

REPUBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL

MINISTERIO DA VIAÇÃO E OBRAS PUBLICAS

# BOLETIM

DA

**Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas**

**PUBLICAÇÃO MENSAL**

JUNHO, 1935

Volume 3

Num. 6

TYPOGRAPHIA MINERVA — ASSIS BEZERRA

1935

# BOLETIM

DA

## Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas BRASIL

Volume 3	JUNHO DE 1935	Num. 6
----------	---------------	--------

### SUMMARIO

#### Secção Technica

<i>Açude "Piranhas"</i> Engenheiro Silvio Aderne . . . . .	219
<i>Um inquerito dos "Diarios Associados" sobre a obra da Revolução no combate ás Sêccas do Nordeste (Conclu- são)</i> Engenheiro Henrique de Novaes . . . . .	224
<i>Notas sobre o Posto Agrícola do açude "Lima Campos"</i> Agrônomo J. Guimarães Duque . . . . .	230
<i>Açudagem e Irrigação no Nordeste</i> . . . . .	239
<i>Instrucções sobre serviços tacheometricos</i> (Potência n.º) . . . . .	251

#### Secção de Divulgação

<i>Ligeiros commentarios ao quadro de Assistencia Medica da Inspectoria de Sêccas, no mez de Maio de 1935</i> . . . . .	252
---	-----

#### Secção de Informação

<i>Serviços de poços da Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas, relativo ao mez de Maio de 1935</i> . . . . .	252
<i>Movimento do pessoal da Inspectoria de Sêccas, no mez de Junho de 1935</i> . . . . .	256

### DIRECCÃO

Redactor chefe  
Engenheiro Luiz Vieira  
Redactores para 1935  
Eng. Vinicius de Berredo  
Eng. Floro Freire  
Eng. E. Regis Bittencourt

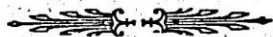
Correspondencia  
Provisoriamente toda a correspondencia  
deverá ser dirigida á  
REDACÇÃO DO BOLETIM  
Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas  
Fortaleza - Ceará - Brasil

## Corpo de colaboradores effectivos

Engenheiros: Abelardo Andréa dos Santos, Abel Ribeiro Filho, Bellino Limeira Bittencourt, Benjamin J. Corner, Edmundo Regis Bittencourt, Estevam Marinho, Floro Edmundo Freire, Francisco Saboia, Jaime Tavares, José Olimpico Barbosa, J. Guimarães Duque, José Quirino Simões, Lauro de Mello Andrade, Lohengrin Meira de Vasconcellos Chaves, Rodrigo D'Orsi-Sobrinho, Silvio Aderne e Thomaz Pompeu Sobrinho.

## Collaboradores

Engenheiros: Dr. Aarão Reis, Arnaldo Pimenta da Cunha, Armando de Godoy, B. Piquet Carneiro, Carlos Freitas, Dr. Clodmiro P. da Silva, Edgard Teixeira Leite, F. J. da Costa Barros, F. de P. Pereira de Miranda, Gumercindo Penteado, Henrique de Novaes, Hildebrando de Araújo Goes, José Aires de Souza, Dr. J. M. Sampaio Correia, J. Palhano de Jesus, J. L. Mendes Diniz, José Augusto Trindade, Lauro Borba, Leonardo Arcoverde, Dr. Mauricio Jöppert, Moacir Malheiros, Moacir Teixeira da Silva, Megalvio Rodrigues, agronomo Manuel Tavares de Mello, Dr. Pedro de Azevedo, Dr. R. von Ihering e Dr. Stillman Wright.



# AÇUDE "PIRANHAS"

SYLVIO ADERNE

Engenheiro Civil

## GENERALIDADES

O grande systema de irrigação do Estado da Parahyba, denominado "systema do Alto Piranhas", destina-se a irrigar uma área de cerca de 20.000 hectares de fertilissimas terras, na chamada "varzea de Souza", no valle do rio Piranhas.

Para abastecimento dos canaes de irrigação havia sido projectada ha 15 annos a açudagem do rio Piranhas, com as barragens de Piranhas e S. Gonçalo, e a do rio do Peixe, affluente do primeiro, com a barragem de Pilões.

Esta ultima, projectada primitivamente para represar 120 milhões de metros cubicos, teve sua altura reduzida para permittir o aproveitamento das fontes termaes de Brejo das Freiras, situadas na bacia do açude, e em consequencia o volume reduzido a 13 milhões.

O açude Piranhas com 255 milhões e o S. Gonçalo com 45 milhões permittem apenas o aproveitamento de 50% da area a irrigar.

Para supprir o deficit projectou a Inspectoria recentemente os açudes "Curema" e "Mãe d'agua", nos rios Piancó e Aguiar, com capacidade conjunta de um bilhão e trezentos e sessenta milhões.

Com energia hydro-electrica gerada no primeiro será feita a elevação mechanica da agua ao pé do ultimo, para supprir a barragem de derivação de S. Gonçalo com o complemento necessario ao aproveitamento integral da varzea de Souza, por meio de um canal de 30 Km. e um tunel de 15 Km.

A figura n.º 1, extrahida do relatorio do Sr. Inspector de Obras contra as Secas, relativo ao triennio 1931-1933, é o schema geral do systema do Alto Piranhas.

O açude Piranhas, cuja construção

deverá ficar concluida até o fim do corrente anno, tem um projecto de barragem unico no genero; antes, porém, de descrevê-lo, passemos uma revista pelos

PROJECTOS PRIMITIVOS—Reconhecido em 1910, foram os estudos preliminares do Piranhas executados em 1922, por ter sido incluído esse açude no programma de construção das grandes barragens do Nordeste por administração contractada com a firma Dwight P. Robinson, ao tempo do quadriennio Epitacio Pessoa.

Os engenheiros americanos elaboraram a principio o projecto de uma barragem insubmersivel, em concreto cyclopico, com a altura de 53 metros e destinada a represar cerca de 800 milhões de metros cubicos.

Reconhecendo posteriormente o exagêro da capacidade projectada, a dificuldade de amarração da barragem nas hobreiras e o grande volume do córte necessario á abertura do sangradouro na hobreira direita, resolveram substitui-lo por outro que melhor se condicionasse ás primeiras dificuldades encontradas.

O projecto substitutivo era o de uma barragem submersivel em concreto cyclopico na extensão de 70 metros, ladeada por dois massiços insubmersiveis do mesmo material (bulk heads) com a extensão de 53 metros cada um, estabelecida a ligação com as hobreiras por meio de massiços de atêrro apiloado providos de nucleo de concreto cyclopico.

A altura da barragem era de 49,50m para uma profundidade maxima de 45,50m e um volume a represar cerca de 600 milhões.

Em 1923, suspensa a execução do programma do quadriennio Epitacio Pessoa, foram os serviços paralizados

quando ainda não havia sido iniciada a construção propriamente dita.

Foram aproveitados desse período uma boa instalação mecânica e os edifícios.

Como serviço de emergência, foi a primeira parte da execução do sistema do Alto Piranhas (barragens de Piranhas e S. Gonçalo) atacada em 1932.

**PROJECTO DEFINITIVO** — A Secção Técnica da Inspectoria, estudando melhor a repleção, baseada numa serie de observações hydrometricas de 11 annos (1921 a 1931) e levando em consideração a escassez de pedra de boa qualidade para alvenaria, o alto preço do cimento e a inviabilidade economica da abertura de um sangradouro, resolveu elaborar o projecto definitivo satisfazendo ás seguintes condições basicas:

a) ter a barragem altura maxima de 45m.

b) ser submersível pelo menos em parte.

c) não exigir fundação no gneiss vivo em toda a area occupada pela barragem.

d) não necessitar do emprego de grande quantidade de cimento e de pedra de boa qualidade, para alvenaria.

A existencia no local da obra de grande quantidade de quartzito que constitue o capeamento da serra de Santa Catharina, onde está localizado o boqueirão de Piranhas, indicava o projecto de uma barragem em rock-fill que satisfaria a todas as condições com excepção da segunda.

Para satisfazer a esta projectou-se um radier em concreto armado recobrando o lance submersível da barragem, numa extensão de 160, m.

Para garantir a impermeabilidade foram projectados o massiço de montante em atêrro apilado de material silicó-argiloso escolhido, e uma cortina de concreto armado entre os dois massiços.

O projecto previu ainda um forte muro em concreto cycloptico para proteção

do pé do talude de jusante. Esse muro e a cortina foram as duas unicas partes da estrutura que exigiram fundação no gneiss vivo.

A figura n.º 2 contém além do perfil longitudinal de progresso a secção typo da barragem e por ella se vêem os dispositivos adoptados para ligação do radier com os massiços de rock-fill (tirantes e vigas de ancoragem) e de atêrro apilado (nervura engastada no atêrro 3m abaixo do nível da repleção).

O radier é nervurado e provido de juntas de contracção parallelas ao eixo da barragem, afastadas de 20m segundo a rampa e juntas de construção determinadas por planos normaes ao eixo da barragem, afastados de 16m.

A espessura do radier, que na parte de nível concordando com o leito do rio é de 1m,20, reduz-se a 0m,35 á altura da 1.ª nervura e daí decresce progressivamente até a espessura minima de 0m,20 no ultimo painel que, servindo de soleira do vertedouro, vai engastar-se no atêrro apilado, como dissemos. A armadura em cruz é a classica de 0,5% para as estruturas expostas.

As extremidades lateraes do radier são alcadas a 90º para servir de muros de guia do vertedouro.

As especificações determinam que a construção do rock-fill seja feita com pedras arrumadas com os vãos tomados a areia, como garantia contra possiveis abatimentos. O acabamento do talude sob o radier é feito com grandes blocos rejuntados.

Um muro de alvenaria de pedra secca construída com blocos de 1 ton. no minimo constitue a proteção da cortina.

O muro de jusante na base é atravessado por drenos de 0.40 x 0.40 espaçados de 5m.00 destinados ao escoamento de possiveis infiltrações, através do radier, por ocasião da sangria.

Os caracteristicos do projecto definitivo são os seguintes:

M.V.O.P.

# SCHEMA GERAL DO SYSTEMA DO /

— ESTADO DA PARANHYBA

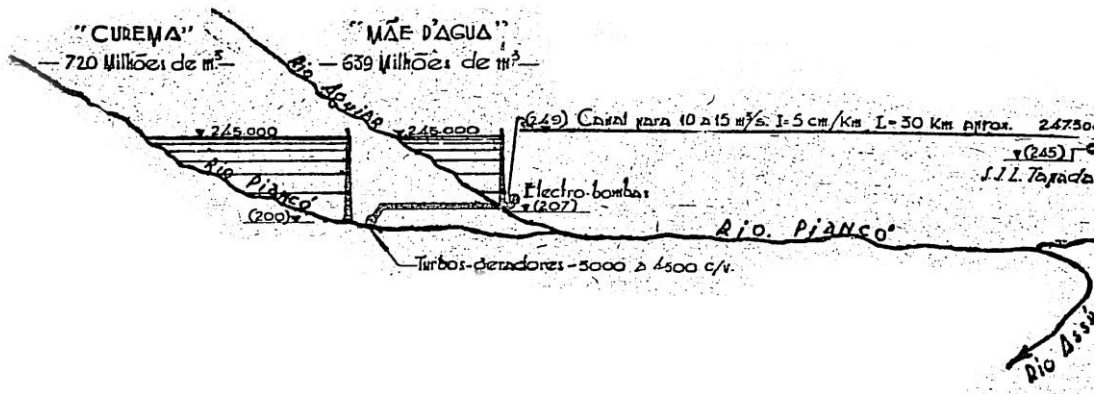
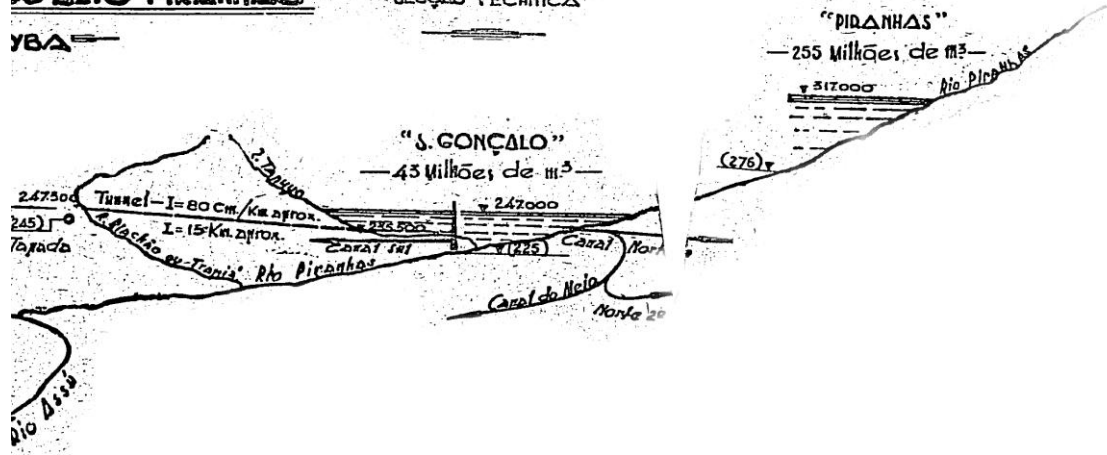


Fig. n.º 1

DO ALTO PIRANHAS  
YBA

I. P. O. C. S.  
SECÇÃO TÉCNICA



S. Hayes

## CARACTERISTICOS GERAES

Area da bacia hidrographica .....	1.124 Km <sup>2</sup>
Precipitação média na bacia .....	890 m/m
Profundidade maxima .....	41 m.
Capacidade da bacia hydraulica .....	255 Mm <sup>3</sup>
Area da bacia hydraulica .....	2.800 ha
Profundidade média .....	9m.00
Extensão da reprêsa .....	20 Km.
Perimetro da bacia hydraulica .....	231 Km.

## CARACTERISTICOS DA BARRAGEM

Typo — o anteriormente descripto	
Extensão pelo coroamento .....	359m,40
Largura do coroamento insubmersivel .....	6m,40
Largura na soleira do vertedouro .....	12m,40
Largura maxima na base .....	183m,45
Talude de montante — 3:1; 2,5:1; 2:1 e 1,5:1	
Talude de jusante — { submersivel — 1,6:1 insubmersivel — 1,5:1	
Volume do corpo .....	466.311 m <sup>3</sup>
Volume das fundações .....	342.964 m <sup>3</sup>
Volume total .....	809.275 m <sup>3</sup>

## CARACTERISTICOS DO VERTEDOURO

Largura .....	160m,00
Revanche .....	4m,00
Lamina maxima prevista .....	2m,00
Descarga maxima prevista por Km <sup>2</sup> de bacia hidrographica .....	0m <sup>3</sup> /s711
Descarga maxima prevista .....	800m <sup>3</sup> /s

## CARACTERISTICOS DA TOMADA D'AGUA

Secção da galeria — duas de 2.70 x 2.90 para alojamento de 2 tubos de 1m,20 de diametro.	
Extensão .....	138m,00

DISPOSITIVOS DE DESCARGA — duas comportas e dois registos de parada na torre e uma valvula de agulha e um registo de parada respectivamente para a irrigação e para a turbina.

A figura n.º 3 é o projecto da tomada d'agua.

## DIFFICULDADES NO INICIO DA CONSTRUCCÃO

A execução do projecto definitivo foi iniciada a 20 de Junho de 1932.

Duas difficuldades sérias antepunham-se á organização normal do serviço. A



primeira, de ordem social, era dar trabalho immediato a alguns milhares de operarios flagellados pela sêcca, antes de ter sido concluida a elaboraçao do projecto e com escasso supprimento de ferramenta.

A outra, de ordem sanitaria, era a da formaçao de uma grande agglomeraçao humana, sem que se pudesse dispor em quantidade e qualidade da agua necessaria ao seu abastecimento.

Havia ainda a acrescentar a difficuldade de movimentar rapidamente a installaçao mechnica montada dez annos antes e que se achava em precario estado de conservaçao.

O engenheiro Lauro Andrade, primeiro chefe da construcçao, teve sua saude abalada pela faina de desbravamento do Boqueirão, nessa época de calamidade.

A deficiencia e o grau de poluiçao da agua disponivel no local causaram mais tarde — em Outubro do mesmo anno — o surto de uma endemia tippo-disenterica que criou os maiores embaraços ao proseguimento da obra e assignalou de maneira lamentavel sua passagem, ceifando a vida ao propecto engenheiro Moacir Monteiro Avidos que viera substituir o seu antecessor licenciado para tratamento de saude.

Chegou-se a transportar agua em caminhões tanques, para abastecimento da construcçao, numa distancia de 14 kilometros.

**INSTALLAÇÃO** — A installaçao mechnica montada em 1922 pela Dwight P. Robinson e reparada em 1932, consta de uma central electrica com a potencia de 1.200 H. P. e do aparelhamento de construcçao para transportes verticaes e horizontaes, perfuraçao de rocha, britamento de pedra e preparo e distribuicão de concreto.

A energia electrica é produzida por 4 grupos de machinas a vapor Skinner com alternadores triphasicos Westinghouse de 315 K. V. A.

A corrente gerada com 450 volts é transformada para 2300 para transmissao á pedreira e aos emprestimos de material silico-argiloso.

Tres compressores Ingersoll de 426 pés cubicos por minuto produzem o ar comprimido necessario ao funcionamento de 20 marteletes, 2 injectores de cimento, estampadores para brocões e pequenas machinas operatrizes das officinas.

O aparelhamento de construcçao propriamente dita consiste em 6 guindastes de 5 tons., 3 locomotivas com 6 pranchas e 70 caçambas, 5 caminhões automoveis de 2 a 5 tons., 2 tratores Caterpillar Diesel 35, 3 betoneiras Ransome de 1 jarda cubica, um britador giratorio, bombas etc.

Para conservaçao da installaçao existem bem aparelhadas officinas mechnicas, de carpintaria, ferraria e fundiçao e uma installaçao frigorifica.

#### PROCESSOS DE CONSTRUCÇÃO

A abertura das cavas de fundaçao foi manual com o transporte vertical feito pelos guindastes e o horizontal 50% em estrada de ferro e linhas Decauville e 50% em caminhões providos de caçambas de descarga rapida.

A perfuraçao da rocha fez-se com marteletes a ar comprimido.

A construcçao propriamente dita foi iniciada em Setembro de 1932 pelo massiço de rock-fill no leito do rio. Para garantia da estabilidade desse massiço que deveria ficar submerso pelas enchentes do primeiro trimestre de 1933, construiu-se tambem na largura do leito menor a cortina e respectivo muro de protecçao, o muro de jusante, o revestimento do talude com blocos argamassados e muros lateraes com blocos rejuntados.

Uma ponte de serviço lançada sobre pilares de alvenaria ordinaria fundados no muro de protecçao á cortina estabelecia as communicaçoes de serviço. Nas





grandes cheias de março e abril de 1933 chegou a passar uma lamina de 3m sobre o massiço de rock-fill protegido, como dissemos, sem nenhuma avaria.

Após o periodo das enchentes, o rio foi desviado pela margem direita até a estação.

Construída então uma "coffer dam" com material removido das cavas de fundação, foram estas esgotadas com uma centrifuga de 8" e a construção proseguiu no leito e na hombraira direita até a estação chuvosa de 1934.

O atêrro apiloado e o rock-fill attingiram então respectivamente as alturas de 10m e 11m,50 sobre o leito do rio, sendo este desviado para o sangradouro provisorio da hombraira esquerda com a soleira sobre a cortina na cota 283.

Por essa época os pilares da ponte de serviço, fazendo parte integrante do muro de protecção á cortina foram alçados á cota 291.500.

Para a estação chuvosa de 1935 fazia parte do programma um sangradouro provisorio pelo córte aberto para a galeria, na hombraira direita, com soleira na cota 297. Não foi porém possível preparar em tempo a cava de fundação da hombraira esquerda, devido a dois grandes escorregamentos ali ocorridos em consequencia da desagregação do terreno produzida pela explosão de uma mina de 13 toneladas de explosivo, ao tempo dos americanos.

Nessas condições, só após a estação chuvosa do corrente anno foi possível iniciar o fechamento da hombraira esquerda.

Nas fundações da cortina foram feitas injeções de cimento sob pressão maxima de 75 lbs, por meio de fuos de 2" aprofundados 4m na rocha viva e espaçados de 4m.

Na elevação foram deixadas juntas de construção espaçadas de 8m.

O paramento de montante é pintado a inertol por meio de pistola de ar comprimido.

O concreto foi preparado com supercimentamento, sendo a dosagem arbitraria no traço de 1:3:6 para a cortina; 1:3,5:7 para os revestimentos e 1:2:4 para a galeria. A quantidade maxima de agua empregada foi de 140 lts. por metro cubico.

Para a construção do atêrro apiloado empregaram-se a grade de discos para o espalhamento das camadas e o "sheep's foot" para o apiloamento, accionados por tractores Caterpillar Diesel 35.

Nas depressões da cava de fundação e junto á cortina onde não era possível empregar o "sheep's foot" foi empregado o martelo á explosão Delmag.

A porcentagem média de recalque é de 33%.

O talude de montante é revestido com lages de concreto simples de 2mx3m com espessuras progressivamente decrescentes de 0m.25 a 0m.10, mantidas por nervuras de 0.40 x 0.50 formando juntas de construção das lages.

O massiço de rock-fill foi construído com pedras de mão arrumadas em camadas de 1m a 1m.50 com os vãos tomados a areia.

Predominaram na pedra empregada o quartzo amorfo e o quartzito resistente sem porcentagem apreciável de mica.

O transporte foi feito em caminhões automoveis, sendo a carga e a descarga manuaes.

#### ESTADISTICA DA PRODUÇÃO DE SERVIÇO

O seguinte quadro demonstra o progresso da construção até 30 de setembro do corrente anno:

A N N O	PROGRESSO DA CONSTRUCCÃO			
	Atêrro api-loado	Serviços de pedra sêcca	Alvenarias e concretos	Barragem construida
1932	4.800 m3	13.700 m3	1.762 m3	20.262 m3
1933	67.036 "	60.591 "	7.454 "	135.081 "
1934	175.066 "	114.413 "	10.513 "	299.992 "
1935 (até 30/9)	132.382 "	48.882 "	8.624 "	189.888 "
<b>TOTAES</b>	<b>379.284 "</b>	<b>237.586 "</b>	<b>28.353 "</b>	<b>645.223 "</b>

O volume construido representa 79,7% da cubação da barragem. **ORÇAMENTO E DESPESAS**

As maiores produções mensaes obtidas foram:

- 34.950 m3 de aterro apiloado.
- 16.255 m3 de serviços de pedra sêcca.
- 1.895 m3 de alvenarias e concretos.

A obra foi orçada em 21.555:996\$700.  
 As despesas realizadas até 30 de Setembro, com a construcção, importam em:-

Pessoal . . . . .	12.048:668\$400
Material . . . . .	8.207:678\$929
<b>Total . . . . .</b>	<b>20.256:347\$329</b>

## Um inquerito dos "Diarios Associados" sobre a obra da Revolução no combate ás Sêccas do Nordeste

**Henrique de Novaes**  
 Eng.º Civil

### Conclusão

#### **Fructo da confiança**

Tenho evitado, em toda esta minha já longa analyse das coisas das Sêccas, citações persoaes.

A obra é de facto da Revolução, e não faltam nas referencias officias declarações muito mais valiosas do que os testemunhos meus.

Mas eu resumo tudo que poderia dizer nesse sentido,affirmando que o grande rendimento da campanha, iniciada com o surto climatologico de 1932 e ora proseguida, sob condições normaes e os melhores auspicios para aquella região, é sobretudo, o fructo da confiança.

Primeiramente, confiança ampla do Chefe do Governo na capacidade adminis-

trativa e no alto patriotismo do seu illustre Secretario de Estado da Viação e Obras Publicas — o preclaro dr. José Americo de Almeida, — o qual poz todo o seu grande prestigio na obtenção de recursos para a immensa obra do preparo do Nordeste para a vida e para o progresso.

Depois, a confiança absoluta e bem fundada, do dr. José Americo no seu joven e já consagrado inspector de Sêccas, o engenheiro Luiz Augusto da Silva Vieira, — cujas altas qualidades de commando e de decisão o recomendam, como um completo conductor de homens e capitães, a se empenharem na solução de difficeis problemas nacionaes.

Elle soube cercar-se de uma pleiade de profissionaes, que é um prazer ver trabalhar, num synchronismo encantador de idéas e de dedicações.

A coroar tudo isto, a fé ardente de todos os que mourejam na humanitaria empresa, quanto ao futuro do Nordeste, que saberá corresponder aos sacrificios por elle feitos pela Nação inteira.

Na proxima nota — finalizando a minha missão — focalizarei alguns aspectos do progresso do Ceará, do qual guardo as mais vivas impressões.

### VIII

## Algodão, cultura privilegiada do Nordeste

O algodão é a cultura privilegiada do Nordeste, — cuja produção crescente define o progresso dessa região, mais accentuadamente nos Estados do Ceará, da Parahyba e do Rio Grande do Norte, os quaes, de 1920 para cá, têm contribuido para a exportação com as safras algodoeiras, do quadro que se segue.

Ahi se percebe, tambem, o effeito calamitoso da Sêcca, que quebra brusca-mente a linha ascendente da produção.

(Os numeros relativos a 1934 e 1935 são estimativas baseadas em informações fidedignas).

	CEARÁ Toneladas	PARAHYBA Toneladas	R. G. Norte Toneladas	Sommas Toneladas
1920	8.828	10.939	5.503	25.270
1921	15.762	11.726	8.460	35.948
1922	16.552	13.098	12.385	42.035
1923	17.050	13.634	13.016	43.700
1924	21.628	18.717	17.571	57.916
1925	18.500	20.600	17.700	56.800
1926	14.595	20.000	13.765	48.360
1927	17.000	19.900	13.500	50.400
1928	20.000	18.000	10.740	48.740
1929	20.000	29.000	18.420	67.420
1930	14.000	18.000	10.000	42.000
1931	14.000	23.000	14.281	51.281
1932	3.000	9.000	5.500	17.500
1933	11.000	21.000	17.000	49.000
1934	30.000	37.000	27.000	94.000
			TOTAL:	730.370

## A estabilização das colheitas

As obras de açudagem e irrigação permittirão a estabilização das colheitas, transferindo aos poucos a agricultura para as zonas banhadas pelas aguas dos açudes. Estabelecer-se-á gradativamente o regimen de rotação das culturas, abandonando-se ao descanso, nos annos chuvosos, em grande parte, aquellas zonas, para aproveitar os tractos de terrenos bons, mas inacessiveis aos systemas irrigatorios.

Nas margens dos grandes reservatorios e no seu pescádo, terá a população o apoio seguro para vencer, sem maiores



Já em 1921 havia transporte-automovel organizado, no Nordeste, entre Natal e Acary

difficultades e vexames, as crises climaticas que hão de vir sempre, no seu ciclo irreductivel.

Outro factor poderoso de progresso será a energia hydro-electrica, que já se pôde prever superior a 30.000 HP somente em Orós, no Ceará, e nos açudes gêmeos de Curema e Mãe d'agua, na Parahyba.

Não nos esqueçamos, porém, do que foi dito logo no início destas apreciações: os problemas do Nordeste são complexos e não dependem somente da Engenharia!

E' na verdade uma nova civilização que ali se está creando sob o amparo da agua, nos grandes valles reanimados pelos rios resuscitados, os quaes, antes, só se apresentavam como phantasmas de destruição nas inundações pavorosas.

### **Obra demonstrativa de energia e alto sentimento de nacionalidade**

O uso das aguas, o aproveitamento das terras, a distribuição das culturas, o escoamento das colheitas, o aperfeiçoamento da pecuaria, a modernização dos transportes, a piscicultura..., inumeros são os capitulos interessantissimos desta obra formidavel de estabilização da vida no Nordeste, — obra por si demonstra-

tiva da energia e do alto sentimento de nacionalidade do povo brasileiro.

Numa conferencia que li, em 4 de Agosto de 1931, no Club de Engenharia, sobre o açude de Orós, escrevi, recapitulando as grandes possibilidades economicas desse empreendimento:

“Tanto quanto é possivel acertar a previsão humana, em estimativas desta natureza, ella é correcta e depende de uma acção firme e decisiva, na legislação, decretação e prática das medidas de que depende:—cadastró immediato da propriedade territorial na área a ser dominada directamente pelo açude; avaliação methodica do valor actual das terras; propaganda agricola do valle do Jaguaribe, não somente no Nordeste, mas no Brasil inteiro e mesmo no estrangeiro; pequenas installações hydro-elevatorias ali disseminadas, aproveitando as aguas do rico lençol freatico na irrigação de culturas seleccionadas; nucleos agricolas de hespanhoes e italianos affeitos a methods adequados de irrigação e que façam escola dos novos processos de aproveitamento de terras e aguas”.

O mesmo cabe aos demais systemas, embora menores do que o de Jaguaribe, ao qual pertence Orós.

Por ali se vê quanto é vasto o problema do Nordeste e como elle não depende, de facto, somente das artes do engenheiro.

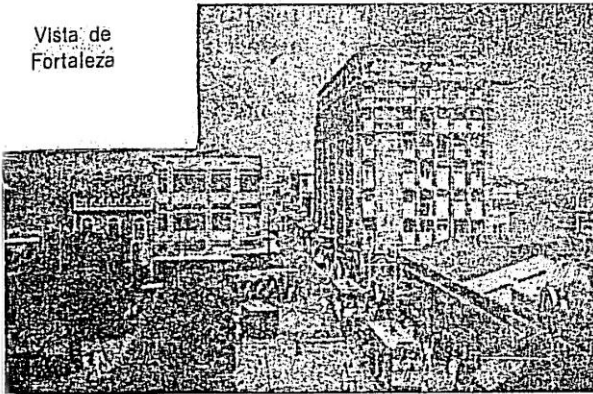
### **Fortaleza, indice de progresso e prosperidade**

As cidades dessa região crescem continuamente; nucleos novos de popula-

ão formam-se nos locais das barragens, estimulados a principio pelos trabalhos de construcção, garantidos depois pelas reservas d'agua dos grandes açudes; estes núcleos serão os centros commerciaes industriaes das zonas de irrigação respectivas, animados pela energia electrica dos proprios açudes.

Fortaleza é o indice evidente do progresso e da prosperidade cearense.

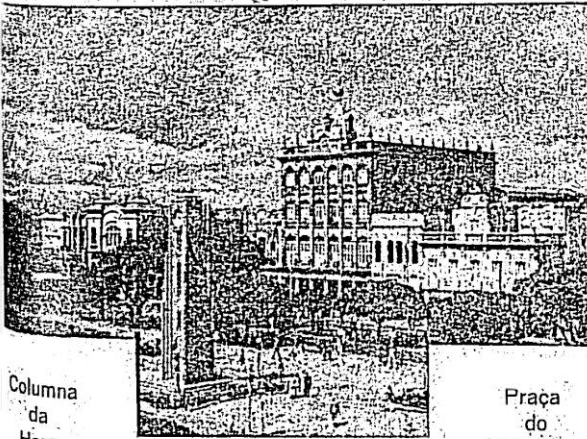
Ao par do factor poderoso de desenvolvimento que é a capacidade productiva da região que ella domina, Fortaleza tem sido immensamente favorecida pela acção administrativa de seus prefeitos. Esta se reflecte nas receitas do municipio, que, sem o augmento apreciavel de impostos, vem num crescendo, animador desde o governo municipal do sr. Alvaro Weyne:



Vista de Fortaleza

O edificio mais alto da cidade, na praça do Ferreira

não a via eu ha dôse annos; a minha impressão foi de verdadeiro encantamento, ao apreciar o aspecto modernizado da



Columna da Hora

Praça do Ferreira

Aspecto moderno de Fortaleza

ermosa capital, que á intuição e clarividencia do pharmaceutico Ferreira, deve harmonioso traçado de suas ruas.

e o trabalho nesse sentido prosegue methodicamente.

Em 1926	873:852\$899
Em 1927	1.040:628\$177
Em 1928	1.115:946\$347
Em 1929	1.182:668\$089
Em 1930	1.301:374\$473
Em 1931	2.442:810\$090
Em 1932	2.249:007\$416
Em 1933	2.479:966\$000
Em 1934	3.761:499\$000

O orçamento da receita para 1935 eleva-se a 3.900:550\$000.

As construcções urbanas surgem num ritmo constante, em média, ligeiramente superior a uma habitação por dia, sejam 367 em 1931, 461 em 1932, 379 em 1933 e 384 em 1934.

O que mais tem contribuido para a impressão agradável que Fortaleza dá ao visitante — e agora ella é escala da navegação aerea, — são o calçamento e o ajardinamento e arborização de seus logradouros publicos. Os novos calçamentos ali feitos — correctamente feitos — de 1927 até 1933, assim se medem:

	Metros quadrados
1927	2.607
1928	5.660
1929	11.060
1931	606
1932	28.261
1933	43.086



## Rêde de Viação Cearense

Índice também valioso do progredir cearense é a arrecadação crescente da rêde ferroviaria regional, cuja administração, criteriosa e energica, tem conseguido saldos animadores, apesar da deficiência de material rodante, que eu assignalei na minha primeira nota. Nos tres ultimos exercicios o balanço financeiro da R. V. C. tem sido o seguinte:

	Receita	Despesa	Saldo
1934	8.158.476\$000	7.679.622\$445	478.853\$555
1933	8.388.817\$150	7.724.890\$500	663.926\$650
1932	9.250.455\$650	7.830.737\$800	1.419.717\$850

O milagre administrativo que este quadro revela é tanto mais notavel quanto as condições técnicas da estrada principal, — que é uma extensão da antiga Baturité, — são precarissimas para um trafego economico.

A R. V. C. para regularizar seu movimento e attender ao escoamento da produção da sua zona, precisa, segundo me informou a sua directoria, de 486 carros fechados, 30 pranchas e 89 gondolas. Ora, ao todo dispõe ella actualmente de 434 vehiculos das tres espécies, donde a falta de 170 aproximadamente.

O problema de tracção nesse conjunto ferroviario merece, a meu ver, um estudo ponderado, ante a impossibilidade de renovação immediata da via permanente, substituindo-lhe os trilhos por outros mais pesados; a carencia e a má qualidade da agua de alimentação das locomotivas; e a devastação crescente das caatingas, sacrificadas para lenha.

Parece-me que a solução logica e economica é a locomotiva Diesel, que não será mais uma experiencia, pois já tem sido adoptada em varias estradas de ferro do mundo, inclusive no reino do Sião!

No ponto de vista de novas linhas, reclama a R. V. C. a consumação da ligação Fortaleza-Sobral, que integrará a zona norte do Estado ás suas demais re-

giões, corrigindo o entrave que ao commercio della está pondo a impropriedade do porto de Camocim, e ampliando o "hinterland" do porto de Fortaleza até o Piahy, pela extensão rodoviaria Sobral-Therezina.

As difficuldades financeiras da R. V. C., — que lhe têm tolhido o opportuno augmento do material rodante e de tracção, — já em parte inexistentes, em vista de saldos de exploração demonstrados, — desapareceriam completamente com uma revisão tarifaria, regulando melhor a variação dos fretes com as cotações dos productos transportados. As boas safras e os preços altamente remuneradores contribuiriam, assim, automaticamente, para a solução dessa grave questão de transporte.

## O Porto de Fortaleza

O Governo Provisorio — entre outros problemas de engenharia que se vinham eternizando — decidiu o projecto do porto de Fortaleza, e fê-lo acertadamente. Restituiu, outrossim, ao Estado do Ceará 16.000 contos de taxa-ouro arrecadada, para que elle o construa.

A receita estadual no anno passado elevou-se a 20.000 contos de réis, com um excesso de 20% sobre a orçada, disse-me o sr. Franklin Gondim, secretario das Finanças da Interventoria cearense; e as perspectivas do corrente exercicio não são menos animadoras.

Passado o flagello climatico de 1932-1933, tudo conspira, portanto, para o progresso dessa terra admiravel, á qual não faltarão, — espero em Deus — os beneficios da paz e da clarividencia dos bons governos!

Agradeço reconhecido aos que me proporcionaram o grande prazer de visitar mais uma vez o Nordeste, de onde regresssei agora, mais do que das outras vezes, animado da maior fé e da mais risonha esperanza no seu elevado destino e do muito que elle poderá dar pelo engrandecimento do Brasil.

Resumo de açudes particulares construídos em co-operação, por anno, até 1934

Anno	N. DE AÇUDES		CAPACIDADE EM M3		Porcentagem sobre o total accumulado	PREMIO EM REIS	
	No anno	Accumulado	No anno	Accumulada		No anno	Accumulado
1912	2		424.290		0.5	8.285\$600	
1913	2	4	89.470	513.760	0.1	18.604\$400	26.890\$000
1914	4	8	1.460.860	1.974.620	1.6	48.704\$200	75.594\$200
1915	2	10	904.320	2.878.940	1.0	26.258\$900	101.853\$100
1916	5	15	1.754.250	4.633.190	2.0	65.055\$500	166.908\$600
1917	3	18	2.460.720	7.099.910	2.8	63.796\$300	230.704\$900
1918	1	19	74.240	7.174.150	0.1	7.744\$700	238.449\$600
1919	5	24	1.493.430	8.667.580	1.7	81.789\$600	320.239\$200
1920	2	26	663.190	9.330.770	0.7	55.644\$200	375.883\$400
1921	0						
1922	3	29	4.046.430	13.377.200	4.5	128.642\$500	503.925\$900
1923	1	30	303.380	13.680.580	0.3	26.316\$600	530.842\$500
1924	1	31	620.460	14.301.040	0.7	46.330\$000	576.932\$500
1925	0						
1926	2	33	3.221.180	17.522.220	3.6	176.839\$700	753.773\$200
1927	0						
1928	2	35	2.126.280	19.648.500	2.4	90.034\$800	843.807\$000
1929	2	37	6.898.880	26.547.380	7.7	248.632\$300	1.092.439\$300
1930	2	39	3.294.480	29.841.860	3.7	196.840\$100	1.289.279\$400
1931	7	46	5.635.060	35.476.920	6.3	503.025\$900	1.792.305\$300
1932	5	51	8.841.710	44.318.630	9.9	425.542\$700	2.217.848\$000
1933	19	70	17.881.930	62.200.560	20.0	1.763.449\$300	3.981.297\$300
1934	18	88	27.127.430	89.327.990	30.4	1.705.537\$700	5.686.835\$000

NOTA — O numero 88 (3.ª columna) corresponde a 82 construções, 2 reconstruções, (Bu e Umariseltras), 3 aumentos de barragem (Brisamar, Carúbas e Pompeu) e uma consolidação de barragem (Botin).

## Notas sobre o Posto Agrícola do "Acude Lima Campos"

**Agronomo J. Guimarães Duque**

Inspector regional da Comissão de serviços complementares da Inspectoria de Séccas.

Em Outubro de 1933, foi começado o trabalho com uma grande sementeira para produção de mudas, em local próximo da barragem do açude "Lima Campos", margem esquerda do canal principal de irrigação.

Em Janeiro de 1934, com a compra de 622 hectares de terra, nas varzeas de Icó, entre os canaes de irrigação, Norte e Sul, demos inicio á construção dos predios, do Posto e dos trabalhos agrícolas de preparo do solo, cercas etc.

Trabalharam neste Posto os agronomos Ignacio Ellery Barreira e Klaus Fest. Actualmente o serviço está ao encargo do agronomo Raul Miranda Pereira de Mello.

**Instalações:** As instalações constam de: dois grandes ripados para produção de mudas, um barracão para embalagem de mudas, um dito para machinas de lavoura e almoxarifado, uma casa deposito e beneficiamento das colheitas, um estabulo para animaes de trabalho e reproductores, um silo aereo, um galpão para feno e uma casa de residência para o agronomo encarregado.

O serviço foi iniciado com as seguintes machinas agrícolas:

1 tractor "International" Mc. Cormick Deering, 15-30.

1 grade de 32 discos "International" Mc. Cormick Deering.

1 dita de 12 discos para tracção animal.

2 ditas de 30 dentes cada para tracção animal.

1 arado de 4 discos fixos para tractor, Mc. Cormick Deering.

2 ditas de aiveca reversivel Chata-nooga n. 210.

1 dito de aiveca reversivel "Chata-noog" n. 207.

1 ensiladeira Mc. Cormick Deering, para tractor.

1 semeadeira de 1 fileira Mc. Cormick Deering, tracção animal.

1 compressor do solo de 31 discos, Mc. Cormick Deering.

1 ancinho mechanic Mc. Cormick Deering.

1 cultivador de 16 dentes, Mc. Cormick Deering, tracção animal.

3 pás de cavallo "Foster" n. 1.

1 debulhador manual de milho, Mc. Cormick Deering.

1 sulcador Mc. Cormick Deering, tracção animal.

1 prensa para feno Mc. Cormick Deering, tracção animal.

1 cegadeira Mc. Cormick Deering, tracção animal.

E demais material agrícola indispensavel ao bom andamento do serviço, como sejam: enxadas, picaretas, pás, machados, alfanges, chibancas, foices etc.

**Solos:** Os terrenos comprados aos herdeiros de Melchiades Pinto Nogueira, á margem direita do riacho São João, medem 622 hectares, sendo 300 hectares irrigaveis para lavouras e 322 hectares de terrenos altos proprios para florestas e pastagens nativas.

O solo irrigavel compõe-se na maior parte de alluvião fluvial, massapê, alluvião de encosta, "salão" e residuarios, alguns de boa fertilidade, porém todos com más propriedades phisicas.

Alluvião fluvial é o terreno de beira de rio, formado pela superposição de camadas annuaes de terra de diversas procedencias, contendo: areia, argilla, humus, com mais de 2 metros de profundidade, boa permeabilidade natural, fertil, facil de ser lavrado pelas machinas; é o solo de 1.ª classe para agricultura irrigada.

Massapê é o solo transportado pelas águas lentas e depositado em camadas, profundo, nivelado, porém com predominância da argilla que lhe confere grande capacidade; é fácil de ser lavrado pelas machinas quando meio humido, apresentando dificuldades de drenagem superficial e subterranea. É de 2.<sup>a</sup> classe para agricultura irrigada.

Alluvião de encosta é o solo formado no pé dos morros com o material trazido pela erosão; contém em mistura: areia, argilla, pedregulho e seixo rolado, de profundidade média, compacto e de superficie em declividade, difficil de ser lavrado; é solo medio para agricultura irrigada.

"Salão" é o solo formado em lugares onde em tempos remotos passou agua deixando seixo rolado, pedregulho, argilla e com o tempo esta agua aterrou o local, perdeu pouco a pouco a velocidade e ahi depositou em cima, a silica, argilla, etc., em camadas finas, formadas pela precipitação dos colloides na presença de alcali e com a acção do calor, da secca, solidificaram-se, formando um tracto nivelado, duro, salino, impermeavel, de cor clara e sem drenagem.

É difficilmente lavrado pelas machinas e é o peor tipo de solo para agricultura irrigada. O "salão" em outras localidades accusou 0,06% de NaCl e um indice — Ph igual a 8, conforme analyse feita pelo Dr. Philipp von Luetzelburg.

Solos residuarios são aquelles formados "in loco" pela desagregação ou decomposição da rocha, são geralmente pouco profundos (30 a 50 cms.), salinos, pobres de humus e quando planos não têm drenagem natural, dependendo sua fertilidade da rocha mãe, mas, em geral, são defficientes em mais de um elemento nutritivo.

A grande declividade dos rios, a alternativa de grandes chuvas e seccas, a alta temperatura, a insolação, a presença de saes alcalinos e neutros, contribuiram para a forte meteorização dos solos com rapida decomposição da materia orga-

nica, formando na bacia de irrigação dos açudes, solos heterogeneos com pessimas propriedades phisicas. Do ponto de vista agricola estas más propriedades phisicas são: a) a impermeabilidade total ou parcial causada pela grande cohesão das particulas nos solos de textura fina, quando submettidos a humidade e secura; b) deposição dos colloides em certo horizonte do solo, conforme a estação, formando uma camada impermeavel; c) profundidade escassa ou insufficiente devido á existencia, em baixo, de pedra ou seixo rolado que não dá espaço para as raizes, agua e ar; d) má textura e estrutura do solo em determinados pontos; e) depressão da camada impermeavel formando "lagoas" subterraneas com drenagem difficil e ás vezes accumulando saes nocivos pela evaporação continua da agua de capilaridade; f) má drenagem nos solos muito planos. Para o melhoramento phisico destes solos duros, compactos, "queimados", sem materia organica, torna-se necessaria a dinamitação ou aração com porcentagens muito proprias de humidade, gradeação, rolagem, enterrio de vegetação para formar humus, plantio immediato após o preparo do solo para evitar maior meteorização, drenagem, adubação e applicação judiciousa da agua para restabelecer e manter a fauna e flora microscopicas, uteis, no solo. Pela observação do vigor do crescimento, cor da folhagem, frutificação, etc. das plantas cultivadas neste Posto em 1934 e 1935, podemos dizer que nos solos de alluvião, que têm boas qualidades phisicas, há sufficiente azoto, potassa, cal, sodio e relativa defficiencia de acido phosphorico; nos solos mais altos, de "salão" e residuaes, ha defficiencia de azoto, de acido phosphórico e de cal.

**Culturas existentes:** Neste Posto existem actualmente 60 especies de plantas em estudos nas sementeiras, viveiros e plantações, incluindo lavouras de rendimento, especies frutiferas e florestaes, forrageiras e hortícolas. Todas as especies são primeiramente semeadas ou planta-

das em pequenos talhões e á medida que se vão tornando adaptaveis ao solo e ao clima da região, com producção acima da média e resistencia ás doenças, sua area é augmentada com o plantio da semente já colhida no Posto. Quando a variedade não apresenta os caracteristicos desejan- dos é eliminada. Em geral este ensaio cul- tural, experimental, é demorado para ob- servarmos a manifestação dos caracteres inherentes á planta durante todo o ciclo vegetativo, separandô as variações causa- das pelo meio exterior.

São as seguintes as culturas de rendi- mento e suas areas:

Algodão "Express"	105.291 m <sup>2</sup>
Milho mesclado selecciona- do para sementes	45.000 "
Milho para ensilagem	48.580 "
Feijão de corda "Coruja"	14.302 "
Arroz "Mattão" branco	1.568 "
Feijão Galanjão	720 "
Feijão de corda "Verdadeiro"	460 "
Feijão de porco	1.187 "
Alfafa, trevo encarnado, A- triplex semibacata, Atri- plex Numalaria, capim Su- dan, capim Gigante, capim Quincê e capim elephanté	5.000 "
Sorgo fartura	14.001 "
Cactus sem espinho	62.952 "
Sementeiras de arvores e hortaliças	6.000 "
Viveiro de mudas flores- taes e frutiferas	10.000 "
Pomar de fruteiras diver- sãs	16.515 "
Pomar de citrus	5.515 "
	<hr/>
	337.091 "

O algodão "Express" floresceu com 57 dias após o plantio e abriu os primei- ros capulhos com 90 dias depois de plan- tado; do plantio até a colheita esta varie- dade recebeu, nos quatro talhões plan- tados em épocas differentes, a média de 452 mms de chuvas em 54 dias chuvosos,

sem irrigação. O vigor vegetativo, o n.º de capulhos por-pé, o tamanho dos capu- lhos, as qualidades das fibras, recomen- dam o plantio desta variedade como lavou- ra annual. A distancia entre as fileiras foi de 1 metro e aquella entre os pés foi regulado pelo desbaste (25 cms. a 50 cms. nesta experiencia), porque tivemos em vis- ta diminuir a formação dos galhos vege- tativos e estimular o maior desenvolvi- mento dos galhos productivos, mantendo as plantas mais juntas para o tronco não receber luz solar ao nivel do solo. O des- baste com 25 cms. entre plantas na mes- ma fileira, além de permittir melhor se- lecção dos pés, apresenta até o principio da colheita, maior producção bruta por hectare.

O milho mesclado apresentou opti- mo crescimento e tamanhos de espigas, floresceu 53 dias após o plantio e amadu- receu 100 dias depois de plantado, tendo recebido em 56 dias chuvosos 691,5 mms. de chuva, sem irrigação.

O feijão "Coruja", que serve para alimentação humana e forrageira, flores- ceu com 45 dias e amadureceu com 56 dias depois de plantado, revelando assim extraordinaria precocidade; esta variedade recebeu 662,9 mms. de chuva em 55 dias chuvosos e nenhuma irrigação. O Sorgo manifestou optimo desenvolvi- mento em palha e grãos, tendo fornecido um excellente feno, com um consumo minimo de agua durante o ciclo vegeta- tivo.

A irrigação das lavouras: Na orien- tação da agricultura irrigada, neste e noutros Postos, tomamos muito em con- sideração os diversos factores que as ex- perimentações agricolas puzeram em evi- dencia. Estes factores são:

- a) rotação cultural.
- b) conhecimento das propriedades phisicas dos diversos typos de solos.
- c) fertilidade do solo e teor de saes nocivos.
- d) conhecimento do clima do solo e do ar.

- e) drenagem
- f) dose, frequência e espaçamento da aplicação da água.
- g) generalização do emprego das machinas agrícolas.
- h) formação de "quebra-ventos"
- i) adubação organica

**Rotação cultural:** No plano das culturas levamos em consideração, além dos preços dos productos, a valorização do solo, o transporte e o consumo local, também as exigencias das plantas quanto á fertilidade do solo, ao ciclo vegetativo curto, á susceptibilidade de doenças e á adubação organica do solo. Assim, o solo ficará occupado durante todo o anno por uma successão de lavouras diferentes que darão colheitas e productos diversos. Os principios geraes que regem as rotações culturaes são: uma planta de raiz profunda será plantada após a colheita de outra da raiz rasa, uma leguminosa após uma gramínea, uma cultura de renda immediata seguida de outra industrial ou de armazenamento, uma cultura exigente em acido phosphorico será substituída por outra que requer mais azoto, uma adubação após uma colheita exgotante, etc. As grandes vantagens de uma boa rotação cultural são: aproveitamento do residuo das plantas após a colheita para adubação organica do solo, melhor aproveitamento da água, evitar que o solo fique descoberto em clima semi-árido, melhoramento phisico rapido do solo pela applicação continua da machina, controle mais effizaz dos insectos e doenças, ajudar a lavoura, intercallar, distribuir os trabalhos dos operarios, dos animaes e das machinas durante o anno, permittindo o aproveitamento do maior numero de dias uteis de serviço, elliminação das hervas, manter em equilibrio a fertilidade do solo e sobretudo maior rendimento cultural por anno de trabalho. Damos em seguida o exemplo de uma rotação cultural para 6 annos, no mesmo terreno: 1.º anno — milho e feijão; 2.º anno—algodão e sorgo (cultura não intercallada); 3.º e 4.º

annos — canna de assucar; 5.º anno—arroz e uma leguminosa para adubação verde; 6.º anno—algodão e sorgo. Depois, no 7.º anno volta a repetir as culturas na mesma ordem, incluindo outras adubações, se for preciso.

**Propriedades phisicas do solo.** O terreno para agricultura irrigada, mais do que para agricultura humida, necessita de ser bem conhecido nas suas qualidades phisicas como: permeabilidade, profundidade, textura, exstructura e horizontes.

Os solos de boa permeabilidade, profundos, areno-argillosos, com estructura granular e com horizontes A e B são os principaes para irrigação. Aquelles que se não apresentam com este conjuncto de caracteres phisicos, precisam de ser melhorados pelos meios mais economicos. Os defeitos phisicos mais communs nos solos de Lima-Campos são: a falta de permeabilidade causada pela textura fina, falta de materia organica e drenagem. Todo melhoramento phisico do solo deve ser feito lentamente para não accumular grandes despesas no 1.º anno e não sobrecarregar a lavoura. Nos annos de grandes chuvas, as aguas infiltram-se profundamente, lavam e arrastam as particulas de argilla e os saes, para baixo, formando uma camada colloidal que se estabiliza no fim das chuvas; nos annos de secca, começa, no solo, o movimento vertical da agua capillar que traz para um horizonte mais superficial os saes e os colloidos. Esta variação do nivel colloidal e salino, causado pela alternativa de grandes chuvas e seccas, sem drenagem, diminue a zona util e alimenticia no solo, porque este horizonte colloidal repelle phisica e chimicamente as raizes das plantas. Este nivel precisa de ser conhecido em cada typo de solo para fins de drenagem e correcção. A penetração e o desenvolvimento das raizes das plantas, depende da especie cultivada, natureza do horizonte A e B do solo, conteúdo da humidade, fertilidade do solo, locação do nivel da agua e dos colloidos, profundidade e typo

de cultivaco mecnica usada. Quanto maior   o espao util, alimenticio, do solo para as raizes, maior   a probabilidade para boa produco. O valor de um solo para agricultura irrigada no est na maior quantidade de agua que elle pode receber, mas, sim, na maior quantidade de humidade util para as plantas que elle pode conservar, em maior espao de tempo.

Assim, no tm valor para irrigaco os solos rzoz, aquelles em que a rocha natural ou em decomposio, se encontra a um metro de profundidade, porque elles no tm capacidade para receber e manter grande quantidade de agua e de ar para as plantas e tornam impossivel a drenagem. Todo solo que nas grandes chuvas se satura de humidade até a superficie tirando todo o ar da terra   asfixiando as raizes   perigoso para agricultura irrigada. A conservaco da agua capillar, no solo, por longo tempo, depende da existencia de materia organica, profundidade maior de dois metros, textura fina, extractura granular do solo e emprego de machinas com estado proprio de humidade na terra.

**Fertilidade e saes do solo:** Os quatro elementos nobres, mineraes, mais importantes na nutrio da planta, isto  , o azoto, o phosphoro, o potassio e o calcio, no se encontram sempre no solo na proporo adequada. H sempre desequilibrio alimenticio para muitas especies de plantas. S  a analyse chimica acompanhada pela analyse phisica e controlada pela verificaco cultural ou biologica, pode revelar com precisio a porcentagem dos nutrientes que faltam no solo e os meios de corrigi-los. As funoes do azoto ( $\text{Na NO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$  e  $\text{NH}_4 \text{ } 2\text{SO}_4$ ) na economia da planta se manifestam pelo desenvolvimento da folhagem e partes aereas, pelo retardamento da florao da maturaco, pelo augmento da % de palha em relao a % de gros, pela diminuico da resistencia  s doencas, pelo augmento de % de azoto nas colheitas e por regular a absoro dos outros mineraes pela

planta. As funoes dos compostos de phosphoro ( $\text{P}_2 \text{O}_5$ ) evidenciam-se em desenvolver as raizes, apressar a germinaco e maturaco, augmentar a produo em gros, entrar na formao do protoplasma, dar resistencia  s plantas contra  s doencas e augmentar o teor de phosphoro nos cereaes. O Potassio ( $\text{K}_2 \text{O}$ )   o agente da saude vegetal, tem por funo dar coloraco verde  s folhas, estimular a formao de carbohydrates, exercer uma funo de equilibrio entre os efeitos contrarios do azoto e do phosphoro, provocar a formao do caule e folhas, melhorar a qualidade dos fructos, estimular a actividade protoplasmica e no causa maus efeitos sobre a planta quando presente nos solos em quantidade. O calcio na forma de  $\text{Ca CO}_3$ ,  $\text{Ca OH}$  e  $\text{Ca SO}_4$ , tem aco sobre as plantas e sobre o solo. Nas plantas elle estimula a formao das partes absorventes das raizes, forma as paredes das cellulas vegetaes, e provoca o movimento do amido. No solo as reacoes causadas pelo calcio solubilizam os compostos de K e PH para uso da planta, neutraliza os acidos livres do solo, evita os efeitos nocivos, dos compostos de magnesio, de carbonato de sodio, etc., evita as perdas de carbonato de ammonio, estimula as actividades das bacterias uteis do solo, forma a extractura granular do solo, tornando mais permeaveis os solos argillosos ou de massap . Além destes 4 nutrientes mineraes e seus compostos, h ainda outros, que sempre existem no solo em quantidades pequenas para uso pelas plantas, mas cujas funoes devem ser conhecidas como: o enxofre, o ferro, a silica, o magnesio e o sodio. O enxofre na forma de sulfato, em d se minima,   importante no crescimento da planta, porque   um dos constituintes do protoplasma das cellulas, das proteinas e dos oleos odoriferos das plantas. Sem os compostos de ferro, no solo, as plantas no podem formar a chlorophila mesmo, em optimas condioes de meio ambiente.

A clorosis   uma doena fisiologi-

ca causada pela falta de ferro no solo e manifesta-se pela côr branca das partes indicando falta de chlorophila e ausencia na elaboração dos açucares e amidos.

A silica tem função secundaria, isto é, torna assimilaveis os phosphatos insolueis e entra na formação das paredes resistentes das cellulas exteriores. Os ultimos estudos sobre magnesio mostram que elle é indispensavel na economia da planta em soluções fracas e que a sua acção chimica se aproxima muito da do calcio. Os compostos de magnesio accumulam-se de preferencia nas sementes, nos fructos, nas flores, nas raizes e nos tuberculos. Associado ao azoto, elle actúa no protoplasma para formar a proteina, auxilia a planta na assimilação dos phosphatos e entra na composição da chlorophila para a formação dos amidos. Entretanto, o cloreto de magnesio e o sulphato de magnesio agem como toxicos, para as plantas, quando concentrados no liquido do solo.

O sodio tem sobre as plantas, quando em dose minima, efeitos beneficis semelhantes ao potassio. O carbonato, o chloreto e o sulphato de sodio, em porcentagens no solo, acima de 0,08%, 0,15% e 0,3% respectivamente; o chloreto e o sulphato de magnesio, conforme a especie da planta têm os seguintes efeitos nocivos: elevar a concentração da solução nutritiva do solo a ponto de não ser possivel a raiz assimilá-la; mudar a composição do liquido de modo que a planta não absorve phosphoro, cal ou ferro para manter crescimento vigoroso; causar a contracção do protoplasma cellullar e o murchamento; corroer a casca e os vasos capillares ao nivel do solo, cortando o movimento das duas seivas. Estes efeitos nocivos são visiveis na planta pelo rachitismo, descoloração, enroscamento e queda das folhas, murchamento geral dos brotos e morte da planta.

Os saes neutros e alcalinos, acima referidos, têm sobre o terreno a acção de desfazer a estrutura granullar, desflo-

cullar o solo, tornando-o mais impermeavel, compacto e durissimo quando secco. Para a remoção destes saes é preciso; 1) optima drenagem subterranea; 2) descobrir a especie, quantidade e localização do sal, se está incrustado na superficie, espalhado na zona das raizes ou concentrado na profundidade. Os chloretos e sulphatos podem ser removidos pela lavagem da terra com boa agua em presença de gesso, para evitar a formação de carbonato de sodio; 3) pequena quantidade dos saes alcalinos podem ser neutralizadas com a applicação do gesso, enxofre, sulphato de ferro, alumen, sem lavar os saes; 4) fazer adubação organica e manter o "mulch" no solo.

Não é recommendavel applicar o enxofre onde o solo contém uma quantidade consideravel de saes soluveis de calcio.

E' preferivel e mais economico evitar a salinização do que combatê-la. Para evitar os defeitos da salinidade na agricultura irrigada é necessario: 1) empregar somente agua boa; 2) evitar a applicação excessiva de agua para que depois a capillaridade não transporte o sal do subsolo para a superficie; 3) manter a drenagem efficiente; 4) não irrigar os solos que ainda não tenham sido melhorados phisicamente; 5) arar, gradear e cultivar mecanicamente bem o solo, quando assim exigir a condição phisica do mesmo.

Há muitos factores que fazem variar os efeitos nocivos dos saes como: a) especie de sal—os carbonatos são mais toxicos que os chloretos e sulphatos; b) o nivel em que se encontra o sal na terra; c) o caracter phisico do solo na areia o sal é mais nocivo á planta e menos prejudicial ao solo, na argilla o sal prejudica muito as propriedades phisicas do solo e é menos nocivo á planta; d) quanto mais fertil é a terra maior a resistencia da planta; e) quanto mais humido é o solo menos concentrada é a solução nutritiva e menos prejudicial á planta; f) quanto mais seca é a estação do anno, maior é a evaporação e concentração dos saes; g) tolerancia



da especie cultivada — algumas especies resistem mais ao sal do que outras; h) methodo de irrigar.

O conhecimento do clima do solo dará informação precisa sobre: a evaporação, a humidade, a temperatura, o movimento da agua, transpiração das plantas, o coeficiente de murchamento das plantas, a retenção da humidade - util, os efeitos dos "mulchs" sobre a humidade, etc.

O estudo do clima do ar nos fornecerá: as temperaturas, higroscopicidade, ventos e a variação de luminosidade durante o anno.

Os dados acima, sendo acompanhados pela observação physiologica das plantas, darão informação de muito valor no successo da agricultura irrigada. A manutenção do ponto optimo de humidade no solo para cada phase da vida vegetal e para cada especie, depende do conhecimento das minucias do meio ambiente pelos dados collidos na estação meteorologica agraria, sendo mais importantes os de natureza agrológica, pois, os ultimos estudos evidenciaram que o clima do solo tem mais influencia que o clima do ar.

**Drenagem:** A irregularidade pluviometrica do Nordeste é o grande factor contra a manutenção do estado optimo de humidade do solo; nos annos de grandes chuvas a drenagem deve ser capaz de dar vazão ao enorme volume de agua infiltrada para evitar a saturação e seus males. Por outro lado, nos annos seccos a drenagem não deve dar escoamento excessivo á agua da irrigação por motivo de economia e do arrastamento demasiado dos fertilizantes do solo, especialmente os nitratos. Além de dar vazão ao excesso dagua, que toma o lugar do ar no solo, a drenagem dá saída aos saes nocivos ás plantas, melhora a estrutura do solo, provoca mudanças bioquímicas que contribuem para maior fertilidade da terra, provê mais espaço util para as raízes pelo abaixamento do nível subterraneo da agua. Para ser perfeita, a drenagem deve ser

superficial para captar o excesso de agua das chuvas pesadas sobre o solo, sem erosão, e subterranea para exgotar a agua de gravidade de 1m a 1m50 de profundidade, deixando em livre movimento a humidade capillar e o ar da terra.

Tal combinação se obtém fazendo os drenos principaes com sulcos abertos e os lateraes ou secundarios, com rêgos de pedra secca, arranjada em triangulo, ou manilha, cobertos de terra.

E' questão de primordial importancia a profundidade, a declividade, a secção e o espaçamento dos drenos em relação ao typo de solo, á quantidade de agua, á area e topographia do solo correspondente a cada dreno.

No solo argiloso, pesado, da entrada do Posto numa area de 10Ha, começámos com drenos lateraes cobertos, espaçados de 50 mts. dos outros e profundidade de 1m30, deixando de 500 em 500 metros um dreno aberto para collectar a agua superficial. Com a observação cultural e as informações mais detalhadas das analyses mecánicas do solo, collocaremos ou não mais um dreno intercallar, com a profundidade e secção que a pratica aconselhar. Para os solos areno-argillóseos e outros mais permeaveis, o espaçamento será maior, 80 a 100 metros. Os drenos lateraes fechados deixam o terreno livre para os trabalhos das machinas.

A inclinação dos drenos principaes, abertos, com paredes de terra, pode ser de 0,20% a 0,40%, conforme os componentes mecanicos do solo; os lateraes cobertos, podem ter até 0,50%, de declividade, se o solo permittir.

A secção é questão particular para cada caso, conforme o volume dagua a exgotar. Não há dúvida que para ferrenos muito pobres, duros, rasos, na bacia de irrigação, não compensa fazer a drenagem economicamente, assim como não convém explorá-los com lavouras; o melhor uso economico para elles é a formação de pastagens naturais ou o reflorestamento pelo systema que as circunstancias aconselha-

rem. Qualquer melhoramento agrológico deve ser precedido do exame do valor productivo económico do terreno e, então, veremos que a area util, capaz de dar renda ao lavrador, é pequena.

**Dóse, frequencia e espaçamento da applicação d'agua.** A applicação efficiente e uniforme da agua na exploração agricola é antes de tudo uma questão physiologica da planta e do solo. O volume d'agua exacto, os periodos certos e a distribuição igual em que se deve molhar a lavoura, desde o preparo do solo até antes do inicio da maturação, dependem de um numero consideravel de factores, para cujo controle é preciso muito conhecimento, attenção e observação continua dos phenomenos funcionaes que se realizam dentro da planta e no solo.

Nem sempre o aspecto secco superficial do solo e o pequeno crescimento do vegetal indicam falta d'agua. Tambem não é abundancia d'agua o factor de successo porque a exclusão do ar, as reacções colloidaes, etc. desfavorecem o processo assimilativo da planta, diminuindo o vigor do crescimento. Há, para cada circumstancia, um limite optimo de humidade, em quantidade, tempo e uniformidade, que produzem o maximo de colheita. Por outro lado, não é sempre o maximo volume total da agua, no ciclo vegetativo da planta, produzindo a maior colheita, que é o mais economico. O coefficiente mais económico d'agua é sempre menor do que o coefficiente de maxima produção, para a mesma especie e unidade de superficie, porque sabemos que o custo dos ultimos augmentos de rendimento da planta é mais caro que o preço de venda.

O limite da applicação da agua para produção economica deve levar em consideração a qualidade das colheitas. As fructas, por exemplo, além da quantidade são influenciadas tambem, no tamanho, sabor, succosidade, nos requisitos para conserva ou seccagem, pelo emprego adequado da agua, nos momentos

necessitados, pela planta e pelo solo. O "ponto de murchamento" (quantidade minima d'agua abaixo da qual a planta não assimilla nutrientes) e o coefficiente de maxima produção economica, para cada especie de planta e typo de solo são os dois extremos que o tecnico precisa conhecer para evitar, no primeiro caso, a morte das plantas e no segundo, obter maior lucro. Os meios de que o tecnico lança mão para verificar a necessidade d'agua nas lavouras consistem em examinar frèquentemente o caule, os ramos, as folhas e os fructos das plantas, (inclusive das hervas damninhas) e procurar no solo; pela sondagem, onde se encontra, no momento, a zona das raizes alimenticias, extrahindo uma amostra da terra para pesar, seccar e determinar as porcentagens de humidade. Não convém esperar o apparecimento, nas plantas, dos signaes de enfraquecimento (mudança de côr e torcimento das folhas) para depois applicar agua, porque este depauperamento diminue o vigor de crescimento e a produção.

Quando se applica agua no terreno secco elle não a absorve de uma vez, porque já existindo agua hygroscopica (mesmo em solos muito seccos) em forma de tenue pellicula, ao redor de cada particula, somente pelo augmento gradual desta humidade até a formação da agua de capillaridade é que a agua se move lentamente para os lados e para cima; com a saturação da agua de capillaridade (25% do volume do solo) forma-se a agua de gravidade ou livre, que desce para a profundidade pelos espaços existentes entre as particulas do solo.

A agua hygroscopica e a de capillaridade abaixo de 10% e 5% respectivamente não são assimilladas pelas plantas. Alguns solos podem reter assim 65% do seu peso em agua total.

Os factores mais importantes que regulam a applicação economica da agua, em volumes e intervallos, são: 1) o caracter do solo e sub-solo: os de textura gros-

sa e profundos absorvem água rapidamente, saturam-se facilmente pela água de gravidade, mas retêm-na por pouco tempo; 2) especie vegetal: as plantas herbáceas, tendo ciclo vegetativo curto, têm a maxima exigencia d'agua em poucos dias; as arvores com a vegetação continua exigem menores applicações em espaços mais longos; 3) preparação da terra: quanto maior preparado o solo mais elle absorve e conservá a água; 4) condição climática: quanto mais forte o vento mais alta a temperatura e mais secco o ar, maior é a exigencia d'agua em volume e frequencia; 5) methodo de irrigação: para o mesmo solo e cultura, o methodo de inundação gasta mais agua do que o de sulcos; para pomar o methodo de bacia economiza mais agua do que o de sulcos, no mesmo terreno e para arvores da mesma idade; 6) cultura intercalar: mais de uma lavoura no mesmo solo, ao mesmo tempo, augmenta o consumo d'agua por unidade de superficie, porém mellhora o coefficiente de producção economica.

**Generalização do emprêgo das machinas:** Nas regiões semi-áridas, sujeitas ás grandes variações de chuvas e de secas, o solo tende a tornar-se consistente, tenaz, improprio para as raizes das plantas, principalmente onde predomina o elemento argilla, de modo que qualquer systema de cultura precisa em primeiro lugar, melhorar phisicamente o solo, para adquirir a estructura propria e para que seja beneficiado pela agua.

E' absolutamente impossivel obter êxito na agricultura irrigada do Nordeste sem o uso consciente, opportuno e methodico das machinas, não só por causa do solo, mas tambem pelo barateamento dos trabalhos por hectares, aproveitamento do maior numero de horas uteis por anno, aproveitamento do periodo de optima humidade no solo para lavrar, permittir a lavoura em grande escala, auxiliar o agricultor nas épocas de falta de braços, enfim augmentar a area productiva por ha-

bitante ou elevar a efficiencia do trabalhador rural, de modo que elle possa ganhar mais por dia de serviço, o que significa augmentar o poder acquisitivo "per-capita".

Entretanto, para o particular, o trabalho mecanico deve começar com machinas simples, baratas, de tracção animal, sendo-lhe ensinada como manejar os aparelhos, ponto de humidade do solo para usá-los, como conservá-los, etc.

E' contraproducente iniciar serviço agricola com machinaria complicada, altamente especializada, principalmente quando se trata de fazendeiro.

Para o particular, no começo, são preferiveis as seguintes machinas de tracção animal: arados de aiveca reversivel, arado de disco reversivel, grade de discos, cultivadores e escarificadores de uma fileira, plantadeiras de uma fileira, etc. Com estas machinas o fazendeiro poderá fazer o melhoramento dos terrenos, porque o revolvimento traz a formação da estructura granular nas particulas colloidaes, provoca o arejamento do solo, o enterrio da materia organica que se encontra sobre a terra estimula a meteorização das camadas inferiores, permite a melhor penetração da agua e das raizes, solubiliza os mineraes uteis para as plantas. Fora destas vantagens as machinas têm ainda a função indirecta de reter a agua no solo ou economizar a humidade applicada pela irrigação. Quando se irriga o terreno e a agua penetra profundamente, na dóse propria, após cessar a applicação da agua, o terreno começa a secar superficialmente e iniciam-se as perdas de agua pela evaporação, transpiração e drenagem. A evaporação deve ser diminuida, porque, além de elevada, não traz nenhum beneficio como a drenagem, que retira os saes nocivos, e a transpiração, que alimenta as plantas.

(Continúa)

# Açudagem e irrigação no Nordeste

Resenha dos serviços executados  
durante o primeiro trimestre do anno de 1935

## Conclusão

### 10 — CHICHIO

Município de Quixadá — Estado do Ceará.  
Proprietario — Francisco de Mattos Britto.  
Capacidade: 1.418.000 m<sup>3</sup>.  
Orçamento: 156:011\$800.  
Prêmio: 78:005\$900.

Serviços executados

Barragem:

Abertura de fundação .....	12.418 m <sup>3</sup>
Áterro — fundação e corpo .....	2.815 "

### 11 — DIOGENES

Município de Riacho do Sangue—Estado do Ceará.  
Proprietario — Alexandrino Diógenes.  
Capacidade: 1.127.300 m<sup>3</sup>.  
Orçamento: 256:991\$100.  
Prêmio: 112:734\$000.

Serviços executados

Barragem:

Abertura de fundação .....	157 m <sup>3</sup>
Áterro — fundação e corpo .....	6.834 "

### 12 — FARIAS

Município de Canindé — Estado do Ceará.  
Proprietario — Alfredo Farias.  
Capacidade 1.479.630 m<sup>3</sup>.  
Orçamento 266:456\$327.  
Prêmio: 133:228\$163.

Serviços executados

**Barragem:**

Aterro — fundação e corpo ..... 3.591 m3

13 — FERROS

Município de Quixeramobim — Estado do Ceará.

Proprietario — Alvaro da Silva Camara.

Capacidade: 3.510.000 m3.

Orçamento: 304:052\$900.

Premio 152:026\$500.

Serviços executados.

**Barragem:**

Aterro — fundação e corpo ..... 4.867 m3

14 — HOLLANDINA

Município de Iracema — Estado do Ceará.

Proprietario — Gervasio de Hollanda Guerra.

Capacidade: 1.400.000 m3.

Orçamento: 267:293\$200.

Premio: 133:646\$600.

Serviços executados

**Barragem:**

Abertura de fundação .. 489 m3

Aterro — fundação e corpo ..... 8.641 "

15 — INGA'

Município de Pentecostes — Estado do Ceará.

Proprietario — Edgard Brasileiro de Mendonça.

Capacidade: 1.200.193 m3.

Orçamento: 292:605\$102.

Premio: 146:302\$551.

Serviços executados

Não houve produção de serviço apreciável.



Panorama da bacia hidráulica do açude "São Gonçalo", apanhado de aeroplano, mostrando a barragem em construção, o acampamento, a saída do canal Sul e, ao fundo, a serra de Santa Catharina, com o boqueirão de Piranhas.

16 — INHANDUBA

Município de Acarahu — Estado do Ceará.  
 Proprietario — José Baptista da Rocha.  
 Capacidade: 6.274.800 m<sup>3</sup>.  
 Orçamento: 250:496\$900.  
 Premio: 125:248\$500.

Serviços executados

Barragem:

Abertura de fundação .....	177 m <sup>3</sup>
Aterro — fundação e corpo .....	5.545 ”

Sangradouro:

Corte .....	2.690 ”
-------------	---------

17 — ITAPEMIRIM

Município de Soure — Estado do Ceará.  
 Proprietario — João Licínio Nunes.  
 Capacidade: 790.707 m<sup>3</sup>.  
 Orçamento: 197:169\$086.  
 Premio: 98:584\$543.

Serviços executados

Barragem:

Aterro — fundação e corpo .....	192 m <sup>3</sup>
---------------------------------	--------------------

18 — ITARUMÁ

Município de Canindé — Estado do Ceará.  
 Proprietario — Julio Uchôa Cavalcante.  
 Capacidade: 1.096.000 m<sup>3</sup>.  
 Orçamento: 162:737\$700.  
 Premio: 81:368\$900.

Serviços executados

Barragem: .....

Abertura de fundação .....	889 m <sup>3</sup>
Aterro — fundação e corpo .....	6.150 m <sup>3</sup>

## 19 — JULIRA

Município de Sobral — Estado do Ceará.  
 Proprietario — Julio Lima Rodrigues.  
 Capacidade: 1.348.000 m<sup>3</sup>.  
 Orçamento: 226:668\$200.  
 Premio: 113:334\$100.

## Serviços executados

Abertura de fundação .....	1.441 m <sup>3</sup>
Aterro — fundação e corpo .....	10.534 "

## 20 — LEOCADIO

Município de Soure — Estado do Ceará.  
 Proprietario — Napoleão Leocadio de Lima.  
 Capacidade: 675.827 m<sup>3</sup>.  
 Orçamento: 204:139\$434.  
 Premio: 102:069\$717.

## Serviços executados

## Barragem:

Aterro — fundação e corpo .....	18 m <sup>3</sup>
---------------------------------	-------------------

## 21 — MAIA

Município de Russas — Estado do Ceará.  
 Proprietario — Francisco de Assis Maia.  
 Capacidade: 512.000 m<sup>3</sup>.  
 Orçamento: 129:635\$400.  
 Premio: 51:200\$000.

## Serviços executados

## Barragem:

Aterro — fundação e corpo .....	1.525 m <sup>3</sup>
---------------------------------	----------------------

## 22 — MANOEL DIAS

Município de Ipu' — Estado do Ceará.  
 Proprietaria — D.<sup>a</sup> Ida Brandão Dias.  
 Capacidade: 1.283.000 m<sup>3</sup>.  
 Orçamento: 213:667\$900.  
 Premio: 106:834\$000.



## Serviços executados

## Barragem:

Abertura de fundação .....	6.065 m3
Aterro — fundação e corpo .....	7.884 "

## 23 — MONTE

Município de Sobral — Estado do Ceará.  
 Proprietário — Francisco de Almeida Monte.  
 Capacidade: 801.700 m3.  
 Orçamento: 188:044\$900.  
 Premio: 94:022\$500.

## Serviços executados

## Barragem:

Abertura de fundação .....	3.184 m3
Aterro — fundação e corpo .....	13.846 "

## Sangradouro:

Corte .....	856 "
-------------	-------

## 24 — MONTE SILVA

Município de Sobral — Estado do Ceará  
 Proprietário — José Thomaz do Monte e Silva.  
 Capacidade: 801.700 m3.  
 Orçamento: 154:231\$800.  
 Premio: 77:115\$900.

## Serviços executados

## Barragem:

Abertura de fundação .....	1.564 m3
Aterro — fundação e corpo .....	2.377 "

## 25 — MOYSÉS

Município de Pacatuba — Estado do Ceará.  
 Proprietário — Moysés Ferreira de Azevedo.  
 Capacidade: 1.605.200 m3.  
 Orçamento: 235:665\$930.  
 Premio: 117:832\$965.

Serviços executados

**Barragem:**

Aterro — fundação e corpo ..... 4.208 m<sup>3</sup>

**Sangradouro:**

Córte .. . 3.331 "

26 — PACOVAS 2.º

Município de Sant'Anna do Acarahu — E. do Ceará.

Proprietario — Antonio Sabino Pessoa.

Capacidade: 1.785.500 m<sup>3</sup>.

Orçamento: 113:987\$200.

Premio: 56:993\$600.

Serviços executados

**Barragem:**

Abertura de fundação ..... 769 m<sup>3</sup>

Aterro — fundação e corpo ..... 4.211 "

**Sangradouro:**

Corte ..... 618 "

27 — PÃO DE ASSUCAR

Município de Soure — Estado do Ceará.

Proprietario — Francisco Cavalcante Pereira Marques.

Capacidade: 2.171.700 m<sup>3</sup>.

Orçamento: 378:155\$100.

Premio: 189:077\$600.

Serviços executados

**Barragem:**

Abertura de fundação ..... 370 m<sup>3</sup>

Aterro — fundação e corpo ..... 5.229 "

28 — PAPUCU'

Município de Sobral — Estado do Ceará.

Proprietario — Frederico Gomes Parente.

Capacidade: 517.800 m<sup>3</sup>.

Orçamento: 110:838\$700.

Premio: 51:780\$000.

Serviços executados

**Barragem:**

Abertura de fundação ..... 1.697 m3  
 Aterro — fundação e corpo ..... 7.446 "

29 — PENEDO

Município de Jaguaribe Mirim — Estado do Ceará.  
 Proprietaria — D.<sup>a</sup> Clotilde de Paula Cavalcante.  
 Capacidade: 3.062.100 m3.  
 Orçamento: 604:996\$680.  
 Premio: 200:000\$000.

Serviços executados

**Barragem:**

Aterro — fundação e corpo . . . . . 4.404 m3

30 — PINHEIRO

Município de Jaguaribe Mirim — Estado do Ceará.  
 Proprietario — Dr. Brasil Pinheiro.  
 Capacidade: 1.168.320 m3.  
 Orçamento: 270:830\$461.  
 Premio: 135:415\$230.

Serviços executados

Continuam ainda paralyzados os trabalhos deste açude,  
 não havendo, portanto, produção a registrar.

31 — PIRAJU

Município de Maranguape — Estado do Ceará.  
 Proprietario — Manoel Guedes Martins.  
 Capacidade: 2.609.340 m3.  
 Orçamento: 403:470\$351.  
 Premio: 200:000\$000.

Serviços executados

**Barragem:**

Aterro — fundação e corpo . . . . . 462 m3

**Sangradouro:**

Córte . . . . . 1.158 "

32 — RETIRO

Município de Morada Nova. — Estado do Ceará.  
 Proprietaria — D.<sup>a</sup> Maria Amelia Chaves Leitão  
 Capacidade: 3.605.875 m3.  
 Orçamento: 305:430\$132.  
 Premio: 152:715\$066.

Serviços executados

Sangradouro: 729 m3  
 Corte . . . . .

33 — TRONCO

Município de Baturité — Estado do Ceará.  
 Proprietario — Thomaz Nunes Cavalcante.  
 Capacidade: 937.184 m3.  
 Orçamento: 322:678\$415.  
 Premio: 161:339\$207.

Serviços executados

Não houve produção de serviço durante o trimestre.

34 — VARZEA GRANDE

Município de Maria Pereira — Estado do Ceará.  
 Proprietario — Virgilio Pereira.  
 Capacidade: 1.223.600 m3.  
 Orçamento: 266:744\$783.  
 Premio: 98:960\$006.

Serviços executados

Barragem:

Abertura de fundação . . . . . 1.166 m3  
 Aterro — fundação e corpo . . . . . 6.787 "

35 — VARZEA NOVA

Município de Quixadá — Estado do Ceará.  
 Proprietario — Manoel Francelino de Oliveira.  
 Capacidade: 6.200.000 m3.  
 Orçamento: 665:537\$900.  
 Premio: 200:000\$000.

## Serviços executados

## Barragem:

Abertura de fundação .....	8.501 m3
Aterro — fundação e corpo .....	7.154 "

## 36 — VAZANTE GRANDE

Município de Pentecostes — Estado do Ceará.  
 Proprietário — Rogério de Souza Prata.  
 Capacidade: 2.252.000 m3.  
 Orçamento: 334:524\$000.  
 Premio: 167:262\$000.

## Serviços executados

## Barragem:

Abertura de fundação .....	4.361 m3
Aterro — fundação e corpo .....	2.835 "

## III — ACUDES EM COLLABORAÇÃO COM ESTADOS

## A—PROSEGUIDO

## SACCO

Município de Villa Bella — E. de Pernambuco.

Proprietário — Estado de Pernambuco.  
 Capacidade: 36.000.000 m3.  
 Orçamento: 1.404:081\$400.  
 Premio: 982:856\$980.

## Serviços executados até o fim do trimestre.

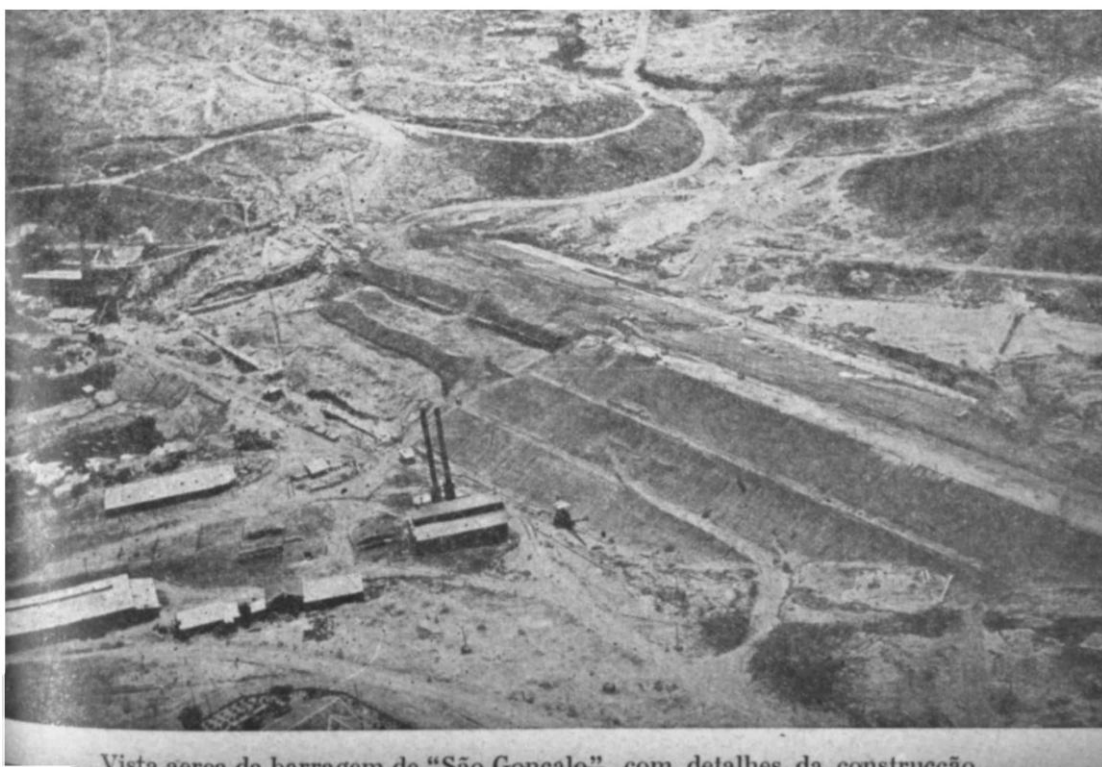
## Barragem:

Esgotamento da fundação .....	3.398 m3
Remoção do entulho .....	1.172 "
Excavação em rocha branda na fundação e transporte .....	3.887 "
Idem em rocha dura, idem, idem .....	9.072 "
Alvenaria construída .....	509 "





Vista aerea do açude "São Gonçalo", na Parahíba, descortinando a barragem, o acampamento e a saída do canal Sul.



Vista aerea da barragem de "São Gonçalo", com detalhes da construção

IV — IRRIGAÇÃO

I — SYSTEMA LIMA CAMPOS

Area irrigavel — 1.000 ha.

Serviços executados

Os serviços, durante o primeiro trimestre, limitaram-se à construcção de pequenos trechos no Canal Sul e Secundario 1, 2 e 3; conserva dos trechos construidos e confecção de calhas de madeira. A producção foi a seguinte:

Canal Principal:

Conserva .. .. .	3.080 ms
Construcção de cerca .. .. .	2.520 "

Canal Sul:

Conserva .. .. .	1.680 ms
Aterro apiloado humido .. .. .	498 m3
Regularização de rampa .. .. .	344 m2

Canal Secundario n. 3:

Conserva .. .. .	1.890 ms
Calhas de madeira .. .. .	39 "

Canal Secundario n. 2:

Conseva .. .. .	2.780 "
Revestimento de talude .. .. .	5 m2

Canal Secundario n. 3:

Conserva .. .. .	780 ms
Calhas de madeira .. .. .	3 "

Canal Secundario n. 4:

Locação e revestimento .. .. .	1.845 "
--------------------------------	---------

2 — SYSTEMA ALTO PIRANHAS

Area irrigavel — 6.000 ha.





metros cubicos para açudes particulares e 3.876 metros cubicos para canaes de irrigação;

—Excavação de 68.205 metros cubicos de materiaes diversos, para preparo de sangradouros, abertura de canaes, de valetas de protecção, etc., sendo 52.633 metros cubicos para açudes publicos, 9.382 para açudes particulares e 6.190 metros cubicos para canaes de irrigação;

—Construcção de 46.879 metros cubicos de alvenarias de pedra secca e enrocamentos, para açudes publicos;

—Construcção de 3.157 metros cubicos de alvenaria de pedra argamassada em obras diversas, sendo 3.131 para açudes publicos e 26 para açudes particulares;

—Construcção de 4.474 metros cubicos de concreto simples, em obras diversas, sendo 4.457 para açudes publicos e 17 para canaes de irrigação;

—Construcção de 1.234 metros cubicos de cimento armado, em obras diversas, sendo 1.217 para açudes publicos e 17 para canaes de irrigação;

—Preparo e regularização de 28.777 metros quadrados de taludes, sendo 23.353 para açudes publicos, 2.963 para açudes particulares e 2.461 para canaes de irrigação;

—Construcção de 5.590 metros quadrados de revestimento de concreto em açudes publicos;

—Construcção de 8.686 metros quadrados de revestimento de taludes em pedra argamassada, para açudes publicos;

—Impermeabilização, a inertol, de 1.406 metros quadrados de cortinas, em açudes publicos;

—Construcção de 62 kilometros de estradas de serviço, para açudes publicos;

—Injecções de cimento, em 24 furos, para fundações de barragem em açudes publicos.

—Desmattamento de 646 hectares de terra nas bacias hydraulicas dos açudes publicos.

### Instrucções sobre serviços tacheometricos a que se refere a portaria n.º 1 de 21 de Janeiro de 1935

Na publicação sob o titulo acima, inserta no numero 5 do BOLETIM, correspondente ao mez de Maio p. passado, devem ser feitas as seguintes correcções:

à página 174, n.º 54º, onde se lê: "por encaminhamento cuidadosamente nivelado", leia-se: "por um caminhamento" etc;

à página 175, letra c: "com uma leitura qualquer, proxima, porém, da que corresponde á altura do instrumento, no caso de irradiação";

mesma página: "De accordo com os arts. 60, 61, 63 e 65 e para maior rapidez de operação, assim como segurança do apontamento, as operações deverão obedecer á seguinte ordem:"

página 176, onde se lê: "será dado pela fórmula e  $-2.5 \sqrt{N}$ ", leia-se: "será dado pela fórmula e  $= 2.5 \sqrt{N}$ ."

Por ter sahido truncado, reproduz-se o n.º 78, - pág. 178, que deve ter a seguinte redacção: "78º). Para julgamento do merecimento dos chefes de turma, servirá de base a seguinte tabella de produção média diaria:

a) — bacias hydrographicas — 4 a 6 kms.

b) — bacias hydraulicas:  
varzeas — 45 hs;  
terreno suave — 40 hs;  
terreno accidentado — 45 hs.

c) — bacias de irrigação:  
varzeas — 40 hs;  
terreno suave — 35 hs;  
terreno accidentado — 30 hs.

d) — exploração de estradas e canaes,  
faixas de 150 ms — 1500 ms.

e) — boqueirões e sangradouros — 20 hs"

## Ligeiros commentarios ao quadro de Assistencia Medica da Inspectoria de Sêccas, relativo ao mez de Maio de 1935

O serviço medico da Inspectoria de Seccas apresenta, no quadro ao lado, os principaes dados de seu movimento no decorrer do mez de Maio do corrente anno.

**Posto clinico** — Registaram-se nesta parte 3.534 consultas (pessoas attendidas); 5.300 receitas aviadas; 34 pequenas intervenções cirurgicas; 2.584 injeções applicadas; 4.358 curativos e 93 dietas ministradas.

**Parte prophylactica**: — Nesta vêem-se registadas 264 vaccinações anti-typho dysentericas; 76 anti-typhicas injectaveis; 241 vaccinações e revaccinações anti-variolicas e 400 quinizações (doses preventivas de quinino contra o impaludismo). Foram hospitalizadas nesse mez, 23 pessoas.

**Policia Sanitaria**: — Foram construidas 6 fossas sanitarias, ao tempo que medidas varias de policiamento sanitario (inspecções de generos alimenticios, destruição de focos septicos etc. etc.) foram tomadas.

**Obituario**: — Registaram-se no quadro commentado 18 obitos, dos quaes 17 por doenças contagiosas — 4 em adultos e 13 em crianças.

**Doenças contagiosas**: — Variola — Registaram-se 25 casos desta infecção — 24 nas construcções do 2.º Districto e 1 nas do 1.º Districto.

**Doenças do grupo typhico** — Foram registados neste mez 6 casos dessas doenças — 1 no 2.º Districto e 5 na commissão de S. Gonçalo.

**Impaludismo** — Avultou o numero de notificações desta infecção no 2.º Districto e na commissão do Piauhy, 93 e 30, respectivamente.

**Accidentes de trabalho**: — O numero de pessoas accidentadas em maio ultimo elevou-se a 131.

Os dados acima falam, por si, do grande beneficio que a Inspectoria de Seccas continúa a prestar ao seu operariado, facultando-lhe uma assistencia medico-prophylactica efficiente.

### Serviços de Poços da Inspectoria Federal de Obras Contra as Sêccas, no mez de Maio de 1935

#### PERFURAÇÕES AUTORIZADAS:

**ESTADO DO CEARA'**

No municipio de Fortaleza .. . . . . .	—	1
"    "    "    Soure .. . . . . .	—	1

**ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

No municipio de Assu' .. . . . . .	—	1
------------------------------------	---	---

**ESTADO DA BAHIA**

No municipio de .. . . . . .	—	1
------------------------------	---	---

Total	—	4
-------	---	---

ASSISTENCIA MÉDICA DA INSPECTORIA FEDERAL DE OBI  
DADOS ESTATÍSTICOS RELATIVOS AO MÊS DE

ESPECIFICAÇÃO	1.º Districto	2.º Districto	Bahia	Pernámbu
Pessoas attendidas (consultas) .....	999	1.029	214	—
Receitas aviadas .....	1.822	1.849	161	89
Pequenas intervenções cirurgicas .....	5	13	5	1
Injecções applicadas .....	544	626	52	—
Curativos .....	778	798	219	104
Vacinações anti typho-dysentericas .....	164	—	—	—
Vacinações anti typhicas injectaveis completas .....	—	76	—	—
Vacinações anti-variolicas .....	125	50	1	—
Quininizações .....	400	—	—	—
Totalidade de obitos .....	5	7	—	—
Obitos por doenças contagiosas (adultos) .....	2	2	—	—
Obitos por doenças contagiosas (crianças) ...	3	4	—	—
Casos de variola .....	1	24	—	—
” do grupo typhico-paratyphico .....	—	1	—	—
” de dysenterias .....	32	35	—	—
” de impaludismo .....	9	93	5	—
Hospitalizados .....	8	—	—	—
Accidentados .....	44	8	21	5
Diétas ministradas .....	17	76	—	—
Fóssas construidas .....	1	—	—	—
Pessoal .....	6:370\$500	5:239\$000	930\$000	713\$00
DESPESAS: Material .....	1:489\$127	1:193\$400	—	153\$97
Total .....	7:859\$627	6:432\$400	930\$000	866\$97

SPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCCAS  
 COS RELATIVOS AO MÊS DE MAIO DE 1935.

istricito	Bahia	Pernámbuco	Piauhy	S. Gonçalo	Piranhas	TOTAL
029	214	—	157	231	904	3.534
849	161	89	34	413	932	5.300
13	5	1	2	—	8	34
626	52	—	47	79	1.236	2.584
798	219	104	24	175	2.260	4.358
—	—	—	—	—	100	264
76	—	—	—	—	—	76
50	1	—	—	—	65	241
—	—	—	—	—	—	400
7	—	—	—	—	6	18
2	—	—	—	—	—	4
4	—	—	—	—	6	13
24	—	—	—	—	—	25
1	—	—	—	5	—	6
35	—	—	—	4	18	89
93	5	—	30	—	—	137
—	—	—	—	3	12	23
8	21	5	—	1	52	131
76	—	—	—	—	—	93
—	—	—	—	—	5	6
239\$000	930\$000	713\$000	248\$000	1.968\$500	4.688\$000	20.157\$000
193\$400	—	153\$972	137\$418	764\$660	675\$300	4.413\$877
432\$400	930\$000	866\$972	385\$418	2.733\$160	5.363\$300	24.570\$877

## PERFURAÇÕES INICIADAS:

## ESTADO DO CEARA'

No municipio de Fortaleza .. . . . . .	—	2
” ” ” Maranguape .. . . . . .	—	1

## ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

No municipio de Angicos .. . . . . .	—	1
--------------------------------------	---	---

## ESTADO DA PARAHYBA

No municipio de Alagôa do Monteiro .. . . . .	—	1
---	---	---

## ESTADO DA BAHIA

No municipio de Juazeiro .. . . . . .	—	1
” ” ” S. Amaro .. . . . . .	—	1
” ” ” Itaberaba .. . . . . .	—	1

## ESTADO DE SERGIPE

No municipio de Socorro .. . . . . .	—	1
” ” ” Itabaiana .. . . . . .	—	1

Total	—	10
-------	---	----

## PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS:

## ESTADO DO PIAUHY

No municipio de Altos .. . . . . .	—	1
------------------------------------	---	---

## ESTADO DO CEARA'

No municipio de Fortaleza .. . . . . .	—	2
” ” ” Quixadá .. . . . . .	—	1

## ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

No municipio de Macau .. . . . . .	—	1
------------------------------------	---	---

## ESTADO DA PARAHYBA

No municipio de Mamanguape .. . . . . .	—	1
---	---	---

## ESTADO DE PERNAMBUCO

No municipio de Jaboatão .. . . . . .	—	1
” ” ” Gloria do Goitá .. . . . . .	—	1
” ” ” Ouricury .. . . . . .	—	1

## ESTADO DE SERGIPE

No municipio de Itabaianinha .. . . . . .	—	1
---	---	---

## ESTADO DA BAHIA

No municipio de Serrinha .. . . . . .	—	1
” ” ” Jaguaquara .. . . . . .	—	1

Total	—	12
-------	---	----

PERFURAÇÕES CONCLUÍDAS:

ESTADO DO CEARÁ

No municipio de Pacoty . . . . . — 1

ESTADO DE PERNAMBUCO

No municipio de Alagôa de Baixo . . . . . — 1

Total — 2

Caracteristicos dos poços concluidos:

POÇO "PACOTY"

Elementos historicos:

N.º do poço	16 Ce 35	Municipio	Pacoty
" da perfuratriz	6	Estado	Ceará
Proprietaria — Prefeitura Municipal.		Inicio — 7 de Março de 1935.	
		Conclusão — 11 de Maio de 1935.	

Elementos technicos:

Cota da bocca	720,00 m	Qualidade da agua	Potavel
Profundidade	16,00 "	Grau hydrotimetrico	9
Revest. c/cannos de 0,15m	9,00 "	Nivel estatico	2,70 m
Descarga horaria	3.700 L	Nivel dynamico	3,80 "
Processo de medição	Sonda	Lençóes: 1.º aos	5,50 "
		2.º "	15,40 "

Despesas:

Discriminação	Responsaveis	Pessoal	Material	Total
Transporte	Inspectoria	28\$000	—	28\$000
	Proprietaria	20\$000	15\$000	35\$000
		48\$000	15\$000	63\$000
Perfuração	Inspectoria	624\$000	198\$000	822\$000
	Proprietaria	262\$500	607\$900	870\$400
		886\$500	805\$900	1.692\$400
Globaes	Inspectoria	652\$000	198\$000	850\$000
	Proprietaria	282\$500	622\$900	905\$400
		934\$500	820\$900	1.755\$400

I.F.O.C.S  
 PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

1º DISTRICTO

2º DISTRICTO

**POÇO PACOTY**

**POÇO ALAGOA DE BAIXO**

ESTADO DO CEARÁ

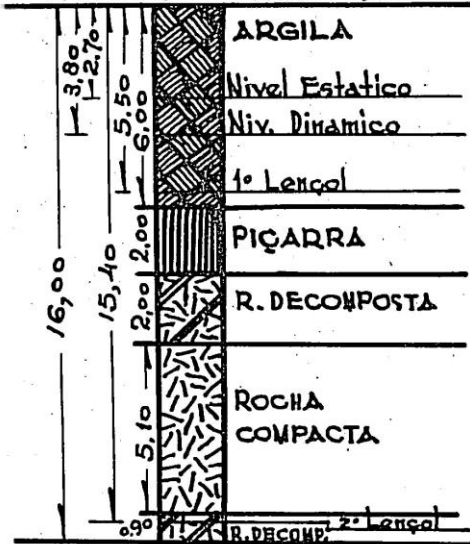
ESTADO DE PERNAMBUCO

MUNICIPIO - PACOTY

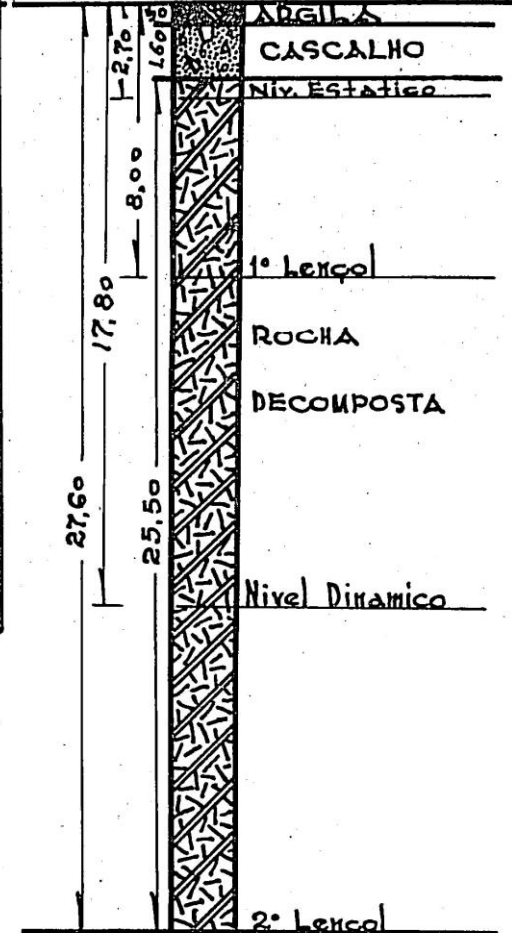
MUNICIPIO ALAGOA DE BAIXO

PERF. 6 - MAIO 1935

MAIO DE 1935



VASÃO HORARIA - 3.700 LTS.



VASÃO HORARIA 3.680 LTS.





As notícias sobre os poços "Zucca Accioly", "Alexandre 1.º", "Quartel de Polícia", "Quartel de Juazeiro", "Santo Antonio de Pitaguary 2.º", "Praça Pedro Velho 2.º" e "Floriano Peixoto 2.º", cujos perfis geologicos estão insertos adiante, constam de boletins anteriores, na seguinte ordem:

"Zucca Accioly"	Pag.	205 e 206	Boletim de Maio de 1935					
"Alexandre 1.º"	"	207	" 208	"	"	"	"	"
"Quartel de Polícia 2.º"	"	206	" 207	"	"	"	"	"
"Quartel de Juazeiro"	"	209	" 210	"	"	"	"	"
"S. Antonio de Pitaguary 2.º"	"	208	" 209	"	"	"	"	"
"Praça Pedro Velho 2.º"	"	210	" 211	"	"	"	"	"
"Floriano Peixoto 2.º"	"	211	— —	"	"	"	"	"

## Movimento do pessoal da Inspectoria Federal de Obras Contra as Sêccas, no mez de Junho de 1935

**APRESENTAÇÕES:**—Apresentaram-se na Comissão de Pernambuco os seguintes auxiliares:  
—enfermeiro Augusto Campos.  
—aux. tecnico Hermes Ferreira de Aguiar.

**CLASSIFICAÇÃO:**—Por Portaria n.º 32, foi classificado na Administração Central (Gabinete do Inspector), a partir de 13 de Abril p. passado, o encarregado de deposito Alfredo Gomes Guimarães.

**D I S P E N S A:** — Na Comissão de Pernambuco foi dispensado, por abandono de funções, o auxiliar de escripta Murillo Gomes.

**TRANSFERENCIA:**—Foi transferido da Comissão de São Gonçalo para a de Piranhas, o auxiliar Emygdio Marques.

**VIAGENS A SERVIÇO:**—O Sr. Inspêctor realizou as seguintes:  
De 4 a 16—à Comissão de Estudos e Obras de Pernambuco e Alagôas.  
De 26 a 29—a diversas obras no interior do Estado da Parahyba.

**F E R I A S :**—Foram concedidas as seguintes:

No 1.º Districto:

De 15 dias:

—ao 3.º escripturario Juvênal Pompeu de Souza Magalhães, ref. a 1935.

De 30 dias:

—ao auxiliar Manoel Cezar, ref. a 1934/35.

**No 2.º Districto:****De 15 dias:**

—ao aux. Francisco Silva Ribeiro, ref. a 1935.  
—ao aux. Emmanuel de Castro Barcellos, ref. a 1935.

—ao zelador Octavio Feliciano Mello, ref. a 1934.

**De 30 dias:**

—ao eng.º diarista José Correia de Amorim, ref. a 1934/35.

—ao aux. Manoel Lins Pessoa de Mello, idem.  
—ao aux. Felinto Lucio, idem.

**Na Comissão de Pernambuco:****De 15 dias:**

—ao nivelador Japyassu' Agra, ref. a 1935.  
—ao eng.º Waldemar Conrado Veiga, idem.

**Na Comissão do Piauhý:****De 30 dias:**

—ao aux. Firmino Ferreira da Paz, ref. a 1934/35.  
ao eng.º Carlos Ferreira de Freitas, idem.

**Na Comissão de São Gonçalo:****De 15 dias:**

—ao aux. Arthur Guabiraba.  
—ao pharmaceutico Othon Norões.  
—ao aux. Jozimo Ramos.  
—ao aux. Bertino José Durand, todos ref. a 1934.

**Na Administração Central:****De 15 dias:**

—ao aux. Mario Ramos Pereira, ref. a 1934.

**De 13 dias:**

—ao aux. Javan Conde de Alencar, ref. a 1935.

**L I C E N Ç A S:—**Foram concedidas as seguintes:**No 1.º Districto:****De 30 dias:**

—ao enfermeiro Leopoldo Rolim de Souza.

—ao mechanico Raymundo Mazza.

-De 15 dias:

—ao chauffeur João Bezerra.

No 2.º Districto:

De 30 dias:

—ao diarista João Carlos Falcão, em prorrogação (Port. 29).

Na Commissão da Bahia:

De 30 dias:

—ao aux. Pericles Pereira da Silva.

—ao aux. Oscar Pires de Aragão e Mello.

De um mez:

—ao aux. José Ubaldo do Espírito Santo, em prorrogação (Port. 28).

—ao aux. Alvaro Basileu da Costa, em prorrogação (Port. 27).

Na Commissão do Piauhý:

De seis mezes:

—ao eng.º diarista Waldemiro Jansen de Mello Cavalcante, sem vencimentos, para tratar de interesses particulares. (Port. 30).

Na Commissão de Serviços Complementares:

De 30 dias:

—ao agrônomo Octacilio Mundim, sem vencimentos, para tratar de interesses particulares.

—ao agrônomo Fernando de Oliveira Theophilo.

De 15 dias:

—ao aux. tecnico Mauro Dutra Ladeira.

Na Commissão de Piranhas:

De 2 mezes:

—ao diarista Celestino Moreira Alves de Barcellos, em prorrogação (Port. 31).

—ao Inspector tecnico, addido, Thomaz Pompeu de Souza Brasil Sob.º foram concedidos tres mezes de licença, conforme Portaria n.º 33.

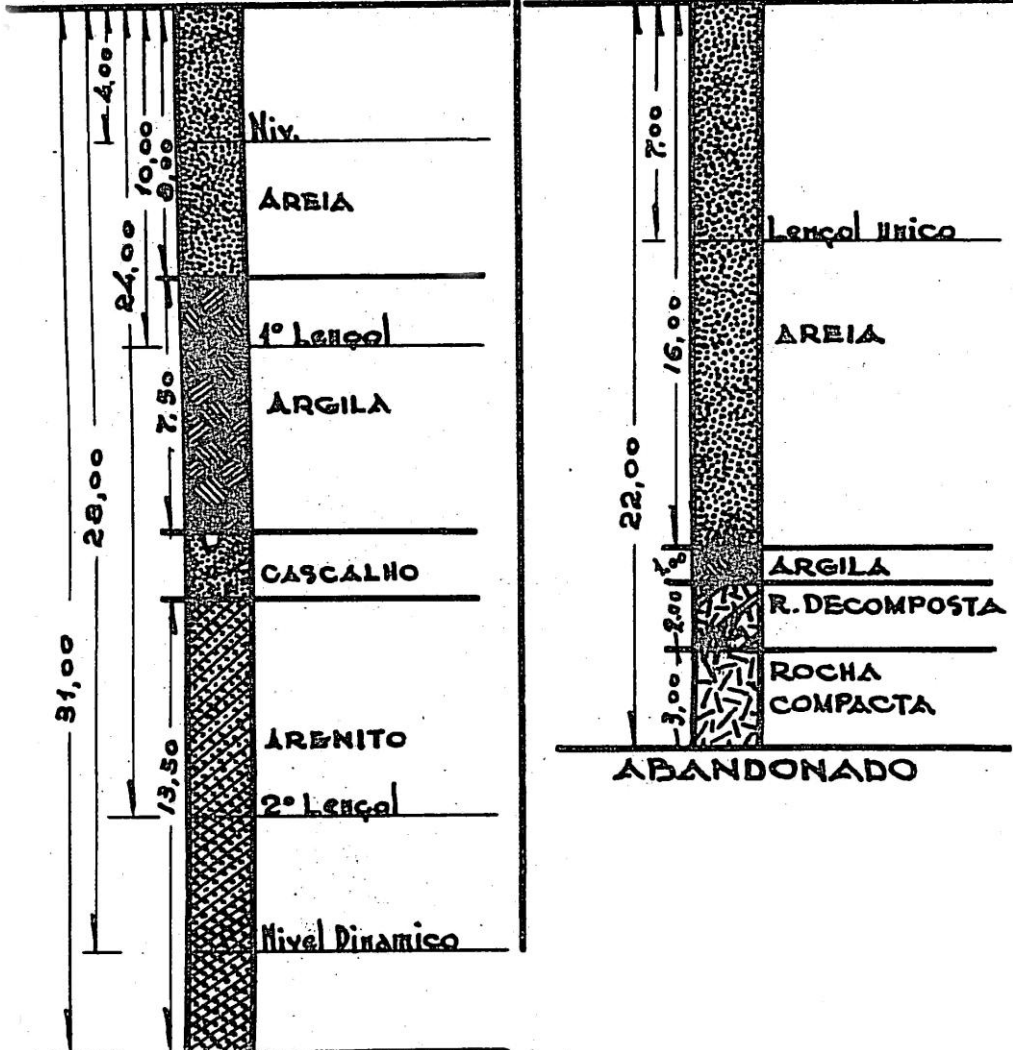
I.P.O.C.S.  
1º DISTRITO

PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

ZUCA ACCIOLY - 14 CE 35 | ALEXANDRE 1º - Nº 15 CE 35

ESTADO DO CEARÁ  
MUNICIPIO DE FORTALEZA  
PERF. 30 — ABRIL 935

ESTADO DO CEARÁ  
MUNICIPIO - FORTALEZA  
PERF. 31 — ABRIL 935



VASÃO HORARIA - 800 LTS.

I.F.O.C.S.

1º DISTRICTO

Poço QUARTEL POLICIA Nº 11 CE 35

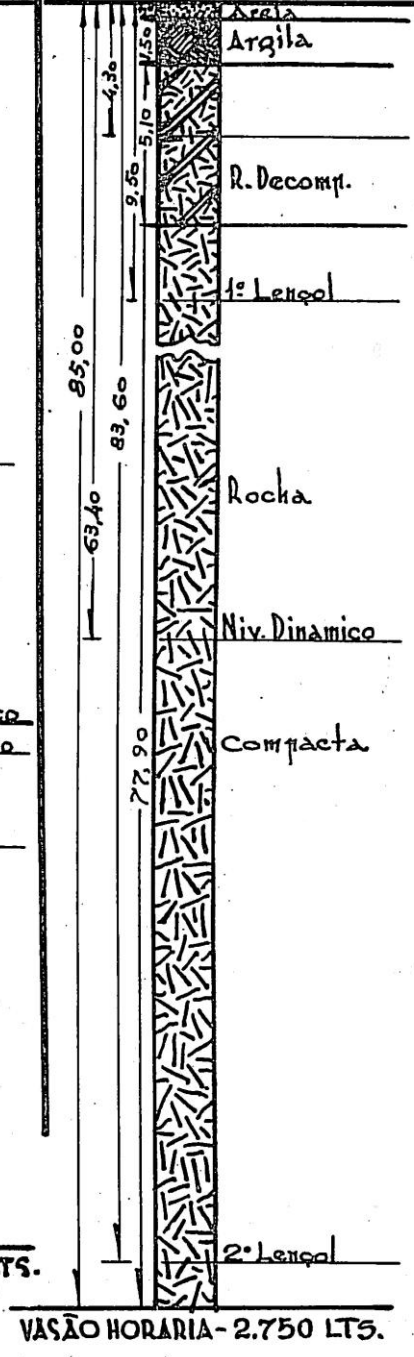
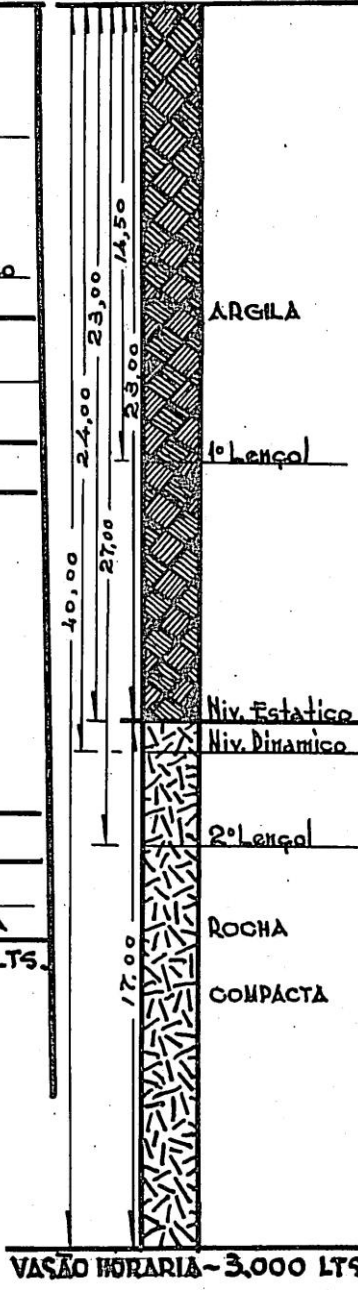
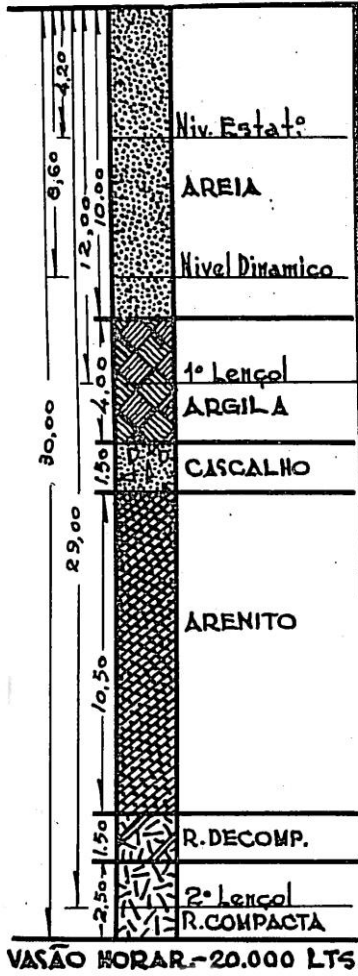
MUNICIPIO DE FORTALEZA  
PERFIL GEOLOGICO  
PERFURAT. 30 - ABRIL 935

Poço QUARTEL JUAZEIRO Nº 12 CE 35

MUNICIPIO DE JUAZEIRO  
PERFIL GEOLOGICO  
PERF. 5 - ABRIL 935

POÇO S. ANTONIO PITAGUARI 2º  
Nº 18 CE 35

MUNICIPIO DE MARANGUAPE  
PERFIL GEOLOGICO  
PERF. 7 - ABRIL 935

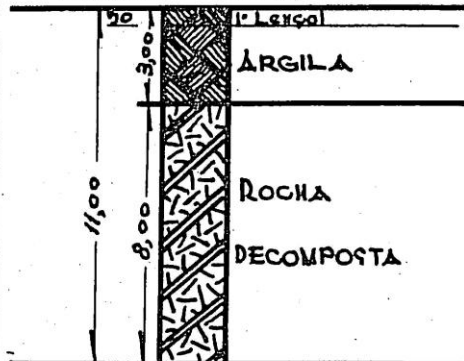
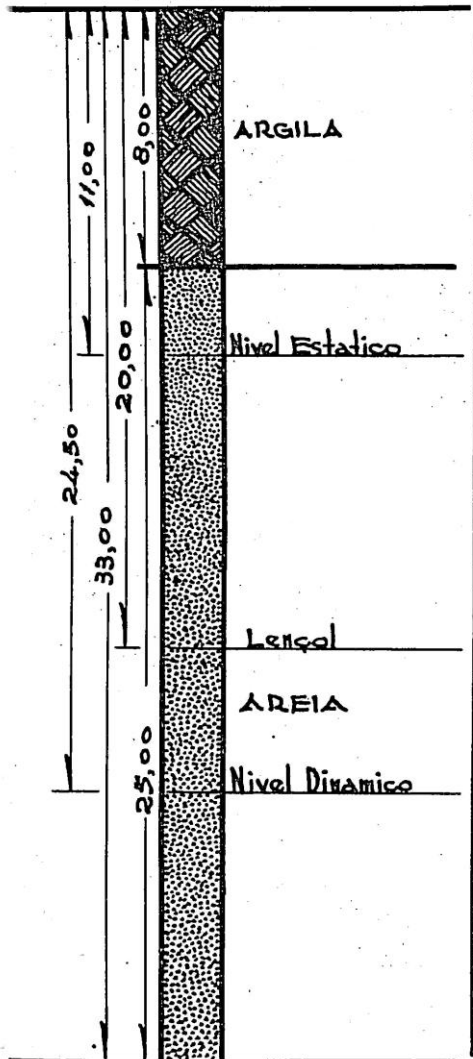


I. F. O. C. S.  
2º DISTRITO

PERFIS GEOLOGICOS DE POCOS

17-N. 7- PRAÇA PEDRO VELHO 2º  
RIO GRANDE DO NORTE  
MUNICIPIO DE ASSU  
ABRIL 935

PUBLICO 4º FLORIANO PEIXOTO 2  
ESTADO - PERNAMBUCO  
MUNICIPIO - JABOATÃO  
PERF. 21 - ABRIL 935



ABANDONADO

VASÃO HORARIA - 1.300 Lts.