...	14,6	11,1
Total das menores paradas	16,9	13,7
Tempo de trabalho util dos caminhões	47,8	54,0
<i>Dados geraes:</i>		
Total de horas de caminhões	1.467,00	1.202,5
Capacidade util para carga, jd. 3	3,0	4,5
Distancia media, em m.	291	192
Velocidade media de percurso	156	150
Tempo medio de carga, minutos	2,5	3,1
Volume total transportado jd. 3	23.444	31.090

Quadro 19 — Numero mais economico de caminhões para um determinado trabalho.

Volumes jardas cubicas	Distancia m.	Escavadora trabalhando a plena carga		TEMPO PARA EXECUTAR O TRABALHO COM			
		Tempo p/cada volume	Numero de caminhões	2 cm.	3 cm.	4 cm.	5 cm.
				Horas	Horas	Horas	Horas
14.400	150	18,00	3,00	27,00	18,00	18,00	18,00
10.800	180	13,50	3,07	20,75	13,83	13,50	13,50
7.200	210	6,00	3,24	14,58	9,72	9,00	9,00
10.800	240	13,50	3,42	23,10	15,40	13,50	13,50
15.760	270	19,70	3,44	33,90	22,58	19,70	19,70
7.200	330	9,00	3,76	16,92	11,28	9,00	9,00
18.400	450	23,00	4,00	46,00	30,70	23,00	23,00
12.800	900	16,00	4,67	37,40	25,00	18,70	16,00
10.600	1200	13,25	5,55	36,80	24,50	18,41	14,70
Hs. p/todo o trabalho	—	134,95	—	256,45	171,01	142,81	136,40
Custo total dollars	—	—	—	4.103,20	3.249,19	3.141,82	3.410,00

O exemplo supposto no quadro 19 é baseado no uso de escavadoras de colher de 1 1/4 jd. 3 com o rendimento de 80% por hora de trabalho. Custeio do equipamento, pessoal da escavação, descarga e manutenção da estrada \$10 por hora. Arrendamento de caminhão com pessoal \$3 por hora de trabalho. Usaram-se os seguintes coefficients: T = 5 minutos; t = 2,5 min.; S = 120

metros por minuto até a distancia de 150 metros; S = 135 para as distancias acima de 240 ms.; S = 180 para as distancias acima de 900 metros.

Si pudessemos fazer oscilar theoreticamente, conforme a tabella, o numero de caminhões realizariamos uma economia de \$2.900 no volume total que é de 107.960 jardas cubicas.

O emprego de saes deliquescentes no tratamento das rodovias

Waldemiro Cavalcanti

ENGENHEIRO CIVIL

A construção de estradas de baixo custo e em condições de supportarem economicamente o trafego de vehiculos é um problema palpitante para o nosso Paiz de vez que ha necessidade de augmentar muito a nossa rêde de communicações ao mesmo tempo que dispomos de poucos recursos financeiros.

Partindo da etapa inicial — a estrada de terra — temos de acompanhar “pari-passu” o desenvolvimento do trafego, melhorando progressivamente o typo da camada de rolamento até chegarmos aos pavimentos de typo superior, taes como, o concreto de cimento, o concreto asphaltico e o lençol asphaltico.

Evidentemente, não ha economia em conservar um determinado typo de pavimento quando a sua despesa iguala ou excede a annuidade da importancia invertida na sua melhoria accrescida da importancia resultante da economia com as despesas de operação e reparos dos vehiculos. Por outro lado é um erro adoptar numa estrada typo de pavimentação superior ao requerido pela intensidade do trafego.

Devemos aproveitar toda a efficiencia de cada typo, cuidando-se para isso de sua construção dentro dos preceitos da technica, mormente no que se refere a natureza do terreno, perfil longitudinal, visibilidade e drenagem perfeita, como também de sua conservação continua.

Para as estradas de typo inferior, taes como as silico-argilosas, consegue-se melhorar as suas condições de resistencia ao tra-

fego dando-lhes maior estabilidade não só pela mistura conveniente de seus matérias de modo a se obter maior densidade como também pelo emprego de substancias deliquescentes, por exemplo, o chlorêto de calcio e o chlorêto de sodio (sal commum) que retendo a humidade auxiliam a acção do elemento agglutinante — a argila — e evitam a formação do pó tão incommo aos passageiros dos vehiculos.

E' nosso intento registrar aqui algumas informações dos processos adoptados nos Estados Unidos para o emprego das substancias acima, dando um resumo da pratica seguida e já consagrada pelo “Bureau of Public Roads” — Departamento official de pesquisas rodoviárias naquelle Paiz.

Abordamos, dessa fórma, um dos assumptos relativos á importante questão da physica dos solos applicada ás rodovias, cujos estudos têm sido levados a um alto gráo de adeantamento nos Estados Unidos.

O typo de revestimento silico-argilloso adoptado nas rodovias da Inspectoria pode supportar o trafego de 350 vehiculos diarios, de accordo com Bateman (Highway Engineering). Pelo censo de trafego do anno passado, obteve-se a media diaria de 236 vehiculos numa das partes de maior movimento, — o kilometro ZERO da rodovia Trans-nordestina. Portanto, estamos aquem do limite estabelecido para se mudar a pavimentação adoptando-se um typo melhor. Todavia, não estamos eximidos de cogitar do augmento da estabilidade do pavimento actual

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

empregando-se substancias apropriadas e de baixo custo, conforme a pratica adoptada em outros paizes: — Consegue-se dessa forma, com uma despesa relativamente pequena, melhor cohesão da superficie de rolamento, conservação facil e mais economica, ausencia de pó em tempo secco e de lama durante as chuvas. Dentro desse criterio, a Inspectoria iniciou ha pouco, experiencias para o tratamento de suas rodovias com saes deliquescentes.

O "Bureau of Public Roads" considera dois methodos para a estabilização do solo de uma estrada.

1) — Preparo do solo com materiaes de granulações fina e grossa em proporções e características requeridas para a estabilização, accrescentando, se fôr possível, substancias chímicas para manter a estabilidade.

2) — Incorporação de "binders" (materiaes de ligação) insolúveis na agua, em solos onde a gradação dos materiaes aggregados seja deficiente, consolidando-os de modo a se conseguir a estabilidade desejada, e cobrindo as bases assim produzidas com uma fina camada de rolamento para fornecer resistencia ao desgaste.

Não considerando esse ultimo methodo que inclue o emprego de agglutinantes caros taes como os road-oils, cut-back, emulsões asphalticas, etc., estudemos o primeiro.

Dentre os processos de estabilização adoptados, o "Bureau of Public Roads" refere-se ao seguinte:

"Substancias chímicas que retêm a humidade taes como chlorêto de calcio e sal commum, para facilitarem a compacidade do solo com o trafego".

E' justamente sobre o emprego desses materiaes na estabilização dos solos que desejamos chamar a attenção, já por se tratar de materiaes de baixo custo, já porque o — sal commum — se encontra no Nordeste em grande quantidade e o chlorêto de calcio é já obtido industrialmente no Brasil.

Julgamos o assumpto de interesse para o nosso Paiz cuja rêde rodoviaria é, em grande parte, de material silico-argilloso.

O emprego de substancias que absorvem a humidade concorre para regular uma das propriedades colloides da argilla dos solos — a adsorpção — (propriedade que têm os colloides de fixarem ou condensarem, em suas superficies, substancias com que estão em contacto), mantendo-os num gráo de humidade appropiado, de modo a evitar o pó e a desagregação do revestimento.

O gráo de humidade "OPTIMO", isto é, aquelle onde se obtem a maxima densidade do solo, é determinado por meio do aparelho mostrado na FIG. 1, de invenção de R. R. Proctor.

E' indispensavel a determinação desse — gráo "optimo" —, pois é sabido que a humidade excessiva causa depressões no leito e quanto mais secca a superficie da rodovia quando faz sol, tanto mais humida se torna durante as chuvas. Isso se explica pelo facto da superficie muito secca occasionar fendas na argilla atravez das quaes a agua entra e vae amollecêr o solo internamente.

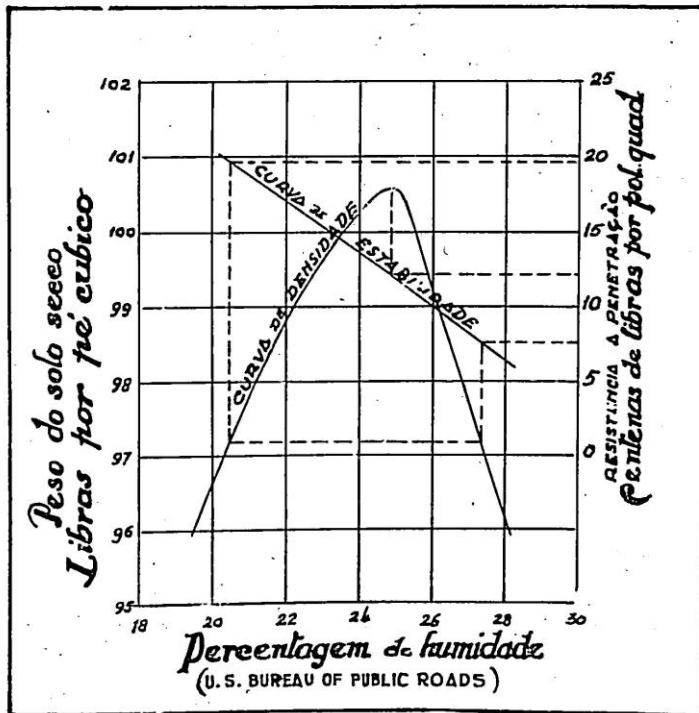
Num solo com a maxima densidade e no gráo "optimo" de humidade, a força da adsorpção de suas particulas para a agua é tal que a tendencia da humidade penetrar na sua massa e amollecê-lo é em grande parte eliminada.

No graphico da FIG. 2, organizado pelo "Bureau of Public Roads" estão indicados os resultados dos ensaios procedidos num determinado solo pelo aparelho mostrado na figura 1.

A curva de densidade mostra que, para esse solo, o maximo se obtem quando a percentagem de humidade é de 25%. A estabilidade correspondente é de 1.200 lbs. por pollegada quadrada (84 kg. cm²) capaz portanto, de supportar um trafego pesado de vez que a pressão exercida pelas rodas dum caminhão de 12 toneladas regula 200 lbs., por pollegada quadrada, approximadamente. Vê-se portanto, que uma dosagem



FIG. 1



- FIG. 2 -

Efeito da variação de humidade sobre a densidade e estabilidade dum solo.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

racional dos materiaes componentes, permite se obter boas superficies mesmo nas estradas de typo inferior.

Se para uma determinada densidade, a estabilidade do solo em questão é superior a 1.200 lbs., o aumento pode ser considerado como somente temporario se o solo não fôr protegido contra a agua após construido. Para esse solo, uma estabilidade de 1950 lbs. por pollegada quadrada corresponde a uma densidade de 97 libras por pé cubico. Essa densidade corresponde tambem a uma estabilidade de 750 libras por pollegada quadrada, approximadamente. Vê-se portanto, que com o aumento da percentagem de humidade de 20 para 27 por cento a estabilidade do solo baixou de 1.950 para 750 libras por pollegada quadrada.

Fica assim demonstrada a necessidade de se manter o solo das rodovias num determinado gráo de humidade não só porque se evita o pó e a sua desagregação sob a acção do trafego como tambem porque as rodas dos proprios vehiculos concorrem para melhor comprimil-o mantendo os seus elementos componentes numa associação íntima.

As substancias chimicas deliquescentes, taes como o chlorêto de calcio e o sal common, gosam justamente da propriedade de manterem a humidade na superficie dos solos. Além disso, agem como um cimento, devido ao entrelaçamento de crystaes de sal formados em tempo secco.

Quando com o tempo secco a estrada começa a perder agua, a solução de chlorêto de sodio na superficie vae se concentrando até attingir o ponto de saturação e finos crystaes são depositados, formando um lençol cohesivo de sal e aggregado miudo que retarda, de maneira apreciavel, a evaporação ulterior.

Augmentos de resistencia e estabilidade são obtidos pela crystalização do chlorêto de sodio dentro dos poros da massa compacta

do solo. Esse enchimento dos poros diminue o encurtamento que commumente acompanha a perda de humidade e dessa fórma reduz a tendencia para a formação de fendilhamentos.

A vantagem dessa retenção da humidade fica mais evidenciada durante o periodo de consolidação uma vez que a plasticidade da argilla se mantem durante um tempo mais longo.

O facto das superficies tratadas com chlorêto de calcio ou chlorêto de sodio se apresentarem como uma fina camada de lama durante o tempo humido pode-se explicar pelo emprego da argilla, ou em quantidade excessiva, ou com a plasticidade além do indice necessario.

E' preciso notar que o emprego de substancias chimicas deliquescentes não evita a perda de estabilidade devida a falta de proporções appropriadas na mistura dos materiaes componentes do solo. A graduação conveniente desses materiaes é indispensavel nos processos de estabilização de solos envolvendo o emprego de substancias chimicas deliquescentes.

Observações realizadas em mais de 3.000 kilometros de rodovias tratados com chlorêto de sodio nos Estados Unidos mostraram a vantagem de seu emprego quando o solo é composto de materiaes misturados em proporções appropriadas.

Faltam-nos analyses dos diferentes typos de "piçarra" utilizados no revestimento das rodovias da Inspectoria para aquilatar-mos da graduação conveniente de seus materiaes.

Damos aqui as seguintes indicações da pratica norte-americana sobre a composição de materiaes para formarem solos estaveis sendo os materiaes componentes a pedra britada ou o cascalho, a areia e a argilla.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS.

PARA AS BASES		PARA AS SUPERFICIES	
<i>Passando p/peneiras</i>	<i>Percentagens</i>	<i>Passando p/peneiras</i>	<i>Percentagens</i>
De 1 pollegada	100%	De 1/2 pollegada ...	100%
de 3/4	80 a 100	de 1	85 a 100
de n. 4	55 a 85	de 3/4	65 a 95
de n. 10	40 a 65	de 1/2	30 a 85
de n. 40	25 a 50	de n. 4	25 a 70
de n. 270	10 a 25	de n. 10	20 a 50
		de n. 40	15 a 30
		de n. 270	7 a 20

As peneiras de ns. 4, 10, 40 e 270 têm as dimensões padronizadas pelo "National Bureau of Standards", dos Estados Unidos.

As percentagens são em peso.

O graphico da FIG. 3 indica os limites superior e inferior em percentagens por peso de varios tamanhos de aggregados usados na estabilização de solos pela Indiana State Highway Commission (E. U. A.) na estrada n.º 46. As linhas pontilhadas marcam as proporções typicas empregadas na base e na superficie daquella estrada, ambas com 3 pollegadas de espessura.

Deve-se dar grande importancia, na estabilização de solos, ao indice de plasticidade da argilla que serve para medir o seu poder agglutinante.

As misturas de materiaes empregados nas bases devem conter menos argilla do que as usadas para as superficies.

Na FIG. 4 estão mostrados os effeitos da quantidade de clorêto de sodio empregada na mistura, sobre as densidades de solo em Arlington (E. U. A.). Por ella se vê

que para o solo em questão a maior densidade se obtem para uma mistura com 5% de clorêto de sodio sendo o grão de humidade optimo 14%, approximadamente.

Vejamos agora os processos empregados na construção de solós estaveis e na utilização do clorêto de calcio e do chlorêto de sodio.

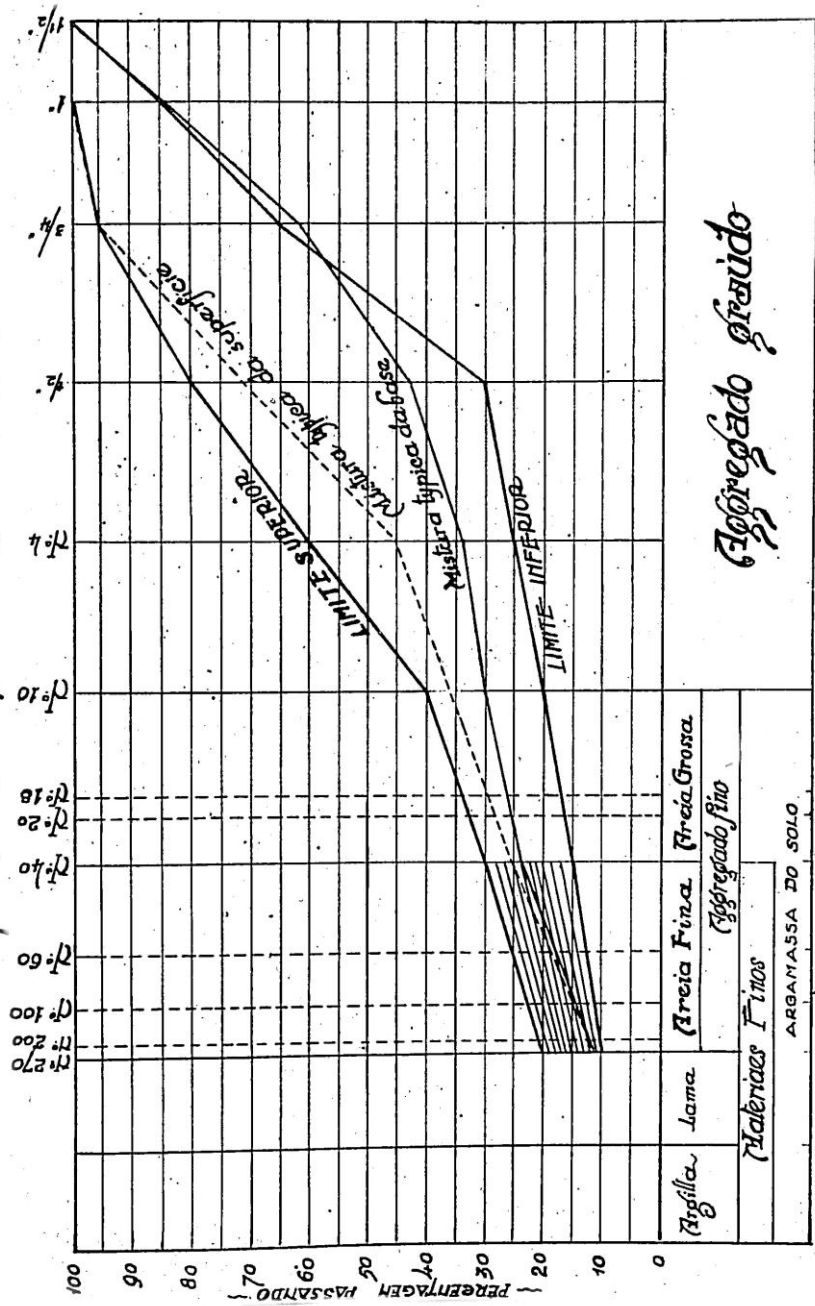
Para se ter bom exito na construção desses typos de solos é necessario observar as seguintes condições:

- 1) — Perfeita drenagem do sub-leito e da superficie empregando-se flecha apropriada para a secção transversal.
- 2) — Mistura intima e uniforme dos materiaes.
- 3) — Espessura minima de 3 pollegadas (7,5 cm.) tanto para a base como para a camada de rolamento.

Temos a considerar o caso de estrada nova e o de consolidação de estrada já existente.

Quando se trata de construir uma estrada com o solo estavel, os materiaes componentes são misturados, antes de serem ap-

ANALYSE-MECHANICA
 Tamancos das peneiras (U.S. Standard)



Argilado fino

ARGAMASSA DO SOLO
 0.001 0.005 0.05 0.075 0.15 0.25 0.425 0.6 1.0 2.0 4.75 7.5 15 30 60 100 200 425

DIMENSÕES DAS PARTÍCULAS MILIMÉTRICAS

FIG. 3

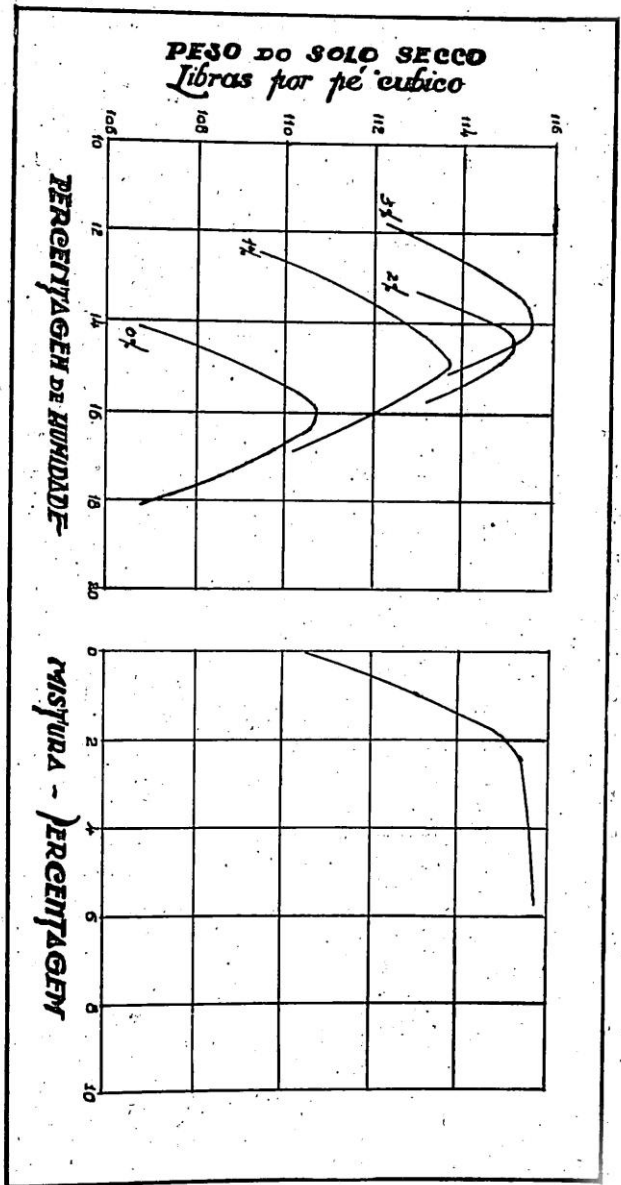


FIG. 4

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

plicados, numa installação appropriada contendo um misturador rotativo. A argilla a empregar deve ser secca e pulverizada. A mistura obtida é conduzida para a estrada onde se a espalha conformando-a ao gabarito da secção transversal. Em seguida é humedecida e comprimida por meio dum rolo. A applicação do chlorêto de calcio ou do chlorêto de sodio é feita geralmente durante a mistura. A quantidade a empregar varia de accordo com a natureza e proporção dos materiaes tendo em vista o gráo de humidade optimo determinado pela experimentação com o aparelho de Proctor conforme referido anteriormente. Tambem se pode fazer a applicação das substancias deliquescentes após os materiaes espalhados no leito da estrada. No Estado de Indiana (E. U. A.) foi applicado o seguinte processo na construcção da estrada n.º 46, já referida, com 20 pés de largura e 6 pollegadas de espessura, empregando-se como tratamento uma salmoura na proporção de 1 kg. de sal, commum para 5,15 litros dagua: — A argilla, a areia e a pedra após misturadas mechanicamente num misturador rotativo eram conduzidas em caminhões munidos de carrosserie appropriada para espalhal-os sobre a estrada. O material era espalhado e comprimido em camadas successivas. A primeira com 2 pollegadas de espessura formou a base. A chapa de rolamento com 4 pollegadas de espessura foi construida em tres applicações. Todas as camadas, excepto a ultima, foram comprimidas por meio de caminhões de 7 toneladas com pneus duplos. A camada superficial soffreu a compressão de um rolo de 10 toneladas. Após comprimida, cada camada era tratada com a salmoura na proporção de 4 toneladas de sal por pollegada de espessura e por milha de comprimento da estrada, o que corresponde, approximadamente, a 400 grammas de sal por m2. e por pollegada de espessura.

A base de 2 pollegadas, após a sua compressão, soffreu um periodo de "cura" de uma semana antes de serem construidas as camadas da superficie. A applicação da

salmoura na camada final se fez passadas varias semanas de sua compressão. Foram gastos na construcção de 20,5 milhas (33 km) dessa estrada 70.000 toneladas de calcareo britado, 10.000 toneladas de areia, 8.000 toneladas de argilla e 594 toneladas de sal ou sejam 2 kg por metro quadrado de estrada com 15 cms. de espessura, incluindo-se, naturalmente, as perdas.

Quando se trata de estrada já existente requerendo a melhoria de sua superficie deve-se em primeiro logar escarificala numa profundidade sufficiente para corrigir todas as irregularidades. Se a analyse do solo existente demonstrou a necessidade de accrescentar outros materiaes para melhorar a sua densidade, espalham-se esses novos materiaes na devida proporção sobre a superficie escarificada de modo a se obter uma superficie compacta com 3 pollegadas de espessura, approximadamente. Em seguida faz-se a mistura uniforme, tanto quanto possivel, dos materiaes empregando-se um arado de discos. Formada a mistura, o material é collocado nas margens da estrada por meio da navalha de uma niveladora. Humedece-se em seguida o solo, empregando-se de preferencia um processo mechanico. Conseguido o gráo de humidade desejado, espalha-se com a niveladora cerca de 1/4 do material que está nas margens da estrada. Essa primeira camada é tambem humedecida e em seguida coberta com outra quarta parte do material existente nas margens. Essas operações se repetem até ser collocada a ultima camada da mistura secca situada nas margens da estrada. Antes de humedecer essa ultima camada, a superficie deve ser conformada no gabarito da secção transversal e, em seguida, comprimida por meio dum rolo de 10 toneladas. O trafego de vehiculos completará essa compressão.

O chlorêto de calcio se applica nas camadas successivas de accordo com os seguintes limites indicados pelo "Bureau of Public Roads": — 275 a 1.100 grammas por metro quadrado em cada pollegada de espessura. E' espalhado uniformemente sobre a

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

estrada por meio de dispositivos especiaes adaptados em caminhões.

O humedecimento deve ser tal que o solo fique um pouco acima de seu limite de plasticidade. De accordo com as indicações da Indiana State Highway Commission, devem ser empregados de 1,3 a 2,2 litros por metro quadrado e por pollegada de espessura de solo para humedecel-o convenientemente, representando cerca de 20% em peso do aggregado fino.

E' aconselhavel fazer o humedecimento em varias passagens em vez de se applicar logo de uma vez a quantidade necessaria por metro quadrado. Dessa fórma a humidade penetra melhor no solo evitando assim a formação de lama na superficie.

O emprego do chlorêto de sodio se faz analogamente ao do chlorêto de calcio. A quantidade usual de chlorêto de sodio a empregar, indicada pelo "Bureau of Public Roads" é de 1 kg. por metro quadrado e para tres pollegadas de espessura do solo, um pouco inferior a usada pela Indiana State Highway Commission que, conforme já dito anteriormente, é de 400 grammas por m². e por pollegada de espessura.

Na falta de recursos para a determinação da mistura optima dos materiaes por meio de ensaios com a aparelhagem necessaria, emprega-se o processo empyrico de tentativas ensaiando-se em varios trechos da estrada misturas com differentes proporções de seus materiaes componentes. A observação do comportamento de cada um desses trechos sob a acção do trafego de vehiculos nos indicará qual a melhor graduação dos materiaes e quaes as modificações a adoptar.

O "Bureau of Public Roads" faz as seguintes indicações para o emprego conveniente do chlorêto de calcio e do chlorêto de sodio:

1) — Não devem ser applicados em tempo chuvoso ou frio.

2) — A melhor occasião para serem applicados é logo após uma chuva quando a

estrada começa a seccar e, em seguida a regularização da superficie pela passagem da navalha duma niveladora.

3) — Na falta de chuvas, devem ser applicados nas primeiras horas do dia, quando a humidade relativa do ar é mais alta.

4) — Não devem ser applicadas immediatamente antes de uma chuva.

5) — Quando um solo tratado com chlorêto de calcio ou chlorêto de sodio requer a passagem duma niveladora para a sua regularização, esse serviço deve ser feito quando uma chuva está proxima de seu fim ou então quando estiar. Fóra dessas occasiões, a superficie deve estar muito dura.

6) — Para reparar buracos e depressões na superficie, empregar uma mistura de 600 a 1000 grms. de sal por metro cubico de solo graduado.

7) — No emprego do chlorêto de sodio, o sal deve conter, no minimo, 98% de chlorêto de sodio puro.

8) — Quando a superficie se torna plastica, deve-se addicionar aggregado graúdo (pedra britada) no proporção de 35 a 45 toneladas por kilometro.

9) — Devem ser evitados, tanto quanto possivel, os reparos durante o tempo secco procurando-se conservar a superficie com a applicação periodica de delgada camada de sal.

Essas indicações são baseadas na experiencia de 3,500 kilometros de rodovias tratadas com chlorêto de calcio e sal commum nos Estados Unidos. A grande extensão já tratada é um indice seguro da efficacia do processo.

Naturalmente, essa efficacia é condicionada não só pelo volume de trafego, como tambem pela observancia de processos racionais de construção e tratamento, dosando-se convenientemente os materiaes.

A fenação, a ensilagem e o armazenamento de cereaes e grão leguminosos como auxiliares da açudagem na defesa contra os efeitos das seccas

José Augusto Trindade

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

Acha-se em plena execução, principalmente no tocante ás forragens, nos centros de actividade da Comissão de Serviços Complementares da Inspectoria de Seccas, como elemento coadjutor da açudagem na luta contra os efeitos das Seccas — o armazenamento de forragens e de cereaes e grãos leguminosos, produzidos em superabundancia nos annos de precipitações normaes, afim de prover o sustento dos rebanhos e a alimentação do homem nos periodos de secca.

Trata-se de uma especie de regularização economica, tal como a propria açudagem, e que consiste em guardar as demasias de certas epochas, para supprir as deficiencias ou a falta de outras.

A acção deste sector da Inspectoria não se limita, porém, ao aproveitamento das forrageiras nativas ou espontaneas, gramineas e leguminosas especialmente, que recobrem o solo de basta vestimenta nos annos de chuvas regulares. Ella vae além: — comprehendendo tambem as cultivadas de proposito para esse fim.

Dentre as nativas, tem-se feito fenação dos capins panasco, mimoso e pé de gallinha, bem como das leguminosas matta-pasto cabelludo e feijão de rôla. Quanto ás forrageiras cultivadas, têm sido utilizados o capim de Rhodes, o sorgho Grohoma, o feijão macassar e a mucuna.

O feno é guardado em médas localizadas em pleno campo, segundo um typo creado pela Comissão para as condições particulares do meio. Prepara-se tambem o feno em fardos de 36 kilos.

Mas, a fenação, sendo realmente medida de alta valia no aparelhamento do Nordeste para minorar os efeitos da secca, não se podendo prescindir della na obra de normalização das condições de vida da região, a cargo da Inspectoria de Seccas, não é, entretanto, de facil implantação nos habitos do sertanejo. A vulgarização da fenação no Nordeste é um verdadeiro problema educativo, pois é uma questão de previsão e previsão difficil, duma cousa que não falha, mas que pode demorar, e tanto, por vezes, que

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

termina cansando a quem a espera. A secca não tem a periodicidade regular dos frios hibernaes de certas latitudes, onde o feno é preparado e consumido em epochas infalliveis. O homem vê, assim, todo anno a utilidade da provisão de forragens de que se muniu. E isto cria o habito de preparar o feno, espontaneamente, como é proprio do habito. Mas, no caso do Nordeste, em que o homem faz o feno num anno, e delle não vem a precisar no anno seguinte, e nem no que succede a este, e assim, numa sequencia longa de annos, por sufficientes terem sido as precipitações á formação de pasto, a fenação não é pratica facil de radicar.

E' mister realmente que se tenha vontade educada, para em cada anno de abundancia, quando o homem do sertão se esquece das fatalidades do clima incerto em que habita — não descontinuar e perseverar no preparo de novas reservas, até que, finalmente, uma secca, crestando tudo, venha pôr em actividade todo esse esforço pertinaz, que anno a anno quedava latente, e já se entre mostrava perdido.

E' verdade que o feno não tem só a função que dahi se subentende — a de ajudar a salvação dos rebanhos nas seccas propriamente. Tem elle tambem applicação na manutenção do bom estado corporeo dos animaes em crescimento, bem como do rendimento economico do gado nos verões prolongados. Muito valioso é tambem o seu uso, em taes epochas, para a boa nutrição das femeas em gestação. Mas, é facil de ver que a finalidade do feno mais de molde a despertar o interesse do fazendeiro é aquella

mesma, por significar salvação dos rebanhos, e não apenas melhoria do seu estado e maiores rendimentos.

A fenação é, pois, de difficil generalização no Nordeste; mas é mister pôr-lhe toda a attenção e diligencia, por representar alta medida na luta contra a secca.

Cuidar, entretanto, só da fenação de forrageiras nativas é fazer trabalho incompleto. Devem-se nas areas irrigaveis fazer culturas de proposito para a fenação. Os capins que se desenvolvem vigorosamente nas vasantes dos açudes particulares e publicos, são outro material excellente para a fenação.

As forrageiras nativas são de produção muito irregular, como reflexo do proprio regime de chuvas da região.

Outro inconveniente está na mistura com plantas lenhosas, sem valor alimenticio, e que, além disso, difficultam o corte e a seccagem uniforme. Demais, são em geral de floração muito precoce, occorrendo, portanto, o ponto de fenação, que é um pouco antes daquella phase, na epocha das chuvas mais copiosas.

A orientação que a Comissão de Serviços Complementares está seguindo no sentido de divulgar o uso do feno na região consiste, inicialmente, em demonstrações nos seus Postos Agricolas. E' um trabalho interno indispensavel. Por meio d'elle despertaremos o interesse do fazendeiro; e, isso conseguido, o levaremos até a casa deste.

Em Cruzeta e Condado, entretanto, ella fez mais: — formaram-se médas de capim panasco, nativo, em pleno campo, á beira

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

de estradas movimentadas. Taes médas foram preparadas em principios de 1934. Já têm, portanto, dois annos. Não houve até agora oportunidade de se lançar mão dessa reserva de forragem, por ter havido em 1935 abundante pasto. E no anno em curso, até agora, os animaes têm encontrado com que se alimentar, não obstante a escassez de chuvas. O estado de conservação dessas médas é excellente.

Não parece viavel, no momento, o ensino ambulante de preparo do feno, como a muitos pareceria aconselhavel. Os fazendeiros esperam, primeiro, por uma prova do que vale o feno. Examinam as médas, tomam nas mãos o feno depositado em toneladas nos fenis existentes nos Postos Agricolas; mas, por enquanto, não se animam a imitar o exemplo. Aliás, de 1933 para cá, isto é, no periodo em que se vem fazendo taes trabalhos, as chuvas têm sido sufficientes. Só mesmo a dura prova duma secca poderá acabar por convencel-os de que a fenação é recurso indispensavel contra esse flagello.

No momento, é inopportuno o ensino ambulante. Mas os Postos Agricolas estão aparelhados para em epocha opportuna realizal-o com plena efficiencia.

Quanto á ensilagem, difficilmente poderá ser preconizada no Nordeste. E' processo caro, ainda mesmo usando-se silos subterraneos, sendo que os aereos são completamente inaccessiveis ao fazendeiro do sertão. Além disso, desde que se tenha o feno e ao lado do feno a forragem verde com que completal-o, não ha necessidade da silagem.

O valor particular da silagem consiste nas vitaminas e na succulencia. Esta é a vantagem especial da silagem sobre o feno. Mas, não ha comparar o preço e a facilidade da operação. De sorte que, juntando-se ao feno forragem verde, que contem aquellas mesmas substancias, se torna dispensavel a silagem.

A fonte dessa materia vegetal verde são as ramas arboreas e arbustivas, os capins de vasantes dos açudes e de barrancas de certos riachos e rios, as forragens produzidas nas areas irrigaveis e em logar de relevo — a palma sem espinho.

Em todo recanto do Nordeste, mesmo onde esse vegetal não encontre aquellas condições nimio propicias das areas altas da região secca, como em Pernambuco e na Parahyba, a palma pode ser produzida economicamente, com o fim de fornecer o supplemento vitaminoso e succulento indispensavel á ração secca.

Tendo em vista o caso particular do aproveitamento das forrageiras nativas, — a ensilagem não seria aconselhavel.

Não são ellas sufficientemente ricas que compensem processo tão caro. Na ensilagem usam-se de preferencia o milho, o sorgho e a canna.

Esta é a nossa opinião no momento. Entretanto, possui a Comissão de Serviços Complementares um silo aereo de 100 toneladas, para fins experimentaes. O papel desse processo de conservação de forragem no Nordeste será opportunamente determinado pelos estudos para que, dessarté, já aparelhada se encontra a Comissão.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Outra prática preconizada como auxiliar da açudagem é o armazenamento dos cereaes e grãos leguminosos, cuja produção nos annos chuvosos ascende a proporções extraordinarias. O producto baixa, então, a preços infimos. E os "stocks" assim accumulados são destruidos a breve trecho pelo gorgulho e outros parasitas.

O assumpto é realmente de grande importancia, e já ha agricultores que guardam esses productos em depositos de ferro galvanizado, cujas tampas são soldadas ou fechadas a cêra de abelha. O processo é efficiente, porém, caro, e por isso improprio para o tratamento de grandes quantidades.

Os silos aereos communs não se prestam para esse fim, pôr não ser possivel a eliminação do ar contido entre as sementes, para o que seria preciso que estas fossem compressiveis. Accresce a isso a difficuldade da carga. Taes silos não devem ser empregados senão no armazenamento de forragem verde.

O processo mais econômico a adoptar na conservação dos cereaes consiste no expurgo com o sulfureto de carbono em celleiros-camaras de expurgo, onde o tratamento é realizado nos proprios depositos, sem a necessidade, pois, de remoção, toda vez que haja necessidade de applicar tal gaz.

Esse processo pode, entretanto, ser realizado em qualquer recipiente que se consiga fechar hermeticamente.

Mas, aquelle typo de construcção é que resolve o assumpto satisfactoriamente. A Commissão de Serviços Complementares pretende installal-o nos seus Postos Agricolas, segundo modelo do Instituto Agronomico de Campinas.

As demonstrações que, dessarte, vão ser feitas nos Postos Agricolas constituirão a primeira phase de divulgação da pratica de conservação de cereaes. A outra, a ser encetada opportunamente, será junto dos agricultores, orientando-os e tudo lhes facilitando para a construcção de seus celleiros e obtenção do insecticida necessario.

Quanto ao preparo do xarque, outra medida que se costuma preconizar como meio de conservação e exportação da carne de parte dos rebanhos, que convem abater nas seccas, numa especie de desbaste, para reduzir esses rebanhos a uma proporção compativel com os recursos forrageiros, é providencia que se nos afigura tambem de muito alcance.

Não é fóra de proposito que, opportunamente, contracte a Commissão de Serviços Complementares um perito no preparo de xarque afim de se encarregar de demonstrações que estimulem e orientem os apprehendimentos particulares a respeito.

Em summa, verifica-se que o ensino ao sertanejo dos processos de conservação de forragens e de cereaes e grãos leguminosos como medida complementar da açudagem, já foi iniciado por esta Commissão, principalmente no tocante á fenação.

Os Postos Agricolas se destinam especialmente a orientar e amparar a actividade dos futuros irrigantes. Sua acção, entretanto, não se confina ás areas irrigaveis. Destas se irradiará até onde fôr possivel, por todo o sertão, estimulando as fontes de produção e, principalmente, divulgando as medidas de character agricola de prevenção contra a secca.

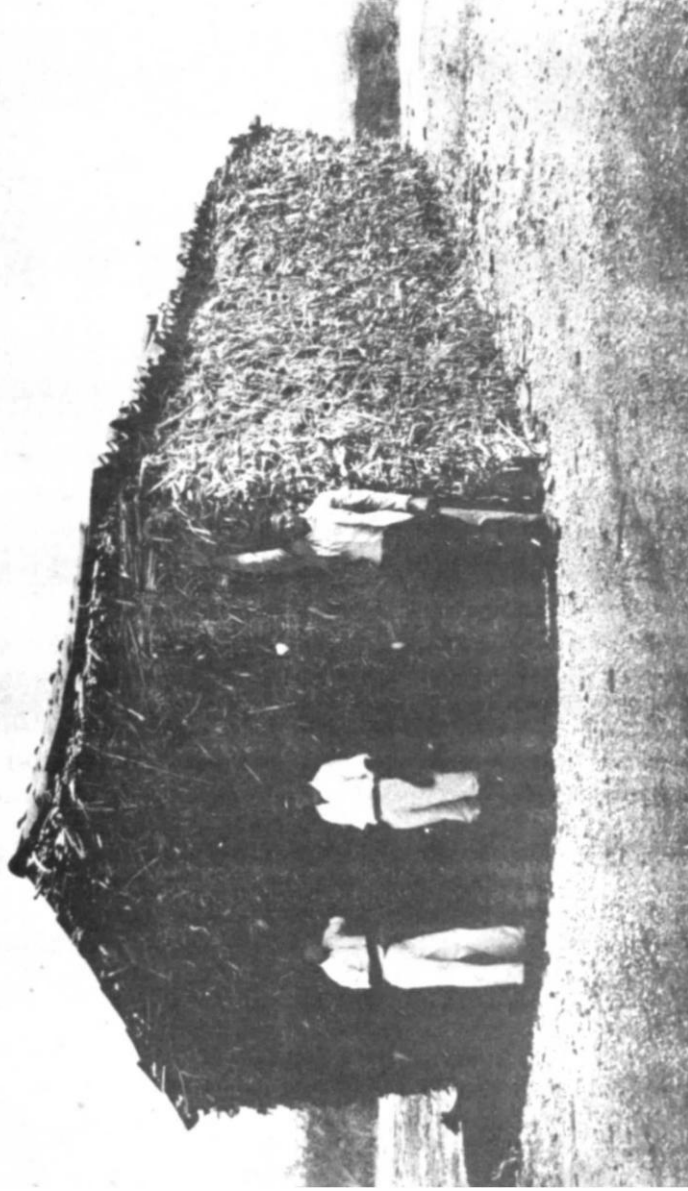
POSTO AGRICOLA DE "CONDADO"
TRANSPORTE DE FENO DE CAPIM PANASCO E RHODES
26-10-36







POSTO AGRICOLA DE CRUZETA
"FENO DE MILHO"
R. G. DO NORTE



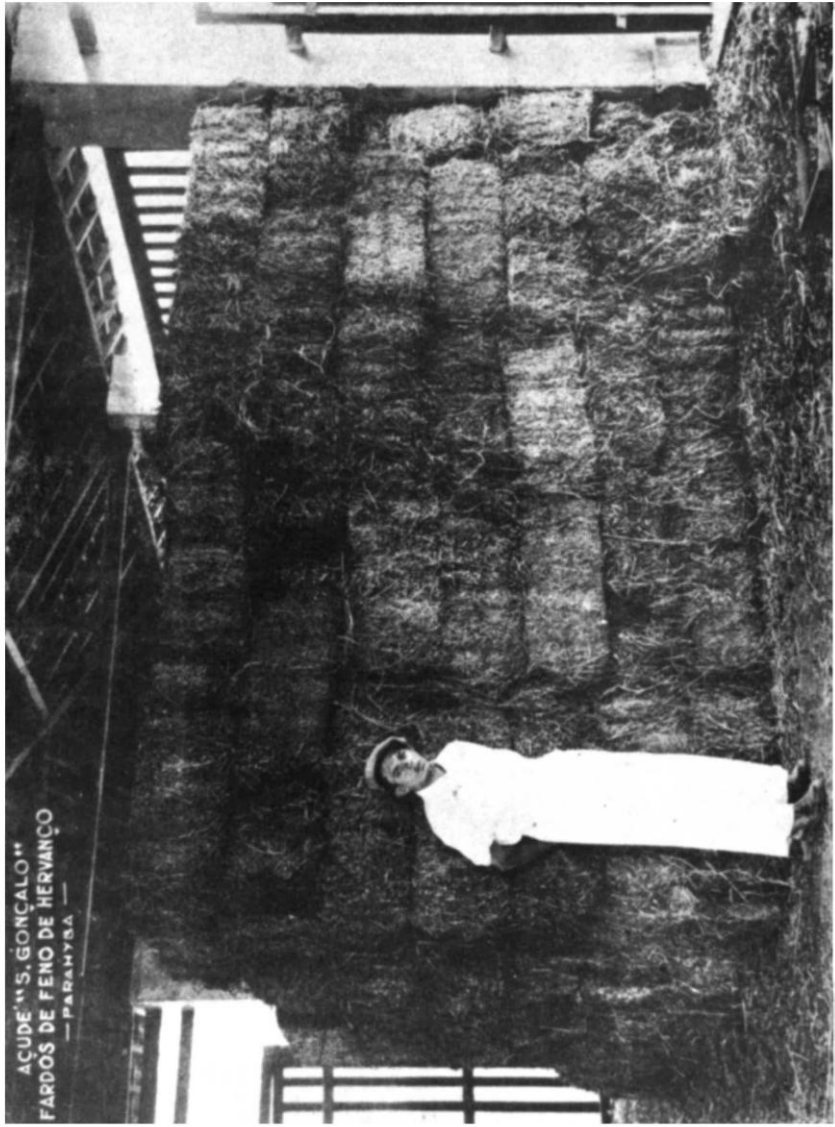
POSTO AGRICOLA DE CRUZETA
MEDAS DE MILHO EM ESPIGA
— R. G. DO NORTE —



POSTO AGRICOLA DE "CONDADO"
TRANSPORTE DE FENO DE FEIJO "MACASSAR"
PARA O FENIL
-PARAHYBA-



6-336

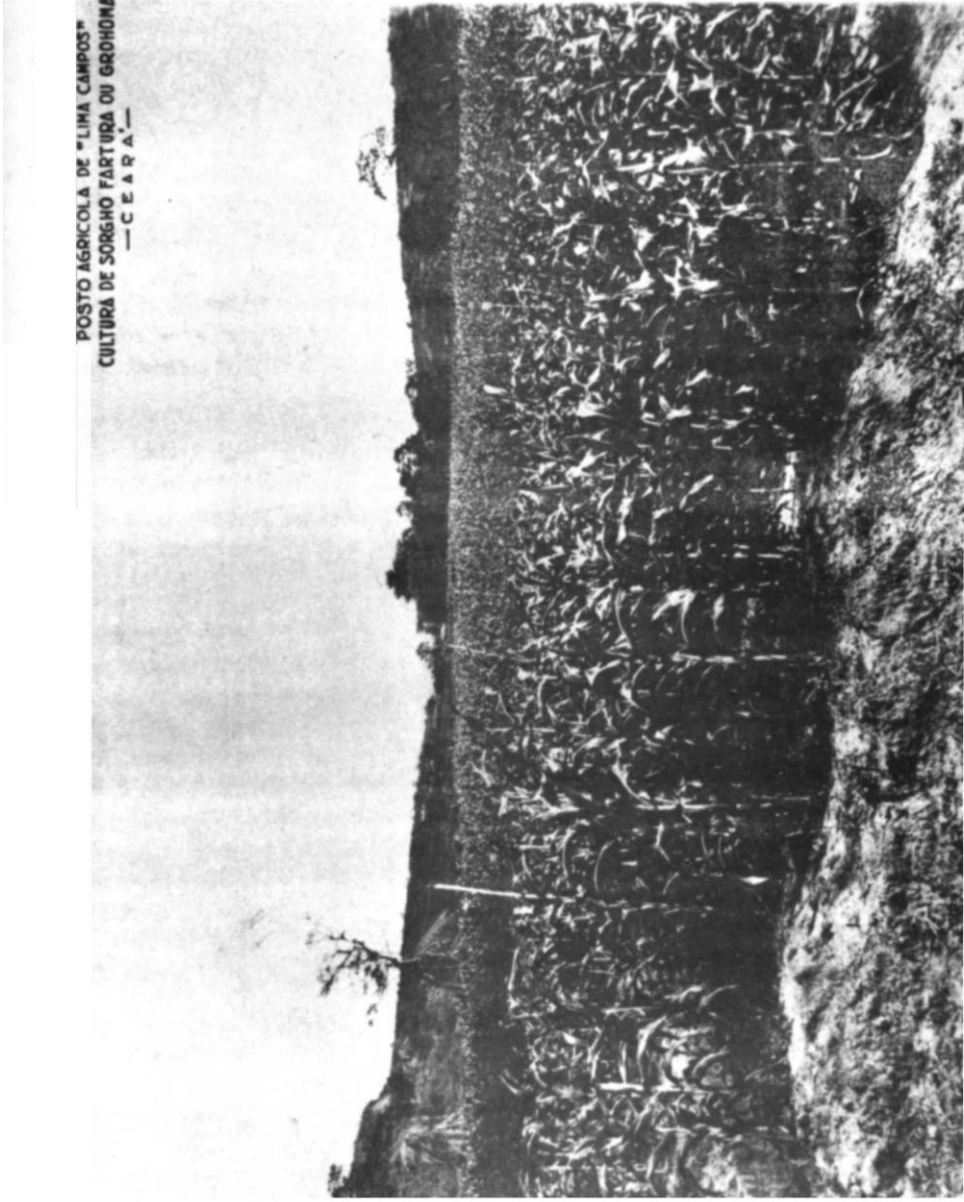


ACUDE "S. GONÇALO"
FARDOS DE FENO DE HERVANÇO
— PARANYSA —

POSTO AGRICOLA DE "COMBAJO"
MEDA DE FENO DE SORGO GROHOMA
— PARAHYBA —



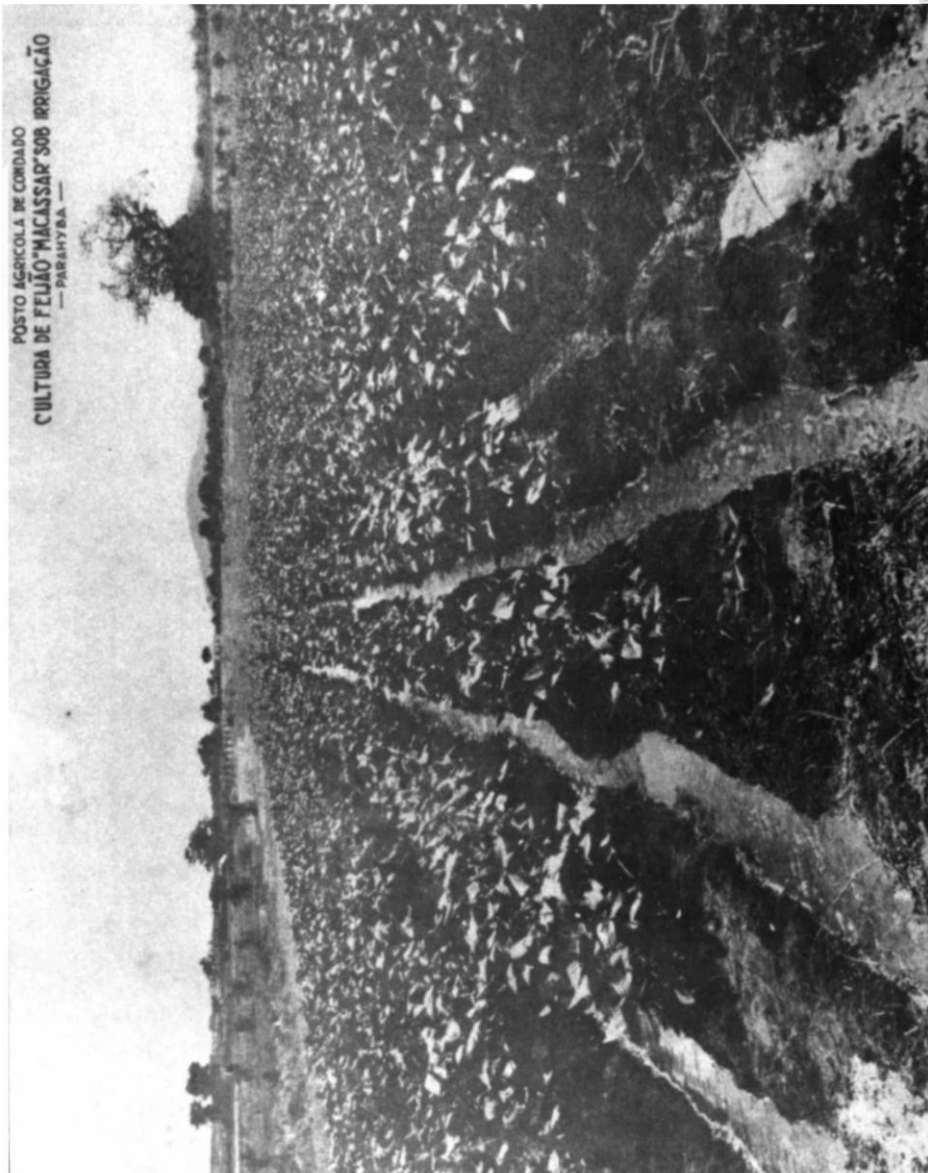
POSTO AGRICOLA DE "LINA CAMPOS"
CULTURA DE SORGO FARTURA OU GROSSA
— C E A R A —



POSTO AGRICOLA DE "CONDADO"
CULTURA DE CAPIW DE RHODES GOMINEA QUE HA EXCELENTE FENO
— P A R A H Y B A —



POSTO AGRICOLA DE CONDADO
CULTURA DE FEIJÃO 'MACASSAR' SOB IRRIGACÃO
— PARAHYBA —



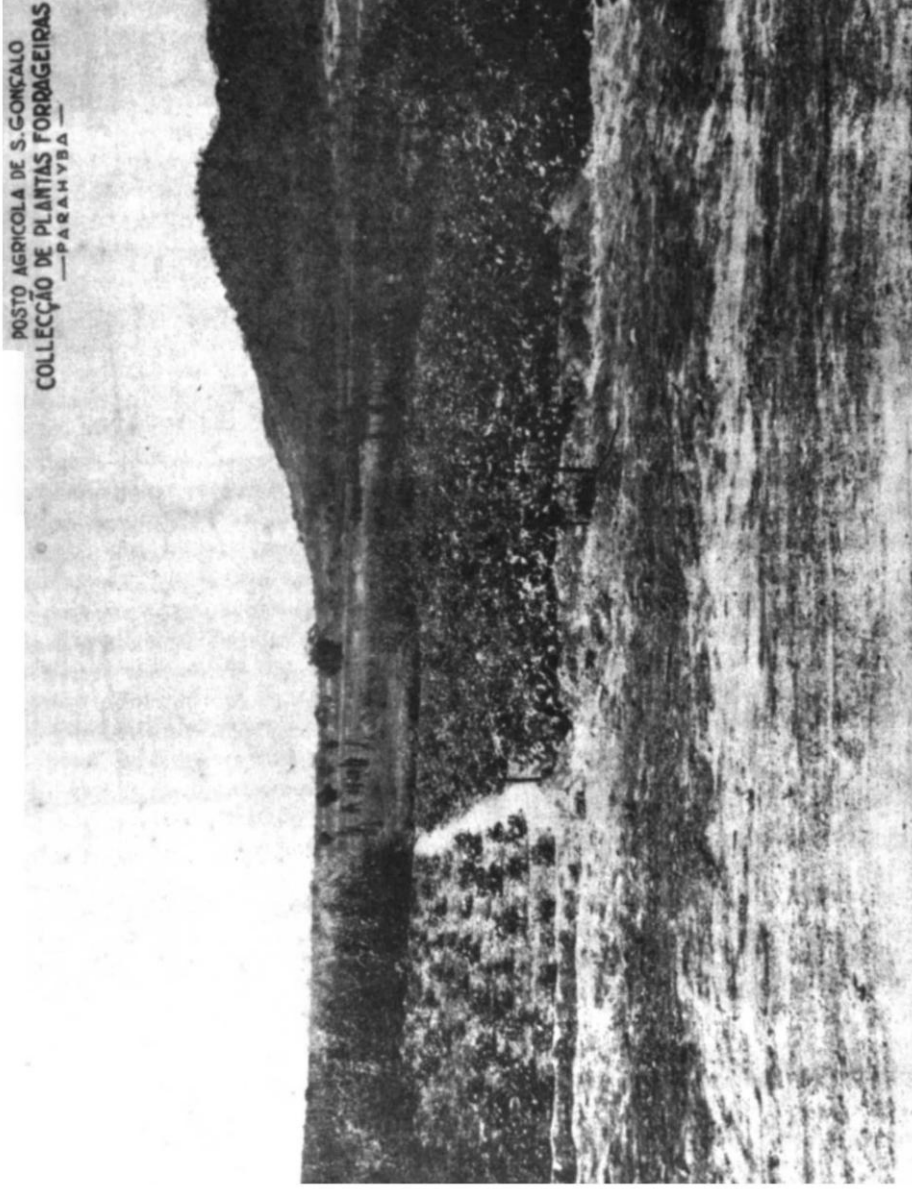
POSTO AGRICOLA DE "CONDADO"
CULTURA DE SORGHO GROSSO
GRAMINEA FORRAGEIRA
— PARAHYBA —



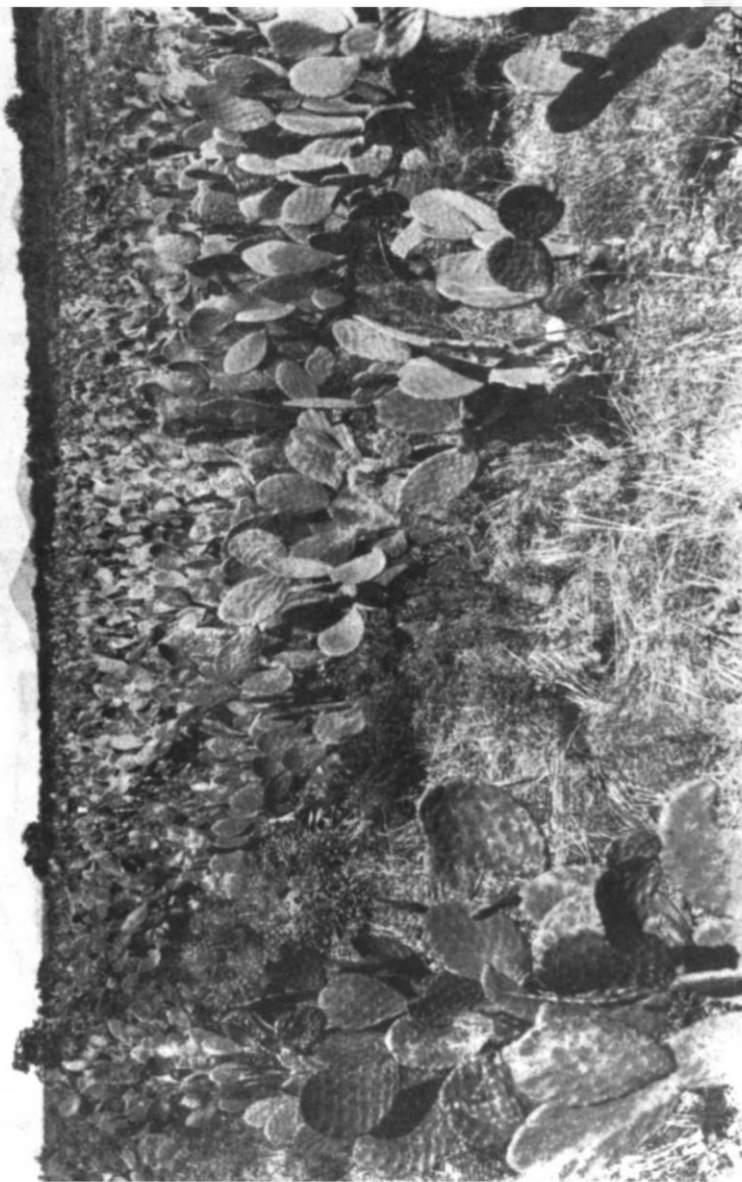
POSTO AGRICOLA DE "CONDADO"
ENSAIO DE ADAPTAÇÃO DE NOVAS PLANTAS FORRAGEIRAS
— PARAHYBA —

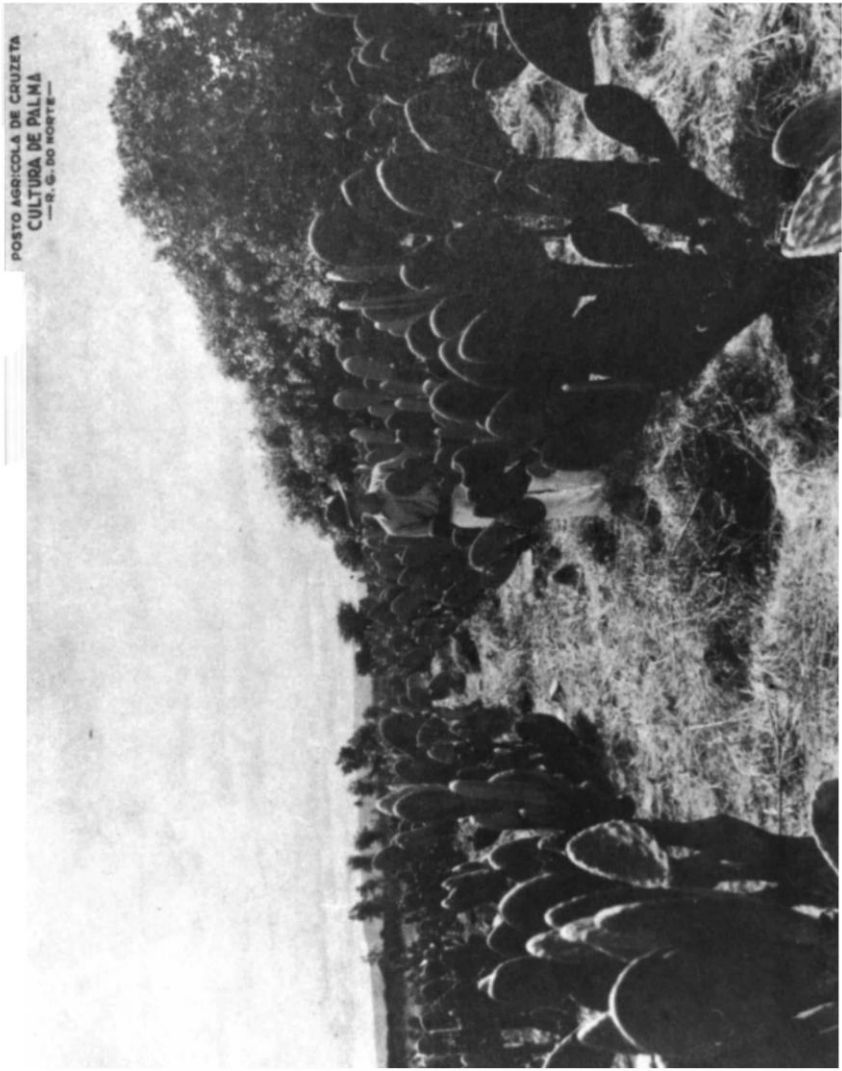


POSTO AGRICOLA DE S. GONCALO
COLLECCÃO DE PLANTAS FORRAGEIRAS
—PARAHYBA—



POSTO AGRICOLA
CAMPO DE PROPAGAÇÃO DE PALMA DE RAJADA
— R. G. DO NORTE —





POSTO AGRICOLA DE CRUZETA
CULTIVA DE PALMA
—R. S. DO NORTE—

POSTO AGRICOLA DE "CONDADO"
CAMPO DE PALMA NO "TABOLEIRO"
— PARAHYBA —



ASPECTO DO POSTO AGRICOLA DE "S. GONCALO"
EM QUE SE VÊ UM SILO PARA 100 TONELADAS
— PARAHYBA —



Plantação e Commercio de Banana

Lauro de Mello Andrade

ENGENHEIRO CIVIL

O nordeste brasileiro offerece nos seus valles varzeas humosas onde a irrigação assistida pelas optimas condições de temperatura e ventilação virá desenvolver a agricultura da banana, fructa privilegiada cujas qualidades alimenticias estão por demais documentadas pelos medicos especializados em nutrição.

Os americanos, mestres na sciencia da nutrição, fazem cada dia mais propaganda da banana. Rica em hydratos de carbono (fecula e assucar), possui vitaminas e saes de calcio, magnesio e ferro.

De facil digestão, quando madura, tem seu valor nutritivo muito augmentado se adicionada ao leite. Póde ser ingerida crua, cozida, assada, passada, em calda, bananada, em pudins, tortas, etc. A farinha de banana serve para papas, mingáus, sôpas, bôlos, biscoitos.

Conhecedor das condições de plantação dessa fructa que já faz a riqueza do littoral paulista e poderá melhorar sensivelmente o padrão alimentar do nordestino, trago para as columnas deste "Boletim", órgão propulsor da riqueza do nordeste, os exemplos por mim estudados no littoral paulista, na baía da fluminense e na bacia de irrigação do açude Forquilha á margem da rodovia Fortaleza-Therezina, e a 15 kilometros da adeantada cidade de Sobral no Ceará.

O cultivo da banana nas bacias de irrigação do nordeste deve contar inicialmente

apenas com o consumo interno, pois, deante do seu afastamento da costa, seria inoportuno pensar em exportação, mesmo que os portos de Fortaleza, Cabedello e Natal contassem com a frequencia de navios com camaras refrigeradas.

Toda exportação de fructas exige factores especialissimos: prompto transporte entre o ponto de colheita e o porto, ligação e correspondencia perfeita entre esse transporte e a permanencia do navio e por ultimo porões refrigerados á temperatura propria a cada fructa.

Por essa simples enumeração se vê quanto aparelhamento ferroviario, rodoviario e portuario exige a exportação de fructas.

Claro está que, para compensar essa organização, deve haver uma grande produção e que inicialmente as estradas de ferro, os portos, e os impostos não devem asphyxiar a produção nascente.

A plantação de bananas no littoral paulista é um caso typico: o transporte sobre água por meio de barcos puxados por rebocadores, a concentração favorecida pela estrada Santos a Juquiá, o prompto embarque por meio de "dalas" (esteiras rolantes dotadas de garfos especiaes), a protecção adequada ao clima do paiz de destino já garantem a exportação que o quadro abaixo documenta:

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

Quadro n.º 1

PROCEDEN- CIA	QUANTIDADES				
	1926	1927	1928	1929	1930
São Paulo . . .	3 990.784	4 229.241	5 025.534	5 464.976	6 688.060
Outros Esta- dos	84.543	198.047	277.618	342.880	399.293
Somma Total	4 075 327	4 427 288	5 303 152	5 807 856	7 855 892

Quadro n.º 2

PROCEDEN- CIA	QUANTIDADES				
	1931	1932	1933	1934	1935
São Paulo . . .	7 307.229	5 957.147 (1)	7 556.778	8 711.318	10 356.239 (2)
Outros Esta- dos	548.663	915.834	979.146	300.829	
Somma Total	7 855.892	6 872.891	8 535.924	9 012.147	10 356.239

(1) — Revolução constitucionalista. Exportação paralyzada durante um trimestre.

(2) — 9.310.785 exportados por Santos. O restante por S. Sebastião.

Para se ter uma idéa do que representa a exportação de fructas basta citar o caso brasileiro do aparelhamento do porto de Caranguatatuba, pela "Companhia Brasileira de Fructas", no littoral norte de S. Paulo, para que os seus navios da "Blue Star Line" ali aportassem para receber *exclusivamente* bananas e laranjas. Poderia citar tambem as varias cóoperativas que existem no Estado de São Paulo, todás conscientes do principio do "feixe de varas", isto é, que a "união faz a força".

Ser-nos-ia facil trazer para aqui a estatística mundial dos plantadores de banana, mas queremos apenas mostrar os lucros que poderão auferir os proprietarios de terras nas bacias de irrigação, si souberem cultivar a bananeira de accordo com os resultados da experiencia scientifica, que virão proporcionar o barateamento de uma fructa que melhorará ás condições alimentares de todos os que habitam o nordeste.

Isto conseguido, já teriamos trazido a todos os lares das capitães nordestinas a fructa pelo preço de São Paulo, isto é, tres vezes menos que o preço actual.

Trago para aqui apenas o estudo economico pois quanto aos segredos da cultura com todos os seus detalhes nada poderia adeantar as optimas publicações da Secretaria da Agricultura de S. Paulo entre as quaes destingo as de autoria do inspector agricola Narciso Medeiros (Instrucções praticas para a cultura da bananeira — 1935), a de Carlos Borges Schmidt (Cultura pratica da bananeira nanica no littoral norte paulista — 1934) e a do eng. Lourenço Granato (A bananeira — sua cultura em S. Paulo — 1923).

Como campo de experimentação local temos os postos agricolas mantidos nas bacias de irrigação pelos serviços complementares desta Inspetoria, cuja actividade pode ser avaliada pela leitura do quadro annexo que resume as suas actividades no instruir,

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

convencer e orientar as populações na cultura, na ensilhagem, na irrigação, na cultura científica das plantas próprias á região e na acclimação das especies exóticas.

Esses serviços executando os estudos agrologicos, realizando palestras instructivas e effectuando a cultura para melhor conquista dos descrentes pelo exemplo, estão, como órgão complementar da Inspectoria, descobrindo as possibilidades agigantadas das terras férteis do nordeste que a falta d'agua reduz á aridez e á ausencia de vida.

Caso de uma plantação de 180.000 pés de banana (em 2 annos) em 100 alqueires á margem do S. Lourenço a 1 km. da estação de Biguá — (E. F. Santos-Juquía — E. de São Paulo).

Vamos admittir que a plantação seja feita usando o "bom senso" e raciocinemos *por absurdo* e com pessimismo sobre os resultados:

Assim, é supposto que:

- 1.º — E' adquirido um terreno de 200 alqueires, em quanto são plantados apenas 50 no 1.º anno e 50 no 2.º.
- 2.º — Que, mesmo usando cuidados especies na plantação e no trato, a produção seja de 3 duzias de cachos por mil pés e por mez, entre o 10º e 14º mez e de 10 duzias por mil pés e por mez, entre o 15º e o 36º mez.
- 3.º — Que, apesar de nova e racional, a plantação apresente um *descarte* de 10 %.
- 4.º — Que, *só a partir do 3.º anno*, a produção se normalize em 80% das hastes de bananeiras.
- 5.º — Que se mantenha *de reserva* e improductivos 100 alqueires de terra em matto.
- 6.º — Que os preços, dentro de 3 annos, se conservem os actuaes ou *baixem baixando* os salarios na mesma relação.

Raciocinemos para o conjunto da plantação, dividindo, para melhor calcular o desembolso, em 3 periodos (o 1.º de 14 mezes, o 2.º tambem de 14 e o 3.º de 8) os 3 *primeiros annos* de vida da plantação.

DESPESAS DE INSTALLAÇÃO

Custo da terra	80:000\$000
Installação de casas e caminhos ..	88:000\$000
Ferramenta	3:000\$000
	171:000\$000

1.º PERIODO

DESPESA NOS PRIMEIROS 14 MEZES

90 milheiros de mudas a 150\$	13:500\$000
"Formação" (por empreitadas parcelares) de 90 mil pés a 1\$200	108:000\$000 121:500\$000
1 roçada "extra", a 100\$000 por alqueire, em 50 alqueires	5:000\$000
Corte e tre. de 1080 d. a 7\$ (3x4x90)	7:560\$000 12:560\$000
Juros de 1 % sobre 121:500\$ em 14 mezes	17:010\$000
Idem, idem, sobre 12:560\$000 em 2 mezes	251\$000
Idem, idem, sobre 171:000\$ em 14 mezes	23:940\$000 41:201\$000
14 mezes de administração a 3:000\$000	42:000\$000
Juros de 7 % sobre 42:000\$. ..	2:940\$000 44:940\$000
	220:201\$000

RECEITA NOS PRIMEIROS 14 MEZES

25% 270 duzias a 48\$000 ..	12:960\$000
25% 270 " " 42\$000 ..	11:340\$000
40% 486 " " 28\$000 ..	13:608\$000
10% 54 " " 20\$000 ..	1:080\$000 38:988\$000
	100% 1.080
Deficit	181:213\$000

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

2.º PERIODO

DESPESA

3 limpas de foice em 50 alqueires a 100\$, cada uma ..	15:000\$000	
90 milheiros de mudas a 150\$	13:500\$000	
"Formação" (por empreitada parcelares) de 90.000 pés a 1\$200	108:000\$000	136:500\$000
Juros de 1% sobre 136:500\$, em 14 mezes	19:110\$000	
Corte e tre. de 13.680 duzias a 7\$ (10x14x90) + (3x4x90)	95:760\$000	
Juros de 1% sobre 95:760\$000 em 5 mezes	478\$000	
Juros de 1% sobre 136:500\$ em 14 mezes	19:110\$000	
Corte e tre. de 13.680 duzias a 7\$ (10x14x90)x(3x4x90) ..	95:760\$000	
Juros de 1% sobre 95:760\$000 em 5 mezes	478\$000	
Juros de 1% sobre 252:213\$ = 171:000\$ + 181:213\$ em 14 mezes	49:309\$000	
14 mezes de administração a 3:000\$000	42:000\$000	
Juros de 7% sobre 42:000\$	2:940\$000	209:597\$000
		<u>346:097\$000</u>

RECEITA NO 2.º PERIODO

25% 3.420 duzias a 48\$000..	164:160\$000	
25% 3.420 " " 42\$000.	143:640\$000	
40% 6.156 " " 28\$000.	172:368\$000	
10% 684 " " 20\$000..	13:680\$000	493:848\$000
100% 13.680. Saldo		<u>147:751\$000</u>

Nessa occasião, além de todo o serviço de juros (12%) do capital desembolsado, tem-se uma propriedade com 180.000 pés em plena produção e ainda 100 alqueires intactos, que valerão no minimo 1.000:000\$ (a 5\$000 o pé e a terra a 1:000\$000 com bemfeitorias).

3.º PERIODO

Supponhamos a hypothese mais desfavoravel, isto é, que os 100 alqueires restantes não sejam plantados, continuando *improductivos*.

DESPESA

3 limpas de foice em 100 alqueires a 100\$000 cada uma, por alqueire	30:000\$000	
Juros de 1% sobre 30:000\$000 em 4 mezes	1:200\$000	
Corte e tre. de 14.400 duzias a 7\$, (10 duzias por mez e por mil pés)	100:800\$000	
Juros de 1% sobre 100:800\$, em 4 mezes	4:032\$000	
Administração em 8 mezes a 3:000\$000	24:000\$000	
Juros de 1% sobre 24:000\$ em 4 mezes	960\$000	
Juros de 8% sobre 23:249\$000		
(= 171:000\$ — 147:751\$) ..	1:800\$000	162:852\$000

RECEITA

25% 3.600 duzias a 48\$000.	172:800\$000	
25% 3.600 " " 42\$000.	151:200\$000	
40% 5.760 " " 28\$000.	161:280\$000	
10% 1.440 " " 20\$000.	28:800\$000	514:080\$000
100% 14.400 Saldo		<u>351:228\$000</u>

Assim, mesmo admittindo:

1.º — Que o bananal no fim dos primeiros 14 mezes só produza 12 duzias por mil touceiras ou sejam 7% e que no fim do 3.º anno (36º mez) a produção ainda seja de 10 duzias por mil pés e por mil touceiras ou seja de 72% em 12 mezes.

2.º — Que continuem improductivos 100 alqueires sobre cujo custo fazemos o serviço de juros, apesar sua valorização natural que é de 100% annualmente.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

- 3.º) — Que as quantias desembolsadas para formação do bananal não são *adeantadas* como foi supposto para o serviço de juros, mas sim vão sahindo mensalmente ao longo dos 14 mezes.
- 4.º) — Que o capital de 1.ª instalação tenha sido dispendido todo no 1.º mez, quando a chata e o decauville poderão ser pagos no 7.º mez.

Conclusão unica: Mesmo racionando *por absurdo*, vemos que o negocio da banana é optimo, pois, ainda assim, no fim do 3.º anno dá um lucro liquido de 351:228\$000, tendo sido feito todo o serviço de juros (a 12%) para o capital desembolsado e dá a ganhar uma propriedade que valerá . . . 1.000:000\$000, ainda que a banana passe a valer a metade do que hoje vale.

Nas considerações acima só não admittimos que houvesse *dentro de 3 annos* uma "debacle" para os preços de hoje o que é absurdo, pois, emquanto, com a depressão economica actual, (1931) alguns productos (café, borracha, fumo, cacáo, arroz) baixaram de 60% a banana desceu apenas de 8%.

E' justo accrescentar que si isso se desse os salarios operarios baixariam de 7\$000 e 6\$000 para 4\$000, como succedeu nas demais culturas.

Hoje, graças ao facto de ser pequena a depressão no preço da banana, os ordenados baixaram de 9\$000 para 7\$000, emquanto nas fazendas de café a queda foi de 8\$000 para 4\$000.

CAPITAL A DESEMBOLSAR

No fim dos 14 mezes

$$171:000\$ + 176:060\$ - 38:988\$ = 308:072\$$$

No fim dos 28 mezes

$$(308:072\$ + 136:500\$000 + 95:760\$ + 42:000\$000) - 493:848\$000 = 88:484\$000.$$

No fim dos 36 mezes já ha um saldo de:

$$351:228\$ - 171:000\$ = 180:228\$000.$$

Assim, vemos que, mesmo suppondo que o producto da venda *só entre no último mez*, a importancia maxima a dispender é de cerca de 310:000\$000, pois, as colheitas se fazem de um modo quasi continuo, isto é, de 15 em 15 dias, no maximo e tambem porque a plantação foi feita de 2 vezes.

Taxa de administração

No caso supposto a administração era feita com a taxa de 17% sobre a despesa de custeio.

Passando para 1:500\$000 a mensalidade do gerente, teremos a taxa de 14%; é preciso dizer que essa taxa se refere a toda a administração (agricola e commercial).

CASO DAS BACIAS DE IRRIGAÇÃO DA ZONA NORTE DO ESTADO DO CEARA'

(Açude Forquilha a 15 kms. de Sobral e 218 de Fortaleza á margem da rodovia Fort.-Therézina)

(Supponhamos uma plantação de 125 hectares ou 50 alqueires paulistas)

DESPESAS GERAES

Custo de um alqueire de terra	125\$000
(2,5 hectares em capoeira grossa)	
Quota de instalação (casas, caminhos, suppondo a plantação de 50 alqueires)	200\$000
Quota de ferramenta	30\$000
	355\$000

DESPESAS DE PLANTAÇÃO

Custo da formação de um alqueire (roçada, plantação, aquisição de mudas, limpas, irrigação e drenagem) ..	500\$000
Administração 5%	25\$000
	525\$000

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

1.ª COLHEITA (No fim de 10 mezes: produção de 25% de total de pés).

Despesa para cortar e collocar no caminhão ou na carga de animaes, 500 cachos a \$500	250\$000
Custo de transporte de Forquilha a Fortaleza, a \$150 por kilo (\$681 por ton. km.), ou 3\$ por cacho de 20 ks. .	1:500\$000
	1:750\$000

Resumindo por alqueire:

Plantação	525\$000
Corte e transporte	1:750\$000
Juros de 10% sobre o capital, total, incl. custo da terra e instalação	88\$000
	2:363\$000

PRODUCTO DA VENDA

Em Sobral 2\$000 por cacho	1:000\$000
" Forquilha. 1\$600 " "	800\$000
" Fortaleza . 5\$000 " "	2:500\$000

Assim, suppondo a produção vendida no local de produção, teremos o deficit de 1:563\$000 por alqueire.

2.ª COLHEITA (No fim de 20 mezes, produção total)

Tres roçadas a 200\$000	600\$000
Juros de 10% sobre 1:918\$ (custo da terra + deficit de exploração)	191\$800
Despesa da colheita e tre. até o caminhão, 4000 cachos a \$500	2:000\$000
	3:591\$800
Quota de administração 5%	139\$500
Eventuaes e replantio 10%	293\$100
	3:224\$400

PRODUCTO DA VENDA

Venda de 4000 cachos no local a 1\$6 . . .	6:400\$000
--	------------

Assim, no fim do 20.º mez, vendendo toda a produção no local, sem nenhum esforço de collocação nos mercados de Sobral ou Fortaleza, teremos o lucro de 3:175\$600, que, deduzido o deficit da colheita anterior, já offerece o lucro liquido de 1:612\$600 por alqueire ou sejam 80:630\$ nos 50 alqueires da plantação que foi supposta (125 hectares).

Isto significa que, no fim de 20 mezes, pagos os juros de 10% sobre o custo da terra, installação e deficit de exploração, a plantação já produz um lucro que é cinco vezes maior que toda a despesa geral (custo da terra, installação de 10:000\$ e 1:500\$ de ferramenta).

Foram suppostas as seguintes condições:

- 1.ª) — Uso de desmatamento deixando toda a madeira para adubo.
- 2.ª) — Abertura de valetas para irrigação.
- 3.ª) — Abertura de valas para drenagem.
- 4.ª) — Serviço manual e por tarefa.
- 5.ª) — Obtenção gratuita das mudas.
- 6.ª) — Administração modesta de 5%.
- 7.ª) — Produção de 25% no fim de dez mezes.
- 8.ª) — Produção de 100% no fim de vinte mezes.
- 9.ª) — Plantação de 2.000 touceiras por alqueire, máximo de 4 hastes por touceira.
- 10.ª) — Taxa para eventuaes e replantio 10%.
- 11.ª) — Não foi computado o lucro do arroz que poderia ter sido plantado nos primeiros 10 mezes, nos intervalos das bananeiras.
- 12.ª) — Que o proprietario disporia de clientela para comprar a sua produção á sua porta, a baixo preço.
- 13.ª) — Não foi computada a taxa de irrigação a pagar ao Governo Federal.

Quadro

POSTO AGRICOLA	EXPERIENCIAS SOBRE POMICULTURA, SILVICULTURA E HORTICULTURA							F
	MUDAS em sementeiras		MUDAS EM VIVEIROS				ESPECIES EXISTENTES EM LOCAL DE	
	Florestas 40 esp.	Frutíferas 18 esp.	Florestas 49 esp.	Frutíferas		Outras espécies (17)	Florestas 54 esp.	
				Citrus				
A1				B1				
BAHIA								
Pirajá	42	1.800	254	2.760	3.677	117	833	
Queimadas	—	3.425	2.781	130	8.158	1.321	203	
Tucano	4.350	4.472	—	742	5.533	—	861	
Mundo Novo	—	—	8.715	134	1.183	535	273	
SERGIPE								
Itabayanna	643	440	10.572	1.871	6.286	3	3.106	
ALAGOAS								
P. dos Índios	—	—	—	—	1.700	800	9.975	
PARAÍBÁ								
São Gonçalo	3.283	—	4.655	2.332	3.894	351	877	
Condado	55	43	3.162	3.803	4.525	1.720	4.422	
R. G. DO NORTE								
Cruzêta	—	—	508	—	3.584	600	2.016	
CEARÁ								
Lima Campos	3.639	690	5.175	—	706	904	238	
	12.012	10.870	35.822	11.772	39.246	6.351	22.804	

A 1 — ENXERTOS (36 variedades)

B 1 — PORTA ENXERTOS (10 variedades)

Relatório das actividades experimentaes da Comm

ANNO DE 1935

HORTICULTURA		CULTURAS INDUSTRIAES		DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS E SE						
ESISTENTES				FLORESTAES		FRUCTIFERAS				Horticolas
CAL DEFINITIVO		Adaptação, multiplicação e rendimento		Mudas	Sementes	MUDAS				22 esp. Semente grms.
es	Fructiferas 55 esp.	m2.	kg.	24 esp.	6 esp. grms.	A	B	C	D	
833	34	134.116	11.762	311	—	150	600	3	—	2
203	188	—	—	2.077	13	6.865	210	—	2.862	9
861	1	19.504	152	1.206	—	225	154	—	—	—
273	1.773	385.550	3.824	0	—	—	17	—	—	—
106	341	144.673	1.118	768	—	—	—	—	—	—
975	1.455	485.000	2.890	4.400	—	2.757	—	—	—	—
877	4.946	457.188	24.666	332	—	53	44	—	—	—
422	5.172	190.200	4.979	56	3.500	142	—	—	—	7.34
016	2.057	505.600	3.416	397	—	31	10	—	—	—
238	283	306.000	14.443	200	—	20	—	—	—	1.05
804	16.250	2.627.831	67.251	9.753	3.513	10.243	1.035	3	2.862	8.41

A — Diversas Especies 19 especies
 B — Citricas — (enxertos) 14 "
 C — Citricas (Pé franco—Lima commum) 1 "
 D — Citricas (porta-enxertos) 5 "

A2 — Se
 B2 — M

EXPERIENCIAS ETC.		
(Especies em es)		
Horticolas		Forr
Especie	Varietade	Região
25	72	212

Comissão de Serviços Complementares

DE 1935

DE MUDAS E SEMENTES					PRODUÇÃO e CON- SERV. DE FORRAGENS		SEMENTES ENVIAD			
D	Hortícolas	Ornamentais	FORRAGEIRAS		Industriais 23 esp. Sementes kgs.	Fenação 9 esp. kgs.	Ensilagem milho com. 1 esp. kgs.	Florestas 33 esp.	Forrageiras 10 esp.	Orna 53
	22 esp. Sementes grms.	1 especie Mudas	A2	B2						
—	23	—	—	—	212	—	—	1.120	—	—
2.862	95	—	560	37.955	1	—	—	19.730	—	—
—	—	—	2.150	3.300	295,5	.710	—	8.680	—	—
—	—	—	500	25	562,5	—	—	11.550	.300	—
—	—	—	18.000	30.420	—	2.002	—	19.415	.350	—
—	—	—	—	22.952	4.665	—	—	20.550	400	—
—	—	—	50	1.300	22	4.436	60.000	7.350	1.886	—
—	7.340	—	12.000	—	121	53.004	—	99.765	4.288	—
—	—	4	—	11.270	—	14.925	—	37.815	1.650	(1 e
—	1.025	—	2.370	22.778	.788	6.240	—	10.165	736	—
2.862	8.483	4	35.630	130.000	6.667,1	81.317	60.000	236.140	9.610	—

A2 — Sementes (grammas) 18 especies
 B2 — Mudas de palmas

IAS ETC. (Especies em estudo)		
las	Forragens	
riedade	Região	Importada
72	212	21

plementares

Ensilagem milho com. 1 esp. kgs.	SEMENTES ENVIADAS AOS POSTOS AGRICOLAS PELO ESCRITORIO CENTRAL								
	Florestaes 33 esp.	Forrageiras 10 esp.	Ornamentais 53 esp.	Industriaes 8 esp.	Hortícolas 44 especies	FRUCTIFERAS			
						A	B	C	D
—	1.120	—	—	—	140	—	—	—	—
—	19.730	—	—	—	25	—	—	—	1.200
—	8.680	—	—	—	25	—	—	—	—
—	11.550	.300	—	—	105	2.330	—	—	—
—	19.415	.350	—	—	40	—	—	—	1.200
—	20.550	400	—	10.000	25	—	—	—	1.200
60.000	7.350	1.886	5.400	28.800	2.896	17.850	56	.367	3.000
—	99.765	4.288	6.300	138.000	1.381	17.151	6	—	3.430
—	37.815	1.650	(1 estaca)	—	95	7.950	—	—	—
—	10.165	736	—	—	206	—	—	—	3.000
60.000	236.140	9.610	11.700	176.800	4.938	45.281	62	367	13.030

A = Partes vivas de plantas 3 especies
 B = Mudas
 C = Sementes (unidades)
 D = Sementes (kilos)

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

ASSISTENCIA MEDICA

(*) Dados estatísticos referentes aos mezes de Junho, Julho e Agosto de 1936

Especificações	1º Distrito	2º Distrito	Bahia	Pernamb.	Piauhy	S. Gonçalo	Alto Piranhas	Total
Pessoas attendidas (consultas)	2439	2720	477	206	1105	—	365	7282
Recitas aviadas	3751	4346	593	204	1199	—	399	10492
Pequenas intervenções cirurgicas	26	95	26	16	4	—	11	178
Injecções applicadas	2156	2134	450	421	122	—	431	5714
Curativos	1422	3033	1773	224	87	—	1515	8054
Vaccinação anti-typhicas-dysentericas	—	120	—	—	—	—	—	120
Vaccinação anti-typhicas-hypodermicas	33	1582	—	112	—	—	—	1727
Vaccinação e revaccinação anti-variolica	463	92	184	37	—	—	256	1032
Quininizações	5013	—	450	—	—	—	—	5463
Totalidade de obitos	4	8	—	2	6	—	11	31
Obitos por doenças contagiosas (adultos)	—	2	—	—	—	—	1	3
Obitos por doenças contagiosas (creanças)	1	2	—	—	—	—	4	7
Casos de variola	—	—	—	—	—	—	—	—
Casos de grupo typhico-paratyphico	—	—	—	—	—	—	—	—
Casos de dysenterias	31	54	—	11	4	—	11	111
Casos de impaludismo	18	102	79	3	560	—	—	762
Hospitalizados	—	—	—	—	—	—	—	—
Accidentados	54	11	40	36	1	—	14	56
Diéttas ministradas	—	87	—	9	—	—	—	96
Fossas construidas	1	7	—	3	—	—	—	11
Despesa { Pessoal	16.422\$000	14.980\$000	6.295\$000	6.716\$000	3.463\$000	—	5.830\$000	53.706\$000
{ Material	5.147\$800	9.192\$200	2.263\$200	2.155\$200	1.521\$053	—	—	20.279\$453
Total	21.569\$800	24.172\$200	8.558\$200	8.871\$200	4.984\$053	—	5.830\$000	73.985\$453

(*) No presente quadro não figuram os dados estatísticos do açude "São Gonçalo", por não terem sido ainda recebidos.

Ligeiros commentarios ao quadro de Assistencia Medica da Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas, relativos aos mezes de Junho, Julho e Agosto de 1936

Publicamos nesta edição do "Boletim", o quadro em que se encontram registadas as occorrencias principaes dos serviços da Assistencia Medica Prophylatica aos operarios da I. F. O. C. S., attinentes aos mezes de Junho, Julho e Agosto, e cujo movimento foi em resumo o seguinte:

Parte Clinica — Foram attendidas em consultas 7.282 pessoas; aviaram-se 10.492 receitas; praticaram-se 178 pequenas intervenções chirurgicas; applicaram-se 5.714 injeções; fizeram-se 8.054 curativos; ministraram-se 5.463 quininizções e 11 diétas.

Parte Prophylatica — Registraram-se 1.727 vaccinações injectaveis 1.039 anti-variolicas.

Parte Sanitaria — Construiram-se 11 fossas e tomaram-se medidas de defesa sanitaria, quaes destruição de focos infecciosos, visitas domiciliaries, remoção de immundicias, fiscalização de generos alimenticios, etc.

Obituario — A totalidade dos obitos durante o periodo acima citado; ascendeu a 31, sendo motivados por doenças contagiosas 10, dos quaes 3 em adultos e 7 em creanças.

Impaludismo — Observaram-se 762 casos, sendo 79 na Bahia, 560 no Piauhy, 18 no Ceará, 73 no Rio Grande do Norte, 3 em Pernambuco e 29 na Parahyba.

Accidente de trabalho — Montou a 56 o total de operarios accidentados quando trabalhavam.

Publicações da Comissão Technica de Piscicultura
da Inspectoria de Seccas
1933-1936

N.º 1

a) *Pedro de Azevedo* — “A Biologia e a Piscicultura” Publicação n.º 1 da Com. Tech. de Piscicultura. Recife, 52 paginas — 1933.

Expõe os principaes factos biologicos que tem applicação na piscicultura.

b) *R. von Ihering* — “Relatorios parciaes”: 52 pgs. Recife — 1933.

Relatorio das viagens feitas pela C.T.P. de Março a Outubro de 1933, para conhecimento do ambiente nordestino em relação aos peixes nos açudes.

N.º 2

Stillman Wright — “Alguns dados da Physica e Chimica das aguas dos açudes Nordestinos”. Bol. da Insp. F. O. C. Seccas. Vol. 1.º-n.º 4 pgs. 164-169 — 1934.

Contem analyses das aguas dos açudes, com determinação de chloretos, carbonatos etc. — Em algumas aguas ha até 3,8% de sal de cosinha. Um mappa mostra a distribuição geographica da salinidade das aguas na zona estudada.

N.º 3

R. von Ihering — “Programma de trabalho e Relatorio Parcial”. 19 pgs. — São Paulo — 1934.

Exposição da orientação dos futuros trabalhos da Comissão e relatorio da orientação das investigações e resultados obtidos de Janeiro a Julho 1934.

N.º 4

R. von Ihering e Pedro de Azevedo — “Experiencias com o esperma da curimatã”. Annaes da Ac. Bras. de Sciencias. Tomo VII n.º 1 — 1935 — pgs. 19-27.

Sendo conhecida a influencia da composição da água sobre a movimentação dos espermatozoides dos peixes, foram feitas experiencias nesse sentido, com o fim de verificar a influencia da salinidade sobre a movimentação dos espermatozoides da curimatã.

N.º 5

R. von Ihering e Pedro de Azevedo — “A curimatã dos Açudes Nordestinos”. Arch. Inst. Biologico. S. Paulo. Vol. V 1934. pgs. 143-184.

A C. T. P., vem realizando o estudo systematico da biologia dos peixes nordestinos, para ter perfeito conhecimento de como deve ser orientada a piscicultura. A curimatã foi a primeira especie estudada e na qual primeiro se conseguiu: tanto a desova forçada por hypophysação, como a fecundação artificial e a criação de alevinos.

N.º 6

Stillman Wright — “The new species of Daptomus from N. E. Brasil” Annaes da Acd. Bras. de Sciencias. Tomo VII n.º 3, 1935, pags. 213-233.

Microcrustaceos do genero Daptomus constituem um dos elementos principaes do plancton nordestino, sendo optimo alimento para os alevinos.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Até agora estas especies não haviam sido estudadas no Nordeste. O A. dá a descrição de 3 especies novas.

N.º 7

R. von Ihering e Pedro de Azevedo — “A Curimatã dos Açudes Nordestinos”. (Resumo Bol. da Ins. F. O. C. Seccas, vol. II, n.º 4. 1934. pgs. 165-171.

Resumo do trabalho n.º 5.

N.º 8

Stillman Wright — “Da Physica e da Chimica das aguas do Nordeste”. (parte II) loc.s.ci. n.º 5. pgs. 206-211. 1934.

Continuação da publicação n.º 2. O mappa da zona estudada foi ampliado e grande numero de amostras de aguas de diversos açudes foram analizadas.

N.º 9

R. von Ihering — “Piscicultura e as Investigações Scientificas”. loc. sicit. n.º I, pgs. 18-20-1935. Vol. 4.

Resumo de uma conferencia em que o A. mostra como é grande o numero de sciencias que devem concorrer para o estabelecimento da orientação a ser tomada em Piscicultura.

N.º 10

R. von Ihering e Miguel O. de Almeida — “A pesca por meio da electricidade”. loc. s. cit. n.º 6 — pgs. 252-257-1935.

Os autores estudam o effeito das correntes electricas sobre os peixes, tendo, em vista a possibilidade de combater as piranhas por esse systema.

N.º 11

Stillman Wright — “Limnologia e Piscicultura”. loc.s.cit. n.º pg. 1935.

Trabalho de vulgarização, em que o A. mostra as estreitas relações existentes entre a Limnologia e a Piscicultura.

N.º 12

R. von Ihering — Palestra sobre Piscicultura”. loc.s.cit. n.º I. pgs. 14-240. 1935 — Vol. III.

Idem — O Campo, Outubro 1935. pgs. 17-21.

Conferencia no Centro dos Criadores de Fortaleza-Ceará, sobre a Piscicultura, principalmente com relação aos trabalhos feitos e a realizar pela Comissão de Piscicultura.

N.º 13

Stillman Wright — “A Revision of the South Amer. Species of Pseudo Diaptomus”. Annaes da Acad. Bras. de Sciencias. Tomo VIII. n.º I — 1936. pgs. 1-24.

Microcrustaceos do genero Pseudodiaptomus, são encontrados nas aguas salobras. O A. descreve uma especie nova nordestina e faz a revisão das especies Sul-americanas.

N.º 14

Stillman Wright — “Six New Species Brazilian Diaptomus”. Annaes da Acad. Bras. Sciencias. Tomo VIII. n.º 2 — 1936.

Trabalho complementar á publicação n.º 6. O. A. descreve mais 2 especies novas nordestinas, além de 1 do Pará e 3 do Brasil meridional.

N.º 15

R. von Ihering — Piscicultura. (Palestra na Soc. Nac. Agricultura do Rio de Janeiro). O Biologico. anno 1. n.º 12. Dezembro 1935. pgs. 430-435.

Conferencia na Soc. Nac. Agricultura do R. de Janeiro, nos mesmos moldes que a publicação n.º 9. O. A. descreve os trabalhos já realizados e a realizar pela C. T. P.

N.º 16

Pedro de Azevedo — “A Piscicultura no Nordeste”. (Confer. no Rotary Club de

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Fortaleza). Bl. da Inspec. F. O. C. Seccas. Vol. 1, n.º 2, 1935. pgs. 53-58 e Rotary Brasileiro anno X, n.º 87. an. 1936. pgs. 9-13.

Idem ás publicações 9 e 15.

N.º 17

R. von Ihering — “O Papel da Hypophyse na Piscicultura Nacional”. O Campo — R. de Janeiro. Novemb.. 1935 pgs. 22-23.

Exposição succinta sobre o valor da Hypophyse na piscicultura nacional, tornando a desova independente dos factores meteorologicos, e podendo ser controlado experimentalmente.

N.º 18

Pedro de Azevedo — “Explicação dos Quadros expostos pela C. T. P. na Feira Internacional de Amostras do R. Janeiro”. O Campo-R. Janeiro — Novembro 1935 — pg. 17-21.

Exposição dos 20 quadros demonstrativos com que a C. T. P. concorreu á Feira Int. de Amostra do R. Janeiro em 1935, com a descripção resumida dos trabalhos realizados.

N.º 19

R. von Ihering — “Fischereiliche Er-
nahrungen in N. O. Brasilien”. Zeitschrift fuer Fischerei — prelo.

Contem dados sobre o regimen alimentar dos principaes peixes dos açudes e calcula a densidade de população permittida pela enorme riqueza das aguas em plancton e outro alimento. Recommenda a criação mixta, evitando-se porem a concorrência alimentar.

N.º 20

R. von Ihering — “Die Wirking von Hipophyseninjektion aug den Laicht von Fischen”. Zoologischer Anzeiger. Heft 11/12, 15-IX-1935, pgs. 273-279.

Publicação em allemão. Expõe os resultados obtidos pelo processo da hypophysação dos peixes e descreve a desova da curimatã e de 2 especies de piabas.

N.º 21

Stillman Wright — “Condições thermicas de algumas aguas no Nordeste do Brasil”. Annaes da Acad. Bras. de Sciencias. Tomo. VIII — n.º 3-1936.

A estratificação thermica das aguas tem grande influencia sobre a vida dos peixes, pois geralmente condiciona carencia de oxygenio. O A. descreve os resultados obtidos em estudos continuados durante 1 anno em alguns açudes da Parahyba, concluindo que nellés a estratificação thermica, quando existente é de duração muito curta não prejudicando a vida normal dos peixes.

N.º 22

Stillman Wright — “Relatorio sobre uma investigação preliminar da limnologia das aguas de S. Paulo”. Arch. Inst. Biologico São Paulo — no prelo.

Durante uma breve estadia em S. Paulo o A. examinou limnologicamente certo numero de aguas, o que até agora nunca havia sido feito em S. Paulo; as tabellas assignalam determinações chemicas e a plancton é em geral escasso.

N.º 23

R. von Ihering e Pedro de Azevedo — “As Piabas dos Açudes Nordestinos”. Arch. Inst. Biologico. São Paulo — no prelo.

Estudo nos moldes da Publ. N.º 5, duas especies de piabas, com as quaes foi feita larga serie de hypophysação. A criação das larvas foi levada até a transformação em alevinos.

N.º 24

R. von Ihering — “O papel das plantas aquaticas na evaporação”. Annaes da Acad.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Bras. de Sciencias. Tomo IV — n.º 4, 1932
pgs. 169-172.

Ainda que sem o necessario rigor, foi calculada a protecção das aguas contra a evaporação, quando ha plantas do typo das Numpheas (golfo, pasta, Victoria regia) cobrindo o espelho d'agua.

N.º 25

R. von Ihering — “A Formiga cuyabana, um flagello”. O Campo Jan. 1933, paginas 31-32.

Observações entomologicas e economicas sobre o grande mal que causa a formiga cuyabana em certa zona do Norte de Pernambuco. Note-se que a mesma especie muitas vezes tem sido apregoada como exterminadora da sauva.

N.º 26

R. von Ihering — “Os peixes larvophagos utilizados no combate á febre amarella e á malaria”. Rev. Medico-Cirurgica do Brasil. R. Janeiro. Vol. 41. 1933. paginas 221-234.

Estudo systematico e economico das varias especies de peixes que no Nordeste são empregadas no combate ás larvas dos Culicideos. São assignaladas 18 especies utilizadas para tal fim porem apenas 4 são verdadeiramente recommendaveis para o combate á febre amarella.

N.º 27

Clemente Pereira — “Observações sobre as condições Helminthologicas do Nordeste”. Bol. Biologico, Vol. I — nova serie. 2 de Dezembro 1933, pgs. 33-54.

Tendo o A. trabalhado durante varios mezes na C. T. P., nesta publicação são resumidas suas observações no que concerne a frequencia das helminthoses nas zonas percorridas, tanto com relação aos peixes, como aos reptis, amphibios e mamiferos.

N.º 28

Clemente Pereira — “Relatorio das Condições Helminthologicas do Nordeste”. Apresent. ao Sr. Secretario da Agricultura Indust. e Viação de Pernambuco. Tomo II. Julho. Dez. 1933 n.º 3-4.

Desenvolvimento do trabalho anterior, em sua applicação á industria animal. Evidencia-se a grande differença de percentagem notada na zona chuvosa, em que o gado é abundantemente parasitado, contra a zona-secca, em que são raros os helminthos heteroxenos.

N.º 29

R. von Ihering — “A pesca no Nordeste Brasileiro”. Bol. Biologico, vol. I. Nova serie n.º 2 Dez. 1933. pgs. 65-72.

São descriptos os methodos de pesca usados no Nordeste, sendo assignalados varios delles que denotam o espirito inventivo do pescador. Muito curioso é o tingumjar, com utilização do amago do ninho da abelha arapoá (irapoá).

N.º 30

R. von Ihering — “Aspectos Biologicos do Nordeste”. Congresso Nordestino — Actas. R. Janeiro 3 Nov. 1934. Jornal do Commercio — Diario da Manhã — Recife.

No Congresso em que foram ventilados toda sorte de problemas que interessam á vida no sertão, o A. poz em evidencia questões geraes de biologia, da zoologia, como sejam a apicultura, a nocividade das cabras ao reflorestamento e principalmente as possibilidades da piscicultura.

N.º 31

Mello Leitão — “Um Novo Bothriurus do Nordeste do Brasil”. Annaes Acad. Bras. de Sciencias. Tomo VI. n.º 4 — 1934. paginas 193-195.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Contribuição ao conhecimento da fauna nordestina por parte do especialista brasileiro em arachnologia, ao qual foi remetido o respectivo material colligido pela C. T. P.

N.º 32

Dorival Cardozo — "Action de L'Hypophyse sur la fraie des Poissons". Comptes Rendues de la Soc. de Biologie de Paris. 1934.

Resumo das experiências feitas pelo A. juntamente com outros membros da C.T.P. no laboratorio á margem do rio S. Francisco, em Jatobá, E. Pernambuco.

N.º 33

Dorival Cardozo — "Relação Genito-Hypophysaria e Reprodução dos Peixes". Arch. Inst. Biologico. — S. Paulo, vol. 5. 1934. pgs. 132-136.

N.º 34

Pedro de Azevedo — "Introdução do Peixe-rei no Brasil". O Campo. R. Janeiro — Fev. 1935. pgs. 25-30.

Relatorio sobre a primeira viagem do A. á Argentina onde foi estudar os meios de introdução do peixe-rei no Brasil. O peixe-rei é considerado um dos melhores peixes da agua doce e o modo de utilizal-o na piscicultura é muito facil. O A. descreve os processos utilizados em Chascomuz e expõe as vantagens de sua introdução no Brasil.

N.º 35

R. von Ihering — "La Paloma — *Zenaidura macroura* — en el Nordeste del Brasil". El Hornero. Buenos Ayres. Vol. VI — n.º I, Agosto 1935. pgs. 37-47.

A "pomba de arribação" apparece em alguns estados nordestinos, durante certa epoca do anno. A quantidade é enorme e as populações locais aproveitam-na como

alimento. O A. estuda sua biologia, descreve a caça e a exploração primitiva local, e expõe as normas a que deveria obedecer sua exploração regular e intelligente.

N.º 36

R. von Ihering, Dorival Cardozo, Pedro de Azevedo e João Pereira Jr. — "A Hypophyse e suas applicações praticas na piscicultura". Congresso Intern. Physiologia. Moscou. Outubro 1935.

Resumo do conhecimento adquirido até aquella data sobre a hypophysação para fins de piscicultura. O trabalho foi apresentado pessoalmente pelo A. Dorival Cardozo, do Inst. Biologico de S. Paulo ao Congresso de Physiologia realizado em Moscou, 1935.

N.º 37

Afranio Amaral — "Colheita herptologica no Nordeste do Brasil". (parte I-VIII Memorias Inst. Butantan. S. Paulo Vol. IX).

Como no N.º 31 este A. especialista em herptologia no Brasil estudou o respectivo material colligido pela C. T. P.

N.º 38

Afranio Amaral — "Colheita Herptologica no Nordeste do Brasil" (parte 2 — IX Memorias do Inst. Butantan. S. Paulo). Continuação da publicação n.º 37. São enumerados ao todo cobras e lagartos, abrangendo numerosas especies novas.

N.º 39

Flavio da Fonseca — "Notas de arachnologia (hiponissos de ninhos de ave)" "Memorias Inst. Butantan. S. Paulo — Vol. IX.

Como no n.º 31. A especie nova de acaro aqui descripta vive no ninho do passaro "Casaca de couro".

N.º 40

Hugo S. Lopes — "Sarcophagas — n.s.ps." (parte I).

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Revista Entomologica. R. Janeiro. Tomo V. — fasc. I. Especies novas de moscas, das quaes varias foram remetidas pela C. T. P. ao A., que é o especialista do assumpto no Inst. Biologia Animal do Rio Janeiro.

N.º 41

Hugo S. Lopes — “Sarcophagas n.s.ps. (parte II).”

Revista Entomologica. R. Janeiro. Tomo V — fasc. 4.

N.º 42

K. Viets — “Hydrachnide”. Zoolog. Anzeiger — Vol. 112 — fasc. 11/12 — 1935.

Varias especies de Hydrachnideos (Acarinos aquaticos) foram confiados ao A. para estudo; são descriptas 3 especies novas.

N.º 43

R. Ferreira de Almeida — “Lista dos Lepidopteros capturados pela Com. Tech. de Piscicultura do Nordeste do Brasil”. Rev. de Entomologia. Vol. V — fasc. 3 — Agosto 1935. pgs. 327.

Como contribuição ao conhecimento da fauna nordestina, o A., entomologista do Instituto Oswaldo Cruz” ennumerá 54 especies das borboletas colligidas pela C. T. P.

N.º 44

Cesar Pinto e Herman Lent — “Sobre as especies do Género “Pasmolesta” Bergröth 1911 (Hemiptera, Triatomidae). Annaes da Ac. Bras. de Sciencias. Tomo VII. 1935. n.º 4, pgs. 333-337.

Como a especie descripta sob N.º 39, o percevejo estudado nesta publicação pelos especialistas do “Inst. Oswaldo Cruz” foi encontrado pela C. T. P. em ninho de passaro.

N.º 45

Clemente Pereira — “Ascaridata e Spiculata — Parasitos de Peixes do Nordeste Brasileiro”. Arch. Inst. Biologico. S. Paulo — Vol. 6 Out. 1935. pgs. 53-62.

O A. durante alguns mezes trabalhou na C.T.P. (veja-se num. 27 e 28). Na presente publicação descreve as especies de vermes parasitos de peixes, collidos no Nordeste.

N.º 46

Clemente Pereira — “Os Oxyurata Parasitos de Lacerdilia do Nordeste do Brasil”. Arch. Inst. Biologico. S. Paulo. Vol. 6 — Outubro 1935 — pgs. 5-27.

Continuação do N.º 45, com relação aos vermes que parasitam cobras e lagartos do Nordeste.

N.º 47

B. Borges Vieira — “O Plankton na alimentação do peixe”. O Campo — (no prelo).

Entre outros assumptos este trabalho apresenta graphicos sobre contagens que assim evidenciam a migração vertical do plankton.

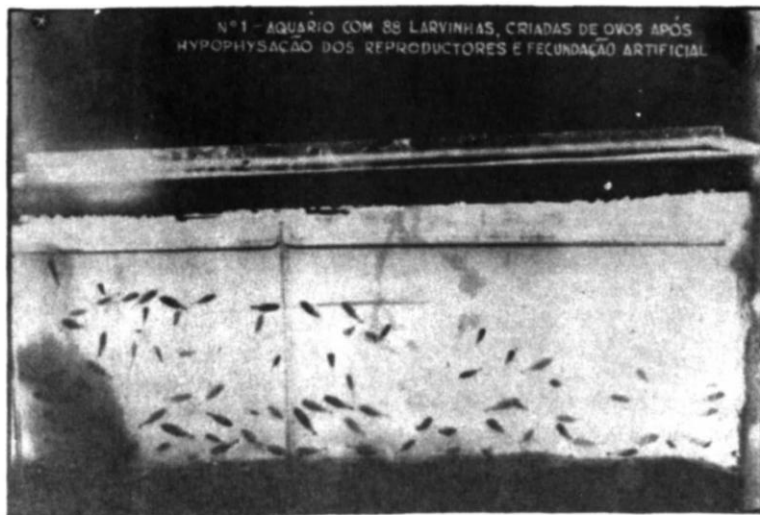
N.º 48

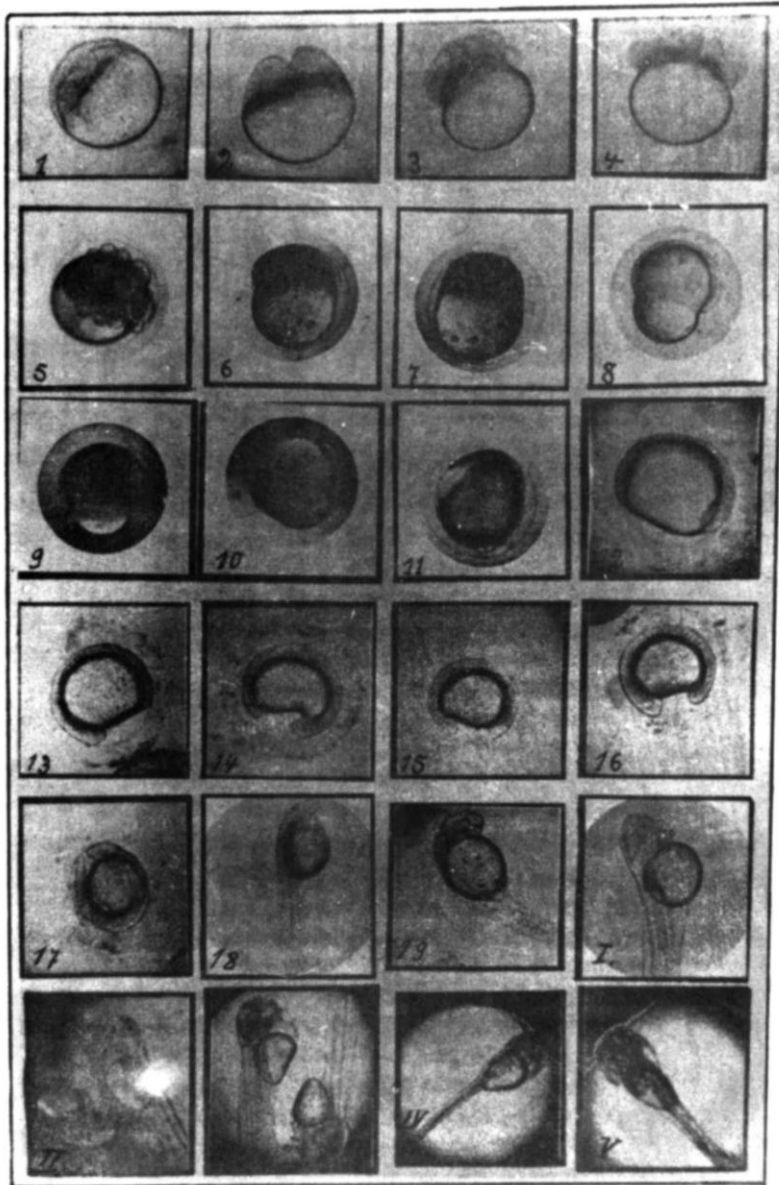
Francis Drouet — “Seis mezes de estudos botanicos no Nordeste”. Bol. da Insp. F. de O. C. Seccas. vol. 5 n.º 2 pgs. 37-39 — 1936.

O A. apresenta um relatório preliminar, referente ao tempo durante o qual foi hospede da C. T. P. Em breve serão publicados trabalhos completos, principalmente sobre as algas da agua doce.

N.º 49

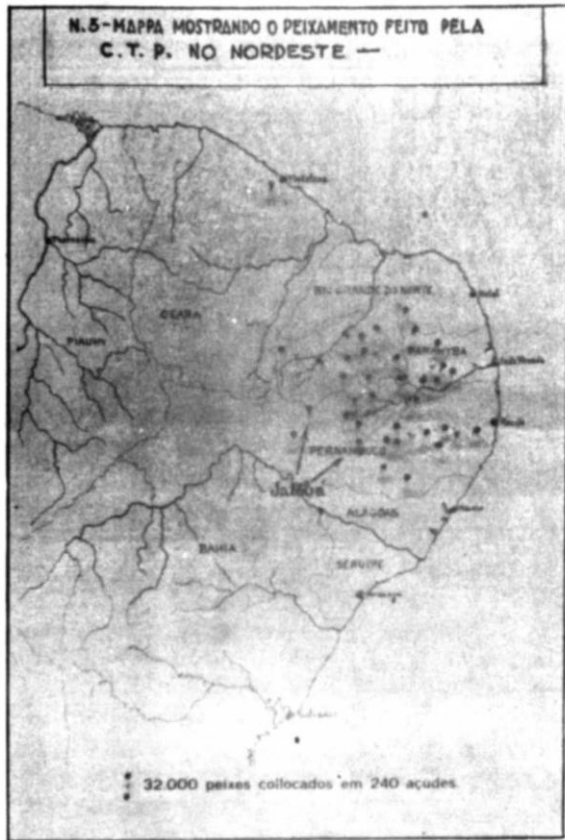
R. von Ihering — “Possibilidades da piscicultura no Estado de Minas”. O Biologico. — Fevereiro 1936. pgs. 62-64.



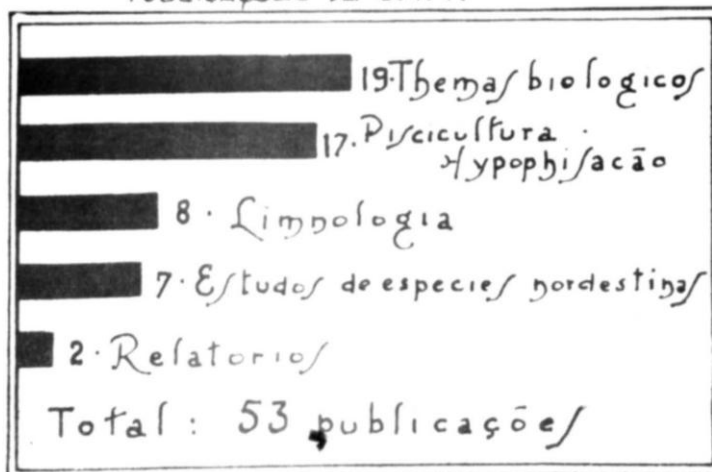


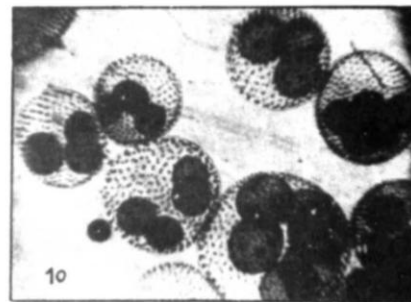
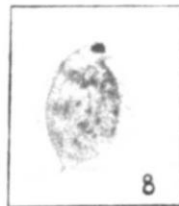
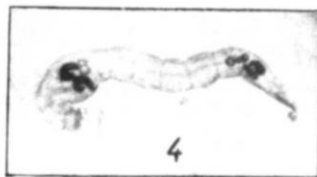
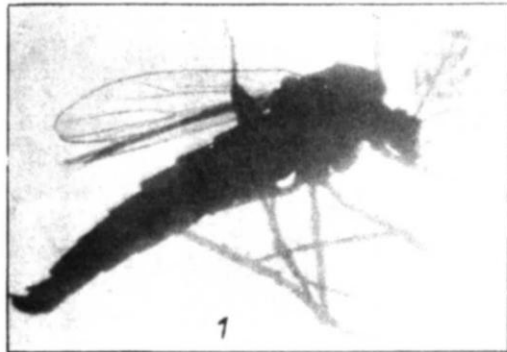
EVOLUÇÃO DO MANDY, DESDE O OVO RESEM-FECUNDADO, ATÉ O 5º DIA DE VIDA
 FIG. 2, MOSTRA AS DUAS PRIMEIRAS CELULAS.
 FIG. 12, O EMBRYÃO COM AS PRIMEIRAS VERTEBRAS.
 FIG. 19, O EMBRYÃO ROMPE A MEMBRANA OVULAR.
 FIG. I-V, OS 5 PRIMEIROS DIAS DE VIDA LIVRE.

N.5-MAPPA MOSTRANDO O PEIXAMENTO FEITO PELA
C. T. P. NO NORDESTE —



Nº 4 - GRAPHICO RELATIVO AOS THEMAS DAS
PUBLICAÇÕES DA C. T. P. —





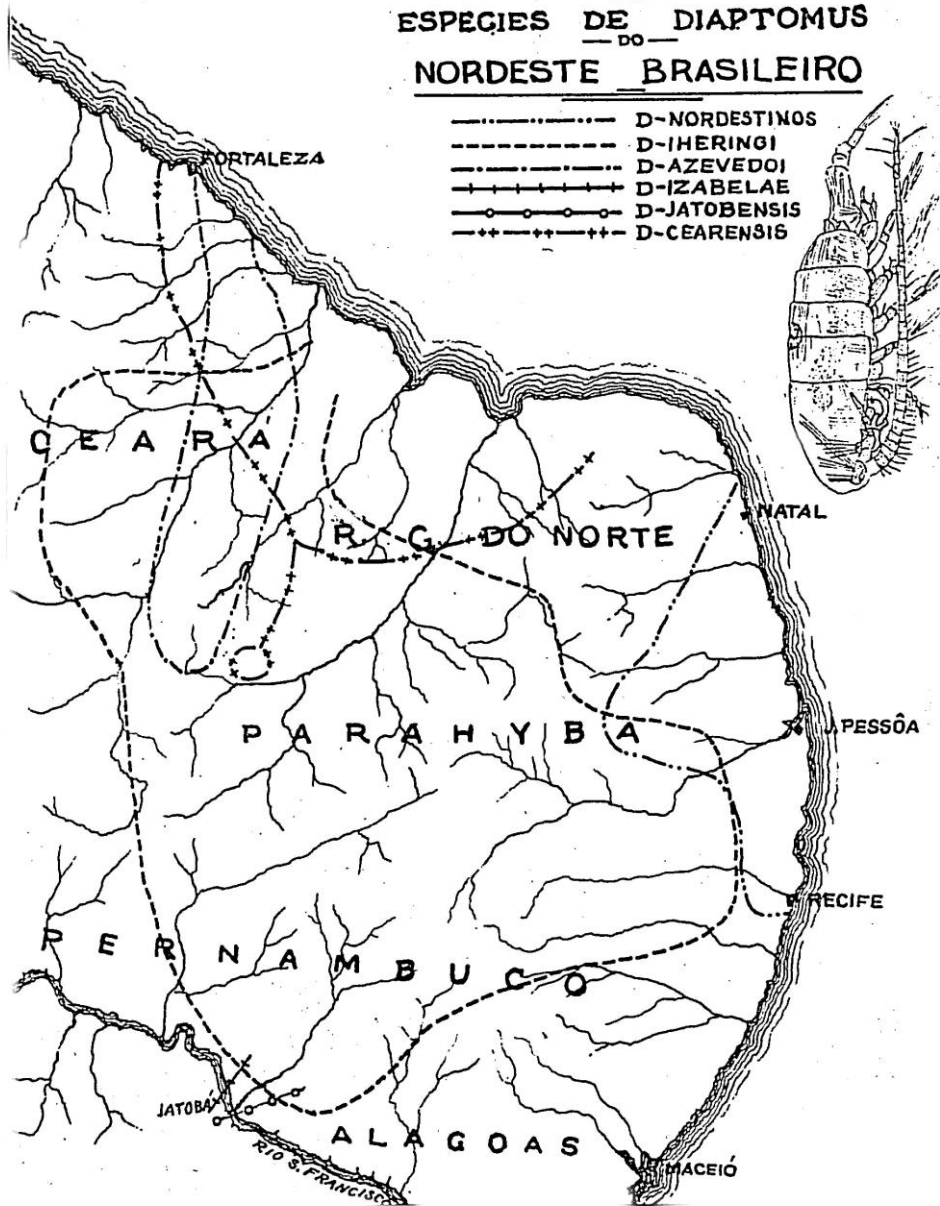
Nº 5 - MICROFOTOGRAFÍAS DOS PEQUENOS SERES DE QUE PRINCIPALMENTE SE ALIMENTAM AS LARVAS DOS PEIXES.

COMISSÃO TÉCNICA DE PISCICULTURA DO NORDESTE

— DISTRIBUIÇÃO —

— DAS —
ESPECIES DE DIPTOMUS
— DO —
NORDESTE BRASILEIRO

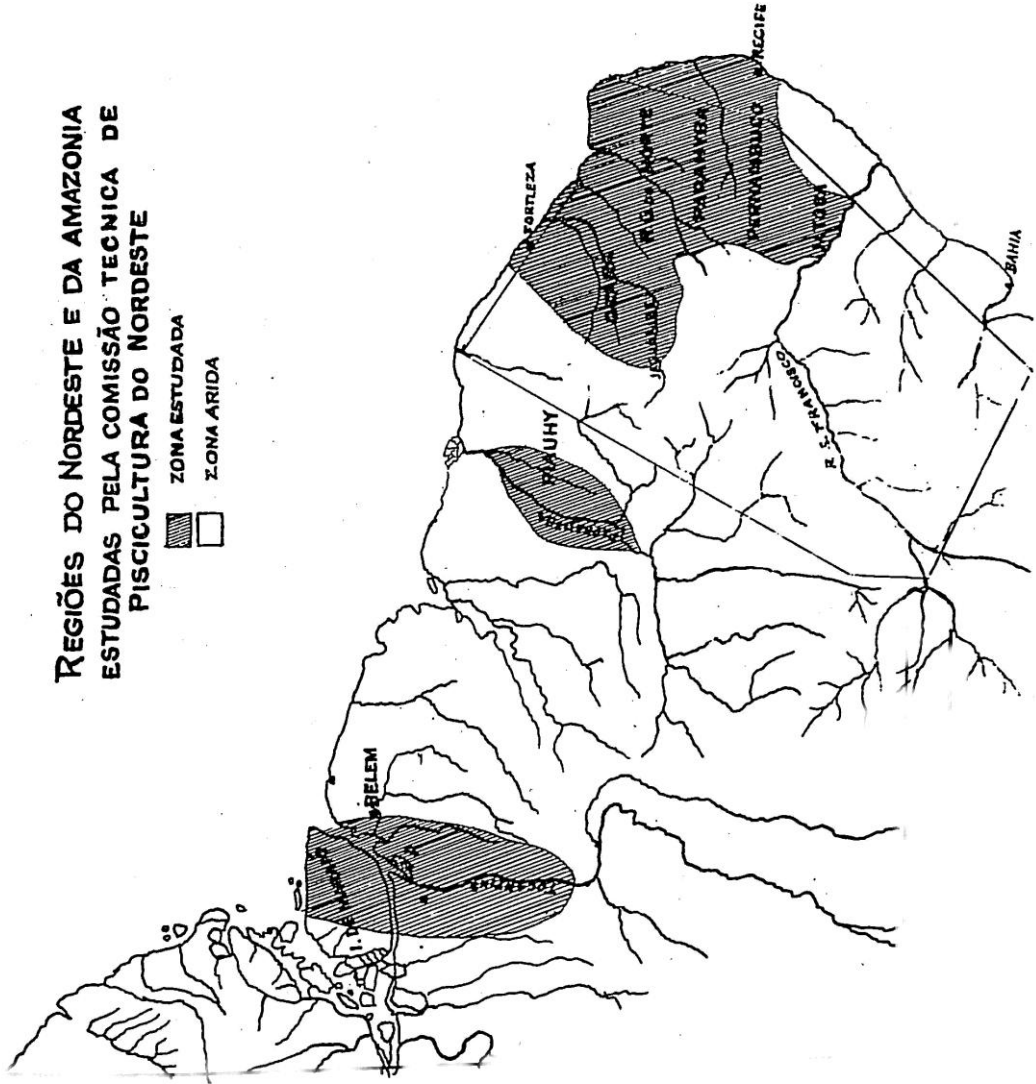
- D-NORDESTINOS
- D-IHERINGI
- D-AZEVEDOJ
- +++++ D-IZABELAE
- D-JATOBENSIS
- ++-++-++-++- D-CEARENSIS



Nº 6 - MAPPA DAS ZONAS EM QUE OCCORREM AS 6 ESPECIES DE MICROCRUSTACEOS (GENERO "DIPTOMUS") DE 1 A 2mm. DE COMPR? (VEJA FIG. 5 DO CLICHE Nº 5)




**REGIÕES DO NORDESTE E DA AMAZONIA
ESTUDADAS PELA COMISSÃO TÉCNICA DE
PISCICULTURA DO NORDESTE**

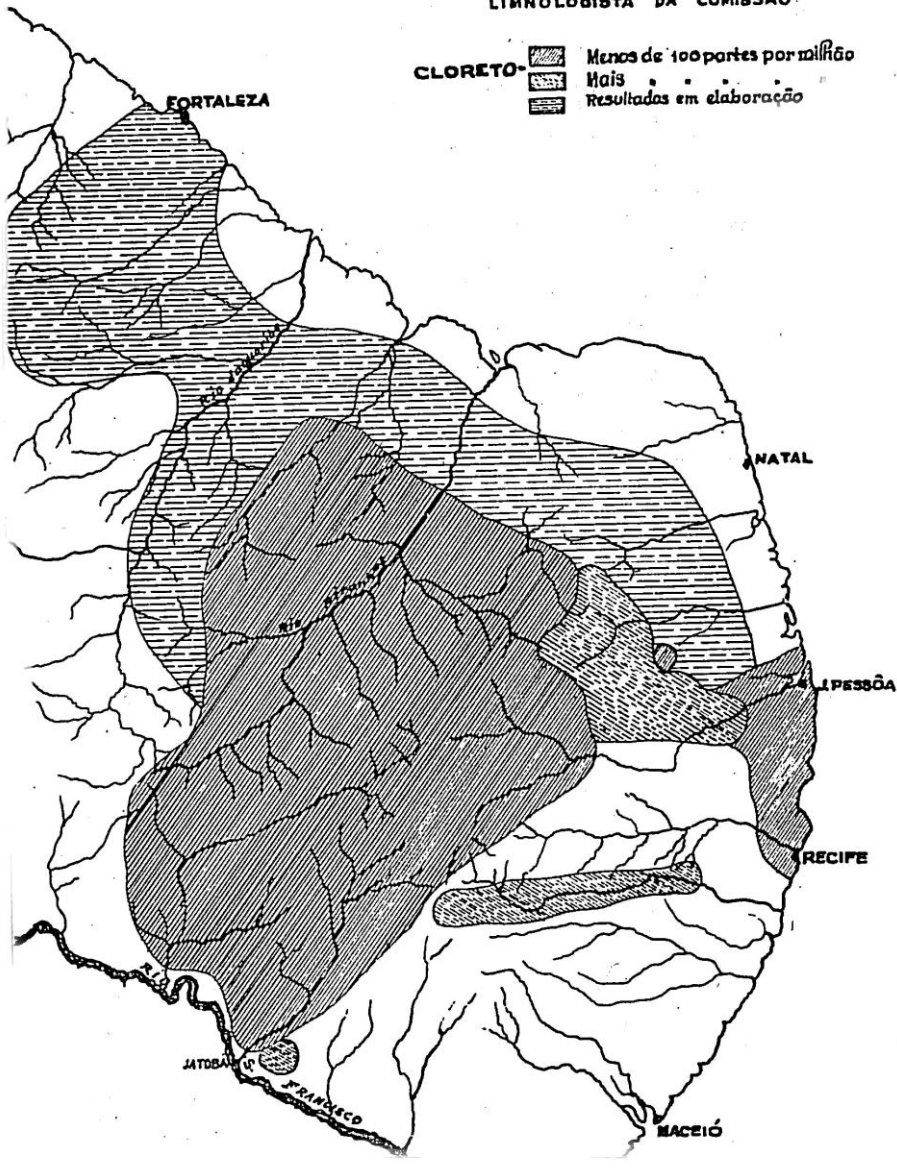
▨ ZONA ESTUDADA
□ ZONA ÁRIDA



COMISSÃO TÉCNICA DE PISCICULTURA DO NORDESTE
**MAPA DA SALINIDADE
DAS ÁGUAS DO NORDESTE**

CONFORME AS ANÁLISES DO
DR. STILLMAN WRIGHT
LIMNOLOGISTA DA COMISSÃO

CLORETO -  Menos de 100 partes por milhão
 Mais
 Resultados em elaboração



BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

N.º 50

Pedro de Azevedo, M. Vianna Dias, e B. Borges Vieira — "O saguirú ou piabussú do Ceará (Characid. Curimatinae)" — no prelo.

N.º 51

Luiz Canale — "O Aracú" — (Leoporetinus do Pará). Em elaboração.

N.º 52

Luiz Canale — "A Pescada" — (Pachyrurus do Pará). Em elaboração.

N.º 53

Pedro de Azevedo e M. Vianna Dias — "Estudo sobre o tinguy de Arapoá". Em elaboração.

N.º 54

José Verissimo — "A Pesca na Amazonia".

Está em preparação a reedição da notável obra de José Verissimo, anotada pela C. T. P.

N.º 55

Mello Leitão — "A proposito de um novo Vejovida do Brasil". Annaes da Acad. Bras. de Sciencias. Tomo VI, n.º 2 — paginas 75-82.

N.º 56

Mello Leitão — "Duas novas aranhas do Nordeste". Annaes da Acad. Bras. de Sciencias. pgs. 132-136. Tomo VIII — n.º 2.

N.º 57

R. von Ihering — "Fisherier Investigations in N. E. Brasil". Trans. Am. Fish. Soc. — Vol. 65, 1935.

N.º 58

Stillman Wright — "Limnological Investigations in N. E. Brasil". Idem, Volume 65, 1935.

N.º 59

R. von Ihering e Pedro de Azevedo — "A hypophysação dos peixes e a evolução do Rhamdia e Pimelodella (Nematognathas)." Arch. Inst. Biologico, São Paulo. Vol. VI. 1936.

N.º 60

R. von Ihering — "Problemas de piscicultura estudados pela C. T. P. N. These a ser apresentada no 66.º Congresso de pesca Norte-americano — 1936.

N.º 61

Pedro de Azevedo — "Notas sobre a desova e evolução dos ovos de algumas especies brasileiras". These para o mesmo Congresso.

N.º 62

Luiz Canale — "A hypophysação na desova dos peixes." These para o mesmo Congresso.

N.º 63

M. Vianna Dias — "Estudo do crescimento de duas especies brasileiras, gen. Prochilodus e Salminus, pela leitura das escamas." These para o mesmo Congresso.

N.º 64

B. Borges Vieira — "Observações sobre a evolução e criação de larvas-alevinos no Brasil". These para o mesmo Congresso.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

Estudando o material que lhes foi enviado pela *Comissão Technica de Piscicult. da Insp. de Seccas*, honraram com sua colaboração essa série de publicações os srs.: Professores — Miguel Osorio de Almeida, (Inst. Oswaldo Cruz) Rio de Janeiro; Mello Leitão, (Museu Nacional) Rio de Janeiro; Afranio Amaral, (Inst. Butantan) São Paulo.

Drs. Flavio da Fonseca, (Inst. Butantan) São Paulo; Hugo S. Lopes, (Inst. Biolo. Animal) Rio de Janeiro; K. Viets, Alemanha; R. Ferreira de Almeida, (Inst. Oswaldo Cruz) Rio de Janeiro; Cesar Pinto, (Inst. Oswaldo Cruz) Rio de Janeiro; Herman Lent, (Inst. Oswaldo Cruz) R. de Janeiro.

Professores — Clemente Pereira, (Inst. Biológico) São Paulo e Dorival Cardozo,

(Inst. Biologico) São Paulo. (Estes dois ultimos foram, durante algum tempo funcionarios da C. T. P.).

Foram, temporariamente, hospedes da C. T. P. os seguintes biologistas:

Dr. Tomáz Marini, (piscicultura — Buenos Aires); Prof. Frenz Lentz, (limnologia — Plon-Allemania); Dr. Francis Drouet, (botanica — St. Luiz. U. S. A.); Prof. Ergasto Cordero, (zoologia — Montevideo).

Biologistas do quadro C.T.P. da Inspectoria de Seccas.

Drs. Rodolpho von Ihering, Stilman Wright, Pedro de Azevedo, Luiz Canale, Mario Vianna Dias, B. Borges Vieira, Achilles Scorzelli e H. W. Courran.

Serviços de Poços da Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas, nos mezes de Junho, Julho e Agosto de 1936

J U N H O

— PERFURAÇÕES AUTORIZADAS —

<i>Estado do Ceará</i>	
No municipio de Morada Nova	2
" " Soure	1
" " Maranguape	1
" " Limoeiro	1
" " Redempção	1
<i>Estado da Bahia</i>	
No municipio de Djalma Dutra	2
<i>Estado de Pernambuco</i>	
No municipio de Gloria de Goytá	1
<i>Estado do R. Grande do Norte</i>	
No municipio de Mossoró	5
" " Angicos	2
" " Assú	1
Total	17

— PERFURAÇÕES INICIADAS —

<i>Estado do Ceará</i>	
No municipio de Fortaleza	2
" " Mecejana	1
" " Morada Nova	1
<i>Estado de Sergipe</i>	
No municipio de Campo do Britto	1
<i>Estado de Pernambuco</i>	
No municipio de Gloria de Goytá	1
<i>Estado do R. Grande do Norte</i>	
No municipio de Mossoró	2
Total	8

— PERFURAÇÕES CONCLUIDAS —

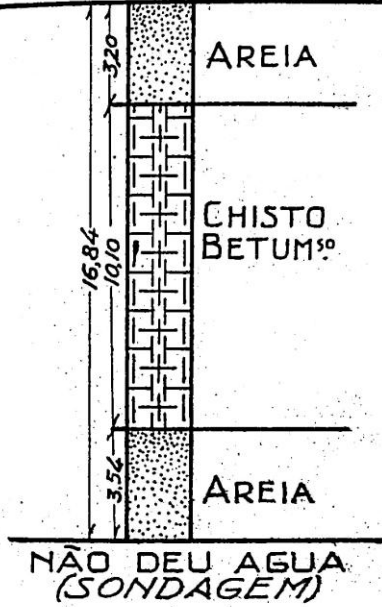
<i>Estado do Ceará</i>	
No municipio de Fortaleza (1 desobst.)	4
" " Maranguape	1

I.F.O.C.S.

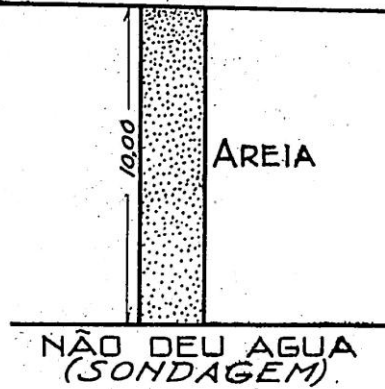
COMISSÃO DE OBRAS E ESTUDOS NA BAHIA E SERGIPE

— MAIO — 1936 —

Poço **TUBARÃO 1.º**
E. DA BAHIA
Mun. de MARAHU'



Poço **TUBARÃO 2.º**
E. DA BAHIA
Mun. de MARAHU'



VISTO *[Signature]*
Enc.º da S. Técnica

VISTO *[Signature]*
Enc.º do Serviço

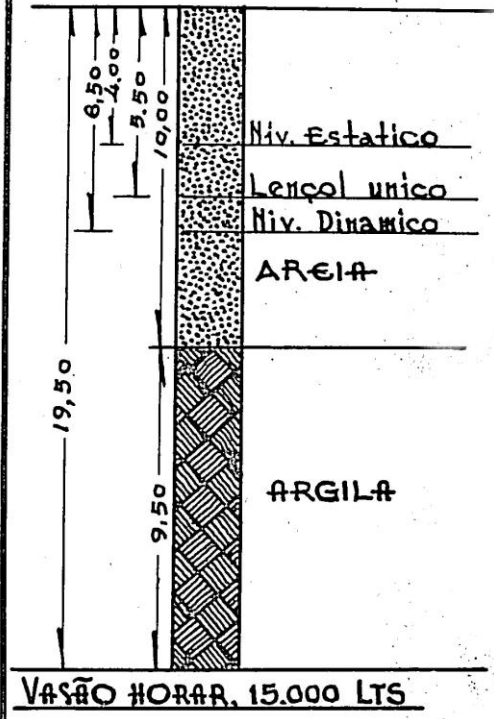
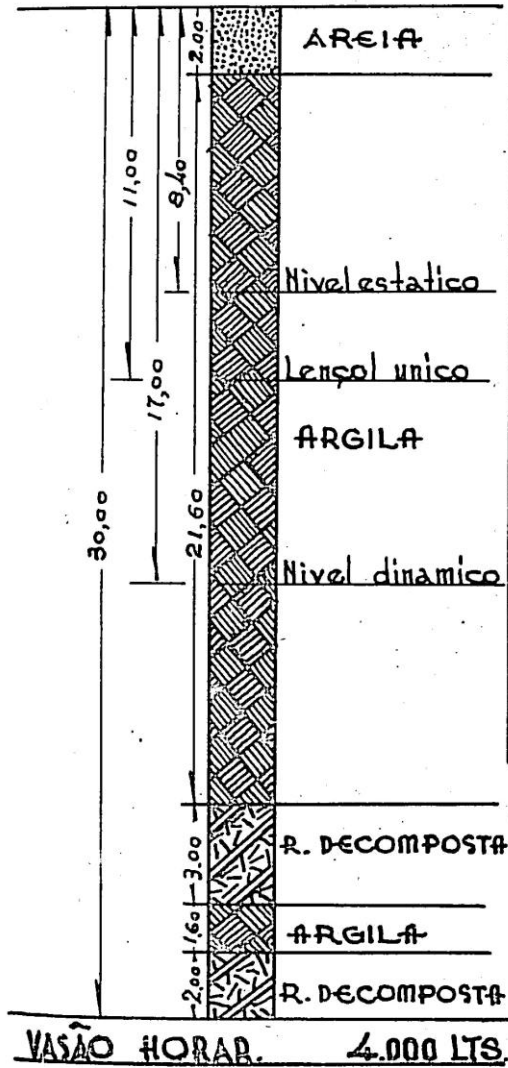
Des.º n.º 874-B
8-936
Ph. Cruz.

IFOCS
1º DISTRITO

PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

CAMPO DE AVIAÇÃO 2º
Nº 15 CE 36
MUNICIPIO DE FORTALEZA
PERF. 39 — JUNHO 936

GERVASIO
Nº 14 CE 36
MUNICIPIO DE FORTALEZA
PERF. 38 — JUNHO 936



I.F.O.C.S.
2º Distrito

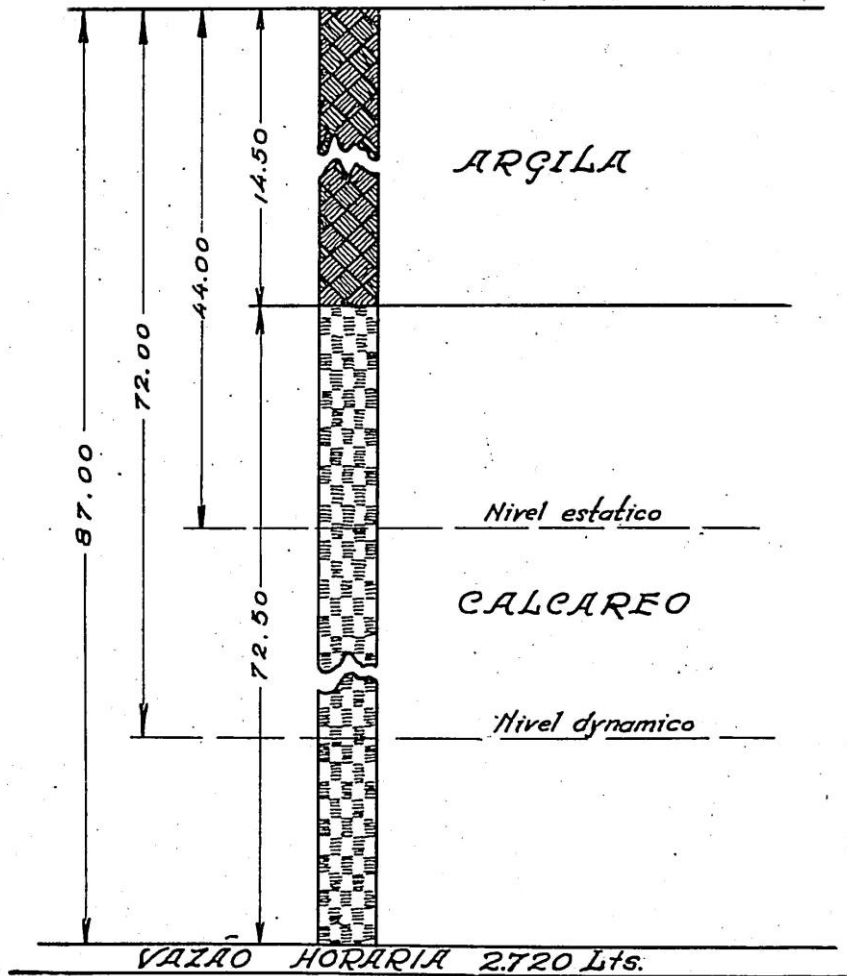
Poço Hypolito

Município de Mossoró

Estado do R.G. do Norte

JUNHO-1936 - PB

PF nº 12

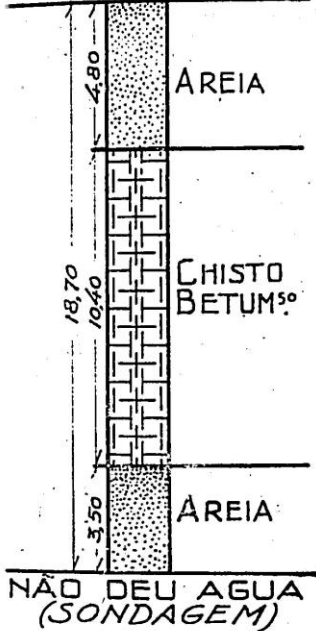


I.F.O.C.S.

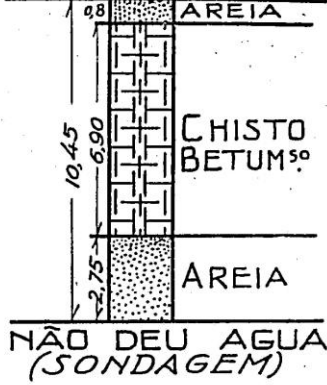
COMISSÃO DE OBRAS E ESTUDOS NA BAHIA E SERGIPE

— JUNHO — 1936 —

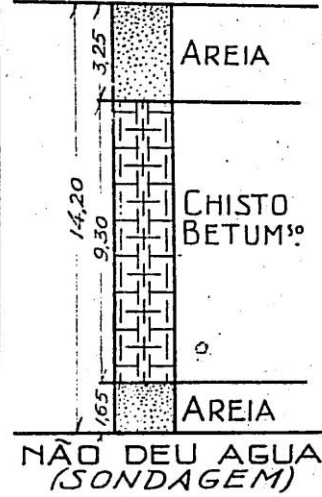
POÇO TUBARÃO 3.
E. DA BAHIA —
Mun. de MARAHU'



POÇO TUBARÃO 4.
E. DA BAHIA —
Mun. de MARAHU'



POÇO TUBARÃO 5.
E. DA BAHIA —
Mun. de MARAHU'



VISTO *M. B. L. L. L.*
Enc. da S. Técnica

VISTO *B. C. de Campos*
Enc. do Serviço

Des. n.º 874-A
8-936
Ph. Cruz.

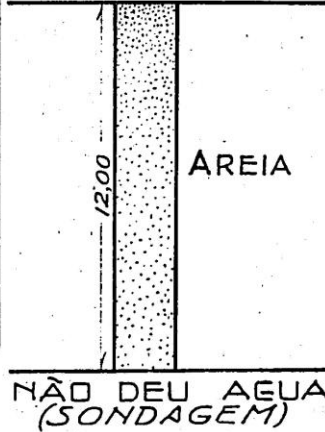
I.F.O.C.S.
COMISSÃO DE OBRAS E ESTUDOS NA BAHIA E SERGIPE

JUNHO - 1936

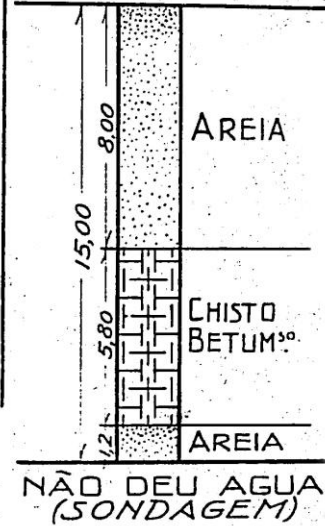
POÇO TUBARÃO 6°
E. DA BAHIA —
Mun. de MARAHU'



POÇO TUBARÃO 7°
E. DA BAHIA —
Mun. de MARAHU'



POÇO TUBARÃO 8°
E. DA BAHIA —
Mun. de MARAHU'



VISTO *J. M. B. L. L.*
Enc. da S. Técnica

VISTO *B. G. de Campos*
Enc. do Serviço

Des. n.º 874-G
8-936
Ph. Cruz...

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

<i>Estado da Bahia</i>		<i>Estado de Pernambuco</i>	
No municipio de Marahú	1	No municipio do Recife	1
<i>Estado de Sergipe</i>		<i>Estado do R. Grande do Norte</i>	
No municipio de Laranjeiras	1	No municipio de Caraúbas	1
<i>Estado do R. Grande do Norte</i>		" " " Mossoró	1
No municipio de Mossoró	2	Total	15
(sendo 1 desobstrução)			
Total	9	— PERFURAÇÕES INICIADAS —	
— PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS —		<i>Estado do Ceará</i>	
<i>Estado do Ceará</i>		No municipio de Mecejana	1
No municipio de Fortaleza	2	<i>Estado do R. Grande do Norte</i>	
" " " Arraial	1	No municipio de Lages	1
<i>Estado do R. Grande do Norte</i>		" " " Apody	1
No municipio de Lages	1	" " " Mossoró	2
" " " Natal	2	Total	5
<i>Estado de Pernambuco</i>		— PERFURAÇÕES CONCLUÍDAS —	
No municipio do Recife	1	<i>Estado do Ceará</i>	
" " " Rio Branco	1	No municipio de Fortaleza	2
" " " Alagoa de Baixo	1	" " " Mecejana	1
<i>Estado da Bahia</i>		<i>Estado do R. Grande do Norte</i>	
No municipio de Itaberaba	1	No municipio de Touros	1
" " " Jequié	1	" " " Natal. Maternidade	
" " " Joazeiro	1	(abandonado)	1
" " " Serrinha	1	Total	5
Total	13	— PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS —	
JULHO		<i>Estado do Ceará</i>	
— PERFURAÇÕES AUTORIZADAS —		No municipio de Arraial	1
<i>Estado do Ceará</i>		" " " Morada Nova	1
No municipio de Fortaleza	2	<i>Estado da Bahia</i>	
" " " Mecejana	2	No municipio de Itaberaba	1
" " " Maranguape	1	" " " Jequié	1
<i>Estado da Bahia</i>		" " " Serrinha	1
No municipio de Poções	2	" " " Joazeiro	1
" " " Mundo Novo	1		
" " " Djalma Dutra	4		

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

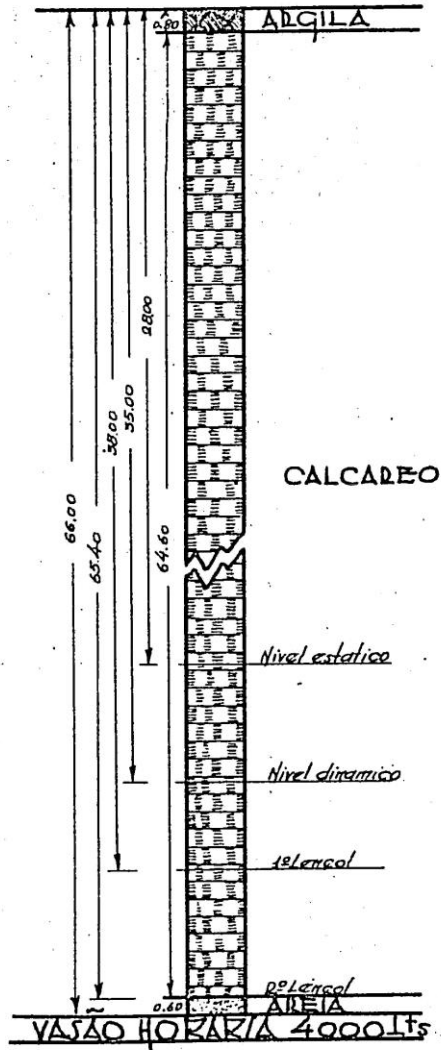
<i>Estado de Pernambuco</i>		<i>Estado do Piauhy</i>	
No municipio do Recife	1	No municipio de Therezina	1
" " " Alagoa de Baixo	1		
" " " Rio Branco	1	Total	9
" " " Gloria de Goytá	1		
<i>Estado do R. Grande do Norte</i>		— PERFURAÇÕES CONCLUÍDAS —	
No municipio de Lages	1	<i>Estado do Ceará</i>	
" " " Natal	2	No municipio de Mecejana	1
" " " Mossoró	1		
<i>Estado do Piauhy</i>		<i>Estado da Bahia</i>	
No municipio de Therezina	1	No municipio de Serrinha	1
Total	15		

A G O S T O

— PERFURAÇÕES AUTORIZADAS —		<i>Estado de Pernambuco</i>	
<i>Estado do Ceará</i>		No municipio do Recife	1
No municipio de Fortaleza	5	<i>Estado de Sergipe</i>	
" " " Quixadá	1	No municipio de Campo do Britto	1
" " " Aracaty	1		
" " " Massapê	1	<i>Estado do Piauhy</i>	
" " " Canindé	1	No municipio de Therezina	1
" " " Iguatú	1	Total	5
<i>Estado do Piauhy</i>		— PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS —	
No municipio de Therezina	3	<i>Estado do Ceará</i>	
<i>Estado do R. Grande do Norte</i>		No municipio de Arraial	1
No municipio de Natal	1	" " " Morada Nova	1
" " " Touros	2	<i>Estado da Bahia</i>	
" " " Baixa Verde	2	No municipio de Jequié	1
Total	17	" " " Itaberaba	1
— PERFURAÇÕES INICIADAS —		" " " Joazeiro	1
<i>Estado do Ceará</i>		<i>Estado de Pernambuco</i>	
No municipio de Fortaleza	3	No municipio de Gloria de Goytá	1
" " " Maranguape	2	" " " Rio Branco	1
" " " Redempção	1	" " " Alagoa de Baixo	1
<i>Estado do R. Grande do Norte</i>		<i>Estado do R. Grande do Norte</i>	
No municipio de Mossoró	1	No municipio de Lages	2
<i>Estado da Bahia</i>		" " " Mossoró	2
No municipio de Djalma Dutra	1	" " " Apody	1
		" " " Natal	2
		Total	15

I.F.O.C.S.

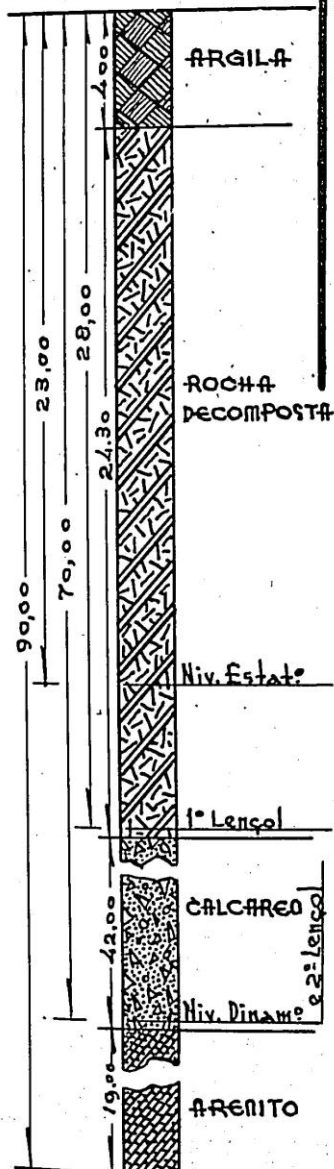
POÇO JANDAHYLA
MUNICIPIO DE BAIXA VERDE
ESTADO DO RIO G. DO NORTE
PF Nº 15
JUNHO - 1936



I.F.O.C.S.
1º DISTRICTO

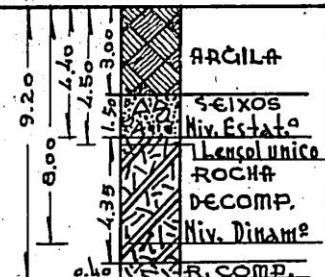
PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

LAGOA DO MEIO
Nº 24 CE 35
MUNICIPIO - LIMOIEIRO
PERF. 2 - JUNHO 1936



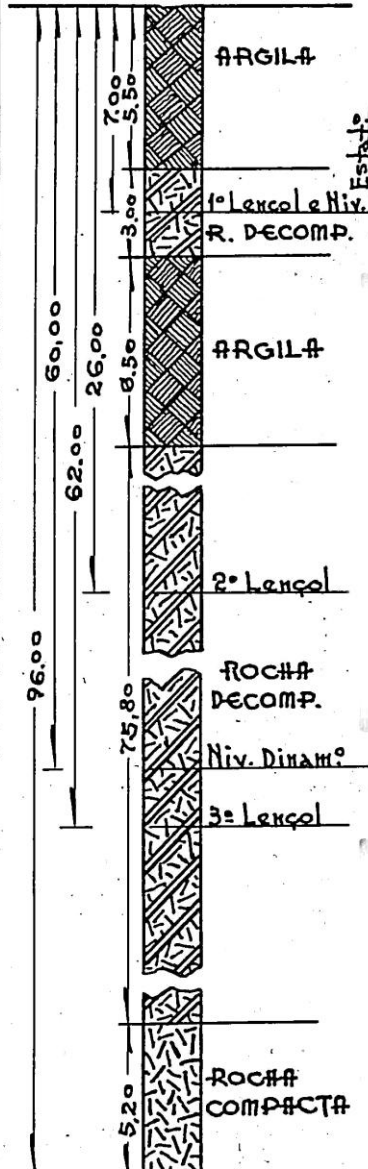
VASÃO HORAR. 1.500 LTS.

VILA JOSE MARIA
Nº 16 CE 36
MUN. MARANGUAPE
PERF. 6 - JUNHO 936



VASÃO HORAR. 1.000 LT.

LEPROSARIO 4º
Nº 45 CE 35
MUNICIPIO - REDENGAO
PERF. 31 - JUNHO 936

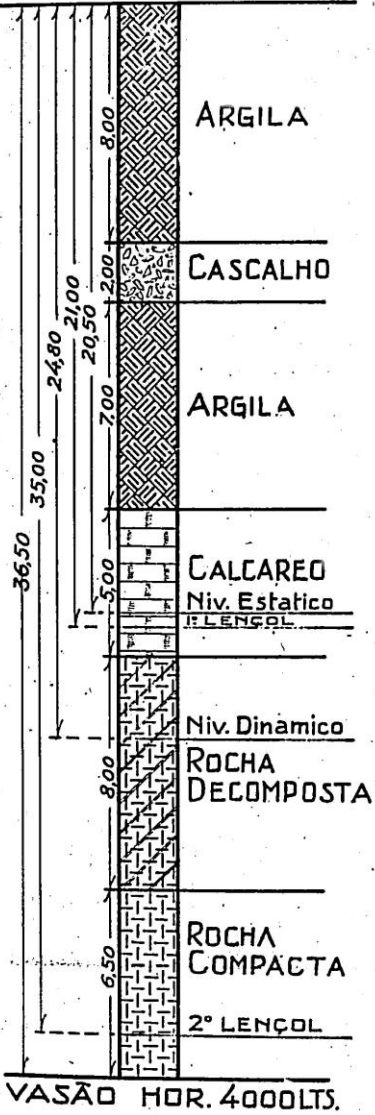


VASÃO HORAR. 3.000 LTS.

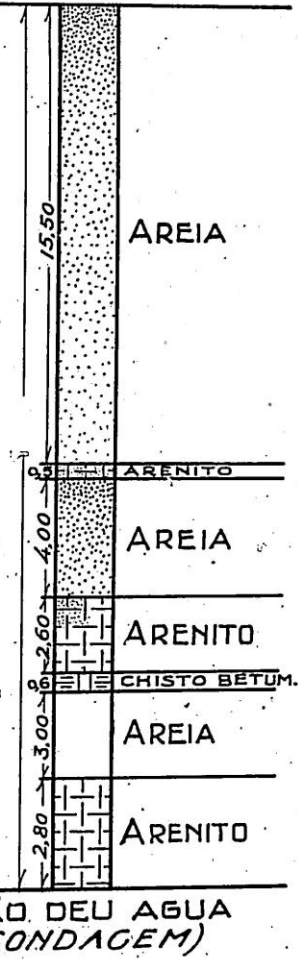
I.F.O.C.S.
 COMISSÃO DE OBRAS E ESTUDOS NA BAHIA E SERGIPE

— JUNHO — 1936 —

Poço FLOR DA RODA
 E. DE SERGIPE
 Mun. de LARANJEIRAS



Poço CHAPEO 3ª
 E. DA BAHIA
 Mun. de MARAHU'



VISTO
[Signature]
 Enc. da Sala Técnica

VISTO
[Signature]
 Enc. do Serviço

Des. n.º 872
 20-7-936
 F.F. Guiz...

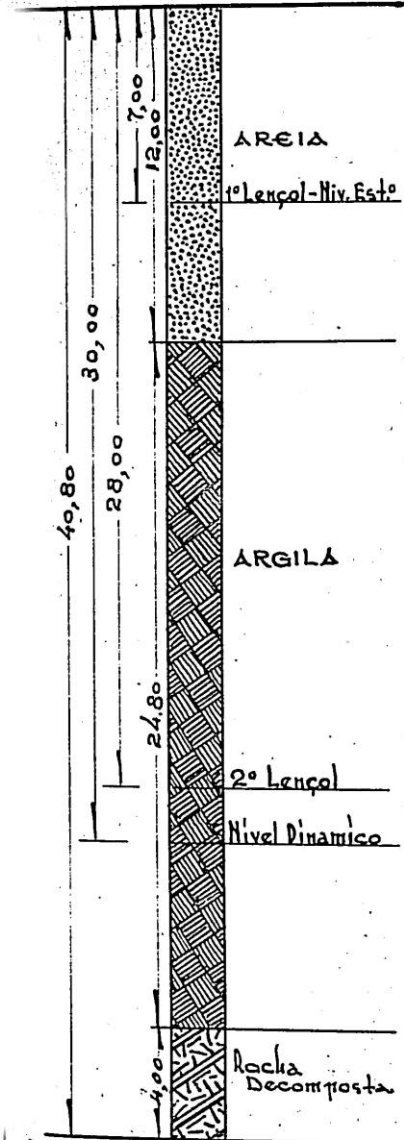
IFOCS
1º DISTRICTO

PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

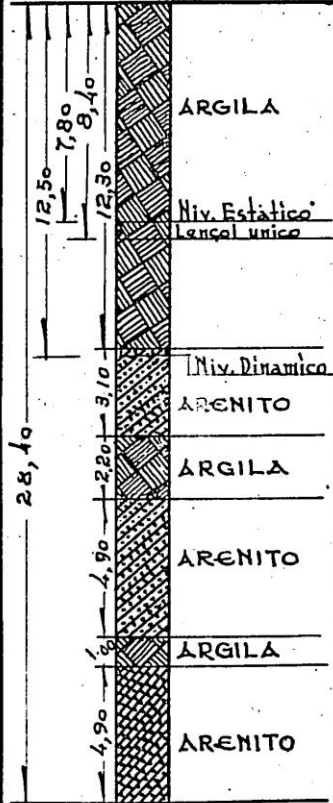
REDE VIAÇÃO CEARENSE 2º
Nº 12 CE 36
MUNICIPIO DE FORTALEZA
PERF 10 - JULHO 1936

SANTA EDUVIGES
Nº 20 CE 36
MUNICIPIO-FORTALEZA
PERF. 38 - JULHO 936

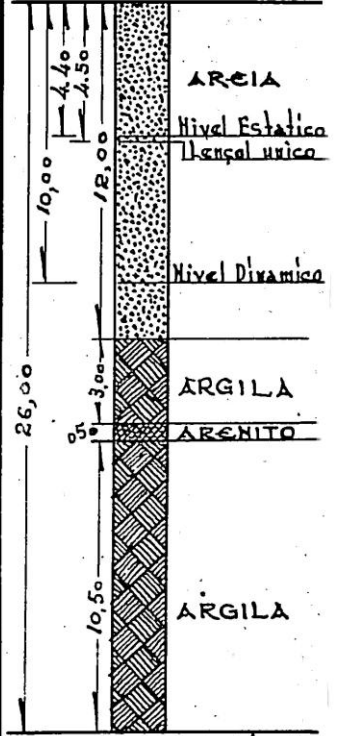
YEDA 2º
Nº 8 CE 36
MUNICIPIO-FORTALEZA
PERF. 37 - JULHO 936



VASÃO HORARIA - 2.400 LITROS



VASÃO HORARIA - 12.000 LTS.

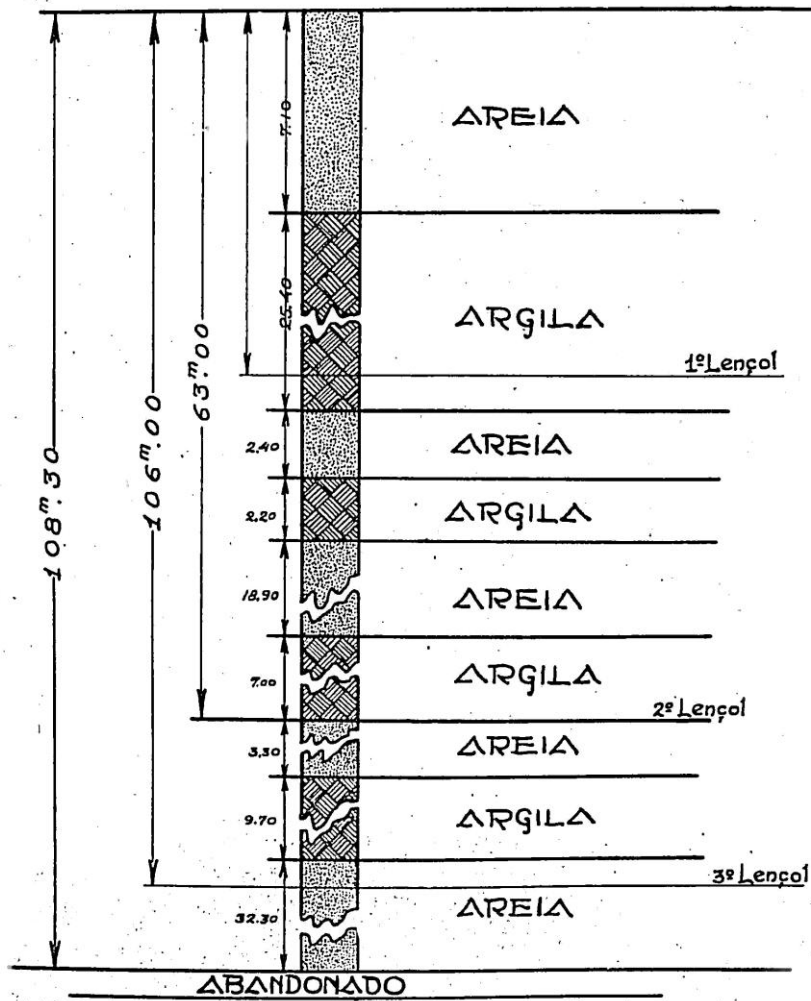


VASÃO HORARIA - 2.400 LTS.

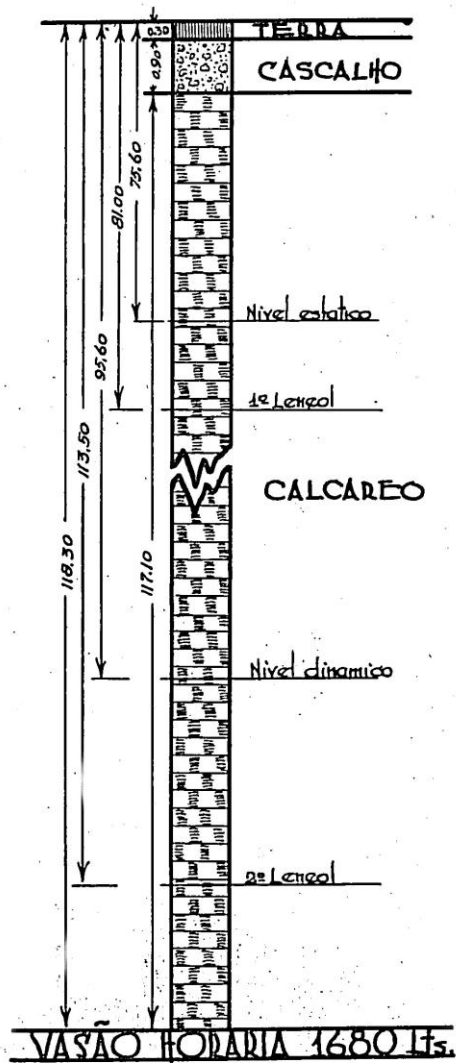
I.F.O.C.S.
2º Distrito

POÇO Nº 19-36-(pb) MATERNIDADE

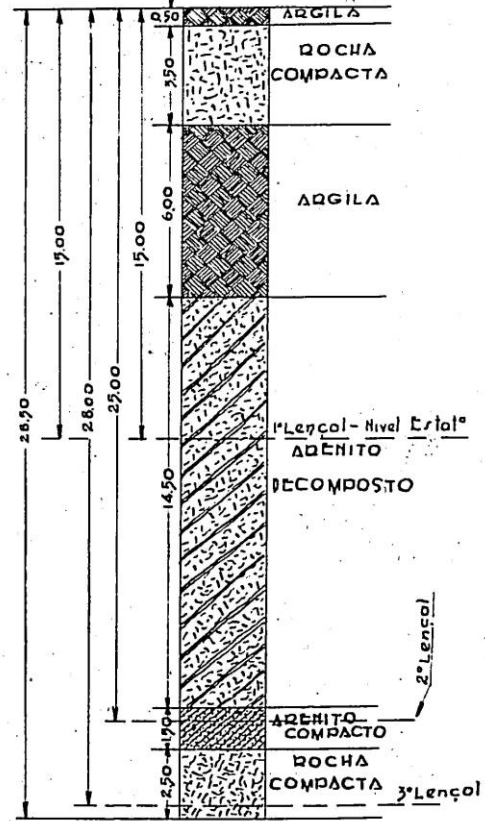
MUNICIPIO DE NATAL
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
JULHO - 1936
P.F. Nº 40



POÇO Nº1 TUBIBAS (PB)
MUNICÍPIO DE TOUBOS
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
JULHO - 1936
P.F. nº 17



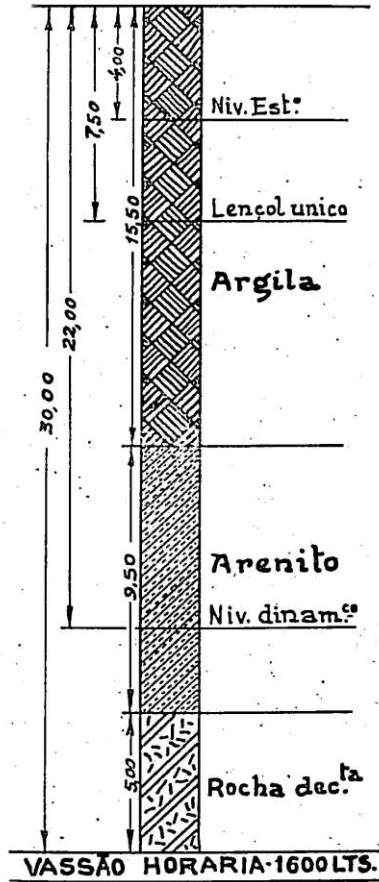
"MUCAMBINO"
Nº 3-01-36
MUNICÍPIO DE TUCUEZINA
PERFIL GEOLOGICO
PERFURADORA 1-AGO/36



VASÃO HORAD. 3.840LTS.

I.F.O.C.S.
1º DISTRITO

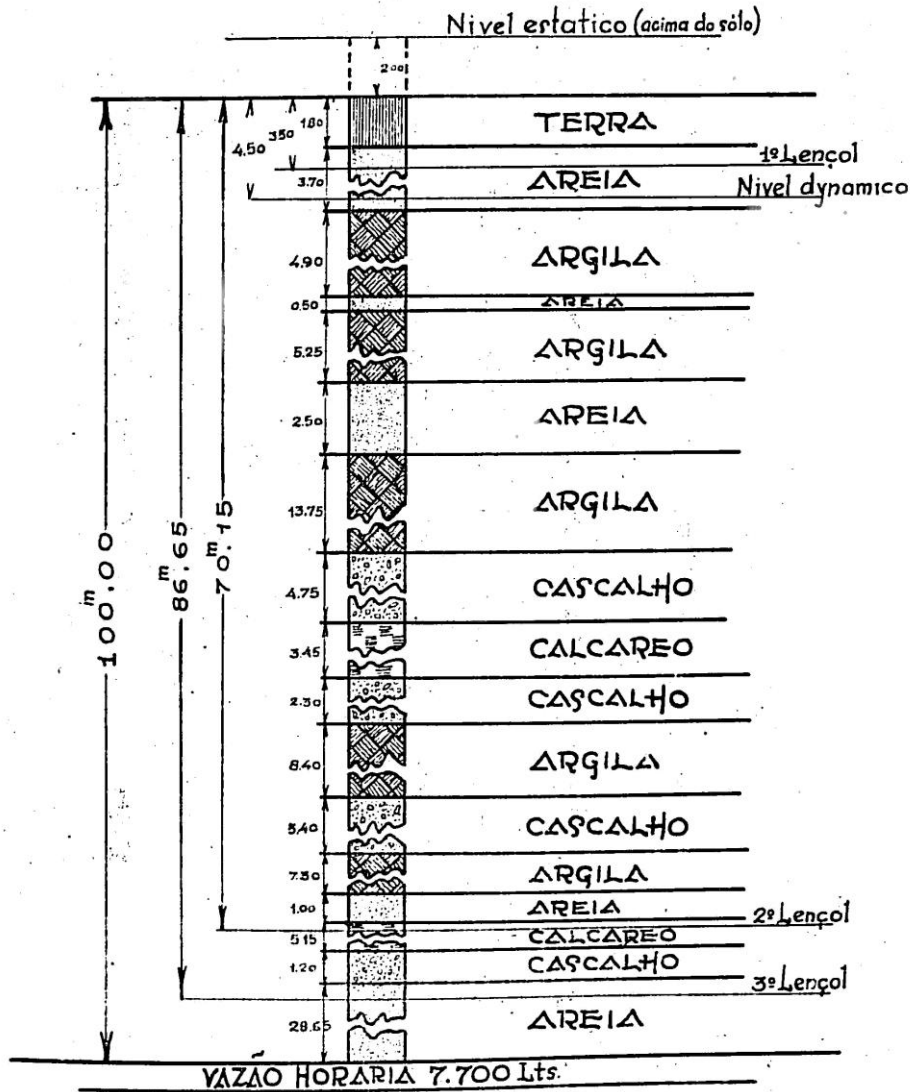
PERFIL GEOLOGICO
POCO SANTA MARIA
Nº 21 - CE. 36
MUNICIPIO DE FORTALEZA
PERFURATRIZ-38-AGOSTO-1936



I.F. O.C.S. —
2º Distrito

POÇO Nº 4-36 COTONIFÍCIO

(Pb)
MUNICIPIO DE RECIFE
Estado de Pernambuco
AGOSTO - 1936
P. F. Nº 18



MOVIMENTO DO PESSOAL

JUNHO DE 1936

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL

Férias —

De 15 dias, interpoladas, ao enc. de serviço de hydrometria José Antonio Pereira de Castro (1935).

PRIMEIRO DISTRICTO

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935; ao auxiliar technico; João Nepomuceno Padilha; ao cond. de 2.^a classe Plinio Vieira Perdigão, (interpoladas); ao desenhista de 3.^a classe Hildebrando Pompeu de Souza Brasil; á auxiliar dactylographa Guiomar Maravalho de Souza; ao aux. Jayme Saraiva; ao apontador Braz Pereira da Silva; ao chauffeur João Martins; ao fiscal geral de açudagem particular Octavio Franklin; ao mestre de obras Antonio Gomes; ao mechanico João Bastos; ao aj. de chauffeur Vicente Pereira; ao chauffeur Arthur Leite de Freitas; ao engenheiro Celso Almino de Queiroz, e de 6 dias, tambem de 1935, ao aux. Jayme Alberto da Silva.

De 15 dias, relativas a 1936: ao aux. desenhista Adhemar Linhares Pimenta; ao nivelador Amadeu Avelino de Souza; ao engenheiro Alvaro José Correia de Oliveira; á aux. dactylographa Edith Abreu; ao aux. Virgilio de Castro e Silva; ao aux. João Arthur de Carvalho; ao nivelador Hilario Porto; ao chauffeur Manoel Vianna de Oliveira e aos feitores geraes Rodrigo Salles Lopes e Mario Martins Vieira.

De 30 dias, relativas aos annos de 1935-36, ao aux. de fiscalização Luiz de Paula Cavalcanti.

Licenças —

De um mez, para tratamento de saude: ao aj. perfurador Francisco Lopes de Arruda; ao aj. de chauffeur Viterbo Alves da Silva; ao nivelador Avelino de Souza; ao nivelador Antonio Gonçalves da Rocha e ao auxiliar José Plutarcho Rodrigues Lima (prorogação).

De seis mezes, para tratamento de saude, ao desenhista de 2.^a classe do Departamento de Portos e Navegação, com exercicio nesta Inspectoria, Antonio Accioly, e ao contractado José de Oliveira Barbosa Filho. De 4 mezes, p./trat. saude, ao aux. José Plutarcho Rodrigues Lima (prorog.) e ao aux. José Lopes de Ponte.

De onze dias, para tratamento de saude, ao nivelador Hilario Porto.

SEGUNDO DISTRICTO

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935: ao aux. Severino Ferreira; ao aux. Herly Parente. De 15 dias, relativas a 1936: ao desenhista de 2.^a classe Jayme Barcellos de Castro; ao aux. desenhista Manoel Barcellos, (interpoladas); ao aj. de mechanico Luiz Correia de Souza; ao aux. Ernesto Oliveira; ao aux. Herly Parente; De 30 dias, relativos aos annos de 1935-36, ao aux. Aristoteles Costa.

Licenças —

De seis mezes, sem vencimentos, ao desenhista de 1.^a classe Walfrido Dias, e para tratamento de saude, ao auxiliar-technico Candido Andrade.

ALTO PIRANHAS

Férias —

De 15 dias: ao aux. Bertino José Durand- (1935) e ao auxiliar Moyses Motta (1936).

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

COMMISSÃO DE PERNAMBUCO

JULHO DE 1936

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935, ao aux. Adelino Ribeiro Granja, e de 7 dias ao auxiliar Dirceu Freire de Albuquerque. Sete dias (gala) ao aux. Adelino Ribeiro Granja.

Licenças —

De 30 dias, ao aux. Euclides de Siqueira Araujo, para acompanhar o tratamento de saude de sua esposa.

COMMISSÃO DA BAHIA

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935, ao auxiliar dactylographo Raul Ferreira Dutra, e ao feitor geral Aloysio Reis Carneiro.

Licenças —

De 3 mezes, para tratamento de saude, á auxiliar Maria Amalia Campos de Siqueira.

Transferencias —

Por conveniencia de serviço foram transferidos do 1.º Districto para Administração Central: o 2.º escripturario José Marques de Amorim Garcia, o 3.º escripturario Gustavo Senna, o desenhista de 3.ª classe Hildebrando Pompeu de Souza Brasil e os auxiliares Adhemar Linhares Pimenta, João Baptista Menescal Fiuza, Zadir Cals de Oliveira e Affonso Monteiro Ozorio.

Da Commissão da Bahia para Administração Central: o 2.º escripturario Pedro Herbster de Souza Pinto; da Commissão de Pernambuco para a da Bahia o auxiliar-technico Styliano Pericles Lascaris.

— 78 —

PRIMEIRO DISTRICTO

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935: ao armazenista Affonso Albuquerque Souza; ao feitor geral Antonio Pessoa de Araujo; ao aj. de chauffeur Antonio Mazza Fernandes; ao mechanico Osmar Guimarães Leite; ao chauffeur Quintino Araujo de Oliveira; ao engenheiro Odilon Jorge Franco Sobrinho; ao aux. Vicente Furtado Leite; ao mechanico José Leite Filho; ao aux. José Marques Pereira; ao perfurador João Olegario Rodrigues; ao mechanico Julio Coriolano, e de 6 dias, tambem relativas a 1936, ao auxiliar Antonio Garcia de Oliveira.

De 15 dias, relativas a 1936: ao desenhista de 3.ª classe Hildebrando Pompeu de Souza Brasil; á aux. Raymunda Diva Cavalcanti Fernandes; ao aux. João Nepomuceno Padilha; ao aux. Antonio Menezes e ao perfurador João Olegario Rodrigues, e de 5 dias ao desenhista de 2.ª classe Ozório Palmella Bastos de Oliveira.

De 30 dias, relativas a 1935-36: ao aux. Alceu Lisbôa Freire e ao engenheiro Elizio de Moura Gondim.

Licenças —

De 30 dias, para tratamento de saude: ao mestre de obras Antonio Gomes; ao aux. João Nepomuceno Padilha, e ao chauffeur Eurico de Alcantara Guedes.

De 15 dias, para tratamento de saude ao aj. chauffeur Gerson Gurgel de Amaral.

SEGUNDO DISTRICTO

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935: aos auxiliares Eliezer Jorge dos Santos e Affonso Duarte Junior.

De 15 dias, relativas a 1936: aos auxiliares Genario de Face e José Araujo Lins.

BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCAS

De 30 dias, relativas a 1935-36: ao apontador Sebastião Torquato e ao aux. Jerson Oliveira.

Licenças —

De 30 dias, para tratamento de saúde, ao desenhista de 2.ª classe Jayme Barcellos de Castro.

COMISSÃO DE PERNAMBUCO

Licenças —

De 30 dias, sem vencimentos, ao aux. Adelino Ribeiro Granja.

COMISSÃO DA BAHIA

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935, ao apontador Leolindo Mutti do Amaral.

AGOSTO DE 1936

PRIMEIRO DISTRICTO

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935: ao aux. João Archimedes Pereira; ao aux. Luiz Gonzaga de Assis Marinho; ao feitor geral Raymundo Theophilo; ao aux. Aluisio Milfont; ao aux. Abdon Quinderé; ao aux. Fabio Ildelfonso Bezerra e ao aux. desenhista Luiz Inedio Cordeiro.

De 15 dias, relativas a 1936: ao aux. desenhista Antonio Ipirajá; ao aux. Francisco Brillhante; ao feitor Luiz Marques Pereira, e de sete dias, também relativas a 1936, ao chauffeur Ismael Cosme de Farias.

De 30 dias, relativas a 1935-36: ao tractorista João Severino; ao operario Francisco Firmino e ao chauffeur Jacintho Honorio de Abreu.

Licenças —

De 30 dias, para tratamento de saúde: ao apontador Braz Pereira e Silva; ao feitor

geral Mario Martins Vieira; ao engenheiro Odilon Jorge Franco Sobrinho e ao aux. Mario Ramos Pereira.

SEGUNDO DISTRICTO

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935: ao aux. Francisco Antonio da Silva e ao apontador João Christino Oliveira e de 9 dias, também de 1935, ao aux. Eliezer Jorge Santos.

De 15 dias, relativas a 1936: ao tacheometrista Diogo Ribeiro Rocha; ao torneiro Severino Thimoteo; ao auxiliar Paulo Rocha Barreto, (interpoladas); ao chauffeur Manoel Ignacio dos Santos; ao aux. Jonas Costa; ao engenheiro Luciano Cezar Varela; ao aux. Francisco Camara Moreira; ao aux. Arthur de Carvalho Magalhães; ao aux. Alberto Pires Ferreira; ao aux. Tiburcio Santos Filho e nove dias, também de 1936, ao aux. João Carlos Falcão.

De 30 dias, relativas a 1935-36: ao aux. Alberto Rodrigues da Cunha; ao chauffeur Francisco Alves; ao servente Octavio Marinho e ao chauffeur Angelico Monteiro.

ALTO PIRANHAS

Férias —

De 15 dias, relativas a 1935, ao administrador Paulo Rego.

De 30 dias, relativas a 1935-36: aos auxiliares Vicente Vita e Christovam Abreu.

COMISSÃO DE PERNAMBUCO

Férias —

De 14 dias, relativas a 1935-36, ao aux. Dirceu Freire Albuquerque, e de 4 dias ao aux. Daniel Cruz Ribeiro.

Nojo —

De 6 dias: á aux. Maria Amalia Campos Siqueira e ao aux. Euclides de Siqueira Araujo.

CLASSIFICAÇÃO

DAS

PUBLICAÇÕES DA

INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS

As publicações da Inspetoria 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 divulgar, 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.
 - 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 Inspetoria.

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 Lisbôa, 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, do 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 açudagem 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).

- 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 Secas. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 10 — Série I, B, D — Chuvas e climatologia das regiões das secas, pluviometria do norte do Brasil e suas relações com a vazão 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 Secas. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 13 — Série I, A — A tamareira e seu cultivo, por Alberto Lofgren, chefe botânico da Inspetoria de Secas — 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 Secas — 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 Secas — 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 Secas — 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.^a 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.^a 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.^a 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. Sopper, geólogo da Inspetoria de Sêcas. Julho de 1913. (2.^a edição). — Preço 8\$000.
- Número 27 — Série II, L — Coordenadas geográficas do Estado do Ceará, por Arnaldo Pimenta da Cunha, engenheiro de 1.^a 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.^a 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.^a 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, I — Tipos de perfis para barragens de alvenaria — Série A — barragens insubmersíveis, por Flávio Torres Ribeiro de Castro, engenheiro de 2.^a 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.^a 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.^a 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.^a 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.^a 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.ª 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.ª 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, petrógrafo 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 — Incrições 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.^a 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.^o Distrito, escala 1:500.000. Desenho de João Evangelista Alves de Melo e Mário Mesquita, desenhista de 3.^a 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.