

REPUBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL -

MINISTERIO DA VIAÇÃO E OBRAS PUBLICAS

BOLETIM

DA

Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas

PUBLICAÇÃO MENSAL

ABRIL, 1935

Volume 3

Num. 4

TYPOGRAPHIA MINERVA — ASSIS BEZERRA

1935

BOLETIM

DA

Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas BRASIL

Volume 3	ABRIL DE 1935	Num. 4
----------	---------------	--------

SUMMARIO

Secção Technica

<i>O problema geometrico dos Boeiros</i> Engenheiro Quirino Simões	131
<i>Um inquerito dos "Diarios Associados" sobre a obra da Revolução no combate ás Sêccas do Nordeste</i> Engenheiro Henrique de Novaes	140
<i>O florestamento do Nordeste e a lucta contra as Sêccas</i> Engenheiro Thomaz Pompeu Sobrinho	150
<i>Açudagem e Irrigação no Nordeste</i>	158

Secção de Divulgação

<i>Ligeiros commentarios ao quadro de Assistencia medica da Inspectoria de Seccas, no mez de Março de 1935</i>	164
--	-----

Secção de Informação

<i>Poço "Henrique"</i>	157
<i>Serviços de poços da Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas, no mez de Março de 1935</i>	164
<i>Movimento do pessoal da Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas, no mez de Abril de 1935</i>	169

DIRECCÃO

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

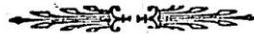
Correspondencia
Provisoriamente toda a correspondencia
deverá ser dirigida á
REDACÇÃO DO BOLETIM
Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas
Fortaleza - Ceará - Brasil

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 Olimpio 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. Clodomiro P. da Silva, Edgard Teixeira Leite, F. J. da Costa Barros, F. de P. Pereira de Miranda, Gumercindo Penteadó, 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 Joppert, Moacir Malheiros, Moacir Teixeira da Silva, Megalvio Rodrigues, agrônomo Manuel Tavares de Mello, Dr. Pedro de Azevedo, Dr. R. von Ihering e Dr. Stillman Wright.



O Problema Geometrico dos Boeiros

Quirino Simões

Eng.º Civil

1—O dimensionamento dos boeiros sob o ponto de vista geometrico, é um dos problemas que com mais frequencia se apresentam na pratica corrente da construcção de estradas e canaes. Posto que de nenhuma difficuldade theorica, a sua solução conduz, não raro, a calculos numericos longos que podem ser consideravelmente simplificados atendendo a que, para uma mesma estrada, ha diversos elementos constantes e outros variaveis entre limites estreitos tornando pratica a sua reunião em coefficients numericos previamente estabelecidos.

Tendo occorrido taes considerações quando, por occasião do flagello da seca de 1932, attingira ao maximo a affluencia de operarios aos serviços a cargo da Commissão de Pernambuco e Alagôas forçando-nos, diariamente, ao calculo de um grande numero de obras do typo das que nos referimos, organizámos as notas e tabellas que agora reunimos, trazendo-as á publicidade, na persuasão de serem uteis aos que se occupam do assumpto.

Acontece, por outro lado, que a solução geral do problema do dimensionamento dos boeiros, ao que se nos afigura, não tem sido ainda estudada obedecendo-se rigorosamente aos dados da questão. Em regra geral, como no caso das estradas de ferro, a rampa da via é sempre muito pequena, o methodo de solução consiste em abandonar a influencia dessa rampa, resolvendo o problema como se a linha fosse de nivel. Esse criterio de calculo, porém, satisfatorio no caso citado das estradas de ferro, póde conduzir a erros grosseiros quando se trata de rodovias onde a rampa tolerada ultrapassa os limites que aquella aproximação comporta.

Nestas condições, aproveitando a

oportunidade da justificação dos coefficients e tabellas objectos da presente nota, indicaremos tambem as fórmulas estabelecidas a respeito.

De passagem, assignalamos que essas fórmulas e tabellas têm sido systematicamente empregadas na Commissão de Pernambuco e Alagôas, satisfazendo inteiramente não só quanto á exactidão dos resultados, como pela economia de trabalho e de tempo a que dão lugar. Já tivemos mesmo oportunidade de calcular, em menos de dez minutos, todos os detalhes de uma obra, no caso simples de boeiro normal ao eixo da via, embora inclinado o sobre-leito da calçada até as boccas, inclusive.

Para o estabelecimento das fórmulas em apreço dividiremos o presente trabalho em dois capitulos distinctos, tratando separadamente o caso dos boeiros sob a tórro em tangente do que se refere ao atérro em curva. Este ultimo capitulo comporta ainda uma subdivisão segundo se trata de linha de nivel ou em rampa. Teremos, pois, no eschema abaixo, a orientação seguida na solução do problema:

Boeiros $\left\{ \begin{array}{l} \text{Sob tangente} \left\{ \begin{array}{l} \text{linha de nivel} \\ \text{linha em rampa} \end{array} \right. \\ \text{Sob curva} \text{ —} \end{array} \right.$

Sob o ponto de vista didatico comprehende-se facilmente a conveniencia da divisão adoptada, porque diferentes são os phenomenos geometricos que regem as gerações das superficies lateraes do atérro—nos casos apreciados: um plano, um cone de revolução e um conoide de directriz helicoidal.

CAPITULO I

Boeiros sob atêrro em tangente

2—Consideremos (figura 1) um sistema de eixos rectangulares de referencia cuja origem seja, no eixo longitudinal do sobre-leito da calçada do boeiro, o traço da vertical que passa pelo centro da plataforma do atêrro, isto é: da vertical que passa pelo "piquete de centro" da obra. Adoptemos essa vertical para eixo dos Z e para plano dos YZ o plano que contém o eixo (rectilíneo) longitudinal do atêrro. Assim, o plano dos XY será um plano horizontal e o dos XZ, normal ao eixo do atêrro.

Isto posto, observemos que:

a) a plataforma da estrada será um plano limitado lateralmente pelas superficies lateraes do atêrro e fazendo com o horizonte um angulo que define a rampa da via; isto é: a plataforma da estrada será um plano gerado por um segmento de recta, de comprimento constante (largura da plataforma) que se desloca, parallelamente ao eixo dos X, apoiando-se sobre uma recta que faz com o horizonte um angulo constante.

b) a superficie lateral do atêrro será um plano gerado por uma recta que se desloca, parallelamente ao plano dos XZ, fazendo com a vertical um angulo constante (inclinação ou talude) e apoiando-se constantemente ao longo do lugar geometrico dos extremos do segmento gerador da plataforma.

c) o eixo longitudinal do sobre-leito da calçada da obra, será uma recta que passa pela origem das coordenadas, faz com o horizonte um angulo que define a inclinação da calçada e com o plano dos XZ um angulo que define a esconsidade da obra.

Assim sendo, a solução do problema consiste em determinar o comprimento da projecção horizontal do segmento da recta, eixo do sobre-leito da calçada, comprehendido entre as superficies late-

raes do atêrro, ou mais simplesmente: as projecções horizontaes para um lado e para outro do centro da obra (origem das coordenadas), da distancia desse centro ás superficies lateraes do atêrro segundo o eixo do sobre-leito da calçada.

De sorte que, chamando de

$$x_0 \quad y_0 \quad z_0$$

as coordenadas do ponto em que esse eixo encontra a superficie lateral do atêrro, o dimensionamento total da obra, para montante ou para jusante, isto é, para um lado ou outro do piquete de centro, será dado pela expressão

$$c = \sqrt{\frac{2}{x_0} + \frac{2}{y_0}} \quad (1)$$

Para o calculo dessa expressão escrevamos as equações que representam, referidas ao sistema de eixos adoptados, a superficie lateral do atêrro e o eixo da obra.

3—Adoptemos (figura 1) as seguintes notações:

l —semi-largura da plataforma do atêrro;

h —altura dessa plataforma sobre o centro da obra;

φ —angulo do talude do atêrro com a vertical;

ρ —angulo do eixo longitudinal da plataforma do atêrro com o horizonte.

Façamos ainda

$$f = \operatorname{tg} \varphi$$

$$r = \operatorname{tg} \rho$$

definindo os angulos do talude do atêrro e da rampa da plataforma pelas suas tangentes.

Posto isto, escrevamos agora as equações a que nos referimos. Para esse fim observemos que a superficie lateral do atêrro, inclinada em relação aos tres eixos de referencia, os conta em tres

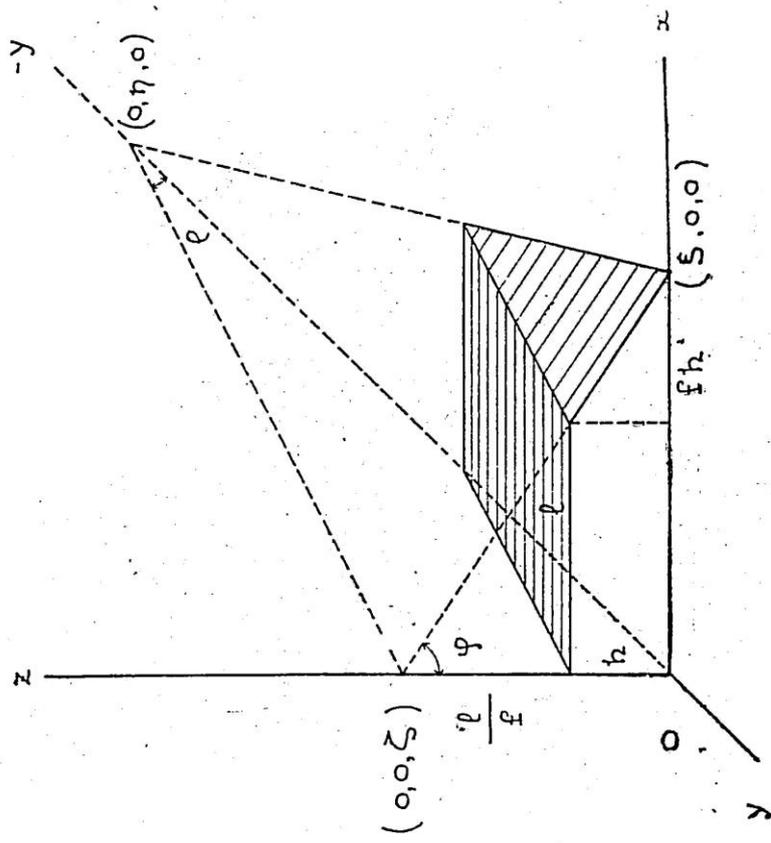


Fig-1-

pontos cujas coordenadas são

$$\begin{matrix} \xi & 0 & 0 \\ 0 & \eta & 0 \\ 0 & 0 & \zeta \end{matrix}$$

Obrigando a equação geral do plano a satisfazer taes coordenadas, teremos

$$\left. \begin{matrix} ax + by + cz + d = 0 \\ a\xi + d = 0 \\ b\eta + d = 0 \\ c\zeta + d = 0 \end{matrix} \right\}$$

As tres ultimas equações nos dão

$$a = -\frac{d}{\xi}, b = -\frac{d}{\eta}, c = -\frac{d}{\zeta}$$

coefficientes que, substituidos na primeira, fornecem a equação procurada da superficie lateral do atêrro

$$\frac{x}{\xi} + \frac{y}{\eta} + \frac{z}{\zeta} = 1$$

que se pode ainda escrever

$$x - fry + fz = l + fh \quad (2)$$

por isto que

$$\xi = l + fh \quad \eta = -\frac{l + fh}{fr}$$

$$\zeta = -\frac{l + fh}{f}$$

como se verifica facilmente (figura 1).

Quanto ás equações do eixo do sobreleito da obra, ellas serão obtidas definindo essa linha como obrigada a passar pela origem das coordenadas e fazer com os eixos de referencia angulos conhecidos.

Assim, chamando:

e—o angulo dessa linha com o eixo dos

X, isto é, o angulo feito com a normal ao eixo longitudinal do atêrro, o angulo de esconsidade;

I—o angulo de inclinação dessa mesma linha sobre o horizonte, angulo este cuja tangente chamaremos i,

$$i = \text{tg } I$$

consideremos (figura 2) um segmento

$$OM = 1$$

dessa linha. Teremos,

$$\begin{matrix} MN = z_1 = \text{sen } I \\ NS = y_1 = \text{cos } I \text{ sen } e \\ OS = x_1 = \text{cos } I \text{ cos } e \end{matrix}$$

onde x_1, y_1 e z_1 são as coordenadas do ponto M.

O eixo considerado passando pela origem das coordenadas, as suas equações serão do tipo:

$$\begin{cases} x = az \\ y = bz \end{cases}$$

Fazendo-a passar pelo ponto M teremos

$$\begin{matrix} x_1 = az_1 \\ y_1 = bz_1 \end{matrix}$$

donde se conclue

$$a = \frac{\text{cos } e}{i}$$

$$b = \frac{\text{sen } e}{i}$$

As equações procuradas serão, pois,

$$\begin{cases} x = \frac{\text{cos } e}{i} z \\ y = \frac{\text{sen } e}{i} z \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y = \frac{\text{sen } e}{i} z \end{array} \right. \quad (3)$$

definindo o eixo da obra, em funcção da esconsidade "e" e da inclinação "i" da calçada, como assignalámos.

As equações do problema são assim as equações (2) e (3).

Procurar a intersecção do plano (2) com a recta (3) é eliminar x, y e z entre as tres equações.

Observemos, porém, que para a solução do problema, não nos é necessaria a determinação dessas coordenadas e sim apenas a expressão (1).

Nestas condições quadrando e somando as equações do sistema (3) teremos a solução do problema na expressão

$$x^2 + y^2 = \frac{z^2}{i^2}$$

donde, reportando-nos a (1), o comprimento procurado

$$c = \frac{z}{i} \quad (4)$$

Introduzamos nesta equação o valor "z" dado pela equação do plano (2), substituindo "x" e "y" pelos valores indicados nas equações (3)

$$c = \frac{l + fh}{\cos e - fr \text{ sen } e + fi} \quad (5)$$

4—Essa equação, que resolve o problema em fóco, do boeiro sob atêrro em tangente, de um modo absolutamente geral, pôde ser transformada afim de ser de mais simples applicação numerica.

Escrevemos, para esse fim:

$$l + fh = f \left(\frac{l}{f} + h \right)$$

ou ainda, l e f são constantes para uma mesma estrada, admittindo-se o mesmo talude para os atêrros,

$$l + fh = f (h + k) \quad (6)$$

onde

$$k = \frac{l}{f} \quad (7)$$

Escrevamos ainda

$$i = i_0 \cos e \quad (8)$$

isto é, introduzamos no calculo a declividade i_0 da calçada segundo a sua linha de maior declive. Levemos agora á equação (5) as expressões (6) e (8). Teremos

$$c = \frac{f (h + k)}{\cos e - fr \text{ sen } e + f i_0 \cos e}$$

ou

$$c = \frac{f (h + k)}{\cos e (l + f i_0) - fr \text{ sen } e}$$

que se pôde ainda escrever, dividindo ambos os termos por $e + f i_0$:

$$c = \frac{\frac{f}{l + f i_0} (h + k)}{\cos e - \frac{f}{l + f i_0} r \text{ sen } e} \quad (10)$$

Ora, "f", como já assignalámos, é, em geral, uma constante. Por outro lado "i₀" varia entre estreitos limites, sendo desaconselhavel ultrapassar de 8%, caso em que se recorre á solução da calçada em degraus. Façamos então em (10).

$$P = \frac{f}{l + f i_0} \quad (11)$$

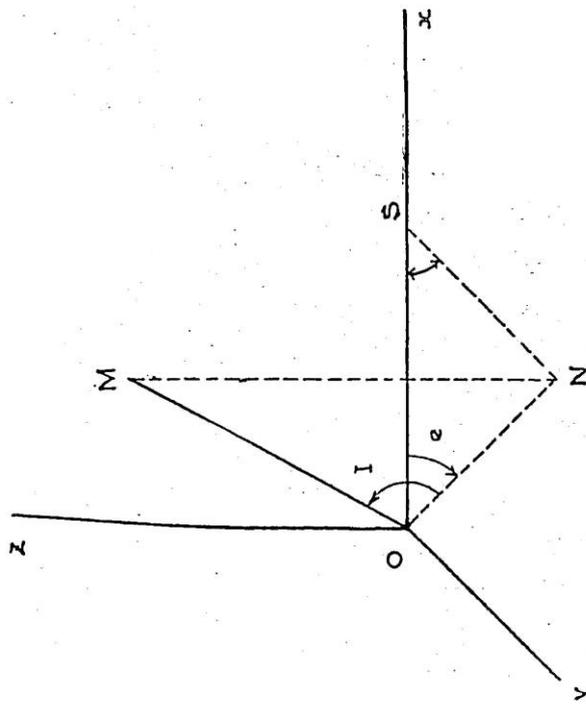


Fig-2-

Teremos assim

$$c = \frac{P}{\cos e - Pr \operatorname{sen} e} (h+k) \quad (12)$$

expressão final do problema de facil applicação numerica porque "k" é uma constante para cada estrada e o coefficiente "P" póde ser facilmente tabellado fazendovariar "i₀" desde - 0.08 (lado de jusante) até 0.08 (lado de montante).

5—Estabelecida a fórmula geral (12), façamos applicação ao caso das rodovias da I. F. O. C. S. (V. Boletim da Inspectoria Federal de Obras Contra as Sêccas, vol. 2, numero 2, Estradas de Rodagem, Perfis transversaes. Agosto de 1934) e aos tipos de boeiros e tamanhos adoptados (V. Desenho n. 48, de janeiro de 1932. Projecto e desenho do Eng.º Luiz Vieira).

Os perfis transversaes das rodovias nos dão

$$f = 1.5$$

para os dois tipos de estradas e

$$l = 3.500$$

para as estradas tronco e

$$l = 2.625$$

para as estradas de acesso. Donde a constante "k" (7)

$$k = 2.333$$

para as estradas tronco e

$$k = 1.750$$

para as estradas de acesso.

A figura 3, applicação do tipo citado do Desenho n. 48, mostra-nos que a altura "h" da formula (12) deve ser tomada 0.300 abaixo do "grade" do revestimento

das estradas tronco e 0.225 abaixo do mesmo "grade" nas estradas de acesso.

O coefficiente "P" (11) função do talude "f" e da declividade "i₀" da calçada encontra-se tabulado em função desse argumento — (Tabela I).

Vejamus agora como fazer uso das fórmulas e tabellas indicadas.

Desenhada a secção transversal ao longo do eixo da obra a projectar, será fixada a declividade da calçada e a cota do centro de acôrdo com as condições locais. Conhece-se, por outro lado, a cota do "grade" da estrada na estaca de centro da obra, o angulo de esconsidade e a rampa da estrada.

Posto isto, o dimensionamento do boeiro desde o centro até a extremidade da ala, que coincide com a extremidade do dado, será obtido com applicação da fórmula 12, calculando-se previamente "i₀" pela expressão 8 afim de achar o coefficiente P na tabela I.

Para o calculo do capeamento ou das alas ha duas marchas a seguir:

a) calcular o capeamento como um boeiro cuja altura "h" seja a altura total "h" subtraida da altura da secção de vasão "B" e da espessura do capeamento, 0.30, isto é:

$$g = \frac{P}{\cos e - Pr \operatorname{sen} e} (h_1 + k) \quad (13)$$

onde

$$h_1 = h - B - 0.30 \quad (14)$$

Neste caso as alas serão

$$a = c - g \quad (15)$$

b) calcular o comprimento da ala como si fosse um boeiro sob estrada de largura nulla e altura "h₂" igual á altura da secção de vasão mais a espessura do capeamento; isto é

$$a = \frac{P}{\cos e - Pr \sin e} (B+0.30) \quad (16)$$

O capeamento será então

$$g = c - a \quad (17)$$

O comprimento dos dados será calculado por fórmula analoga á expressão 16 onde a altura a considerar será a altura do dado.

As fórmulas 8,12,13 e 15 ou 8,12, 16 e 17 resolvem, pois, o problema a que nos propusemos.

A' presente nota juntamos as tabellas II e III. A primeira dá-nos os comprimentos das alas para os boeiros normaes ao eixo da estrada e para os quatro tamanhos adoptados na I. F. O. C. S. em função da declividade da calçada, para variação de 0.005 dessa declividade. Esses comprimentos multiplicados pela secante do angulo de esconsidade dão ainda as alas para os boeiros esconsos quando a estrada é de nivel ou quando a rampa muito pequena póde ser desprezada.

A tabella III, calculada pelos Engenheiros C. Menezes e Waldemar Veiga, dão os coefficients para o calculo rapido dos volumes dos boeiros simples, excepto o da calçada, em função dos elementos acima calculados.

Esse volume é dado pela fórmula

$$V = M g + R \sec e + N x (a_m + a_j) - S (d_m + d_j) \quad (18)$$

onde g, a e d representam respectivamente o comprimento do capeamento, alas e dados e os coefficients M, R, N e S os elementos tabulados.

A fórmula acima admite 0.30 para espessura do capeamento e para apoios desse capeamento.

OBSERVAÇÃO:

As fórmulas acima propostas têm applicação mesmo quando, muito forte a declividade do terreno, ha necessidade do

recurso da construcção da calçada em degraus. Neste caso, o calculo será feito considerando-se duas alturas do atêrro; uma para montante correspondente ao ultimo degrau desse lado e outra para o lado opposto correspondente ao ultimo degrau de jusante. E' o que se verifica facilmente da propria deducção das fórmulas.

Si se trata de obra de maiores dimensões transversaes, como os boeiros duplos ou triplos por exemplo e si a rampa da plataforma é muito forte, para maior rigor da solução do problema deve-se dimensionar a obra não pelo seu eixo longitudinal, mas sim pelas fiadas externas dos muros que vão terminar na ponta da ala. Esse processo consiste em sommar algebricamente á altura "h", correspondente á altura do atêrro no centro da obra, a diferença de nivel da plataforma entré a estaca correspondente a esse centro e a que corresponde ao paramento externo do muro ou pé direito do boeiro.

6. APPLICAÇÕES:

1—Calculo do boeiro da estaca 656+5, da rodovia central de Pernambuco, trecho "Maravilha-Ipanema-R. Jatobá".

DADOS:

Cóta do "grade" do revestimento: 614.900.

Cóta do piquete de centro: 613.208.
Secção de vasão 0.8 x 0.6 (Tamanho 1-.

O eixo do boeiro é normal ao eixo da rodovia e o seu perfil longitudinal indica a declividade de 7% para a calçada a projectar e a cota 613.000 para o sobre-leito no centro da obra.

As fórmulas 8,12,16 e 17, serão neste caso:

$$\begin{aligned} i &= i_0 \\ c &= P (h + 2.333) \\ a &= P (B + 0.30) \\ g &= c - a \end{aligned}$$

$$a = \frac{P}{\cos e - P \operatorname{sen} e} (B + 0.30) \quad (16)$$

O capeamento será então

$$g = c - a \quad (17)$$

O comprimento dos dados será calculado por fórmula analoga á expressão 16 onde a altura a considerar será a altura do dado.

As fórmulas 8,12,13 e 15 ou 8,12, 16 e 17 resolvem, pois, o problema a que nos propusemos.

A' presente nota juntamos as tabellas II e III. A primeira dá-nos os comprimentos das alas para os boeiros normaes ao eixo da estrada e para os quatro tamanhos adoptados na I. F. O. C. S. em função da declividade da calçada, para variação de 0.005 dessa declividade. Esses comprimentos multiplicados pela secante do angulo de esconsidade dão ainda as alas para os boeiros esconsos quando a estrada é de nivel ou quando a rampa muito pequena póde ser desprezada.

A tabella III, calculada pelos Engenheiros C. Menezes e Waldemar Veiga, dão os coefficients para o calculo rapido dos volumes dos boeiros simples, excepto o da calçada, em função dos elementos acima calculados.

Esse volume é dado pela fórmula

$$V = M g + R \operatorname{sen} e + N x (a_m + a_j) - S (d_m + d_j) \quad (18)$$

onde g, a e d representam respectivamente o comprimento do capeamento, alas e dados e os coefficients M, R, N e S os elementos tabulados.

A fórmula acima admite 0.30 para espessura do capeamento e para apoios desse capeamento.

OBSERVAÇÃO:

As fórmulas acima propostas têm applicação mesmo quando, muito forte a declividade do terreno, ha necessidade do

recurso da construcção da calçada em degraus. Neste caso, o calculo será feito considerando-se duas alturas do atêrro: uma para montante correspondente ao ultimo degrau desse lado e outra para o lado opposto correspondente ao ultimo degrau de jusante. E' o que se verifica facilmente da propria deducção das fórmulas.

Si se trata de obra de maiores dimensões transversaes, como os boeiros duplos ou triplos por exemplo e si a rampa da plataforma é muito forte, para maior rigor da solução do problema deve-se dimensionar a obra não pelo seu eixo longitudinal, mas sim pelas fiadas externas dos muros que vão terminar na ponta da ala. Esse processo consiste em sommar algebricamente á altura "h", correspondente á altura do atêrro no centro da obra, a diferença de nivel da plataforma entre a estaca correspondente a esse centro e a que corresponde ao paramento externo do muro ou pé direito do boeiro.

6. APPLICAÇÕES:

1—Calculo do boeiro da estaca 656+5, da rodovia central de Pernambuco, trecho "Maravilha-Ipanema-R. Jatobá".

DADOS:

Cóta do "grade" do revestimento: 614.900.

Cóta do piquete de centro: 613.208.

Secção de vasão 0.8 x 0.6 (Tamanho 1-).

O eixo do boeiro é normal ao eixo da rodovia e o seu perfil longitudinal indica a declividade de 7% para a calçada a projectar e a cota 613.000 para o sobre-leito no centro da obra.

As fórmulas 8,12,16 e 17, serão neste caso:

$$\begin{aligned} i &= i_0 \\ c &= P (h + 2.333) \\ a &= P (B + 0.30) \\ g &= c - a \end{aligned}$$

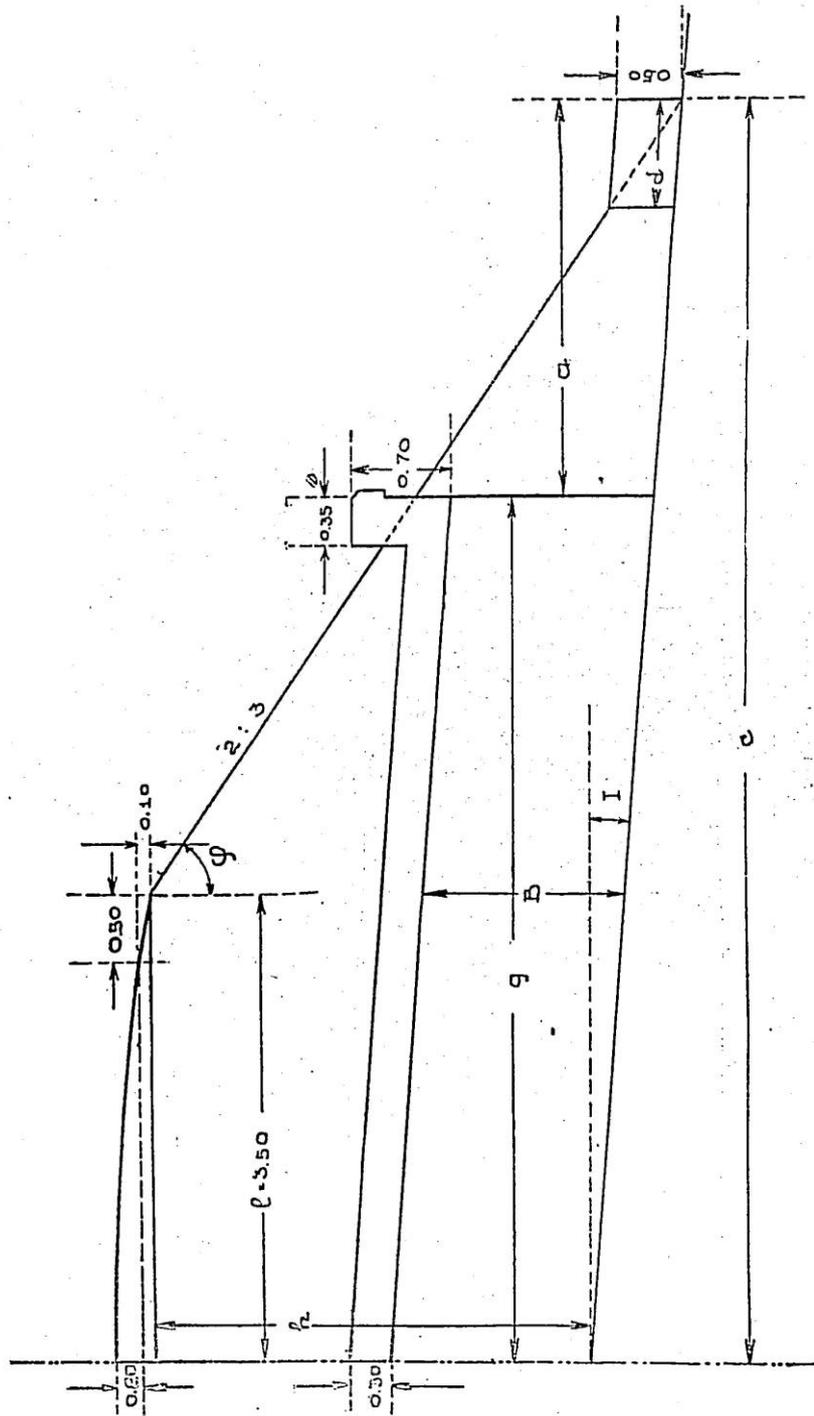


Fig-3-

a) preparação dos dados: calculo de $h + k$

Cóta do revestimento: 614.900
 Revestimento e caiamento: 0.300

Cóta da plataforma: 614.600
 Cóta do sobre-leito: 613.000

$h = 1.600$
 $k = 2.333$

 $h+k = 3.933$

b) calculo do comprimento do boeiro.

Por ser

$$i = i_0$$

a tabella I dá-nos immediatamente para

$$i = 0.07$$

isto é, para montante

$$P = 1.357$$

e para

$$i = - 0.07$$

lado de jusante,

$$P = 1.676$$

Tem-se, pois:

montante $c_m = 1.357 \times 3.933 = 5.337$
 jusante $c_j = 1.676 \times 3.933 = 6.592$

Comprimento total = 11.929

c) Calculo das alas.

A tabella II dá-nos

montante $a_m = 1.493$
 jusante $a_j = 1.844$

d) Calculo do capeamento.

montante $g = 5.337 - 1.493 = 3.844$
 jusante $g = 6.592 - 1.844 = 4.748$

 total = 8.592

e) Calculo dos dados.

Adoptando 0.50, para altura dos dados, teremos

montante $dm = 1.357 \times 0.50 = 0.678$
 jusante $dj = 1.676 \times 0.50 = 0.838$

f) Calculo da calçada.

Com o saimento de 0.30, a calçada terá, para largura,

$$L = 2 (0.30 + 0.60) + 0.60 = 2.40$$

e para comprimento:

montante : $c_m + 0.30 = 5.637$
 jusante : $c_j + 0.30 = 6.892$

total = 12.529

RESUMO

	Calçada	Muros	Capeamento	Alas	Dados	
Montante	5.64	5.34	3.84	1.49	0.68	—
Jusante	6.89	6.59	4.75	1.84	0.83	—
Totacs	12.53	11.93	8.59	3.33	1.51	—

Volume da elevação: (Tabella III)

$$V = 1.320 \times 8.59 + 0.504 + 0.890 \times 3.33 - 0.390 \times 1.51 = 14.218 \text{ ms}^3$$

2—Calculo do boeiro da estaca 874 + 5.50 da rodovia central de Pernambuco, trecho "Freixeiras" — Mimoso-R. Jatobá".

DADOS:

Cóta do revestimento: 629.945
 Cóta do piquete de centro: 627.806
 Secção de vasão: 0.80 x 0.60
 Angulo de esconsidade: 45°
 Rampa da estrada: 3.9%

O lado de montante encontra-se do lado de declive da estrada, isto é, o signal de "r" na fórmula 12 será negativo para o lado de montante e positivo para o lado opposto.

O perfil longitudinal do eixo locado (fig. 4) indica a solução do problema com a calçada inclinada de 5,6% e em quatro degraus de 0.30, cada um com o centro da obra na cóta 627.650.

a) Preparação dos dados.

Calculo de h+k. Conforme a observação feito (n.5) ha no caso em apreço, necessidade de calcular duas alturas para o emprêgo da fórmula 12, uma para montante e outra para jusante.

O exame do desenho (fig. 4) mostra que a cóta do sobre-leito da calçada no centro da obra correspondente ao primeiro degrau de montante.

Calculemos então h+k para montante:

Cóta do revestimento: 629.945
 Revestimento e caiamento: 0.300
 Cóta da plataforma: 629.645
 Cóta do sobre-leito: 627.650

$$\begin{array}{r} h_m \\ k \\ \hline 1.995 \\ 2.333 \\ \hline h_m + k = 4.32 \end{array}$$

Para o lado de jusante accrescentemos a h_m a diferença de altura correspondente ao ultimo degrau de jusante; isto é:

$$\begin{array}{l} h_m + k = 4.328 \\ 4 \text{ degraus de } 0.30 = 1.200 \\ \hline h_j + k = 5.528 \end{array}$$

Calculo de i_o. Da expressão 8 teremos

$$i_o = i \sec e$$

Fazendo a applicação numerica

$$\begin{array}{l} i = 0.056 \\ \sec e = 1.41421 \end{array}$$

teremos

$$i_o = 0.079$$

A tabella I dá-nos então:

para i = + 0.079,

$$P = 1.341$$

para i = - 0.079

$$P = 1.701$$

Calculo de P (cos e — Per sen e). Observemos que para o emprêgo das fórmulas 12,13 ou 16 e para o calculo da altura dos dados, a expressão acima é a mesma. Calculemos pois previamente esse coefficiente. No caso em apreço, em que a esconsidade da obra é de 45°, podemos ainda escrever

$$\frac{P}{\cos e - P \operatorname{rsen} e} = \frac{P \operatorname{sece}}{1 - Pr} = A$$

Calculemos então esse coefficiente A para os dois lados, de montante e de jusante.

Calculo de Boeiro

TABELA I

VALORES do coeficiente P em função da inclinação
 i_0 da linha de maior declive da calçada

i_0	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009
+	1.339	1.355	1.353	1.352	1.350	1.348	1.346	1.344	1.343	1.341
0.070	1.357	1.374	1.372	1.371	1.369	1.367	1.365	1.363	1.361	1.359
0.060	1.376	1.393	1.391	1.390	1.388	1.386	1.384	1.382	1.380	1.378
0.050	1.395	1.413	1.411	1.409	1.407	1.405	1.403	1.401	1.399	1.397
0.040	1.415	1.433	1.431	1.429	1.427	1.425	1.423	1.421	1.419	1.417
0.030	1.435	1.454	1.452	1.450	1.448	1.446	1.444	1.442	1.439	1.437
0.020	1.456	1.476	1.474	1.471	1.469	1.467	1.465	1.463	1.460	1.458
0.010	1.478	1.498	1.496	1.493	1.491	1.489	1.487	1.485	1.482	1.480
+	1.500	1.502	1.504	1.507	1.509	1.511	1.513	1.516	1.518	1.521
-	1.500	1.502	1.504	1.507	1.509	1.511	1.513	1.516	1.518	1.521
0.010	1.523	1.525	1.527	1.530	1.532	1.534	1.536	1.539	1.541	1.544
0.020	1.546	1.548	1.551	1.553	1.556	1.558	1.561	1.563	1.566	1.568
0.030	1.571	1.573	1.576	1.578	1.581	1.583	1.586	1.588	1.591	1.593
0.040	1.596	1.599	1.601	1.604	1.606	1.609	1.612	1.614	1.617	1.619
0.050	1.622	1.625	1.627	1.630	1.632	1.635	1.638	1.640	1.643	1.645
0.060	1.648	1.651	1.654	1.656	1.659	1.662	1.665	1.668	1.670	1.673
0.070	1.676	1.679	1.682	1.684	1.687	1.690	1.693	1.696	1.698	1.701
-	1.704	1.704	1.704	1.704	1.704	1.704	1.704	1.704	1.704	1.704

MONTANTE

JUSANTE

Calculos dos Boeiros

TABELLA II

Comprimentos das alas em função da declividade da calçada.

i	1		2		3		4	
	M	J	M	J	M	J	M	J
0.000	1.650	1.650	1.800	1.800	2.250	2.250	2.700	2.700
0.005	1.638	1.662	1.787	1.813	2.233	2.266	2.680	2.720
0.010	1.626	1.675	1.774	1.823	2.217	2.284	2.660	2.711
0.015	1.614	1.687	1.760	1.841	2.200	2.301	2.641	2.761
0.020	1.602	1.701	1.747	1.855	2.184	2.319	2.621	2.783
0.025	1.591	1.714	1.735	1.870	2.169	2.337	2.603	2.804
0.030	1.578	1.728	1.722	1.885	2.152	2.356	2.583	2.828
0.035	1.567	1.741	1.710	1.900	2.137	2.374	2.565	2.840
0.040	1.556	1.756	1.698	1.915	2.122	2.394	2.547	2.873
0.045	1.545	1.770	1.686	1.931	2.108	2.413	2.529	2.900
0.050	1.535	1.784	1.674	1.946	2.092	2.433	2.511	2.920
0.055	1.525	1.798	1.663	1.962	2.079	2.453	2.495	2.943
0.060	1.513	1.813	1.651	1.978	2.064	2.472	2.477	2.966
0.065	1.504	1.828	1.640	1.994	2.051	2.493	2.461	2.992
0.070	1.493	1.844	1.628	2.011	2.035	2.514	2.443	3.017
0.075	1.483	1.859	1.618	2.028	2.022	2.535	2.426	3.042
0.080	1.473	1.874	1.607	2.045	2.008	2.556	2.410	3.067

OBSERVAÇÕES:

1—A tabella é calculada para boeiros normaes no eixo dos tipos e tamanhos adoptados pela I. F. O. C. S. (V. desenho n.º 48, de Janeiro de 1932. Desenho e projecto do Eng.º Luiz Vieira).

2—Para os boeiros esconsos a indicação da tabella deverá ser multiplicada pela secante do angulo de esconsidade.

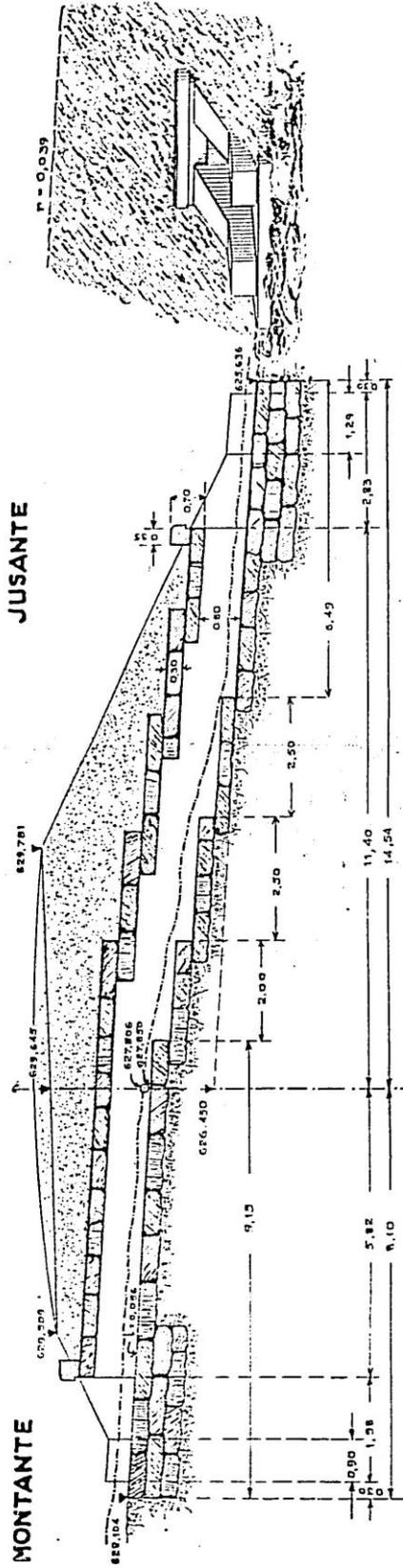
Calculo dos Boeiros

TABELLA III

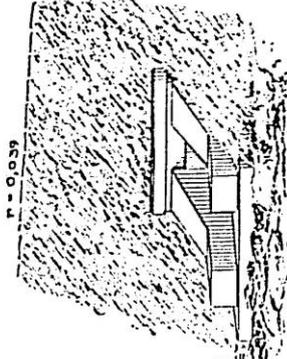
Coefficiente para o cubo da elevação

Tamanhos	M	N	R	S
1	1.320	0.890	0.504	0.390
2	1.470	0.947	0.532	0.447
3	2.160	1.233	0.672	0.733
4	2.580	1.423	0.672	0.923

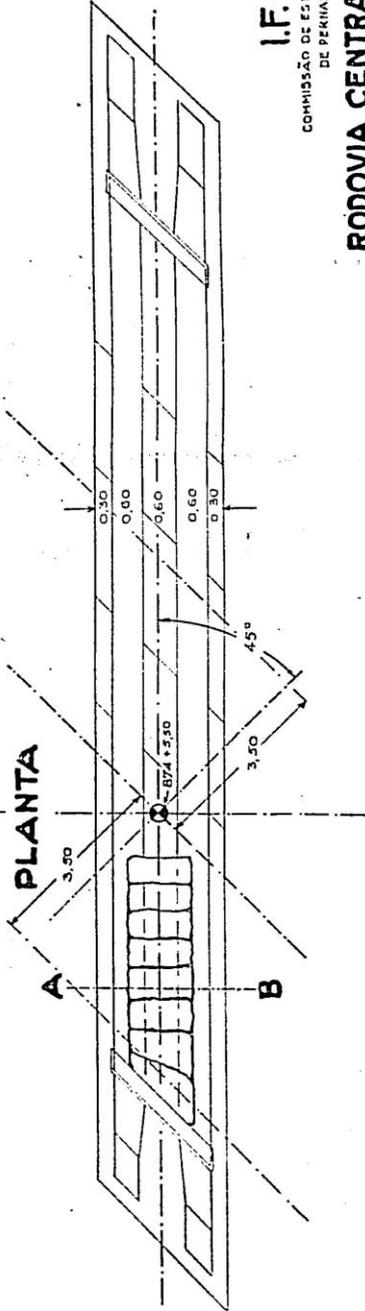
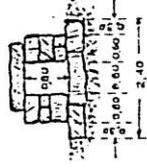
SECÇÃO LONGITUDINAL



VISTA DE JUSANTE



CORTE A-B



ESCALA - 1:100

I.F.O.C.S.

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS NOS ESTADOS DE PERNAMBUCO E ALAGOAS

RODOVIA CENTRAL DE PERNAMBUCO

TRECHO: FREIXEIRAS-MIMOSO - R. JATOBÁ

B.S.C. (Esconso) de 0,60x0,80-Est-874+5,50

Projecto: *Silvan Simões*
Desenho: *DF de Brito*

Fig-4-

montante:

$$\begin{aligned} P &= 1.341 \\ r &= -0.039 \\ Pr &= -0.052 \\ 1 - Pr &= 1.052 \\ P \text{ sec } e &= 1.896 \end{aligned}$$

Temos, pois:

$$A_m = 1.802$$

jusante:

$$\begin{aligned} P &= 1.701 \\ r &= 0.039 \\ Pr &= 0.066 \\ 1 - Pr &= 0.934 \\ P \text{ sec } e &= 2.406 \end{aligned}$$

donde

$$A_j = 2.576$$

b) Calculo do comprimento do boeiro

$$\begin{aligned} \text{montante : } c_m &= 1.802 \times 4.328 = 7.799 \\ \text{jusante : } c_j &= 2.576 \times 5.528 = 14.240 \end{aligned}$$

$$\text{Total} = 22.039$$

c) Calculo das alas. Calculando directamente pela fórmula 16, sendo.

$$B + 0.30 = 1.1$$

teremos

$$\begin{aligned} \text{montante : } a_m &= 1.802 \times 1.1 = 1.982 \\ \text{jusante : } a_j &= 2.576 \times 1.1 = 2.834 \end{aligned}$$

d) Calculo do capeamento. Directamente, pela fórmula 13, teremos:

$$\begin{aligned} \text{montante : } g_m &= 1.802 \times 3.228 = 5.817 \\ \text{jusante : } g_j &= 2.576 \times 4.428 = 11.406 \end{aligned}$$

$$\text{Total: } = 17.223$$

Conhecidos, porém, os comprimentos do boeiro para montante e para jusante assim como as alas, poderíamos também lançar mão da fórmula 17.

$$\text{montante : } g_m = 7.799 - 1.982 = 5.817$$

$$\text{jusante : } g_j = 14.240 - 2.834 = 11.406$$

$$\text{Total: } = 17.223$$

e) Calculo dos dados. Com 0.5 de altura, os dados serão

$$\text{montante : } d_m = 1.802 \times 0.5 = 0.901$$

$$\text{jusante : } d_j = 2.576 \times 0.5 = 1.288$$

f) Calculo da calçada. Com o saimento de 0.30, a calçada terá

$$L = 2 (0.30 + 0.60) + 0.60 = 2.40$$

e o comprimento:

$$\text{montante: } 7.799 + 0.30 = 8.099$$

$$\text{jusante: } 14.240 + 0.30 = 14.540$$

$$\text{Total: } 22.639$$

RESUMO:

	Calçada	Muros	Cap.	Alas.	Dados
Montante	8.10	7.80	5.82	1.98	0.90
Jusante	14.54	14.24	11.40	2.83	1.29
Totales	22.64	12.04	17.22	4.81	2.19

Volume da elevação — (Formula 18 e tabella III).

$$\begin{aligned} V &= 1.320 \times 17.22 + 0.504 \times 1.41421 + \\ &+ 0.890 \times 4.81 - 0.390 \times 2.19 = \\ &= 26.870 \text{ ms}^3. \end{aligned}$$

Um inquerito dos "Diarios Associados" sobre a obra da Revolução no combate ás sêccas no Nordeste

Henrique de Novaes
Eng.º Civil

(Continuação)

7) Fundou e está desenvolvendo os campos de experimentação, adaptação e demonstração agrícolas, sob a protecção dos açudes e canaes de irrigação já construídos.

8) Ampliou, como jamais em passadas administrações, a construção de açudes particulares, sob um critério de absoluta justiça e moralidade, que naturalmente tem despertado a reacção de interesses contrariados.

9) Aperfeiçoou os serviços de poços tubulares, com a aquisição de machinas modernas e de segura operação, capazes de descer até um kilometro de profundidade, com 15 pollegadas (38 centímetros), de diametro maximo.

10) Todo o seu trabalho tem sido feito sob um racional e rigoroso contróle de despesa, do qual resultará uma intelligente apropriação, capaz de fornecer elementos interessantes para a previsão orçamentaria de futuros empreendimentos.

11) Ao par disto, o aproveitamento criterioso do passado, na sua grande somma de experiencias e de aparelhamento material. Com as intallações de força motriz e machinas operatrizes de Piranhas, S. Gonçalo e Pilões, fizeram-se estas barragens e mais as de Lima Campos, Choró, Joaquim Tavora, General Sampaio e Jaibara, amortizando assim a vultosa machinaria deixada pelos ingleses e americanos, de 1920.

12) Fez-se um grande progresso tecnico nos projectos especializados, tor-

nando-se mais viavel ainda o majestoso empreendimento de Orós.

Dest'arte, a Inspectoria transformou-se numa vasta escola de engenharia e de civismo. De civismo sobretudo! Porque a dedicação que aos seus trabalhos emprestam administradores e engenheiros, não póde representar uma mera contra partida dos relativamente mingoados vencimentos que elles auferem. Ha sem duvida uma força do coração, um objectivo superior, que os dirige e anima na sua nobre e humanitaria missão.

Demoremos um pouco sobre alguns dos itens aqui resumidos.

IV

A illusão da mão de obra barata

Muitos imaginam propicia á economia das obras a mão, d'obra superabundante que as Sêccas prodigalizam, expulsando a das lavouras, e que invade os trabalhos da Inspectoria como as ondas de uma inundação, que infelizmente se não, podem armazenar para um aproveitamento posterior mais efficiente.

Puro engano! O estado de depressão physica e mocral do flagellado impede-o, mui humanamente, de ser, então, um bom operario.

E' mistér não somente aproveitá-lo nas obras de extensa frente de ataque, como também naquellas cujos possíveis defeitos de uma manufactura doente não possam acarretar futuras calamidades, como na construção das grandes barragens.

Dahi, a amplitude dada em 1932-1933 aos empreendimentos rodoviarios.

Mas iniciaram-se também, nas mesmas condições, os canaes de irrigação do systema Lima Campos e Alto Piranhas; estes, de irrigação, tanto como os de drenagem, em geral, constituem empreendimentos optimos para aquelle genero de mão de obra.

Occorre lembrar que, já em 1923, foi proclamada como vantagem da derivação Assú-Piató, no Rio Grande do Norte, justamente esta feliz adaptação ao soccorro pelo trabalho nas Sêccas que se haveriam de contar.

Seriam 14 kilometros de canal, largo de uns 25 ms. e de 5 ms. de profundidade, num taboleiro suave, de terreno uniforme e pouco consistente, esplendido para aquelle genero de trabalhadores.

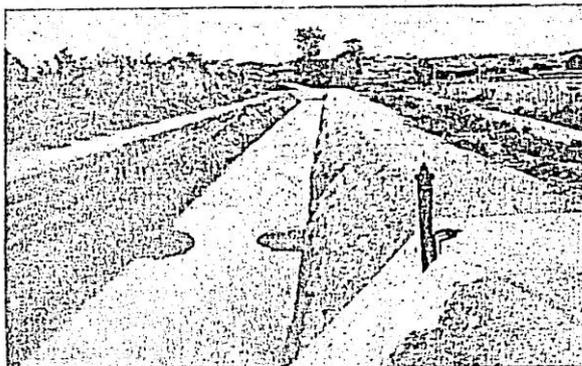
Os prazos de construção dos açudes

Recordemos os tempos empregados na construção dos açudes formados por barragens de terra, construidos pelo Governo Federal.

No Ceará:

FORQUILHA—Capacidade de 50 Mm cubicos; iniciado em 1919 e terminado em 1928,—nove annos.

NOVA FLORESTA — Capacidade de 8 Mm3; iniciada em 1920 e terminada em 1926, — seis annos.



Canal de irrigação de São Gonçalo

SANTO ANTONIO DE RUSSAS — Capacidade de 30 Mm3; iniciado em 1911 e terminado em 1928,—dezesete annos.

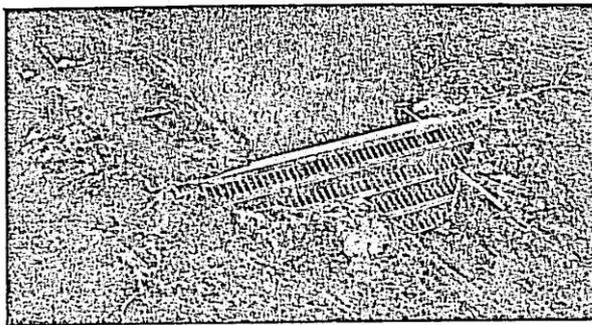
TUCUNDUBA — Capacidade de 31 Mm3; iniciado em 1911 e terminado em 1919, — oito annos.

No Rio Grande do Norte:

CRUZETA —Capacidade de 30 Mm3; iniciado em 1919 e terminado em 1929,—dez annos.

Na Parahyba:

SOLEDADE — Capacidade de 30 Mm3; iniciado em 1910 e terminado so-



Barragem "Choró", recentemente construida

mente em 1933; seja o record de 23 annos entre o principio e o termo da construção.

A actual direcção da Inspectoria porfia em levar a termo as obras iniciadas, evitando, assim, uma demorada immobilização de capital sem remuneração, embora indirecta, e combatendo os graves defeitos da descontinuidade das paredes de terra.

Eis aqui, em contraposição ás antigas normas, algumas realizações do periodo actual:

No Ceará:

Açude LIMA CAMPOS, mais conhecido por ESTREITO—Capacidade de 62 Mm³; iniciado em 1932 e terminado em 1933, — tres trimestres de trabalho apenas.

JOAQUIM TAVORA — Capacidade de 24 Mm³; iniciado em 1932 e tambem terminado em 1933, após dezoito meses de trabalho contínuo.

GENERAL SAMPAIO — Capacidade de 322 Mm³; o maior reservatorio actualmente do Nordeste, iniciado em 1932 e terminado em Outubro de 1934, com 32 meses somente de construcção.

Na Parahyba:

PILÕES — Capacidade de 13 Mm³; iniciado, em 1932 e terminado em 1933.

S. GONÇALO — Capacidade de 45 Mm³; iniciado em 1932 e prestes a terminar.

PIRANHAS — Capacidade de 255 Mm³; iniciado em 1932 e a terminar no fim do corrente anno.

CONDADO — Capacidade de 35 Mm³; iniciado em 1932 e a terminar.

No Rio Grande do Norte:

LUCRECIA — Capacidade de 27 Mm³; iniciado em 1932 e já terminado.

ITANS — Capacidade de 81 Mm³; iniciado em 1932 e a terminar, como o Piranhas, S. Gonçalo e Condado, no corrente anno.

Em summa: concluidas as poucas

obras maiores, que ainda se acham em andamento (precisemos: Piranhas, S. Gonçalo, Condado, Itans e Jaibara), ter-se-á augmentado a reserva dagua no Nordeste, de 1.264 Mm³, elevando-a com as accumulações anteriores a 1.885 Mm³, seja o acrescimo de 200 por cento sobre o que se tinha alcançado desde Remy, com a obra fundamental do Cedro, até 1932.

O açude General Sampaio, por si só, seria o padrão desta grande capacidade realizadora.

E a presteza das construcções tem sido acompanhada sempre da economia e da segurança, ao par de um acabamento que lhes dá a apparencia de bellissimas obras d'arte, talhadas a capricho.

Consequencias de melhor aparelhamento mechanico

O uso do caminhão automovel no transporte das terras ampliou consideravelmente as oportunidades das barragens, cujo material componente, geralmente encontrado em camadas de fraca espessura, deve ser trazido de grandes distancias. Não são raros os casos em que elle vem de tres a cinco kilometros, como no Condado e em Itans.

Nos pequenos percursos, até um kilometro, o transporte mais economico ainda é feito pelo jumento, — o paciente jerico do sertão, — que ao péso dos caixotes de terra galga lampeiro até os taludes dos aterros já revestidos.

O emprêgo de aparelhos escavadores, — guindastes de colher ou de arrasto, — é consequencia logica do transporte rapido, cujos vehiculos, auto-descarregadores, não podem esperar os longos carregamentos manuaes.

Vêm em seguida, para attender ao maior volume de terra que assim se pode integrar diariamente aos corpos das barragens, os methodos mais efficientes, em producção e perfeição, do seu apilamento.

Os antigos pelotões de “socadores” manuaes, que faziam, com seu trabalho cadenciado, a delicia dos visitantes, cederam lugar agora ao rolo de cargas concentradas — sheep-foot, “pé de carneiro”; ao soquete pneumatico ou ao soquete saltador a gasolina, ao qual, lembrando as habilidades de uma estrella de circo, deram os operarios cearenses a alegre denominação de “Violeta”.

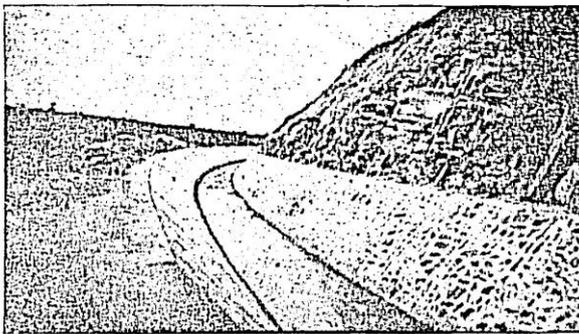
Não raro é o caso, — ao contrario, a tendencia é generalizá-lo — da incorporação da pedra, — arrumada junto aos taludes e jogada no amago das paredes, — para constituir a parte resistente della, do lado do jusante.

Então, generaliza-se o trabalho mechanico, desde a extracção, — levada a effeito com perfuradores pneumaticos. — á distribuição do material em camadas, pelos tractores mechanicos armados de lamina aplainadora deanteira, — os “bull-dozers” americanos.

O transporte faz-se em carros-esteira de 6ms³ de capacidade, de descarga automatica e carregados, tambem, mechanicamente, cuja tracção é feita por tractores-lagarta que rebocam até tres delles lotados, — sejam trinta toneladas de material pedregoso.

Na barragem do Jaibara, — açude de taboleiro, na zona norte do Ceará, — que eu tive o prazer de visitar em plena actividade de construcção, no dia 26 de fevereiro, se podem apreciar todos esses modernos aparelhamentos, aqui succintamente descriptos.

Grande é o alcance destes methodos adeantados de trabalho, não só pela rapidez e economia, como pela segurança de operação, o que explica o campo maior de applicação economica das barragens de terra, resolvendo, tambem, as crises de mão de obra operaria verificadas



Canal de irrigação de Lima Campos

quando, após as sêccas, occorrem os invernos restauradores.

Veremos como igual difficuldade foi do, mesmo modo contornada na construcção e conservação das estradas de rodagem.

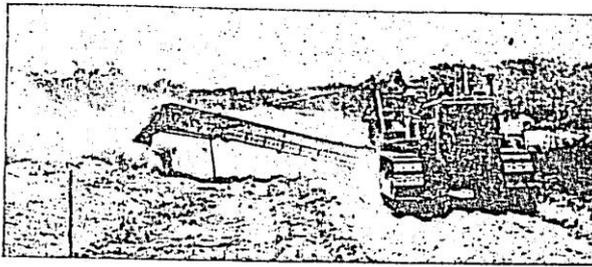
Da necessidade da machina

O trabalho das obras publicas só interessa ao sertanejo nordestino enquanto as condições do meio lhe não permittem cuidar das lavouras e dos gados. Tão depressa occorrem as chuvas bastantes para a germinação das sementes e para a revivescencia das pastagens naturaes, debandam elles em demanda dos cercados ou para os affazeres da criação. Em 1922, — quando se emprehendeu a um tempo a construcção de quatorze grandes, barragens no Nordeste, já fóra do regimen de prolongada estiagem, — o operariado, necessario só foi conseguido á custa de salarios elevados ou pela importação de gente do Pará, e até de uma multidão de barbadianos. O que mais padece desta maré-baixa de mão de obra é a conservação das estradas de rodagem, cuja rede teve grande extensão no ápice do flagello climatico.

Occorre, tambem, ficarem por terminar trechos isolados, — como uns vinte kilometros entre Russas e Fortaleza, e uns

A patrulha mechanica, — a plaina automotora, — num trabalho intelligente, rapido e perfeito, resolveu brilhantemente a difficuldade.

A ligação Fortaleza-Sobral, com seu ramal num total de 280 kilometros, é mantida em ordem por uma unica dessas machinas, das quaes a Inspectoria já possui cinco, sendo duas a motor Diesel.

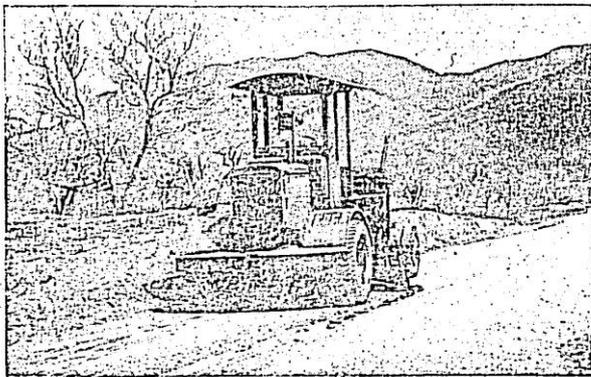


Uma escavo-elevadora, abrindo um leito no taboleiro

Apologia do "Ford"

Realmente, o grande progresso do Nordeste, — o seu verdadeiro surto de civilização, — data da introdução do automovel Ford, quando da Sêcca de 1915. A Inspectoria contribuiu na maior parcella para o salto da pata do cargueiro à roda pneumatica, não somente abrindo estradas de toda ordem e em todos os sentidos, como dando o exemplo e estimulando o uso do transporte mechanico.

Organizando agora a conservação da rede rodoviaria, consolidará certamente o formidavel trabalho daquela época, por si só bastante para remedia dos possíveis erros então commettidos.



Uma auto-patrulha, da conservação mechanica das estradas

O automovel é o vehiculo por excellencia das communicações pessoas no sertão; o auto-omnibus está avassalando

a região, embora a desorganização inevitavel das iniciativas ainda recentes.

E que seria da grande produção algodoeira do alto Piranhas, da zona Jaguaribana ou do Seridó norte-riograndense, se fossem esperar pelo escoamento ferroviario?!!

Já ha muitas rodovias, como a de Pombal a Campina Grande, com trafego mais intenso do que a Rio-São Paulo, na qual, no posto da Fazenda Caxias, até bem pouco tempo, não cruzavam ainda duzentos vehiculos por dia. Pois ali, em Campina Grande, a porta do sertão parahybano, — entram e saem nessa só direção, mais de trezentos caminhões diariamente, quasi toda o anno.

As estradas do Nordeste e as irradiantes do Rio de Janeiro

A Inspectoria de Sêccas mantém postos de registo de trafego nos pontos em que elle é mais caracteristico. Dest'arte, ella não somente apreciará devidamente a obra feita, justificando-a, como promoverá opportunamente o aperfeçoamento dos leitos estradaes, substituindo os revestimentos de terra, imprprios e anti-economicos para trafego superior a trezentos vehiculos diarios, por outros mais duradouros e mais propicios ao rolamento.

E o que se fez nalgumas estradas irradiantes do Rio de Janeiro, por luxo e commodidade de reduzida frequencia privilegiada, ha de se fazer no Nordeste, por imperativos technicos e economicos.

O entusiasmo rodoviario precisa, entretanto, ser dosado convenientemente.

Mui de proposito limitei-me no relacionar os grandes troncos a merecerem a continuacão das actividades da Inspectoria, além da conservacão dos existentes, ás rodovias que demandam o Piauí, porque, das bahianas e pernambucanas, não é justo que se ocupe a União.

Certo, a concepção da Transnordestina é uma idéa grandiosa, mas do seu trecho bahiano cuide a Bahia, mesmo porque elle será o instrumento decisivo da luta contra o cangaço, no seu territorio marginal do São Francisco.

Ligado Juazeiro a São Salvador, por via ferrea capaz de vehicular toda a produccão ainda incipiente do grande valle, não ha mistér de um novo meio de trans-



Trator e plaina, no preparo dos leitos rodoviaros

porte, embora um pouco divergente, em direcção desse já existente.

Mais logico é o estabelecimento rapido da ligacão Petrolina-Lavras ou Petrolina-Fortaleza, prolongando até a capital cearense, por uma rodovia, o trajecto ferroviario S. Salvador-Juazeiro.

Consideremos bem que nos empreendimentos rodoviaros empregou a Inspectoria de Séccas, nos exercicios de 1931-

1932-1933, a elevada quantia de 130.720:897\$868, emquanto na açudagem e irrigacão, nos mesmos annos, poz 83.625:829\$149.

E' tempo de inverter a proporção destas despesas, maximé quando as doçoes orçamentarias, — sem o aguilhão das séccas, — não podem ir além do quantum constitucional, ou menos de 30.000 contos de réis por anno.

Se a idéa da Transnordestina, com ser intelligente, é opportuna tambem, e de realizacão apressada, por motivos politicos sobretudo, que a façam, nos trechos que não interessam ás soluçoes dos problemas das séccas, pelas verbas do Departamento Federal de Estradas de Rodagem, transformando o objectivo deste, quasi que turistico e esportivo, num programma de grande interesse para o Paiz.

As obras d'arte

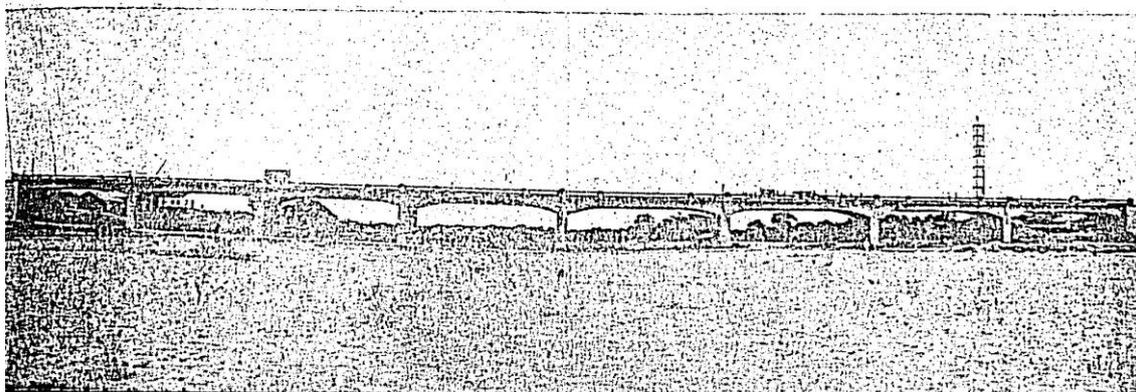
Uma ligeira referencia ainda ás obras d'arte rodoviaras.

Alinhadas pontes, boeiros e pontilhões, pelos seus vãos livres, sommariam mais de cinco kilometros, que representam uma real garantia das comunicaçoes, durante os invernos, quando os rios, — de nado, — cortariam, sem as pontes, as passagens em varios sentidos.

A Inspectoria, desde 1923, procurou padronizar as obras d'arte correntes. Neste particular, o trabalho preliminar

foi feito pelo pranteado engenheiro Moacyr Avidos, fallecido em 1933, victima de uma infecção paratiphica contrahida, quando ainda no vigor da estiagem, dirigia abnegadamente a construcção da barragem de Piranhas, na Parahyba.

Elle fixou as cargas, estabeleceu as dimensões transversaes e assentou ainda alguns detalhes interessantes, que eu, com prazer, vi incorporados aos typos cor-



A ponte Otto de Alencar, em Sobral, da rodovia Ceará-Piauí

rentes, construídos na presente fase de actividade.

Resalto, entre estes detalhes, as guardas-baixas lateraes, economicas, lógicas e elegantes em contraposição ás pesadas balaustradas antigas.

Nas obras maiores, a Inspectoria tem pontilhado o Nordeste de typos clássicos de estruturas de concreto armado, cujo padrão imponente e duradouro é a ponte "Otto de Alencar", sobre o rio Acaraú, que serve ao mesmo tempo á ligação ferroviária Fortaleza-Sobral, á rodovia Fortaleza-Therezina e á população de Sobral.

VI

As diversas fases da solução das seccas

A solução do problema das seccas no Nordeste brasileiro apresenta-se em duas fases successivas, no seu aspecto hydraulic:

a) Regularização do regimen dos rios torrencialissimos da região, garantindo-a, num só passo, contra a deficiencia e os excessos das aguas.

b) Aproveitamento dos rios assim perrennizados, na agricultura e na industria.

Já mostramos o notavel desenvolvimento relativo que teve a primeira fase,

no periodo revolucionario:— de facto, as reservas d'agua ali foram augmentadas de 200% (nota IV) e methodos de construcção mais rápidos e modernos desvendaram maiores opporrtunidades para a erecção das barragens de terra.

Compreendeu ao mesmo tempo a Inspectoria de Seccas ser já o momento de iniciar a segunda fase da solução hydraulica — a fase b) — o aproveitamento industrial e agrícola das aguas tornadas permanentes.

Forçoso é, neste mister, proceder-se cautelosa e experimentalmente, para que novos Quixadas não venham dar razão aos que combatem a açudagem e pregam o fracasso da irrigação nas terras fertilissimas do Nordeste.

Enganam-se os que pensam se não ter cuidado até hoje dos grandes percalços de uma e outra medida — recursos milenarios de que, para compensar os desequilibrios hydricos do meio e augmentar a capacidade productiva do solo, vem lançando mão o homem, juntando a larga experiencia dos velhos povos aos ensinamentos da technica de accumular, conduzir e distribuir as aguas, com os conhecimentos da constituição phisico-quimica dos solos.

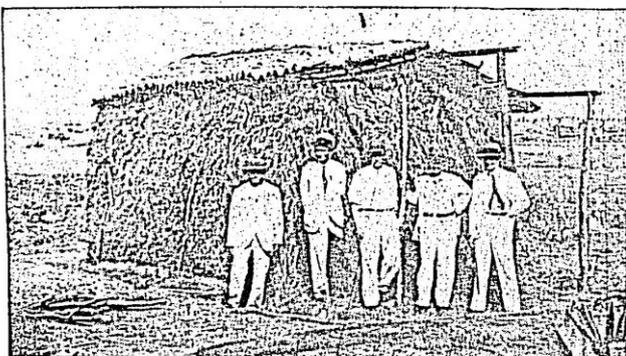
Nenhum dos profissionaes, dentre os que têm estudado seriamente o assum-

pto, desconhece o salgamento das aguas represadas, nalguns recantos bem delimitados daquela região; nenhum, tambem, esquece, nas suas cogitações concretas de irrigação, dos perigos da eflorascencia, que é a consequencia do afloramento dos lençoes freaticos, tumidos pela irrigação, sem a drenagem simultanea e efficiente.

Demais, não se trata de uma zona sem chuvas; estas são apenas irregulares, e quando desabam torrencias são bastantes, em solos bem escoados, para lavar todo o excesso de saes nocivos, que um ou dois periodos de irrigação possam ter accumulado.

Piauhy — Posto Agricola de Pirajá; Ceará — Posto Agricola Lima Campos, Viveiro e Laboratorio do Crato, campos de palma e fenação com séde em Iguatú; Rio Grande do Norte — Postos Agricolas de Cruzeta e Mundo Novo; Parahyba — Postos Agricolas de S. Gonçalo e Condado; Alagôas — Posto Agricola de Palmeira dos Indios; Sergipe — Posto Agricola de Itabayana; e Bahia — Posto Agricola de Queimadas e Viveiro de Tucano.

Eu só tive, nesta minha excursão, a oportunidade e o immenso prazer de visitar o posto de "Condado" que passo a descrever rapidamente.



Uma meda de capim panasco, no campo experimental de Condado

Mas tudo merece observação paciente e estudo demorado.

E' mistér dosar ou saber dosar as aguas na irrigação; corrigir pela adubação as insufficiencias ou os excessos dos solos; adaptar as culturas e ensinar ás populações os segredos preciosos da irrigação systematica.

Ora, isto depende de tempo, dinheiro e tirocinio amplo desde do chimico especializado ao do capataz de irrigação traquejado.

E' o que a "Commissão de Serviços Complementares da Inspectoria de Sêccas" está procurando fazer e obter, nos seus onze centros de trabalho intelligente e methodico, distribuidos da seguinte maneira:

O campo experimental de Condado, na Parahyba

Logo na entrada do seu campo, á direita, tentativa de reflorestamento com especies convenientemente escolhidas e associadas para um methodico desbastamento ulterior.

Nesse posto, ha viveiros de varias plantas forrageiras, proprias para terrenos salitrados, importadas da Africa do

Sul. Uma é a "salt-busch" (matto salgado), cujo nome scientifico é "Atriplex-numularia". Será, como alimento do gado, uma cultura complementar da palma, pelo seu bom conteúdo de proteina, com a vantagem de eliminar os saes do terreno, melhorando-o.

Existe tambem a especie "Atriplex-semibaccata", uma das raras plantas que se desenvolvem nos terrenos salgados da Australia. Nos mesmos solos cultiva-se ainda a "Atriplex-halimus". Aproveitando a lição da União Sul-Africana, acham-se em experimentação, como especies forrageiras, o Cinamomo e a Agave americana, da qual se viza o aproveitamento industrial especifico. E' o "Hennequen-mexicano", fornecedor de boa fi-

bra mais fina e mais valiosa do que a da Piteira. Para lhe avaliar o valor, basta considerar que a International Harvester Export Co. mantém e explora grandes fazendas, no Mexico, para fornecimento de materia prima do cordame usado nas atadeiras de trigo e de outros cereaes.

Ensaio cultural de "Cereus-peruvianus", que mais não é do que o Mandacaru' nordestino domesticado — isto é, sem espinhos — para ser experimentado em confronto com a palma Burbank.

Viveiros de pereiro, jurema, sabiá, canafistula, angico, catingueira, timbaúba, pau-d'oleo, b a r a ú n a, aroeira, cumaru', cedro, gonçalo alves e pau.d'arco, para o reflorestamento. Do pereiro, madeira optima, raro se encontram troncos virgens, apenas "socas" resultantes do brotamento de arvores derrubadas.

Vi ainda 14 mudas (que preciosidade!) do "coqueiro anão", cujas primeiras sementes foram importadas no Brasil pelo Dr. Miguel Calmon, oriundas da Asia, vingando dellas apenas uma arvore, na Inspectoria Agricola Federal, da Parahyba, cujo caule tem cerca de 1m.50 de altura.

A frutificação dessa variedade inicia-se aos cinco annos. Precocidade e facilidade de colheitas; pôde-se beber agua de côco no pé!!!

Palmas Sul-africanas

Diversas variedades de palmas sul-africanas: Sonoma, Corfú e Malta; grande cultura de abacaxis; amplos viveiros de porta-enxertos de laranja da terra, limão rugoso e rosa, e de "Ficus benjamina", arvore maravilhosa, originaria da Mesopotamia, que tanto vive nas avenidas do Rio como no sertão candente do Nordeste, e sempre verde! Bate longe o jua-seiro, das varzeas donde tarde ou nunca



Posto agrícola de Condado—Campo de palma

deserta a humidade. Uma colleção de citrus e de gramineas forrageiras. Ao todo 183 especies e variedades em estudo, sendo 51 forrageiras, 28 frutíferas e 90 florestaes, 4 oleaginosas, 8 hortícolas e 2 alimenticias. Uma meda de feno de capim panasco, a unica restante do sustento dos animaes no ultimo verão. Dispositivo movel das sementeiras, para protecção contra o sol; quebra-vento, etc..

Este não é o maior dos verdadeiros laboratorios agricolas do Nordeste, confiados á direcção serena, quasi piedosa, do illustre agronomo-chefe da Comissão de serviços complementares. Só quem já viu os milagres da gotta d'agua, nesses solos feracissimos, pôde prever o grande alcance desta notavel criação do Governo Provisorio.

Tenho para mim que estes centros de experiencia e propaganda terão em relação á agricultura irrigada o mesmo effeito de iniciativa e de estímulo propulsor que o carro "Ford" proporcionou em relação aos transportes rodoviarios.

Pena é que só se disponha presentemente de 1.200 contos annuaes para um serviço tão extenso e de tanta importancia no aproveitamento immediato dos grandes capitaes que a União está empregando nessa região!

(Continúa)

O florestamento do Nordeste e a Lucta contra as Seccas

Th. Pompeu Sobrinho

(Continuação)

Ao longo dos rios, a pluviosidade é extremamente variavel. Assim, no mesmo periodo, as estações pluviometricas installadas ás margens do rio Jaguaribe, a começar da barra para montante, registaram: Aracaty 746, União 691, Limoeiro 663, Jaguaribe-mirim 656, Icó 773, Iguatu 767, S. Matheus 782, Saboeiro 808, Arneiroz 598, Tauá 633. Relativamente ao rio Acarahu, tivemos: Acarahu 997, Saít'Anna 795, Sobral 755, Tamboril 722; ao rio Parahiba, tivemos: Parahiba 1.518, Pilar 955, Cabaceiras 236, S. João 376, Taperoá 888; ao rio Assu' ou Piranhas: Macau 370, Assu' 591, Pombal 603, Piancó 801, Misericordia 660 e Conceição 1.417.

A respeito dos factores topographicos ou physiographicos (altitude, declividade do terreno, exposição, hydrographia), as condições geraes não são desfavoraveis. Importa, porém, observar que, particularmente, aqui ou ali, elles influem no Nordeste, ora para explicar a existencia da matta e a sua phisionomia, ora para explicar a sua ausencia.

As serras em geral, pela sua altitude relativamente apreciavel, oppondo encostas aos ventos humidos e quentes de E e NE ou mesmo aos SE, gozando de pluviosidade elevada e, nas suas vertentes, os valles apertados, onde se concentram as águas, as grotas e grotões protegidos pelos ventos séccos, constituem lugares de eleição para as florestas. A maior área das mattas costeiras conta-se nas vertentes das serras, desde a Ibiapaba á Borborema. No interior, os mais importantes massiços florestaes encontramos nos vertentes e nos valles apertados das serras. Afóra estas, somente as baixadas frescas e

drenadas do litoral ou as margens dos rios e riachos dão lugar ao desenvolvimento de associações florestaes driaticas.

Com relação aos factores edaficos, devemos considerar que no Nordeste ha que distinguir as seguintes especies de solo: 1.º) os solos eluviaes altos ou das serras; 2.º) os solos eluviaes baixos ou do sertão; 3.º) os solos coluviaes que contornam as elevações mais ou menos importantes do terreno; 4.º) os solos aluviaes dos valles. Além desses, cumpre mencionar os solos eluviaes da faixa litoranea e os das chapadas sedimentarias. Em traços geraes, notaremos que os solos eluviaes são pobres de humus, geralmente rasos (sertão e serras archeanas), desprotegidos dos ventos séccos, com aspecto topographico pouco accidentado, muito expostos á luz e ao calor, ordinariamente esgotados pelas águas pluviaes que os vão degradando aos poucos. Evidentemente, estas condições não são favoraveis ás florestas.

Os solos coluviaes são profundos, enriquecidos pelas dejecções das encostas, cujas bases guarnecem. O seu revestimento floristico depende muito dos outros factores. A exposição aos ventos humidos e quentes do N e NE, a abertura de valles e grotões protectores, a situação em zona de pluviosidade elevada fazem-nos propícios á alimentação de bellas florestas. As antigas mattas, hoje devastadas, perto da capital do Ceará, eram nesses terrenos, ao pé das serras de Maranguapé, Aratanha, Juá, Baturité etc.

Nos solos aluviaes dos valles dos rios e ribeirões do Nordeste, é que prosperam as mattas ciliares. Referidos solos são ora silico-argilosos ora argilo-silicosos e muitas vezes argilosos. Nos dois primei-

ros, pelas suas propriedades phisicas especiaes, a floresta toma aspecto mais vultoso e caracteres mais nitidamente higróphilos. Quando o teor de argilla excede de certo limite, a vegetação tende para o tipo xeróphilo nas varzeas drenadas, ou para o tipo hidróphilo nas varzeas paludosas. A floresta não encontra ali condições propicias de existencia. Quando muito, arvoredos isolados ou formando pequenos bosques avultam, quebrando a monotonia chã da paisagem. Geralmente, é nessas varzeas que prosperam os mais pujantes carnahubas.

Nos solos eluviaes da faixa litoranea, deve-se considerar o tipo arenoso e o tipo silicoso. Naquelle, a vegetação é francamente xeróphila, psamóphila, baixa, conquanto geralmente sempre verde. E' um tipo de carrasco especial. Neste, a vegetação ainda tem caracteres xeróphiitos, porém menos accentuados. Quando num ou noutro caso, a disposição topographica permite um enriquecimento de humidade permanente, as condições etologicas mudam. Nas baixadas altas, amplas e arenosas, acumulam-se humus, occasionando o desenvolvimento de mattas com caracteres higróphilos; se as baixadas são muito argilosas, formam lagôas rasas, modificando sensivelmente as condições ecologicas do ambiente. A vegetação torna-se commumente hidróphila e o desenvolvimento da matta é então impossivel.

Nas elevações onde o terreno é superficialmente protegido por uma camada de seixos meúdos e subjacentemente se apresenta formado de argilla amarella e areia em proporções convenientes (terreno terciario), a vegetação póde avultar, tomando o aspecto das mattas higróphilas.

Nos solos eluviaes das chapadas altas, geralmente muito planos, batidos pelos ventos, muito permeavel (decomposição de arenito), a vegetação é do tipo xeróphilo. A verdadeira floresta ali não poderia vingar, como não vinga nas chapadas rasas das serras do Araripe e da Ibiapaba.

Todavia, quando o aspecto topographico se modifica, como quando apparecem grotas e valles relativamente fundos, a matta surge mais ou menos luxuriante e com caracter driatico, tal se via outrora no valle da Sussuanha (Ibiapaba) etc.

O solo do Nordeste, quando proveniente da decomposição das rochas eruptivas ou endogenas, é geralmente rico de elementos nutritivos das plantas; quando originario dos arenitos não calcareos é pobre; nos arenitos calcareos, se a disposição morphologica do terreno permite o accúmulo de detritos vegetaes torna-se humoso e fertil.

As mattas costeiras, em geral, occupam terreno de solo formado pela decomposição de rochas eruptivas (granito, diabase, diorito, sienito). Este solo é muito fertil, desde que tem humidade sufficiente á vida das plantas. Em terreno da mesma natureza viceja a maioria das florestas isoladas do interior. As das serras sedimentarias, porém, geralmente mais bem dotadas de humidade e ricas de solos calcareos, não ficam em condições de inferioridade. Nestes, somente o aspecto phisionomico do terreno cria differenciações que podem variar, da matta alta e vigorosissima á vegetação herbacea das chapadas mais expostas.

Importa agora bordar algumas considerações em torno dos factores bioticos e antroposociaes.

Sabe-se que as associações botanicas têm as suas áreas da mesma maneira como as têm as plantas isoladas e a sua composição depende tanto das condições actuaes, quanto das tendencias floristicas do passado, das contribuições consequentes das migrações provocadas pelas alterações longinquas do clima ou pelas transformações a que por ventura esteve sujeito o solo no decorrer da vida social do grupo.

E' inutil ao fim que temos em vista desenvolver agora as noções que possuímos sobre as sociedades floristicas do Nordeste. Tratámos já desse assumpto parcial e summariamente num trabalho

publicado em 1916 e reeditado em 1922—
“Esboço Physiographico do Ceará”.

As florestas nordestinas são associação phitographica em que predominam a arvore como elemento componente, parasitas, epiphitas e cipós como elementos secundarios apoiados ao proprio corpo das arvores, arbustos e ervas, musgos e cogumelos como elementos ainda secundarios, ora apoiados ao solo, ora aos troncos das arvores. Mas possuímos dois tipos de florestas, as higróphilas, de que nos vimos occupando sempre, e as tropóphilas (caatingas). Na lueta contra as sêccas, estas ultimas, convenientemente tratadas, offerecem vantagens importantes; mas, na terra das sêccas, é a associação florística universal, perfeitamente adaptada ao regime climico. As florestas higróphilas, ao contrário, só conseguem adaptação em zonas excepcionaes, e sob o ponto de vista collimado são as que despertam maior interesse e exigem dos homens os mais serios cuidados. Aquellas, durante muitos meses do anno, perdem as folhas e ficam então como se não existissem, olhadas sob o angulo da influencia das mattas sobre o solo, sobre o regime das aguas e sobre o clima. As outras, com o seu rithmo vital permanentemente elevado, offerecem um particular interesse; devidamente tratadas, desenvolvidas, localizadas, podem constituir valioso auxilio á disposição do homem, na lueta contra o flagello climico que periodicamente infelicit o Nordeste.

As nossas florestas higróphilas são miniaturas das grandes florestas equatoriaes (Amazonia, Congo, Malasia). A sua acção sobre o solo, o clima e o homem é consequentemente muito menos accentuada; entretanto, tem um valor apreciavel e digno da maior attenção.

A influencia do homem sobre a vegetação de uma região tem sido já regularmente estudada. Sabe-se da importancia economica das plantas atropóphilas, naturalizadas e ephemeróphilas. Conhece-se o valor das plantas domesticas e cultivadas, todo pela acção do homem, consciente ou não.

Desde os tempos pre-históricos, com o uso do fogo e depois com o dos utensilios de pedra primitivos, começou o ser humano a exercer uma acção mais ou menos marcada sobre a vegetação, em cujo seio vivia.

Actualmente, armado de poderosos auxiliares mechanicos da industria, de uma sciencia desenvolvida e premido por uma concorrência cada dia mais constringente, o homem tornou-se capaz de influir decisivamente sobre a vegetação e particularmente sobre as florestas, destruindo-as, reconstruindo-as, melhorando-as sob varios aspectos ou criando novas unidades onde quer que os seus interesses os reclamem.

Aqui, no Nordeste, o homem tem destruido as florestas driaticas, primeiramente com o estabelecimento de culturas. A canna e depois o algodão e os cereaes têm sido os primeiros e mais importantes factores de destruição das mattas. Os trabalhos publicos, abertura de caminhos, estradas, limpeza de bacias hydraulicas de açudes são motivos insignificantes daquella destruição. Mas o mesmo, em certos pontos, já se não pôde dizer quanto á industria da criação de cabras e carneiros, feita á lei da natureza. No Araripe, sobre a serra principalmente, já houve o habito de queimar as mattas para obter campos de forragens. Tambem é de pouco valor o defeito consequente da exploração de certos productos extractivos. Teriamos de citar apenas o desaparecimento ou a decadência de alguns carnahubas, pela extracção da cêra, ou de maniçobas nas encostas agrestes das serras sêccas, pela extracção da gomma elastica.

As florestas primitivas, destruidas para fins agricolas, recompõem-se naturalmente, com tanto maior rapidez quanto as condições climo-edaficas são mais propicias. Entretanto, não se chega geralmente mais á reproducção do massiço originario. A nova floresta que vem occupar o espaço da destruida é a caapoieira; o esgotamento do solo pelas culturas, a

exposição ao sol ou ao vento, a erosão do terreno pelas chuvas, a modificação do regime das águas etc. são elementos que modificam as condições primitivas e imprimem à vegetação novo aspecto diverso, que se diferencia no porte da vegetação e na natureza do povoamento.

Mas, nem sempre a acção do homem tem sido exercida no sentido da destruição das florestas. De ha muito, compreendeu-se o interesse de poupar as matas, protegê-las, melhorá-las e até de reconstituí-las.

Um romano illustre, Collumella, ha 2 mil annos, verberava os poderes publicos de sua terra, por se descuidarem da educação dos homens destinados a cuidar das arvores fructíferas, das culturas e da pecuaria, quando eram tão solícitos em criar escolas para musicos, dansarinos, cozinheiros e barbeiros.

O homem, no Nordeste, tem a indeclinavel obrigação de recompor as florestas que arrasou através de tres seculos de trabalhos agricolas rudimentarissimos, algumas vezes mais depredadores do que realmente uteis á comunidade.

Começamos a ter consciencia dessa necessidade e a dispor de conhecimentos e recursos para uma acção efficiente, rapida e brilhante.

A arboricultura ou silvicultura desperta no estrangeiro attenção e cuidados especiaes que collocaram a arte de florestar e reflorestar num estado já muito avançado, permittindo uma prática relativamente simples e geralmente coroada do mais completo êxito.

Já chegou o tempo de cuidarmos do assumpto com carinho e energia. Ha mais de setenta annos, o Senador Pompeu exortava os poderes publicos a tomar providencias sérias no sentido de serem poupadas as florestas por ventura ainda existentes na Provincia, a cuidar de refazer as extinctas e criar novas. Certamente, muito poderia ter sido feito desde então, principalmente no sentido da conservação das matas nativas ainda na-

quelle tempo relativamente abundantes em certos sitios. Mas as providencias reclamadas foram proteladas com lastimavel des-caso do bem estar da collectividade. Mesmo a Inspectoria de Sêccas, que iniciou os seus trabalhos com tanto dinamismo, cedo viu a sua actividade, nesse sentido esmorecer, abafada pela falta de verbas e de technicos. Uma e outra causa desappareceram praticamente; é opportuno, pois, intensificar os estudos e as operações preliminares com o desenvolvim-ento que as condições sociaes do Nordeste reclamam instantemente.

A área territorial das florestas hí-gróphilas nordestinas (inclusive das destruidas ou degradadas em caapoeiras) monta a cêrca de 70 mil kilometros quadrados, nos Estados do Ceará a Alagôas. Representa cêrca de 17,7% da área total dos Estados. A sua influencia, na hypothese de que pudesse ser inteiramente reguarnecida com florestas iguaes ou equivalentes ás primitivas, de certo seria incapaz de promissoras influencias geraes. Os beneficios reaes e directos não poderiam deixar de ser em grande parte simplesmente locaes, restringidos ás proprias zonas rearbórizadas e ás suas circumvizinhanças, num raio de influencia variavel com as circunstancias climo-topographicas.

Isso não deve, porém, constituir debilitante do empreendimento, porque devemos esperar da capacidade dos nossos technicos o alargamento da superficie florestavel.

Reflorestar os nossos campos que já foram cobertos de matas se nos afigura empresa relativamente facil. Menos simples, indubitavelmente, é criar condições propicias ao florestamento de terrenos onde o revestimento botânico sempre foi diverso do das matas driaticas. Impõem-se estudos, observações, experimentações previas racional e intelligentemente dirigidas.

A necessidade de ampliar a área re-florestavel com áreas novas é tanto mais imperiosa quanto sabemos que uma vasta porção daquella, actualmente occupada pelas cidades, por certas culturas, açudes etc., terá de ficar excluída do cómputo geral.

Devemos, segundo as nossas previsões, dispor de área florestal (existente e a criar) sensivelmente igual a 33% da área total dos Estados aqui considerados. Teríamos, nestas condições, de conservar, reflorestar e florestar aproximadamente 130.000 kilometros quadrados, dos quaes seguramente 50% em meio que exige modificações importantes.

Evidentemente, não é possível metter-se mãos a tão grande tarefa de uma vez; mas um plano geral deve ser immediatamente elaborado, depois de estudos adequados. Importa começar, todavia, sem prejuizo de tempo e com uma actividade tal que compense o já irremediavelmente perdido. Entretanto, convém começar pelo mais facil, pelo cadastro, conservação e melhoramento das mattas existentes actualmente, sem contudo deixar de, ao mesmo tempo, ensaiar o reflorestamento das superficies que já foram revestidas. Emquanto isto, cumpre iniciar-se estudos serios, sistematicos, com espirito rigorosamente scientifico, no sentido de escolher, examinar e determinar as novas áreas florestaveis e as condições do respectivo florestamento. Desse modo, teremos certamente labor efficiente, por custo compensador.

Não sabemos se é esta a orientação que actualmente preside aos trabalhos a cargo da Comissão complementar da Inspectoria de Sêccas e cujos frutos é licito esperar do patriotismo e da competencia technica do pessoal a que está confiado.

Ha ainda uma questão digna de attenção. Valerá a pena, realmente, o sacrificio de conservar, reflorestar e crear novas florestas na terra das sêccas?

As sommas invertidas em serviço tão vasto e de effeitos não immediatos terão compensação justificavel?

Consideremos summariamente esta nova face do problema.

De todas as formações floristicas, a que, sob o aspecto geobotanico, melhor caracteriza uma região e nos proporciona conhecimentos exactos da sua habitabilidade e fertilidade do solo é a floresta (Drude).

Devemos, porém, encarar as florestas sob outro facies, sob o prisma da sua variada influencia: 1.º — sobre o solo tanto pelo aspecto scenico e phisico como chimico; 2.º — sobre o clima, principalmente no que diz respeito á sua acção sobre o regime das aguas, pois é sob taes conceitos que ellas nos interessam especialmente, como auxiliares na lucta contra as sêccas nordestinas. A acção das florestas sobre o solo tem sido objecto de pacientes cogitações.

O solo das florestas é normalmente constituído de camadas superpostas, mais ou menos bem perceptíveis, na seguinte ordem: 1.º) cobertura formada dos despojos organicos das plantas, animaes e seus dejectos ainda não completamente decompostos; 2.º) do humus ou substancias altamente humosas, resultante da decomposição completa daquelles despojos; 3.º) da terra vegetal formada pela mistura dos elementos mineraes do sub-solo com o humus; 4.º) do sub-solo mineral composto pelas rochas estructuraes do terreno em estado mais ou menos avançado de decomposição e já com inicio de impregnação de materia organica; 5%) do terreno geologico, autoctone, em estado de conservação mais ou menos perfeita, mas ao alcance das ultimas sub-divisões das raizes das grandes arvores.

A floresta modifica o terreno por meio das suas raizes penetrantes e desagregadoras pela acção mechanica re-

sultante do espessamento que age como cunha nas fendas das rochas duras e pela acção chimica dos productos excretorios capazes de atacar os elementos mine-
raes do terreno. Admitte-se que o volume das raizes equivale ao da parte aerea das arvores; ora, isto dá uma idéa da actividade subterranea dos vegetaes arboreos. Se considerarmos que as florestas contêm milhares de grandes individuos por hectare, podemos comprehender a importancia do seu effeito no melhoramento phisico dos solos.

Os arboricultores verificaram que as raizes das arvores são susceptiveis de penetrar no terreno profundamente, indo a 3 e 4 metros e por vezes a mais, por baixo da superficie. Ellas gozam de grande força de penetração que lhes permite immiscuir-se por todas as brechas, fendas e rachaduras do terreno subjacente ao solo e, operando como cunhas, vão aos poucos deslocando fragmentos mais ou menos consideraveis das rochas mais duras. Deste modo, tendem a criar nos extractos ou camadas ou nos depositos amorphos profundos do terreno uma differenciação phisica, estranha á base geologica.

Além disto, as raizes, como se sabe elementarmente, são ainda capazes de atacar as rochas com os acidos que secretam; e, destarte, o deslocamento de fragmentos do terreno torna-se mais facil e mais rapido.

Mas, ainda outra acção cumpre ser salientada. Indirectamente, as raizes a-
rem no solo profundo e no sub-solo elementos mineracs assimilaveis e os conduzem á parte aerea, donde passam, depois de algum tempo, á cobertura morta do solo. Aqui temos, pois, a registrar uma acção mechanica importantissima da arvore, melhorando os terrenos.

Ainda ha que considerar o facto de que as raizes quando morrem se decompõem no seio do terreno, deixando em seu lugar uma rede de canaes e canaliculos cheios de materia humosa que absorvem agua e a deixam filtrar-se através

do solo, até grande profundidade. Fabre insiste ainda pela acção fertilizante de uma fauna, inquieta e movediça, que remove e dreina o seio da materia inerte do terreno; fauna que ali vive mercê da sua solidariedade com a associação florestal, beneficiando-se mutuamente.

Como consequencia de tudo isso, fica o augmento progressivo do espessamento da camada activa do solo nas suas duas faces, a exterior pela formação continua da terra vegetal e a interior pelo aprofundamento constante da ultima camada activa á custa dos depositos geologicos.

A cobertura morta superficial do solo está crivada de numerosos espaços e canaes capilares que lhe dão um aspecto esponjoso, particularmente proprio para reter grande porção dagua de embibição, tanta que pôde attingir 2,5 vezes o seu pêso. Além disto, regula a evaporação do solo, poupando desperdicios inuteis da humidade e ao mesmo tempo protegendo-o contra o excesso do calor ou do frio. Por outro lado, ainda esta camada superficial do solo das florestas facilita a penetração da humidade atmosphérica nas camadas inferiores do terreno e desse modo previne a lavagem e a erosão superficial.

O humus, que pôde fixar consideravel pêso dagua devido ás suas altas qualidades higroscopicas, concorre para augmentar o poder de embibição do terreno. Por outro lado, ainda contribue para dar uma certa tenacidade aos solos muito leves, como as nossas areias soltas dos taboleiros litoraneos, e para afrouxar os solos compactos. Boppe considera-o um ponderador maravilhoso das propriedades phisicas do solo, e Fron, cujos ensinamentos e experiencias vimos em parte aproveitando no que diz respeito á acção das florestas, chama a attenção para o facto de que o humus attrae e faz viver no solo das mattas as minhocas (*Pheretima hawayana*) e uma infinidade de seres vivos que, pelo seu trabalho incessante

removem e misturam perpetuamente os elementos terrosos.

O humus representa realmente um verdadeiro laboratorio chimico-biológico, natural, que se fórma e engrossa constante e espontaneamente nos terrenos cobertos de florestas e trabalha na confecção incessante da terra vegetal rica de elementos assimilaveis. A decomposição das materias organicas no seio da massa de paul, sempre humido, representa um gásgeneo de acido carbonico. Assim, o humus contribue tambem para favorecer a dissolução dos principios fixos dos elementos mineraes da rochas do terreno. Desse modo, podemos, pois, mobilizar as reservas do solo, pondo-as ao serviço das arvores, de maneira rapida e abundante, o que seria naturalmente impossível em terreno desprovido de matas.

Como vimos, o revestimento florestal enriquece progressivamente o solo de elementos nutritivos, dando-lhe, ao demais, propriedades phisicas que o tornam cada dia mais apropriados á vida das arvores.

Com isto, é facil deprehender-se que, abstracção feita do clima, uma vez obtida a installação de uma cobertura florestal num mau terreno, dahi por deante, elle tende progressivamente a melhorar, tornando-se sempre mais apto ao desenvolvimento da floresta.

Sob o imperio dessas fortes razões, homens eminentes têm proposto no estrangeiro a criação de florestas adequadas, com o fim de valorizar os terrenos incultos por estereis, quer em consequencia da repetição secular de culturas exaustivas, quer de acções naturaes.

Realmente, a floresta regulariza a temperatura, evitando os afastamentos extremos, tende a diminuir as oscillações termicas das estações. Semelhante a uma bomba maravilhosa, vae buscar a uma grande profundidade massas dagua consideraveis que lá jaziam inuteis e as lança, por effeito da sua consideravel força

de transpiração, na athmosphera, donde voltam ao solo transformadas em chuvas ou neves beneficas; pelo obstaculo que oppõem aos ventos, pela humidade que espalha no ar, facilita a condensação do vapor dagua e a producção das chuvas. A floresta, no interior dos continentes, exerce uma funcção analoga á dos mares nas zonas rebeirinhas; é um dos anneis de circulação dagua e, por consequencia, da vida no Universo (Henry apud Fron).

Segundo o professor Huffel — “os grandes calores são menos fortes e os frios menos rigorosos nas florestas; o clima é menos rude”.

No Nordeste, o que importa é essa acção refrescante das florestas, devida, como se sabe, á sombra da folhagem, á absorpção de uma certa porção de calor pelos órgãos das arvores, particularmente pelas folhas; utilizado no trabalho funccional da vegetação, á evaporação pelas folhas e, finalmente, á reflexão das radiações thermicas pela superficie lisa e muitas vezes polidas desses órgãos.

Compreende-se assim que a superficie do terreno coberto de matas recebe muito menos calor do que as superficies desnudas ou mal ensombradas. A irradição do solo é, porém, sensivelmente obstada pela cobertura morta, especie de lençol protector.

A essas causas de refrigeração ainda se deve juntar a da humidade daquella camada esponjosa de detritos organicos e da camada subjacente de humus.

Mas, se o solo das florestas e o seu ambiente interno são mais frescos do que os do ar que as circunda, necessariamente ha entre o espaço occupado pela matta e os espaços vizinhos uma dupla corrente circulatória de ar fresco para o exterior e de ar quente para o interior.

Isto é verdade ja conferida pela observação scientifica que chegou mesmo ao ponto de estabelecer que o poder refrigerante das florestas está na razão inversa do calor ambiente. Uma consequencia importante é que esse poder depres-

sivo do calor no nosso meio deve ser muito accentuado. A observação mostrou ainda que a acção refrescante das mattas se transmite a uma certa distancia variavel com outras circumstancias — exposição, topographia, direcção dos ventos etc. No sentido vertical attinge até uma altura de cerca de 1.500 metros (Fron).

Mais do que a influencia thermica nos interessa a influencia positiva sobre a humidade. A floresta, toda gente sabe, mantém trocas constantes de vapor d'agua entre o solo e a athmosphera; favorece as condensações de vapor d'agua sob a fórma de orvalho, nevoeiros, chuva e tende, sobretudo nas montanhas, a provocar um recrudescimento deste ultimo meteoro, tornando-o mais frequente, menos pesado e mais regular (Huffel).

Na Europa, observou-se que a agua transpirada pelos vegetaes é cerca da quarta parte da queda hydrometrica durante as precipitações. Entre nós deve ser naturalmente maior. Mas, além da agua transpirada por effeito da funcção chlorophylia, as arvores, o solo humido e todos os elementos constituintes da associação floristica perdem agua por evaporação. Uma floresta de faia com 115 annos de idade absorve do solo annualmente uma lamina d'agua de 450 milímetros, ao passo que o solo coberto de aveia perde somente 228 milímetros, de trigo 118

(Haberland). Tambem na Allemanha se verificou que um kilogramma de materia sêcca vegetal precisa para completar o processo da sua formação de 223 a 774 kilogrammas d'agua, ou seja em média 419 kilogrammas d'agua para um de materia sêcca. Nos Estados Unidos, estudos analogos feitos no Wisconsin acharam o coefficiente de 446. Sabe-se, porém, com rigor scientifico que a quantidade d'agua evaporada pelo solo e transpirada pelas folhas das plantas augmenta com a temperatura média, o periodo de vegetação, a limpeza do ceu e a secura do ar. Effectivamente, as experiencias de Widsoe e Merrill, no Utah (E. U. A.), o confirmam plenamente, pois acharam que são precisos de 589 a 1118 kilogrammas d'agua para a formação de um kilogramma de materia sêcca, naquella região caracteristicamente árida da America do Norte. Estes autores adoptaram a cifra média de 750. Mesmo admittindo que, no seio das nossas florestas driatricas, este coefficiente seja inferior, digamos de 500, se póde avaliar o trabalho de humedecimento do ar, á custa da agua subterranea.

Não admira, pois, que, como se tem verificado praticamente, a humidade relativa do ar seja maior no seio das florestas e sobre ellas, do que nos campos desnudados.

(Continúa)

NO dia 9 de Fevereiro p. passado, a Inspectoria iniciou a perfuração de um poço tubular, na propriedade do sr. Henrique F. von Sohsten, no bairro da Aldeota, em Fortaleza.

O trabalho ficou concluído a 28 do mesmo mez, aos 27 metros de profundidade, dando o poço a vazão horaria de 20 mil litros d'agua potavel, que, em experiencia posterior, subiu a 27 mil litros.

Esse excellente reservatorio d'agua custou a importancia total de 2:018\$700, da qual coube ao proprietario a de 1:211\$100 e á Inspectoria a de 807\$600.

Açudagem e Irrigação no Nordeste

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

Durante o primeiro trimestre deste anno a Inspectoria de Seccas trabalhou na construcção de 9 açudes publicos, sendo 2 no Ceará, 2 no Rio Grande do Norte, 3 na Parahyba, 1 em Pernambuco e 1 na Bahia, e 37 açudes particulares, sendo 34 no Ceará e 3 na Parahyba, perfazendo todos uma capacidade global de 958.336.523 m³, conforme a discriminação abaixo:

AÇUDES PUBLICOS

No Estado do Ceará

"General Sampaio",	de 322.000.000	de m. c. de capac.	(concluido)
"Jaibara",	" 104.000.000	" " " " "	(proseguido)
	<hr/>		
	426.000.000		

No Estado do R. G. do Norte

"Inharé",	de 17.600.000	de m. c. de capac.	(proseguido)
"Itans",	" 81.000.000	" " " " "	(proseguido)
	<hr/>		
	98.600.000		

No Estado da Parahyba

"Condado",	de 35.000.000	de m. c. de capac.	(proseguido)
"Piranhas",	" 255.000.000	" " " " "	(proseguido)
"São Gonçalo",	" 44.600.000	" " " " "	(proseguido)

No Estado de Pernambuco

"Cachoeira",	de 6.000.000	de m. c. de capac.	(proseguido)
--------------	--------------	--------------------	--------------

No Estado da Bahia

"Macahubas",	de 20.900.000	de m. c. de capac.	(proseguido)
--------------	---------------	--------------------	--------------

AÇUDES PARTICULARES

No Estado do Ceará

"Accioly",	de	3.939.580	m. c. de capac. (proseguido)
"Alcante",	"	809.000	" " " " " "
"Araripe de Souza",	"	596.400	" " " " " "
"Bury",	"	1.017.300	" " " " " "
"Carrapato",	"	2.289.600	" " " " " "
"Castro",	"	830.280	" " " " " "
"Cesario",	"	511.480	" " " " " "
"Chichio",	"	1.418.000	" " " " " "
"Diogenes",	"	1.127.300	" " " " " "
"Farias",	"	1.479.630	" " " " " "
"Ferros",	"	3.510.000	" " " " " "
"Hollandina",	"	1.400.000	" " " " " "
"Ingá",	"	1.200.190	" " " " " "
"Inhanduba",	"	6.274.800	" " " " " "
"Itapemirim",	"	790.707	" " " " " "
"Itarumã",	"	1.096.000	" " " " " "
"Julira",	"	1.348.000	" " " " " "
"Leocadio",	"	675.827	" " " " " "
"Maia",	"	512.000	" " " " " "
"Manoel Dias",	"	1.283.100	" " " " " "
"Monte",	"	1.085.000	" " " " " "
"Monte Silva",	"	801.700	" " " " " "
"Moysés",	"	1.605.200	" " " " " "
"Pacovas 2.º",	"	1.785.500	" " " " " "
"Pão de Assucar",	"	2.171.700	" " " " " "
"Papucú",	"	517.800	" " " " " "
"Penedo",	"	3.062.100	" " " " " "
"Pinheiro",	"	1.168.320	" " " " " "
"Pirajú",	"	2.609.340	" " " " " "
"Retiro",	"	3.605.870	" " " " " "
"Tronco",	"	937.180	" " " " " "
"Varzea Grande",	"	1.223.600	" " " " " "
"Varzea Nova",	"	6.200.000	" " " " " "
"Vazante Grande",	"	2.252.000	" " " " " "

61.134.504

No Estado da Parahyba

"Alagôa de Cima",	de	7.069.039	m. c. de capac. (proseguido)
"Anesio",	"	1.914.000	" " " " " "
"Namorado",	"	2.118.980	" " " " " (concluido)

11.102.019

IRRIGAÇÃO

Na parte relativa a irrigação foram proseguídos os trabalhos de construção dos systemas:

“LIMA CAMPOS” (Canaes de irrigação das varzeas do Icó), no município do mesmo nome, no Estado do Ceará.

“ALTO PIRANHAS” (Canaes de irrigação das varzeas de Souza), no município do mesmo nome, no Estado da Parahyba.

Discriminação dos serviços

Damos abaixo a discriminação dos principaes serviços executados em cada uma das referidas obras, classificadas nos quatro capitulos seguintes:

I—AÇUDES PUBLICOS

A) PROSEGUIDOS

1 — Cachoeira

Município de Alagôa de Baixo—E. de Pernambuco.

Capacidade: 6.000.000 m³.

Serviços executados:

Roçagem e destocamento	21.600 m ²
Excavação em terra ordinaria	117 m ³
Idem em material silico-argiloso	10.650 "
Idem em moledo	40 "
Idem em rocha branda	753 "
Idem em rocha dura	440 "
Aterro apiloado da barragem	7.951 "
Alvenaria de pedra argam. nos muros de guarda e guia das aguas	134 "

2 — Condado

Município de Pombal—Estado da Parahyba.

Capacidade: 35.000.000 m³.

Serviços executados:

Barragem.

Excavação de material de emprestimo, inclusive transporte..	152.858 m ³
Aterro apiloado por processo manual	8.280 "
Idem por processo mechanico	76.954 "
Limpeza e regularização do talude de montante	8.119 m ²
Alvenaria de pedra secca para o muro drenante e drenos	383 m ³

Alvenaria de pedra argamassada no muro de guarda do pé de talude de montante	10 "
Idem para fundação da galeria no lado de jusante	20 "
Alvenaria de pedra rejuntada a cimento para protecção do paramento de montante (área empedrada 3.238 m2)	583 "
Excavação para as nervuras do revestimento do mesmo	125 "
Revestimento de concreto no talude de montante (área revestida 1.488 m2)	288 "
Concreto armado na galeria de descarga	12 "
Idem idem para a torre de tomada d'agua	13 "
Idem para as columnas de passagem	1 "
Idem para a escada	15 "
Rebôco interno da galeria	79 m2

Serviços diversos:

Estradas de acesso construídas	11 kms.
Idem idem conservadas	10 "
Roçagem na bacia hydraulica	3.680.000 m2

3 — Inharé

Município de Santa Cruz—Estado do R. G. do Norte.
Capacidade: 17.600.000 m3.

Serviços executados

Barragem:

Excavação para fundação com esgotamento e transporte vertical e horizontal	1.388 m3
Excavação e transporte de material silico-argiloso para aterro	1.450 "
Aterro apiloado	1.050 "

Serviços diversos:

Estradas de acesso construídas	4 kms.
Idem idem conservadas	8 "
Alinhamentos para levantamento da faixa secca do açude....	10.100 ms
Nivelamento da linha de coroamento	8.600 "

4 — Itans

Município de Caicó — E. do Rio Grande do Norte.
Capacidade: 81.000.000 m3.

Serviços executados

Barragem:

Excavação e transporte de material silico argiloso para o aterro	103.344 m3
Aterro comprimido (processo manual)	8.107 "
Idem processo mechanico	58.119 "
Limpeza e regularização dos taludes	6.535 m2
Enrocamento	9.842 m3
Muro de pedra secca separando o enrocamento da barragem	590 "
Empedramento do paramento de jusante	926 m2
Idem com argamassa, do paramento de montante	7.211 "
Idem idem do paramento de jusante	1.007 "
Concreto para meios fios	1.327 m3
Idem para valetas	6 "
Idem armado na galeria de descarga	27 "
Idem para elevação da torre de tomada d'agua	153 "
Idem para escadaria	19 "

Sangradouro "A":

Excavação em piçarra	6.025 "
Idem em rocha	1.011 "

Sangradouro "C":

Excavação em piçarra	750 "
Idem em rocha	786 "

Sangradouro "D":

Excavação em piçarra	2.348 m3
Idem em rocha	786 "

Serviços diversos:

Construcção, reparo e conservação de estradas de serviço ..	18.433 ms
---	-----------

5 — Jaibara

Município de Sobral—Estado do Ceará.
Capacidade: 104.000.000 m3.

Serviços Executados

Barragem:

Excavação em piçarra na cava de fundação	210 m3
Aterro apiloado	27.009 "
Pedra arrumada a jusante	11.938 "
Alvenaria de pedra secca	286 "
Alvenaria argamassada	105 "
Concreto armado	254 "
Regularização de rampa (montante)	960 m2
Idem idem em pedra (jusante)	444 "

Sangradouro:	
Excavação em rocha	11.275 m3
6 — Macahubas	
Município de Macahubas — Estado da Bahia.	
Capacidade: 20.900.000 m3.	
Serviços executados	
Barragem:	
Excavação nas fundações c/ esgotamento	800 m3
Transporte de material excavado nas fundações, carga e des- carga	1.820 "
Aterro concluído, inclusive excavação, transporte, espalha- mento, humedecimento e compressão do material	24.085 "
7 — Piranhas	
Município de S. José de Piranhas—E. da Parahyba.	
Capacidade: 255.000.000 m3.	
Serviços executados	
Barragem:	
Excavação em rocha	1.604 m3
Idem em pedra solta	5.152 "
Idem em terra ordinaria	6.336 "
Aterro apiloado	26.349 "
Enrocamento	21.312 "
Alvenaria de pedra secca para o muro de arrimo da cortina ..	1.984 "
Idem para o muro guia vertedouro	538 "
Alvenaria de pedra argamassada no revestimento de jusante..	204 "
Idem no muro de protecção lateral do rock-fill.	1.312 "
Idem na elevação do muro de montante	248 "
Idem no muro lateral do aterro apiloado	136 "
Idem em encontro de ponte	119 "
Concreto ciclopico na fundação do muro de montante	313 "
Idem na fundação da cortina sob galeria	155 "
Idem na fundação do muro de jusante	120 "
Concreto simples no revestimento de montante	760 "
Concreto armado da cortina	388 "
Idem do radier.	74 "
Idem dos tirantes e vigas de ancoragem	159 "
Regularização da rampa de montante	387 m2
Impermeabilização a inertol	804 "
Serviços diversos:	
Desmattamento da bacia hydraulica	220 ha.
Levantamento de 26 lotes para desapropriação na bacia hy- draulica	629 "
Construção de estradas de acesso	29 kms.

(Continúa)

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

Em todos os Districtos e Comissões da Inspectoria de Sêccas, os serviços de assistencia clinico-prophylactica continuam a ser feitos regularmente e com effi-ciencia.

Na parte clinica, regista o quadro ao lado 2.941 consultas, 4.828 receitas a-viadas, 107 pequenas intervenções cirur-gicas, 3.839 injeccões applicadas e 5.340 curativos.

A parte prophylactica que constitue o mais importante objectivo da Assistencia ao operariado, foi intensificada, registan-do-se 339 vaccinações anti-tiphicas inje-ctaveis completas, 461 vaccinações e revac-inações anti-variolicas e 820 quininiz-ações, estas ultimas todas no Primeiro Districto, onde, aliás, durante o mez, se não verificou um só caso de infecção palu-dica.

Foram hospitalizados apenas 32 in-dividuos.

Mereceram igualmente os melhores cuidados as medidas attinentes ao poli-ciamiento sanitario, sendo effectuadas, sis-tematicamente, a inspecção medica dos generos alimenticios, a destruição de focos de moscas etc., trabalhos esses devida-

mente especificados nos boletins dos di-versos serviços.

Na parte da estatistica vital verifica-se o registo de 19 obitos, dos quaes 12 por doenças contagiosas, o que, entretan-to, não é de molde a causar alarme, por quanto entre estes ultimos se contam nove crianças. Estas, por causas diversas e, sobretudo, pela inobservancia de regi-me alimentar adequado, apresentam em todos os meios e em todas as civilizações, o maior indice de lethalidade.

Soffreram accidentes no trabalho 187 pessoas.

Verificaram-se alguns casos de vario-la, quasi todos no Segundo Districto, e outros do grupo tiphico-paratiphico, além de 111 infecções paludicas das quaes 50 no Piauhy, onde o impaludismo grassa de maneira endemica.

De modo geral, pois, pode-se affir-mar que as condições sanitarias, nos multiplos sectores da Inspectoria de Sêc-cas, são boas e as providencias prophila-cticas que estão sendo tomadas com regu-laridade e constancia, tendem a facilitar perspectivas cada vez mais promissoras.

Serviço de Poços da Inspectoria Federal de Obras Contra as Sêccas, no mez de Março de 1935

PERFURAÇÕES AUTORIZADAS

ESTADO DO CEARA'

No municipio de Fortaleza 3

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

No municipio de Mossoró	1
” ” ” Assu'	1
Total	5

ASSISTENCIA MÉDICA DA INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCCAS
 DADOS ESTADÍSTICOS RELATIVOS AO MÊS DE MARÇO DE 1935.

ESPECIFICAÇÃO	1.º Distrito	2.º Distrito	Bahia	Pernambuco	Piauhy	S. Gonçalo	Pitambus	Total
Pessoas attendidas (consultas)	1.035	949	277	6	29	123	522	2.911
Receitos aviaados	1.807	1.803	214	124	181	141	558	4.828
Pequenas intervenções cirurgicas	5	39	13	2	3	25	20	107
Injecções applicadas	2.110	585	33	—	87	535	487	3.837
Carrativos	802	1.459	273	76	16	343	2.281	5.310
Vaccinações anti-típho-dysentericus	27	5	12	—	—	45	250	339
Vaccinações anti-typhicus injectáveis completas.	578	12	—	—	—	—	80	670
Vaccinações anti-variolicus	138	225	95	3	—	—	—	461
Quimizações	820	—	—	—	—	—	—	820
Totalidade de obitos	1	10	—	3	1	2	2	19
Obitos por doenças contagiosas (adultos)	—	3	—	—	—	—	—	3
Obitos por doenças contagiosas (crianças) ...	1	5	—	—	1	—	2	9
Casos de variola (alustrin)	—	41	—	1	—	—	—	42
" do grupo typhico-paratyphico	—	3	—	—	—	7	—	10
" de dysenterias	8	49	—	—	—	8	10	75
" de impudalismo	—	33	27	1	50	—	—	111
Hospitalizados ..	—	20	—	1	—	2	9	32
Accidentados	69	14	24	6	—	2	72	187
Diétas ministradas	13	117	—	4	—	—	—	131
Fossas construídas	—	—	—	1	—	—	—	1
Pessoal	6:370\$500	6:149\$000	930\$000	713\$000	914\$000	1:068\$500	4:138\$500	21:453\$500
DESPESAS: Material	856\$157	150\$100	—	142\$194	404\$517	1.781\$000	325\$800	2:059\$768
Total ..	7:226\$657	6:569\$100	930\$000	855\$194	1:318\$517	2:749\$500	4:464\$300	21:113\$268

PERFURAÇÕES CONCLUIDAS

ESTADO DO PIAUHY

No municipio de Altos — 2

ESTADO DO CEARA'

No municipio de Fortaleza — 1
 " " " Soure — 1
 " " " Cratheús — 1
 " " " Limoeiro — 1

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

No municipio de Assu' — 1
 " " " Touros — 1
 " " " Macau — 1

ESTADO DE PERNAMBUCO

No municipio de Jaboatão — 1
 " " " Goilá — 1

ESTADO DA BAHIA

No municipio de Itaberaba — 1

Total — 12

CARACTERISTICOS DOS POÇOS CONCLUIDOS

POÇO "SÃO JOAQUIM"

Elementos historicos:

Numero do poço	1 Py 35	Municipio	Altos
Numero da perfuratriz	1	Estado	Piauhy
Proprietario — Gov. do Estado.		Conclusão	3 3 1935.
Inicio — 11 de Dez. de 1934.			

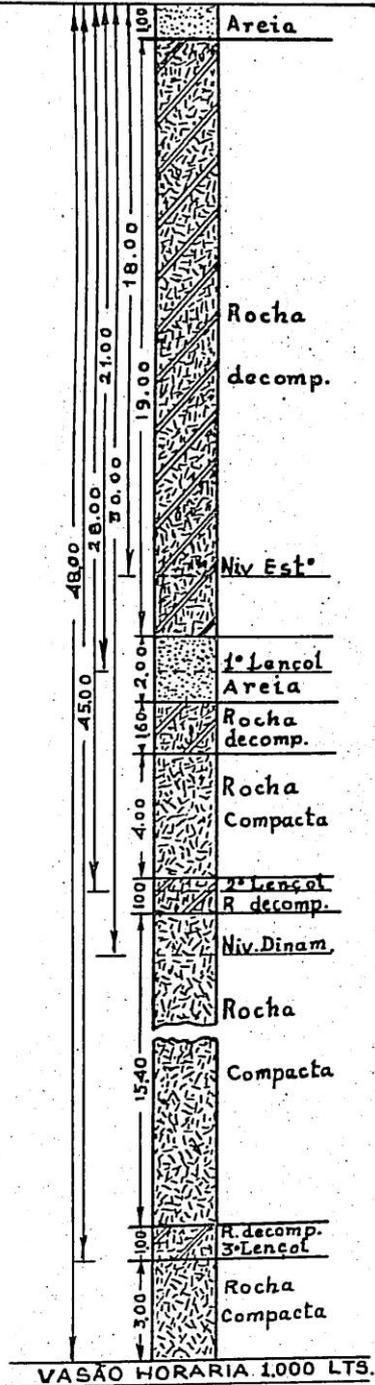
Elementos technicos:

Profundidade	38 mts.	Nivel estatico	27 mts.
Revest. de canos 6"	36 "	Nivel dinamico	34 "
Descarga horaria	3000 lts.	Lenções: 1.º aos	28 "
Processo de medição	Sonda	2.º aos	36 "
Qualidade da agua	Potavel	Apparelhamento: Bomba manual e dois tanques de concreto, c as dimensões respectivas de 0,7m x 0,4m x 0,5m e 3,5m x 0,4m x 0,5m.	

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

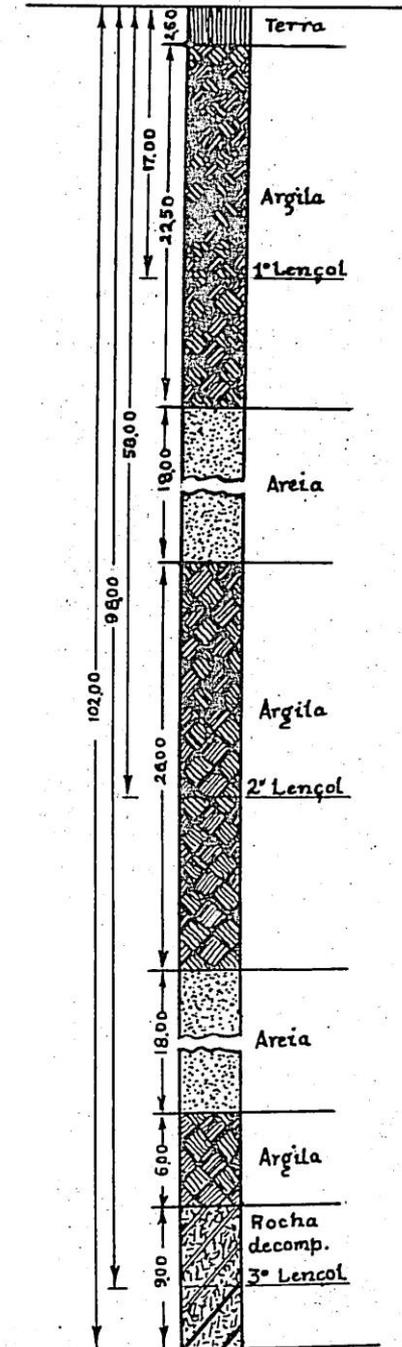
1º DISTRICTO
POÇO BETEL
ESTADO DO CEARÁ
MUNICIPIO DE S. MATHEUS
Nº 1 Ce35

Perfuratriz 3 - Janeiro 1935



2º DISTRICTO
POÇO "RIO TINTO" (Abandonado)
ESTADO DA PARAÍBÁ
MUNICIPIO DE MAMANGUAPE

Janeiro 1935



IPARAJÁ
L. 25-10-355

Despesas:

	Pessoal	Material	Total
Transporte	1:501\$000	51\$200	1:552\$200
Perfuração	2:164\$000	1:610\$300	3:774\$300
Aparelhamento	258\$000	675\$625	933\$625
Sommas	3:923\$000	2:337\$125	6:260\$125
Desp. por metro de poço . .	103\$236	61\$403	164\$636

Camadas atravessadas:

Argila	3,0 m.
Piçarra	2,0 "
Rocha calcarea	4,0 "
Areia	4,0 "
Arenito decomposto	15,0 "
Argila	10,0 "

POÇO "VISTA ALEGRE"

Elementos historicos:

Numro do Poço	2-Py 35	Município	Altos
Perfuratriz	N. 1	Estado	Piauhy
Proprietario: Dr. Alberto Paz.		Início: 13 de Março de 1935.	
		Conclusão: 29 de Março de 1935.	

Elementos technicos:

Profundidade	39 mts.	Nível estatico	20,0 mts.
Revestimento de 6"	22,5 "	Nível dinamico	32,5 "
Descarga horaria	3000 lts.	Lenções: 1.º aos	34,0 "
Processo de medição	Sonda	2.º "	39,0 "
Qualidade da agua	Potavel	Aparelhamento: Bomba manual e tan- que de concreto.	

Despesas:

Discriminação	Responsaveis	Pessoal	Material	Total
Transporte	Inspectoria Proprietario	76\$000	—	76\$000
		23\$000	12\$000	35\$000
		99\$000	12\$000	111\$000
Perfuração	Inspectoria Proprietario	323\$000	435\$375	758\$375
		121\$500	452\$175	573\$675
		444\$500	887\$550	1:332\$050
Apparelhamento	Inspectoria Proprietario	456\$000	435\$375	897\$375
		210\$500	2:078\$300	2:288\$800
		666\$500	2:513\$675	3:180\$175
Globaes	Inspectoria Proprietario	855\$000	870\$750	1:725\$750
		355\$000	2:542\$475	2:897\$475
		1:210\$000	3:413\$225	4:623\$225

(Conclue no proximo numero)

As noticias sobre os poços "Matadouro 4.º", "Baixa do Meio", "Ribeiro", "Pau d'Alho", "Henrique", "Quartel de Policia", "Basilio", "Betel" e "Rio Tinto", cujos perfis geologicos estão adeante publicados, constam de Boletins anteriores, na seguinte ordem:

"Matadouro 4.º"	Pagina 37	do Boletim de Janeiro de 1935
"Baixa do Meio"	" "	" " " " " " " "
"Ribeiro"	" 85	" " "Fevereiro" " "
"Pau d'Alho"	" "	" " " " " "
"Henrique"	" 86	" " " " " "
"Quartel de Policia"	" "	" " " " " "
"Basilio"	" 87	" " " " " "
"Betel"	" 121	" " "Março" " "
"Rio Tinto"	" 122	" " " " " "

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

ADMISSÕES:—Em 2 do corrente foi admittido na Comissão de Piscicultura o Dr. Wesley Bourran, tecnico-especialista em criação de peixes e larvas em laboratorio.

APOSENTADORIA:—Conforme decreto de 5 do corrente, publicado no "Diario Official de 16 seguinte, foi aposentado o 3.º escripturario desta Inspectoria José Philomeno de Vasconcellos.

APRESENTAÇÃO:—No dia 4 do corrente apresentou-se á Administração Central, no Rio de Janeiro, o escripturario da thesouraria —Paulo Domingues da Silva, reassumindo na mesma data o seu exercicio.

NOMEAÇÃO:—Por decreto de 29 de Março p. passado foi nomeado encarregado de deposito desta Inspectoria o auxiliar diarista Alfredo Gomes Guimarães, tendo tomado posse do referido cargo a 3 do corrente.

PROMOÇÃO:—Por decreto de 29 do mez passado, foi promovido, por merecimento, a 3.º escripturario, o 4.º dito Juvenal Pompeu de Souza Magalhães, com exercicio no 1.º Districto.

DISPENSAS:—Foram dispensados dos serviços desta Inspectoria os apondadores José Oliveira e Pedro Olavo, da Comissão de Pernambuco.

DESISTENCIA DE LICENÇA:—Em 8 do corrente, desistiu do restante da licença de 30 dias que lhe fora concedida — o diarista Oscar Pires de Aragão, da Comissão da Bahia.

FALLECIMENTO:—Conforme communicado recebido da Secção Central, falleceu no Rio de Janeiro, no dia 23 do corrente, o 1.º escripturario João Coentro, que se achava á disposição do Ministerio da Viação.

TRANSFERENCIA:—Foi transferido do 1.º Districto para a Comissão de Pernambuco o auxiliar tacheometrista Edson Macedo.

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

No 1.º Districto:

Ao auxiliar José dos Anjos, relativas ao exercicio de 1935, 15 dias.

Ao auxiliar João de Almeida Ramos, idem idem.

Ao servente Manoel do Nascimento França, 15 dias relativos a 1934.

Na Comissão de Pernambuco:

Ao nivelador Luiz Nobrega, 15 dias relativos a 1935.
Ao auxiliar tecnico Aristides de Almeida, idem idem.
Ao encarregado da Contabilidade Romeu Ribeiro de Gusmão, 5 dias.

Na Comissão de Piranhas:

Ao auxiliar Leopoldo Pinheiro, 30 dias, referentes aos exercicios de 1934 e 1935, interpoladamente.
Ao auxiliar Alberto Marques da Rocha, 15 dias referentes a 1934, interpoladamente.

Na Comissão de São Gonçalo:

Ao administrador Emygdio Marques, 15 dias relativos a 1934.
Ao auxiliar José Ribamar Onofre, idem idem.
Ao auxiliar Serafim Oliveira, idem idem.
Ao auxiliar Raymundo Montenegro, 15 dias relativos a 1935.

LICENÇAS:—**No 2.º Districto:**

Ao nivelador João Carlos Falcão, 30 dias para tratamento de saúde.

Na Comissão da Bahia:

Ao perfurador Joaquim de Almeida Telles, 30 dias para tratamento de saúde.

Na Comissão de São Gonçalo:

Ao auxiliar Raimundo Montenegro, 30 dias para tratamento de saúde.
Ao Administrador Emygdio Marques, 15 dias.

No 1.º Districto:

Ao auxiliar Izaias Thomaz Lourenço, 4 mezes, para tratamento de saúde, portaria n.º 22, de 11 do corrente mez.
Ao 2.º Escripturario Jonas de Miranda, 2 mezes para o mesmo fim, portaria n.º 21, de 11 do corrente mez.