

REPUBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL

MINISTERIO DA VIAÇÃO E OBRAS PUBLICAS

# BOLETIM

DA

**Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas**

---

**PUBLICAÇÃO MENSAL**

---

SETEMBRO, 1934

Volume 2

Num. 3

TYPOGRAPHIA MINERVA — ASSIS BEZERRA

1934

# BOLETIM

DA

## Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas

### BRASIL

|          |                  |        |
|----------|------------------|--------|
| Volume 2 | SETEMBRO DE 1934 | Num. 3 |
|----------|------------------|--------|

### SUMMARIO

#### Secção Technica

|   |     |
|---|-----|
| <i>Padronização de Obras darte</i>                        | 99  |
| Engenheiro Vinicius de Berredo . . . . .                  |     |
| <i>Notas sobre fenação</i>                                |     |
| Agronomo Manuel Tavares de Mello . . . . .                | 105 |
| <i>Ponte sobre o rio Sergipe</i>                          |     |
| Engenheiros Jaime Tavares e Bellino Bittencourt . . . . . | 111 |
| <i>Açudagem e Irrigação no Nordeste</i>                   |     |
| Estatística geral da Inspectoria de Sêcas . . . . .       | 136 |

#### Secção de Divulgação

|   |     |
|---|-----|
| <i>Ligeiros commentarios ao quadro de Assistencia medica, em Agosto de 1934</i> . . . . . | 146 |
| <i>Constituição da Republica dos Estados Unidos do Brasil</i>                             | 156 |

#### Secção de Informação

|  |     |
|--|-----|
| <i>Movimento de vehiculos na estrada de rodagem Fortaleza a Sobral</i> . . . . . | 104 |
| <i>Movimento de vehiculos na estrada de rodagem Fortaleza a Russas</i> . . . . . | 110 |
| <i>Serviços de perfuração de poços, em Agosto de 1934</i> . . . . .              | 147 |
| <i>Movimento do pessoal, em Setembro de 1934</i> . . . . .                       | 153 |
| <i>Frequencia de operarios no serviço da Inspectoria</i> . . . . .               | 155 |

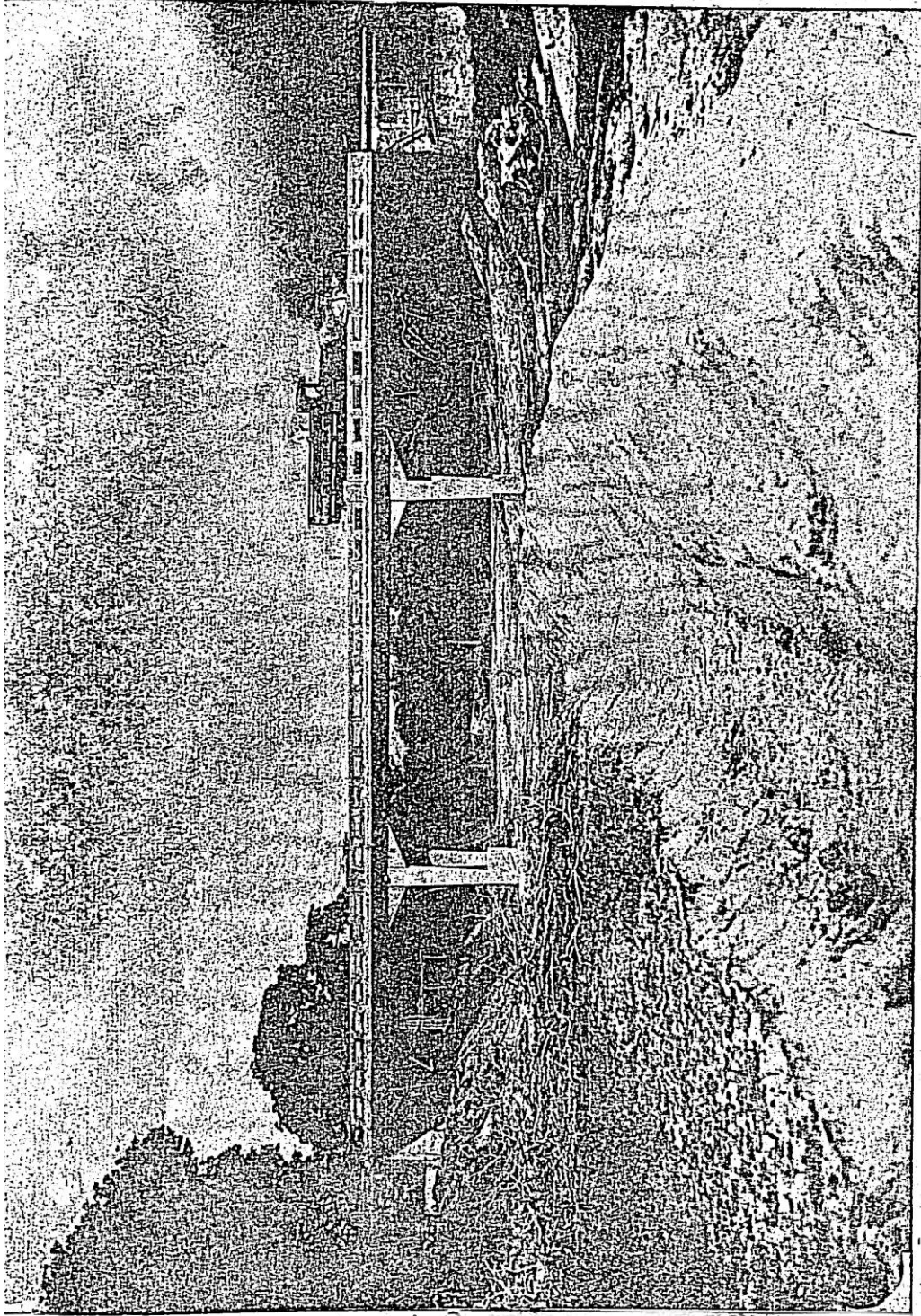
#### DIRECCÃO

Redactor chefe  
Engenheiro Luiz Viêira

---

Redactores para 1934  
Eng. Vinicius de Berredo  
Eng. Francisco Aguiar  
Eng. Romulo Campos

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



LINHAS DE ACESSO—RAMAL DE GENERAL SAMPAIO — PONTE DE 32 METROS,  
SOBRE O RIO TEJUSSUOCA — CEARÁ

# Padronisação de obras d'arte

(Um vehiculo typo)

(Conclusão)

## SOBRECARGAS MOVEIS NA EUROPA

Como exemplo da pratica europeá com referencia a sobrecargas moveis em pontes de estradas de rodagem, transcrevemos abaixo os artigos do regulamento francez de 1915, attinentes ao assumpto:

“Art. 33. Sobrecargas. Comboio-typo.

Passeios. Os passeios serão calculados para uma sobrecarga uniformemente distribuida, de 560 kilos por metro quadrado.

Faixa de rodagem. Admittir-se-á que a faixa de rodagem seja dividida em zonas longitudinaes de 2m,25 de largura, supportando cada uma a sobrecarga de um comboio de vehiculos de tracção mecanica.

A divisão em zonas se fará de modo que o eixo da faixa de rodagem coincida, seja com o eixo de uma zona central, seja com a linha de separação de duas zonas contiguas.

Se a largura da faixa de rodagem não fór exactamente divisivel por 2,25, ficará ao longo de cada meio fio dos passeios uma faixa estreita, de menos de 1,25 de largura que não será coberta pela sobrecarga movel; applicar-se-á a esta faixa uma sobrecarga movel de 560 kilos por metro quadrado, como nos passeios.

Cada comboio será constituido por uma fila de vehiculos de 4 rodas, na qual se intercala um unico vehiculo de 6 rodas.

O centro de gravidade de cada vehiculo fica situado no eixo da zona de 2,25 que elle occupa.

As características desses vehiculos e sua disposição em comboio

Vinicius C. S. de Berredo  
Eng.º-Civil

são definidas pelo quadro e figura abaixo:

Vehiculos de 4 rodas.

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Numero de eixos . . . . . | 2     |
| Carga por eixo . . . . .  | 7 t.  |
| Peso total . . . . .      | 14 t. |

Vehiculos de 6 rodas.

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Numero de eixos . . . . .       | 3       |
| Carga do eixo central . . . . . | 12,6 t. |
| Carga do eixo lateral . . . . . | 4,2 t.  |

Disposições communs aos 2 vehiculos-typo.

|  |       |
|--|-------|
| Bitola . . . . .   | 1m.80 |
| Afastamento de 2 eixos consecutivos do comboio . . . . . | 5m.00 |
| Peso medio por metro quadrado . . . . .                  | 1 t.” |

Nos commentarios explicativos do citado regulamento, frisa-se:

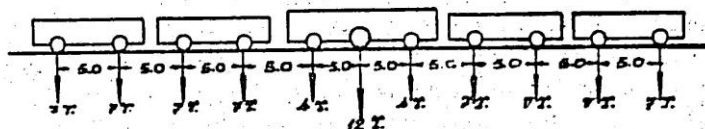
“O vehiculo-typo do regulamento não se assemelha de maneira alguma aos vehiculos automoveis, pesados que podem trafegar nas estradas francezas. E’ entretanto equivalente aos mesmos do ponto de vista das condições unicas que influem nos calculos de estabilidade e na prova das pontes: largura da faixa occupada, carga maxima de um eixo e peso medio por metro corrente de comboio.

Propuzemo-nos attribuir á sobrecarga movel uma composição tão uniforme e simples quanto possivel, de maneira a evitar toda com-



plicação possível nos calculos e tornar facil e rapida sua verificação. Basta que esses vehiculos hypotheticos, dispostos em comboio como está indicado, produzam, em todas as circunstancias, efeitos iguaes ou um

pouco superiores (esforços totaes e deslocamentos verticaes) aos que dariam os vehiculos automoveis ou hippomoveis que circulam effectivamente nas estradas”.



### Comboio tipo francez

#### O QUE SE TEM FEITO NO BRASIL

Daremos a seguir alguns typos de sobrecarga movel que têm sido adoptados no Brasil, para o calculo de pontes de estradas de rodagem.

Verifica-se que a maior variedade de criterios reina a respeito do assumpto.

No Estado do Rio, por exemplo, as pontes de estradas de rodagem têm sido calculadas:

1.º) Para carro de boi de 2 ou 3 ton., puxado por juntas de 4 a 6 bois;

2.º) Para um vehiculo de 6 ton., com eixos igualmente carregados e espaçados de 3 metros e bitola de 1m,50;

3.º) Para vehiculo de 12 ton., com os mesmos caracteristicos do anterior, pela reforma do Governo Raul Veiga.

Segundo o engenheiro Felipe dos Santos Reis, de cujo trabalho "As nossas pontes de concreto armado", extrahimos os dados acima, na quasi totalidade das pontes construidas naquelle Estado durante o Governo do Dr. Raul Veiga, foi, entretanto, por motivo de economia, adoptado o vehiculo de 6 ton. O Dr. Felipe dos Santos Reis julga a sobrecarga de 6 ton. sufficiente, e aconselha seja a mesma estendida a todo o Brasil.

Em Minas, as sobrecargas empregadas são em geral mais fortes que as do Estado do Rio. Não existe, entretanto,

que saibamos, uniformidade de criterio. Na ponte sobre o rio Pyraंगा, em Ponte Nova, empregaram uma carga uniforme de 400 kilos por m.<sup>2</sup> e um vehiculo de 16 ton., com tres eixos, podendo ter um delles no maximo 9 toneladas.

Em alguns calculos tem sido tambem adoptado o rolo compressor de 16 toneladas.

A ponte Drummand, com 2 vãos de 34,m00, foi calculada para uma sobrecarga de 400 kgs. por m.<sup>2</sup> e uma carga concentrada movel de 10 toneladas.

São Paulo, pioneiro no Brasil do surto rodoviario, construiu a ponte metallica sobre o Tieté, em Barra Bonita, para uma carga rolante em dupla fila continua de carros de 6 ton., e uma sobrecarga de 300 kgs. por m.<sup>2</sup>, na parte não occupada por esses vehiculos. A ponte tem 149 metros de vão total.

A ponte sobre o rio Piracicaba, em Porto Alfredo, foi projectada para comboio de automoveis de 10 ton. e sobrecarga de 300 kgs. por m.<sup>2</sup>.

As obras d'arte da estrada Rio- S. Paulo, assim como as da Rio-Petropolis, foram calculadas para um comboio de vehiculos de 12 ton., carga igualmente distribuida nos dois eixos separados de 3 metros; a distancia entre o eixo trazeiro e o dianteiro do vehiculo seguinte é, nesse comboio, de 1m,50.

**CONCLUSÕES**

Propuzemo-nos, tendo em vista os dados expostos anteriormente, suggerir para o calculo das pontes a construir pela Inspectoria no nordéste, uma sobrecarga movel tão simples quanto possivel, e que, ao mesmo tempo offerecesse o necessario gráu de segurança, tendo em conta o peso dos vehiculos que trafegam actualmentemente naquella região, e com margem razoavel para o desenvolvimento do trafego no futuro.

**PESO MAXIMO NO EIXO**

Antes de mais, tratava-se de fixar o peso maximo por eixo a considerar. Nas especificações de sobrecargas moveis para pontes a construir em determinada estrada de rodagem ou rêde rodoviaria, não se deve descurar esse dado essencial. E' o que se verifica em todos os comboios typos racionalmente estudados. Fixado o pêso maximo por eixo dos vehiculos que

trafegam ou presumivelmente possam vir a trafegar na estrada ou na rêde, esse eixo deve fazer parte do comboio adoptado, qualquer que seja a disposição dada ao mesmo para facilidade dos calculos.

O peso maximo por eixo considerado no comboio-typo é o elemento que limita; relativamente ás obras d'arte, o peso dos vehiculos que podem circular em toda a estrada, sem que aquellas deixem de trabalhar dentro dos limites de segurança. Assim é que o comboio utilizado para o calculo das pontes da estrada Rio-S. Paulo, permittindo a passagem em uma ponte de 20m,00 de vão, de um automovel de 20 ton., não é de natureza a dar lugar, sem fadiga excessiva, á circulação sobre um pontilhão de 2m,00, mesmo de um automovel de 12 ton., peso total, em que cerca de 9 ton. recahem sobre o eixo trazeiro, visto como todos os eixos daquellé comboio têm 6 ton. apenas.

Para fixar o elemento que estudamos, temos os seguintes dados, extrahidos do nosso trabalho inicial:

**EIXOS MAIS PESADOS**

| Estados Unidos |         | França  | BRASIL                |                                 |
|----------------|---------|---------|-----------------------|---------------------------------|
| T 20           | T 15    |         | Inspectoria de Seccas | Comissão de Estradas de Rodagem |
| 14,5 t.        | 10,9 t. | 12,8 t. | 6 t.                  | 6 t.                            |

Os pesos maximos por eixo dos vehiculos-typos americanos, foram reduzidos a toneladas metricas.

O quadro acima é suficiente para mostrar que o peso maximo de 6 ton. em um eixo é deficiente.

Não queremos assim dizer que nos pareça razoavel prever para uma ponte construida no nordéste, e em geral, no interior do Brasil, a passagem de um vehiculo do typo T. 20, por exemplo. Taes vehiculos podem trafegar economicamen-

te em boas estradas, bem pavimentadas e conservadas. Fazel-os circular em uma estrada de terra, como são na maioria as nossas, seria duplamente prejudicial. A' collectividade e ao possuidor do vehiculo. A estrada, em pouco tempo, estaria completamente intransitavel, com prejuizo de todos os usuarios e do proprio possuidor do vehiculo que, procurando transporte economico com a adopção de um vehiculo pesado, ver-se-ia onerado, em gráu muito maior do que se pensa

geralmente, com o augmento fatal das despesas de exploração e conservação desse vehiculo.

O engenheiro Moacyr Avidos dá o automovel de 9 ton., com 6 ton. no eixo trazeiro, como o vehiculo mais pesado que trafega no nordéste.

Parece-nos que adoptando o vehiculo-tipo americano T. 15 para base dos nossos calculos, temos dado sufficiente margem para o desenvolvimento futuro do trafego rodoviario naquelle região. Antes, entretanto, será, a nosso ver razoavel fazer uma redução no peso desse vehiculo-tipo. O vehiculo T 15, como vimos na parte inicial deste trabalho, é, praticamente, equivalente a um caminhão de 5 ton. de carga util com sobrecarga de mais de 50%. Com 50% de sobrecarga o peso total desse caminhão é de 13 ton. Distribuindo 80% desse peso sobre o eixo trazeiro, teremos para carga do mesmo eixo.

$$13 \times 0,28 = 10,4 \text{ t (Short ton.)}$$

recalhando 2, 6 t. (Short ton.) sobre o eixo deanteiro.

Reduzindo a toneladas metricas, teremos os caracteristicos, quanto a peso, do vehiculo-tipo que propomos:

Peso sobre o eixo trazeiro 9,4 t.— 10 ton.

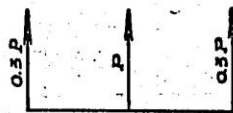
Peso sobre o eixo deanteiro 2,35 t.— 3 ton.

### SOBRECARGA MOVEL

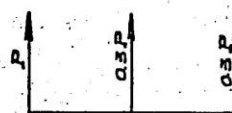
Estabelecido que o peso maximo por eixo a considerar deve ser de 10 ton., propomos que as pontes de vãos até 20 metros sejam projectadas para um vehiculo de 16 ton., com 3 eixos espaçados 3 metros uns dos outros, 10 tons. no eixo central e 3 em cada um dos lateraes; a distancia de centro a centro de roda será de 1m,80 e a largura do aro de 0m,10.

A disposição de eixos indicada será utilizada para o calculo dos momentos flectores. Para o calculo dos esforços cortantes, o primeiro eixo será o de 10 ton.

O croquis abaixo esclarece as duas disposições de eixos.



Momentos flectores



Esforços cortantes

Calculando o momento flector maximo para um determinado vão, a distribuição da armadura principal em toda a viga, será feita substituindo a sobrecarga movel indicada pela carga uniformemente distribuida, correspondente a este momento flector.

A disposição que demos aos pesos para o calculo dos esforços cortantes, além de augmentar esses esforços, permite a applicação do methodo de Winkler para determinação do diagramma correspondente, o que facilita o calculo statico.

Fizemos (quadros 1 a 6) o estudo comparativo da sobrecarga proposta, do

ponto de vista de momentos flectores e esforços cortantes, para os vãos de 10,15 e 20 metros, com as sobrecargas abaixo:

1 — Comboio do typo T 15,5, de Hussey, para pontes de estradas de segunda cathegoria.

2 — Comboio-tipo do engenheiro Moacyr Avidos.

3 — Comboio-tipo C — 6 — 6 — 3m,00 — 2m,50, composto de vehiculos de 12 ton. com 6 ton. em cada eixo, eixos espaçados de 3m,00 no mesmo vehiculo e de 2m,50 de vehiculo a vehiculo no comboio.

4 — Comboio do typo C — 6 — 6 —

4m,00 e 2m,50, composto de vehiculos de 12 ton. com 6 ton. em cada eixo, eixos espaçados de 4m,00 no mesmo vehiculo e de 2m,50 de vehiculo a vehiculo no comboio.

5 — Vehiculo V — 5 — 3m,00 — 10 — 3m,00 — 5, semelhante ao proposto do qual differe apenas por ter 5 ton. nos eixos lateraes em vez de 3.

O estudo desses quadros comparativos mostra claramente que os comboios do typo C — 6 — 6 — 3m,00 e 2m,50 e C — 6 — 6 — 4m,00 e 2m,50 dão esforços exagerados para os vãos grandes e pequenos para os menores, relativamente ao comboio de Hussey.

A favor da sobrecarga por nós proposta, apresentamos as seguintes vantagens relativamente á carga movel mais geralmente utilizada nos projectos da Inspectoria (engenheiro Avidos):

- 1 — E' mais simples.
- 2 — Permite, sem excesso de fadiga, a passagem pelas pontes de pequeno vão de vehiculos mais pesados.

A sobrecarga proposta, equivalente á do engenheiro Avidos, para um vão de 20m,00 dá sempre esforços maiores que aquella para vãos menores, o que indica que, projectando as pontes até áquelle vão com a nossa sobrecarga, estaremos sempre em condições de maior segurança.

Determinemos a expressão geral dos momentos flectores maximos produzidos em vigas de vão theorico 1, por tres cargas moveis dispostas como as do nosso vehiculo, e taes que, sendo P a carga central, as lateraes sejam 0,3 P:

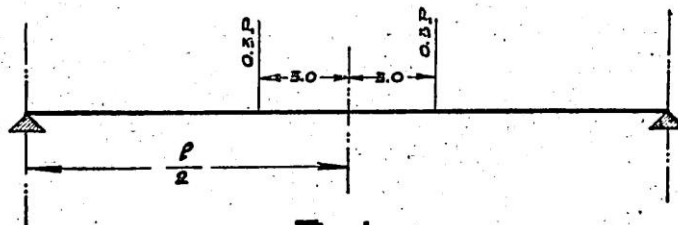
E' o nosso caso.

Temos duas hypotheses a considerar:

- 1 — Vão theorico menor que 6 metros. Só a carga central está sobre a viga:

$$M = \frac{PL}{4} = 0,25 PL.$$

- 2 — Vão theorico maior que 6 metros. Fig. 1:



— Fig. 1 —

$$R = 0,5 P + 0,3 P = 0,8 P$$

$$M = 0,8 P \times \frac{L}{2} - 0,3 P \times 3 = 0,4 PL - 0,9 P$$

As duas expressões

$$M = 0,25 PL \quad (L < 6m,00) \text{ e}$$

$$M = 0,4 PL - 0,9 P \quad (L > 6m,00),$$

são validas qualquer que seja P.

Fazendo P = 1 temos:

$$M_1 = 0,25 L \quad (L < 6m,00)$$

$$M_1 = 0,4 L - 0,9 \quad (L > 6m,00),$$

formulas que nos dão em funcção de vão theorico, 1, os momentos maximos produzidos em uma viga pela passagem de uma sobrecarga movel do typo da proposta, e com 1 ton. no eixo central.

Com essas formulas, construiremos o que chamamos diagramma dos momentos maximos unitarios. Sendo M<sub>1</sub> o mo-



mento maximo unitario obtido no diagramma para o vão l, e P o peso sobre a viga em estudo devido á carga central, teremos para momento maximo produzido pela carga real:

$$M = M_1 \times P.$$

Esforços cortantes. Com a disposição que demos ás cargas para o calculo dos esforços cortantes, a expressão do esforço cortante maximo, em função de P e de L, será:

1 — para vãos menores que 3 metros

$$V = P.$$

2 — Para vãos comprehendidos entre 3 e 6 metros

$$V = P \frac{0,3 P \times (L - 3)}{L}$$

3 — Para vãos maiores que 6 metros

$$V = P + \frac{0,3 P (L - 3)}{L} + \frac{0,3 P (L - 6)}{L}$$

Fazendo  $P = 1$  e effectuando as necessarias reduções, temos as fórmulas que nos dão o esforço cortante maximo unitario, correspondente á passagem pela

ponte de uma carga ficticia do mesmo typo da proposta e cujo primeiro eixo tenha 1 ton.

Temos assim:

1 — Vãos menores que 3 metros:

$$V = 1$$

2 — Vãos comprehendidos entre 3 e 6 metros:

$$V_1 = 1 + \frac{0,3 L - 0,9}{L}$$

3 — Vãos maiores que 6 metros:

$$V_1 = 1 + \frac{0,6 L - 2,7}{L}$$

Com estas formulas construimos o diagramma dos esforços cortantes maximos unitarios.

Sendo  $P_1$  o esforço cortante maximo unitario para o vão l, e P o peso sobre a viga em estudo devido ao primeiro eixo (eixo mais pesado), temos:

$$V = V_1 \times P.$$

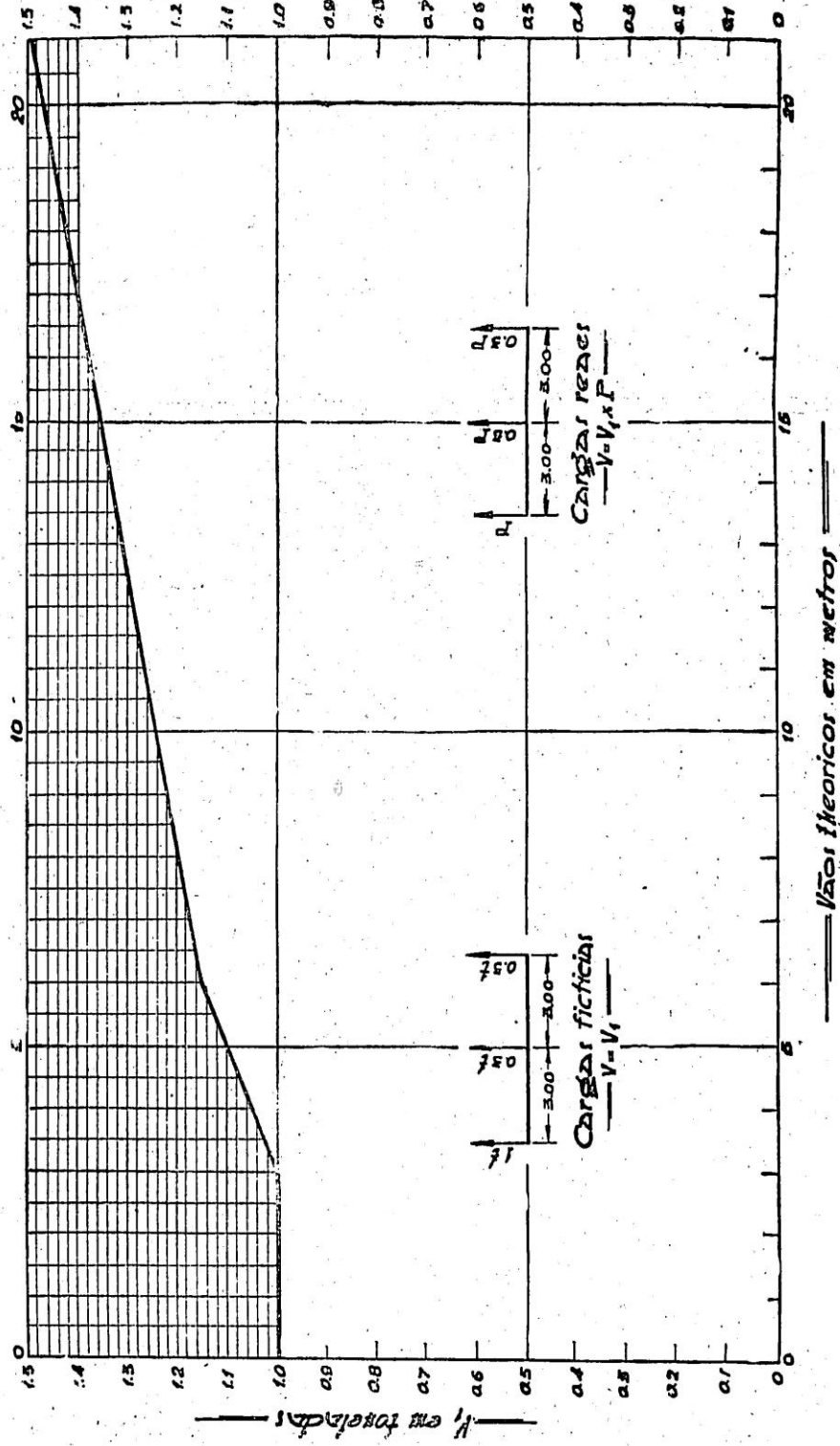
**O** movimento de vehiculos no trecho construido da estrada de Fortaleza a Therezina, durante o mez de Setembro, observado no posto do kilometro 0, foi o seguinte: Fortaleza-Sobral: 626 automoveis, 293 auto-omnibus e 1.054 caminhões, total 1.973, o que dá a média de 68 por dia.

De Sobral a Fortaleza, trafegaram,

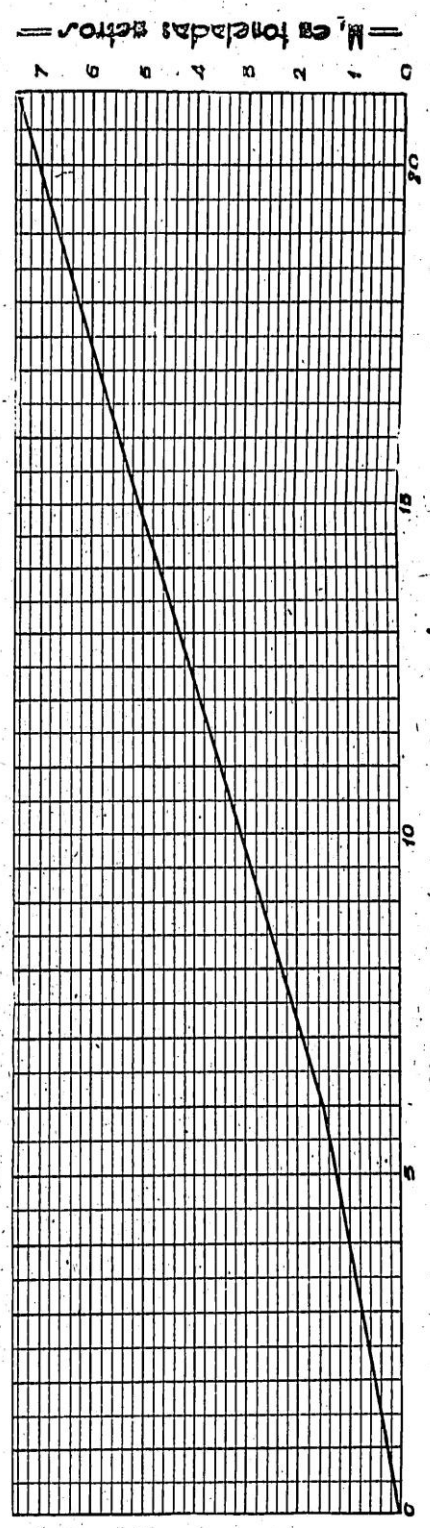
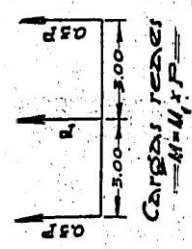
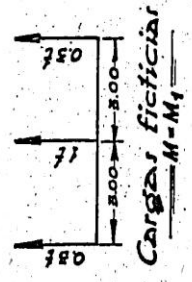
no mesmo periodo, 3.870 vehiculos, correspondendo á média diária de 133,4.

Além de passageiros, foram transportados nesse intenso commercio entre a capital e a principal cidade do norte do Estado, cereaes, pelles e algodão, sendo consideravel a quantidade de fardos desse ultimo genero de produção cearense.

# ESFORÇOS CORTANTES MÁXIMOS UNITÁRIOS



# MOMENTOS MAXIMOS UNITARIOS



# Notas sobre fenação

Agrônomo Manoel Tavares de Mello

Dos Serviços Complementares da  
Inspeccoria de Sêccas

O BOLETIM insere neste numero a primeira contribuição offerecida pela Comissão de serviços complementares da Inspeccoria de Sêccas.

O autor deste trabalho, agrônomo Manoel Tavares de Mello, encarregado do Posto Agrícola de S. Gonçalo (Parahiba), aborda assumpto na verdade de grande interesse para a pecuaria desta região que iniciou a sua vida civilizada explorando a industria da carne, com uma xarqueada no Aracaty.

Uma das maiores possibilidades economicas do Brasil é a criação de gados, para a qual as nossas extensas terras têm demonstrado serem das mais aptas. Ainda hoje, a criação nos tres principaes Estados nordestinos, bem como no Piaulhy, é feita á lei da natureza. E, não obstante, apesar do consumo interno e da exportação de gado em pé, que então se fazia em escala relativamente elevada, para os Estados do extremo norte, só no Ceará morreram em 1915 oitocentos mil bovinos, dois milhões e cem mil caprinos e ovinos e cento e cincoenta mil equinos, tudo no valor de sessenta e dois mil contos de réis.

E' facil imaginar que riqueza virá a representar a pecuaria do Nordeste, no dia em que os rebanhos se encontrarem a salvo da terrivel eventualidade que os aniquila periodicamente. Dessa obra, em que o Governo Federal se acha empenhado, pois está implicita no programma da Inspeccoria de Sêccas, é valiosa subsidiaria aquella Commissão. A complexa função desta, constante da divulgação agricola, sementeiras, processos de irrigação, disseminação de especies florestaes, forrageiras e frutíferas etc, completa-se com a instrução e educação intuitiva que o povo adqui-

re nos postos espalhados em toda a vasta area nordestina.

A fenação, thema preferido para esta collaboração, é realmente uma prática agricola de grande importancia para a criação e aconselhavel no Nordeste, mais do que em qualquer parte.

O autor desenvolve a sua these com a clareza e simplicidade convenientes, não esquecendo a recommendação de resguardar-se o feno das ultimas chuvas da estação invernosa, tanto mais importante quanto, para afastar-se o perigo da lavagem, já se admite o retardamento da colheita, embora com um certo sacrificio da integridade nutritiva das forragens.

A conservação do feno em medas tambem é prática que merece ser divulgada amplamente.

Observação curiosa e de valor é a que faz o sr. Tavares de Mello relativamente ao Matapasto (Cassia tora), tão largamente disseminado por todo o Nordeste.

Na Escola Agrícola de Quixadá, ao tempo em que era subordinada á Inspeccoria de Sêccas, ha annos, verificaram-se os mesmos resultados agora obtidos nas experiencias de Condado, relativamente ao aproveitamento do Matapasto como forragem fenada. Os bovinos desprezam a rama dessa leguminosa, quando verde; mas, em estado de feno ou de silo, é regularmente procurada, sobretudo pelos caprinos e ovinos.

O ervanço ou "Quebra Panella" (Telenthera poligonoide), a que o autor se refere, é planta forrageira muito conhecida e diffundida em todo o Nordeste. O seu valor nutritivo consideravel (atinge a 43,4 ou em calorías 181,6) é bem aproveitado na alimentação do gado. Nesta especie



*nativa forrageira, notam-se particularmente o fraquíssimo teor de celulose, a elevada percentagem de proteína e a regular quantidade de matéria gorda. O seu feno constitue forragem concentrada émula do de qualquer leguminosa. Ha nos campos cearenses 4 variedades dessa Telenthera utilíssima.*

**Fenação.**—A fenação é, sem duvida, um dos melhores meios ao alcance do nosso fazendeiro para fazer, com pequeno dispendio, a indispensável reserva de alimento destinada a garantir a subsistencia dos rebanhos durante a estação seca. Simples, economico, eminentemente práctico, o metodo de fenação resume-se em secar parcialmente o capim (ou outra forrageira), deixando-lhe apenas de 15 a 20% de agua. É uma prática que deve ser adotada imediatamente por todo fazendeiro, grande ou pequeno, com o fim de aproveitar o capim nativo que, durante as chuvas, brota espontaneamente do solo e cobre grandes extensões de terreno.

Esta colossal reserva que em todo o Nordeste daria para manter milhares de cabeças de gado, perde completamente suas qualidades nutritivas em pouco tempo, porque seca excessivamente. Somente a fenação poderá garantir-lhe as boas qualidades forrageiras.

**Valor do feno.** — O feno bem preparado encerra todas as substancias contidas na forragem por ocasião do corte. Conserva-se macio, de cor verde desmaiada, e adquire cheiro especial que o torna apetecido pelos animais. O contrario dá-se com o capim que fica no campo: secando em demasia, torna-se aspero, cor de palha, desprovido de qualquer aroma. Lavado pelas ultimas chuvas, mantém apenas a celulose, sem nenhum valor alimenticio. Nestas notas iremos ocupar-nos somente do aproveitamento do capim nativo.

**Epoca do corte.**—A epoca apropriada

para cortar o capim destinado á fenação é um pouco antes de aparecerem as primeiras flores (paniculas), porque nessa ocasião a planta contém o maximo de substancias nutritivas. Entretanto, se coincidir com a queda de chuvas continuadas e abundantes, deve-se retardar um pouco o corte, efetuando-o mesmo em plena floração, contanto que o feno não leve chuva em demasia, o que poderia inutilizá-lo.

**Corte.**—Em se tratando de pequena quantidade de capim, o corte poderá ser feito á mão, por meio de alfanges, facões ou serras para capim. O alfange executa trabalho rapido e perfeito, mas requer operarios habéis no seu manejo. Sendo muito grande a quantidade de capim a cortar, é aconselhavel o emprêgo de uma segadeira, puchada por boa parelha de burros.

Isto, caso o capinzal seja isento de tocos e pedras e localizado em terreno plano e de pequena declividade.

O fazendeiro deve limpar e cercar uma área proporcional ao numero de rezes e todos os annos ferrar neste local forrageiras capazes de garantir a alimentação dos seus gados.

**Preparo do feno.**—Na fenação manual, os operarios munidos de garfos de ferro, com tres ou quatro dentes, ou mesmo de ganchos de madeira, vão virando o capim cortado e espalhando-o em fina camada sobre o terreno, para que fique bem exposto ao sol e ao ar. Esta operação deverá ser feita duas ou tres vezes por dia, convindo amontoar todo o capim á tarde, para protegê-lo de alguma neblina que sobrevenha á noite. Os montes devem ser pequenos e pouco espessos, para evitar a fermentação. Ao cabo de dois ou tres dias, o feno estará em condições de ser armazenado. Conhece-se que o feno está pronto, tomando um pouco entre as mãos e torcendo-o, não se notará sinal de seiva ou humidade. Se o feno arrebentar entre as mãos é sinal de que secou em demasia, e neste caso convém deixá-lo espalhado

durante a noite para absorver um pouco de humidade, amontoando-o na manhã seguinte.

Este será um feno de segunda qualidade. O feno não deve ser armazenado

com excesso de humidade, pois fermentaria.

Na fenação mecânica emprega-se, além da segadeira, a fenadeira e o ancinho atrelados, servindo a primeira para virar

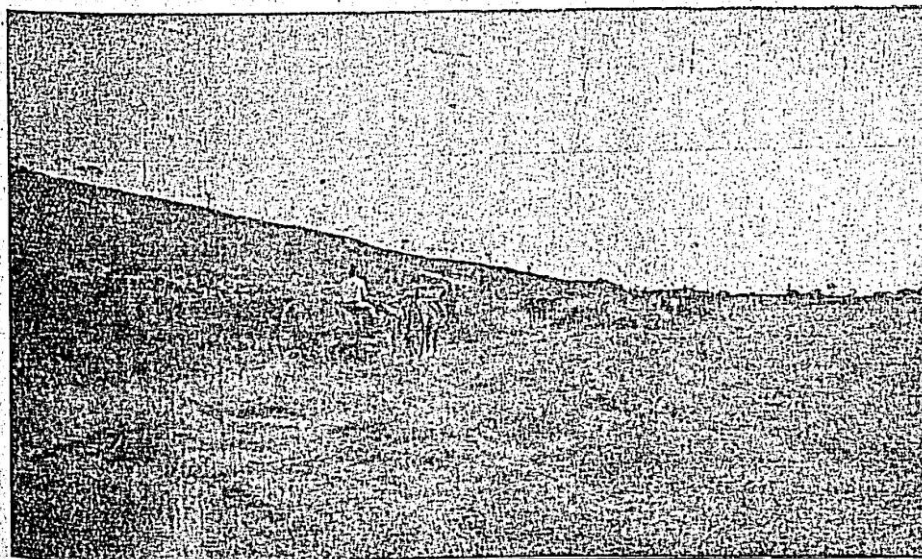


Segadeira em serviço

o feno e o segundo para juntá-lo. São máquinas eficientíssimas, de grande rendimento, podendo preparar muitas toneladas de feno em pouco tempo, porém de maior custo, sendo aconselhável seu emprêgo nas grandes fazendas.

Produzimos este ano em São Gonçalo, 415 fardos de feno de capins e de ervanço, com o peso total de 9.115 quilos, ao custo de \$053 por quilo, pronto para dar aos animais.

Armazenamento do feno. — O feno

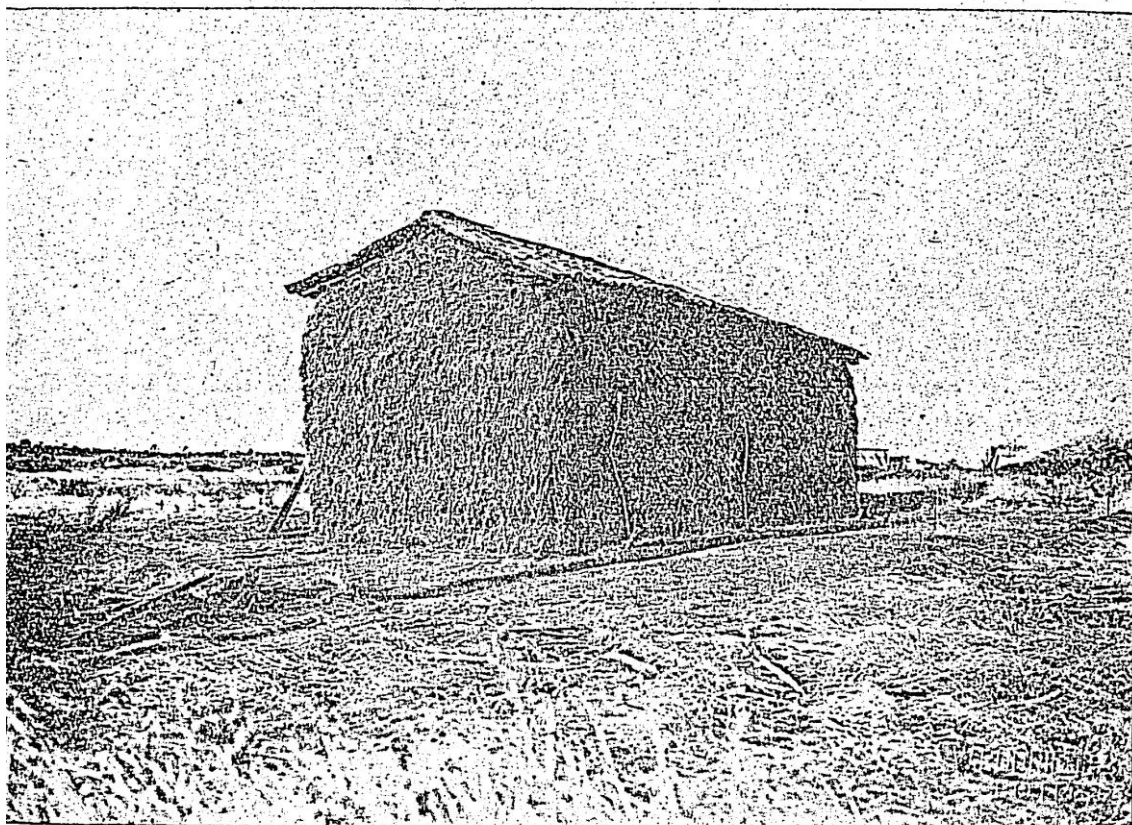


Ancinho mecânico em trabalho

destinado ao gado de campo deverá ficar no proprio campo, arrumado em grandes montes a que se dá o nome de "medas". Para o feno destinado aos animais de estabulo ou cocheira, deve-se construir um deposito rustico, denominado fenil, ao lado do estabulo ou cocheira. Póde-se tambem fazer uma méda nas proximidades do estabulo.

**Construção da méda.** — A méda póde ser de base circular ou retangular, porém

esta ultima fórmula é mais aconselhavel, por ser mais facil de construir e oferecer maior estabilidade. O local deve ser bem seco e drenado quanto possivel no centro do campo de fenação. Procede-se á marcação da base, que será proporcional á quantidade de feno a armazenar, tendo-se em vista que a altura não deverá exceder de 2 1/2 vezes a largura. Quanto ao comprimento, é conveniente que seja sempre superior a 1 1/2 vez a largura.



**Meda de capim nativo. Posto agricola de S. Gonçalo**

Este tipo de méda tem a densidade de 70 quilos por metro cubico, aproximadamente, depois de perfeitamente acamado o feno. Uma vez marcada a base é a mesma forrada com uma camada de varas, postas no sentido da largura.

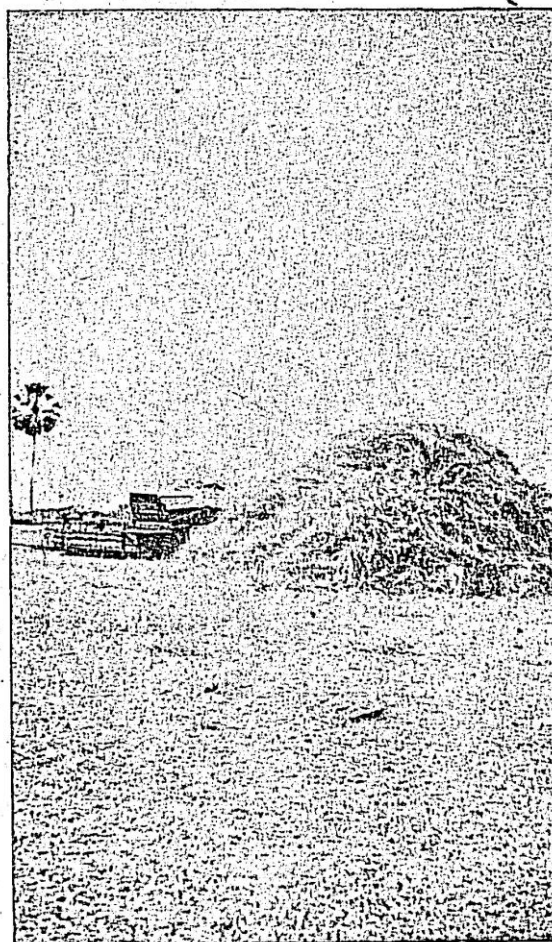
Na linha de eixo longitudinal, ficam-se alguns postes equidistantes, com a altura da futura méda. Correspondendo a

estes postes, nos dois lados da base, ficam-se outros tantos postes com altura igual á largura da base, ligeiramente inclinados para fóra, cujas extremidades serão ligadas ás dos postes centrais por fios de arame grosso. Feito isto, começa-se a arrumar o feno em camadas regulares, dos lados para o centro, calcando-o com os pés. A méda irá aumentando de largura,



acompanhando a inclinação dos postes, até a altura dos mesmos. Para maior facilidade, pôde-se unir os postes, com fios de arame, de distancia em distancia. Atingida a altura dos postes, começará a méda a estreitar, na direção dos postes centrais, comprimindo sempre o feno. Concluída a méda, dispõem-se sobre ela alguns caibros, faz-se o enripamento com varas e

procede-se á cobertura com palha de carnaúba ou de outra palmeira qualquer. Deve-se ter o cuidado de deixar beirais amplos, para melhor proteger das chuvas, como também abrir uma vala em torno da base. Caso o fazendeiro encontre dificuldade em construir a méda com lados inclinados, poderá fazê-los perpendiculares, aumentando porém o beiral da cobertura.



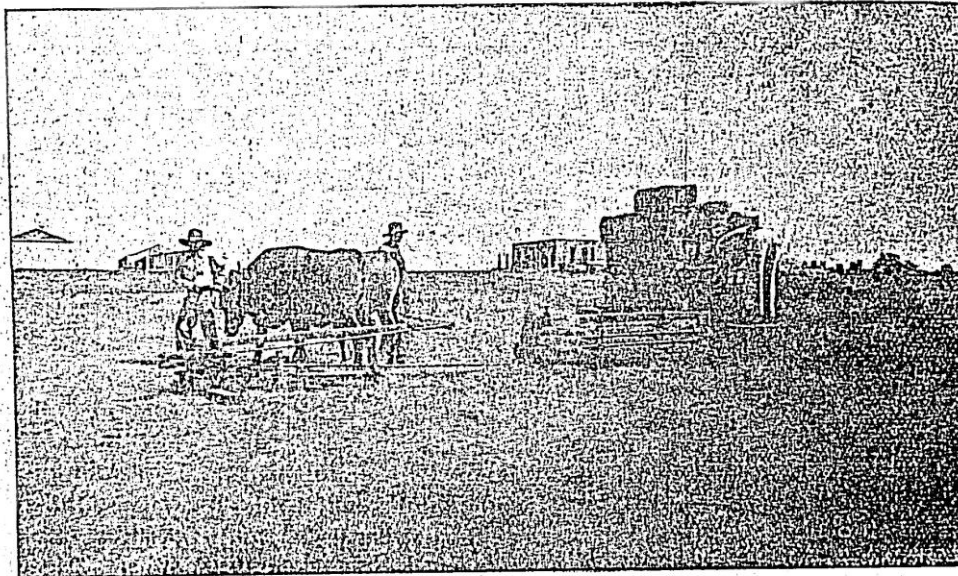
Feno preparado para ser prensado

**Feno prensado.** Também se pôde produzir feno prensado, em prensas próprias, no campo, de tração animal ou nas de algodão ou de madeira etc. O feno prensado conserva-se melhor e pôde ser transportado facilmente.

**Consumo de feno.**—Para utilizar o feno ataca-se a méda em uma das extremida-

des, cortando camadas perpendiculares ao comprimento, e retirando sempre a quantidade de feno extritamente necessaria ao consumo do dia. Para o gado de campo, uma ração de 5 quilos é suficiente. O gado estabulado e as vacas leiteiras poderão receber até 10 quilos de feno, por dia, aumentando-se gradativamente a ração. Esta





Prensando feno

não deve ser suprimida de uma vez, ao aparecerem pastagens verdes, pois isto causaria serios distúrbios no aparelho digestivo dos animais. Deve-se diminuir aos poucos a ração até completa suspensão.

**Outras plantas para fenação.** — Nas linhas acima, tratámos exclusivamente do capim nativo. Deixámos de falar na formação de prados, pela sementeira de boas variedades de capins, como na cultura de leguminosas para feno. Isto parecería demasiado complexo. O fazendeiro tomará conhecimento do feno, aproveitando as plantas espontaneas, e aos poucos irá melhorando seus campos e formando seus prados artificiais.

Além do capim, outras plantas espontaneas se prestam para fenação. A leguminosa conhecida por "mata pasto", tão abundante em nossos campos, fornece um feno de alto valor, se bêm que um pouco aspero. Neste sentido já foram feitas experiencias no Posto Agricola de Condado, com bons resultados. O ervaço ou "quebra panela", uma composta que infestá os terrenos baixos, também parece aproveitavel, estando em experiencia em nosso Posto Agricola. Mais outras plantas aparecerão e virão concorrer para o melhoramento da alimentação dos nossos rebanhos, tão dizimados pelas sêcas periodicas.

**N**O trecho Fortaleza-Russas, da rodovia Transnordestina, trafegaram, no periodo de 13 a 30 de setembro, 760 vehiculos, no transporte de cereaes, algodão, pelles, lenha, materiaes de construção, cêra de carnhuba e outros artigos de produção do Estado, além de passageiros e mercadorias importadas, destinadas

ao abastecimento do commercio do interior.

A média diaria de vehiculos, conforme observação no posto de Guarany, klm. 49, foi de 42,2 e a do posto de Russas 23,9, esta ultima sobre 445 vehiculos, no mesmo periodo.



**PONTE SOBRE O RIO SERGIPE**

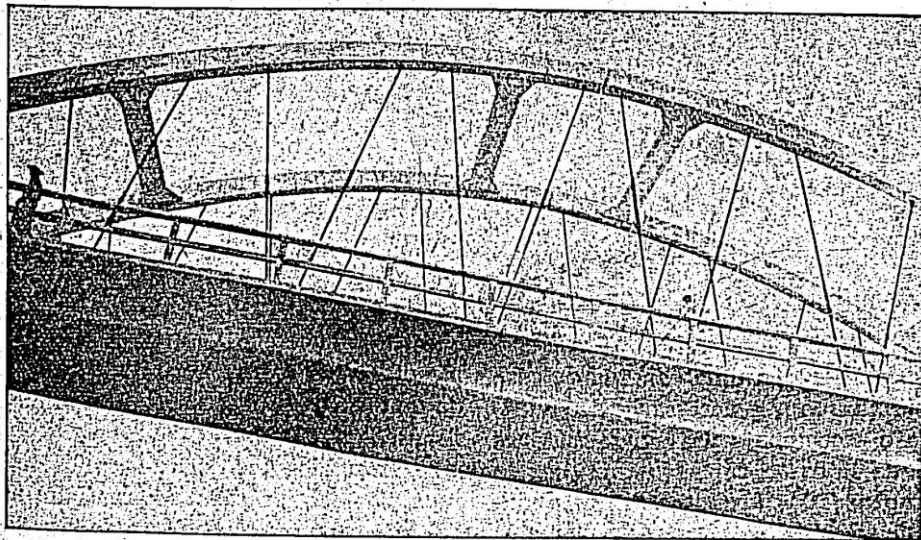
Vista geral da ponte, tirada de uma das margens, após a conclusão da obra.

## PONTE SOBRE O RIO SERGIPE

JAYME TAVARES  
 BELLINO BITTENCOURT  
 Engenheiros Civis

O Estado de Sergipe, um dos mais bem servidos por estradas de rodagem, resentia-se, no entanto, da falta de uma boa rodovia na sua zona septentrional, que era cortada apenas por uma linha ferroviária da Cia. Este Brasileiro, ligando Aracajú a Propriá, na margem do rio S. Francisco. Empenhado o Governo do Estado em preencher essa lacuna na sua rede rodoviária, visava também aproximar a sua capital da de Alagôas, beneficiando e servindo simultaneamente varias cidades importantes do Interior. Para isso cumpria, em primeiro lugar, resolver a dificuldade da travessia do rio Sergipe, feita pelo primitivo e moroso processo de balsa impulsionada manualmente. Impunha-se, assim, a construção de uma ponte que viesse pôr termo a essa solução de continuidade na projectada rodovia, de grande significação para o progresso do Estado. Encarando a questão como um problema de obras contra as seccas, não foi difficil ao Governo do

Estado despertar o interesse do Governo Federal que acquiesceu em tomar o encargo da obra que se fazia myster. Coube, desta fórma, á Inspectoria de Seccas a execução das medidas necessarias ao caso, pelo que foi a Comissão de Obras e Estudos na Bahia e Sergipe autorizada a agir no sentido de ser construida a ponte necessaria. Procedidos os estudos preliminares e escolhido o local, foi aberta concorrência pública "para a construção de uma ponte em concreto armado sobre o rio Sergipe, no local denominado "Pedra Branca" e de accôrdo com as especificações da Inspectoria. Apresentaram-se quatro concorrentes com onze propostas, o que demonstra o interesse despertado pela obra, sahindo victoriosa a firma Christiani & Nielsen. Como fiscaes que fomos da construção, afigura-se-nos oportuno, valendo-nos da finalidade desta Revista e em obediencia ao seu programma, trazer para as suas paginas algumas



ARTICULAÇÃO NO FECHO



considerações que nos ocorrem fazer em torno do projecto, execução e verificação dos calculos apresentados pela firma constructora, concorrendo assim na medida de nossos esforços para tornar conhecida uma das maiores obras, no genero, construidas em nosso Paiz.

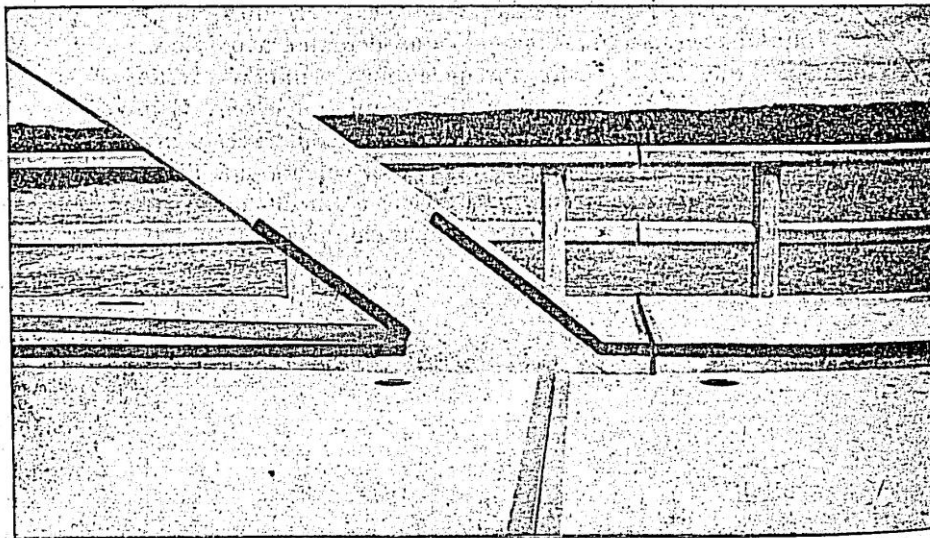
#### Descrição da obra.

E' uma ponte de concreto armado, para estradas de rodagem de 2.<sup>a</sup> classe, com o comprimento total de 220 metros, vencidos por 4 arcos iguaes de 50 metros e cantilevers de 10 metros em cada encontro. Sua largura total é de 8,70 metros compreendendo uma faixa de rolamento de 5,50 mts. entre meios-fios, e dois passeios lateraes para pedestres com 1,60 mts. de largura, inclusive guar-

da-corpo apoiados sobre consólos espaçados de 2 metros.

Os arcos são a tres articulações (no fecho e nascenças) tendo 0,40 ms. de largura, com altura variavel, que vae de 0,50 ms. nos fechos até 1,10 ms. nas impostas, contraventados transversalmente por meio de 4 vigas de 0,30 x 0,60 ms. em cada vão.

O estrado passa a meia altura dos arcos, correspondendo a parte que lhes fica inferior a uma corda de 36,00 ms. de comprimento, que se prolonga sobre os pilares numa extensão de 14,00 ms. E' constituído por duas longarinas mestras de 0,20 x 0,90, uma central de 0,20 x 0,50 e traversinas com secção de 0,22 x 0,70, distanciadas de 2,00 metros entre eixos, que recebem uma lage de 0,12 com ellas sólida e formando vigas em T.



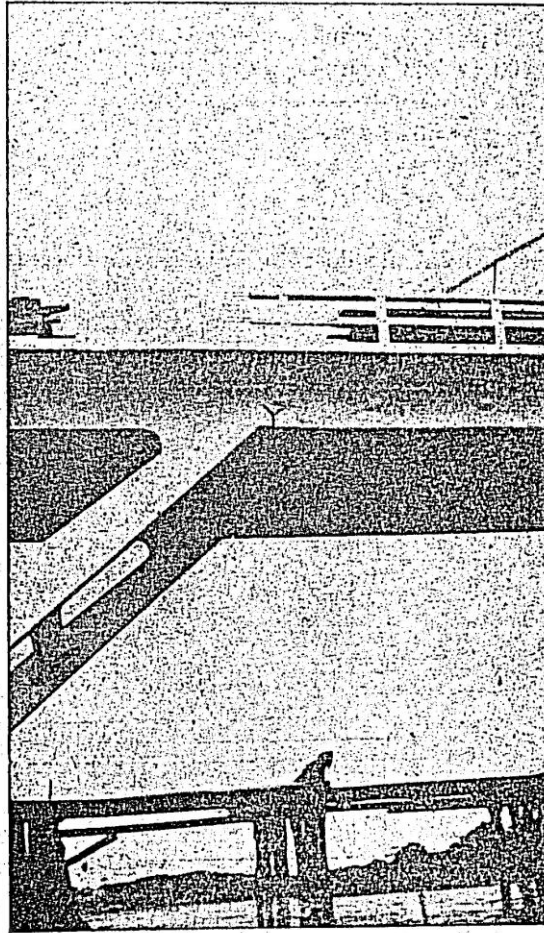
ARTICULAÇÃO NA NASCENÇA, VISTA PELA PARTE SUPERIOR DO ESTRADO

Sobre a lage ha uma camada de concreto simples com a necessaria declividade para o escoamento das aguas pluvias através de ralos apropriados. O estrado está suspenso dos arcos por meio de tirantes de aço de 2 pollegadas de diametro nelles ancorados e protegidos contra a oxidação por meio de um revestimento du-

plo de pano de lona "Imprex" impregnado de um preparado especial impermeabilizante, "Impermol".

Os meios-fios dos passeios e as juntas de dilatação têm as arestas protegidas por cantoneiras de ferro de 3 pollegadas fixadas no concreto por chumbadores de ferro.





ARTICULAÇÃO DA NASCENÇA  
VISTA PELA PARTE INFERIOR DO  
ESTRADO

Os 3 pilares e os 2 encontros assentam em estacas de concreto armado com secções de 32 x 32 e 34 x 34 cms. e comprimentos variáveis, indo de 12,00 ms. até 17,00 ms., num total de 153 estacas.

A altura livre maxima é de 8,00 ms., e em maré média é de 7,00 ms.

A ponte está calculada de accôrdo com as especificações allemãs para estrada de rodagem de 2.<sup>a</sup> classe, que levam em conta a carga de um rôlo compressor de 16 toneladas e caminhões de 6 toneladas, e uma sobrecarga uniformemente distribuida de 450 kgs./m<sup>2</sup>.

#### CALCULO

##### LAGE

Espessura 12 cms.

Armadura dupla nas duas direcções.

**CARGA PERMANENTE**

$$\text{Lastro} = 0,12 \times 2300 = 276 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Lage} = 0,12 \times 2400 = 288 \text{ kg/m}^2$$

$$g = 564 \text{ kg/m}^2$$

**CARGA MOVEL**

O valor maximo é proveniente do rôlo dianteiro do compressor com 7.000 k. ocupando o centro de um painel.

Segundo as prescrições, devemos considerar essa carga, não como concen- da mas como se transmitindo á lage segundo um angulo de 45° e se distribuindo uniformemente no segmento  $b_1 \times b_2 = 1,33 \times 1,96$  (Fig. 1).

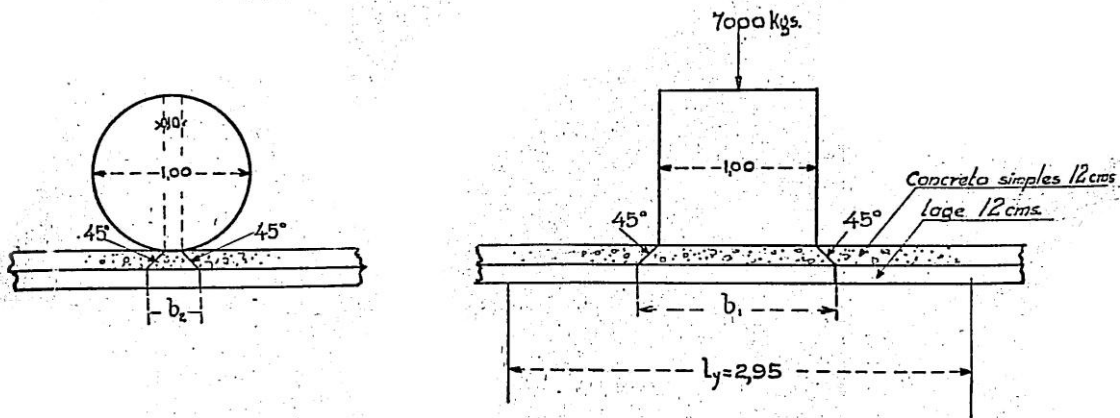
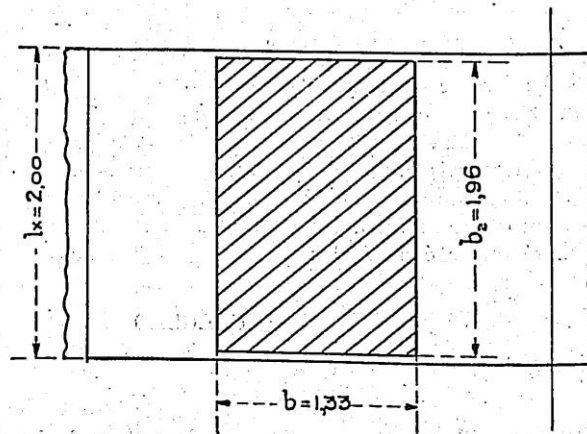


Fig. 1



$$b_1 = 1,00 + 2 \times 0,12 = 1,24 \text{ ou } b_1 = \frac{2}{3} \times 2,00 = 1,33 \text{ ms.}$$

$$b_2 = 0,10 + 2 \times 0,12 = 0,34 \text{ ou } b_2 = \frac{2}{3} \times 2,95 = 1,96 \text{ ms.}$$

Tomando os valores maiores, tem-se o segmento  $1,33 \times 1,96 \text{ ms.}$

$$P = \frac{7000}{1,96 \times 1,33} = 2700 \text{ kg/m}^2.$$

Aplicando o methodo de Marcus que, como é sabido, tem a vantagem de levar em conta as condições dos apolos e considerando lage continua, tem-se, para valores dos momentos flectores:

$$M_x = l_x^2 \left( \frac{q'_x}{\varphi_{5x}} \pm \frac{q''_x}{\varphi_{1x}} \right) \quad M_y = l_y^2 \left( \frac{q'_y}{\varphi_{5y}} \pm \frac{q''_y}{\varphi_{1y}} \right)$$

$$q'_x = q + \frac{1}{2} P = 564 + \frac{2.700}{2} = 1914 \text{ kg/m}^2$$

$$q'' = \frac{1}{2} P = \frac{2.700}{2} = 1350 \text{ kg/m}^2$$

$$\lambda = \frac{l_y}{l_x} = \frac{2,95}{2,00} = 1,47 \text{ Para este valor de } \lambda, \text{ obtem-se interpolando nas}$$

tabellas os seguintes valores para  $\varphi_x$  e  $\varphi_y$ :

$$\begin{aligned} \varphi_{5x} &= 31,01 - 7 \times 0,130 = 30,10 \\ \varphi_{5y} &= 138,11 - 7 \times 3,67 = 163,80 \\ \varphi_{1x} &= 15,22 - 7 \times 0,135 = 14,28 \\ \varphi_{1y} &= 58,45 - 7 \times 1,176 = 66,70 \end{aligned}$$

Donde;

$$M_x = 2,00^2 \left( \frac{1.914}{30,10} \pm \frac{1.350}{14,28} \right) = 4 (64 \pm 95) = \begin{cases} +636 \text{ kgm.} \\ -124 \text{ kgm.} \end{cases}$$

$$M_y = 2,95^2 \left( \frac{1.914}{163,8} \pm \frac{1.350}{66,7} \right) = 8,72 (11,8 \pm 20,2) = \begin{cases} +280 \text{ kgm.} \\ -73 \text{ kgm.} \end{cases}$$

$$h' = 12 - 1,5 - 0,5 = 10 \text{ cms.}$$

$$h'' = 10 - 1,0 = 9 \text{ cms.}$$

$$r = \frac{h'}{\sqrt{M_x}} = \frac{10}{\sqrt{636}} = 0,397 \quad fe = 0,286 \sqrt{636} = 7,2 \text{ cm}^2 = 10 \Phi 3/8$$

$$r = \frac{h'}{\sqrt{M_x}} = \frac{10}{\sqrt{124}} = 0,900 \quad fe = 0,099 \sqrt{124} = 1,10 \text{ cm}^2 = 2 \phi 3/8$$

$$r = \frac{h''}{\sqrt{M_y}} = \frac{9}{\sqrt{280}} = 0,540 \quad fe = 0,171 \sqrt{280} = 3,00 \text{ cm}^2 = 4 \phi 3/8$$

$$r = \frac{h''}{\sqrt{M_y}} = \frac{9}{\sqrt{73}} = 1,04 \quad fe = 0,114 \sqrt{73} = 0,98 \text{ cm}^2 = 2 \phi 3/8$$

Para os momentos negativos nos apoios sobre as traversinas e longarina central temos as seguintes expressões:

$$M_a = -\frac{1}{10} q_x l_x^2 \quad M_b = -\frac{1}{12} q_x l_x^2 \quad M_d = -\frac{1}{8} q_y l_y^2$$

$$q = p + g = 450 + 564 = 1014 \text{ kg/m}^2 \quad q_x = x_x q \quad q_y = (1 - x_x) q$$

$$q_{5x} = (0,8848 + 7x \cdot 0,0025) q = 0,9023 q = 0,9023 \times 1014 = 914,93 \text{ kg/m}^2$$

$$q_{5y} = (1 - x_{5x}) q = (1 - 0,9023) q = 0,0977 \times 1014 = 99 \text{ kg/m}^2$$

$$M_a = -\frac{1}{10} \times 2^2 \times 914,93 = -\frac{4 \times 914,93}{10} = -366 \text{ kgm}$$

$$M_b = -\frac{1}{12} \times 2^2 \times 914,93 = -\frac{4 \times 914,93}{12} = -304 \text{ kgm}$$

$$M_d = -\frac{1}{8} \times 2,95^2 \times 99 = -\frac{8,70}{8} \times 99 = -107 \text{ kgm}$$

Considerando a lage com "voutes" sobre as traversinas, como é o caso em apreço, devemos tomar  $h = 24$  cms. conforme (Fig. 2) que obedece às normas das prescripções adoptadas.

$$h' = 24 - 1,5 = 22,5 \text{ cms.}$$

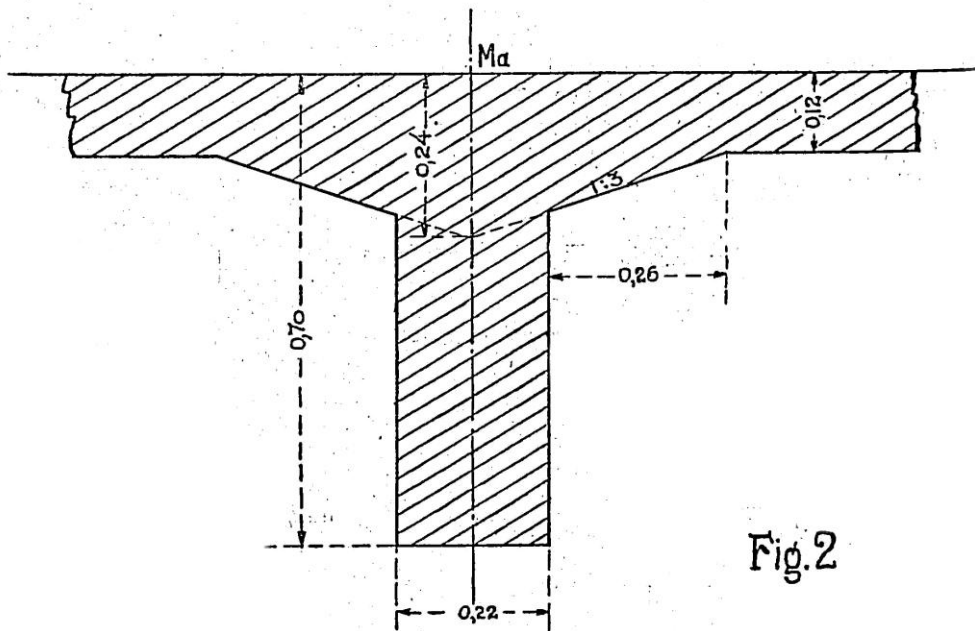


Fig. 2

$$M_h = -366 \text{ kgm}$$

$$r = \frac{h'}{\sqrt{M}} = \frac{22,5}{\sqrt{366}} = 1,18 \quad f_e = 0,112\sqrt{107} = 1,17 \text{ cm}^2 = 2\phi^3/8$$

Verificação da resistencia da lage

Tratando-se de armadura dupla, a posição da linha neutra é dada pela fórmula:

$$x = -v + \sqrt{v^2 + \frac{2n}{b}(f_e \cdot h' + f_e' \cdot a')}$$

$$v = \frac{n(f_e + f_e')}{b} = \frac{15 \times (7,85 + 1,57)}{100} = \frac{15 \times 9,42}{100} = 1,41$$

$$x = -1,41 + \sqrt{1,41^2 + \frac{30}{100}(7,85 \times 10 + 1,57 \times 2)} = 3,7 \text{ cms.}$$

Coefficiente de trabalho do concreto:

$$\sigma_b = \frac{M}{\frac{bx}{2} \left( h' - \frac{x}{3} \right) + n f_e' \frac{x-a'}{x} (h'-a')} = \frac{63.600}{\frac{370}{2} \left( 10 - \frac{3,7}{3} \right) + 15 \times 1,57 \times \frac{1,7}{3,7} \times (10-2)}$$

$$= 37 \text{ kg/cm}^2$$

Coefficiente de trabalho do ferro:

$$\sigma_s = \frac{n \sigma_b (h' - x)}{x} = \frac{15 \times 37 (10 - 3,7)}{3,7} = 945 \text{ kg/cm}^2$$

Esforço de compressão da armadura superior:

$$\sigma_s' = \frac{n \sigma_b (x - a')}{x} = \frac{15 \times 37 (3,7 - 2)}{3,7} = 255 \text{ kg/cm}^2$$

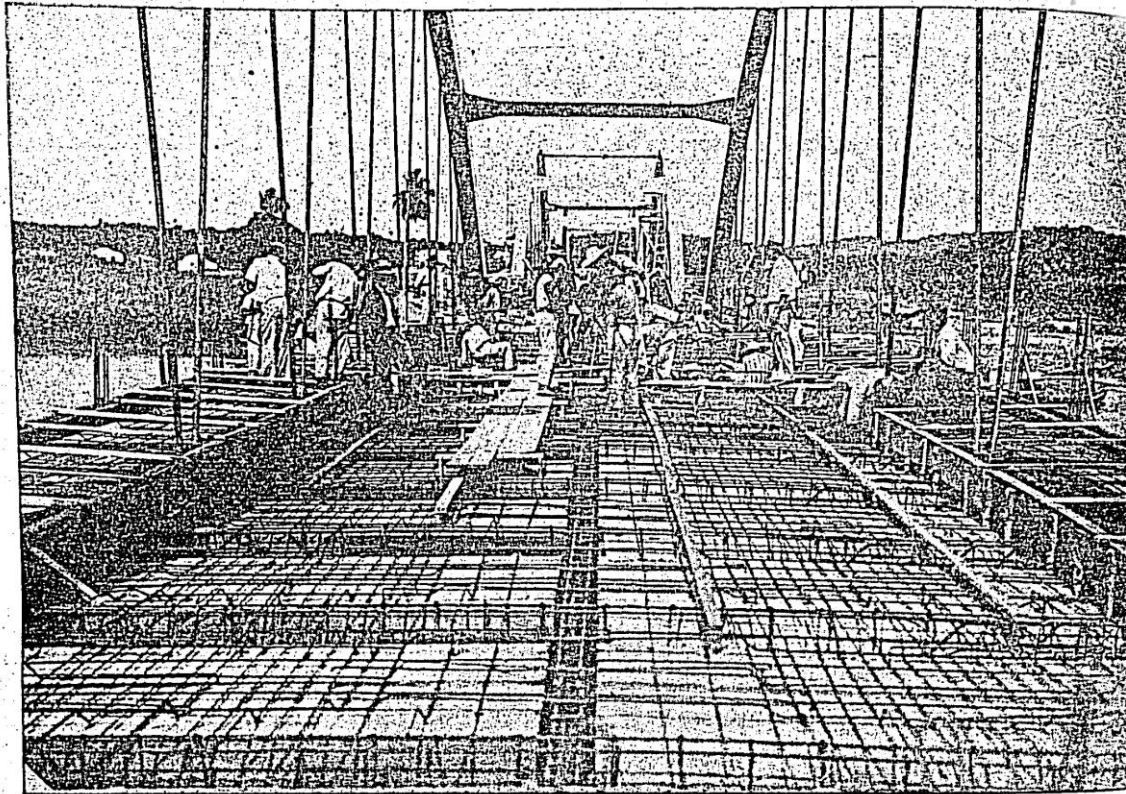
$$\text{Reacção } A = \frac{1014 \times 2,95}{2} = 1490 \text{ kg.}$$

$$\text{Esforço de adherencia: } \tau_1 = \frac{A}{\left( h' - \frac{x}{3} \right) N \pi d} = \frac{1490}{8,77 \times 12 \times 3,14 \times 9,5} = 4,75 \text{ kg/cm}^2$$

Estes valores estão todos dentro dos limites permittidos.

De conformidade com as prescripções, não ha necessidade de se calcular a adherencia quando as barras, terminadas em gancho, têm diametro inferior a 26 m/m. (Inst. brasileiras § 14 n. 2 e Reg. allemão: § 18, n. 5)





**PONTE SOBRE O RIO SERGIPE**  
 Aspecto da obra em construcção. Collocação do concreto no estrado do quarto vão.

**LONGARINA CENTRAL**

Carga permanente.

$$\text{Pêso proprio} = 0,20 \times 0,38 \times 2400 = 192 \text{ kg/m}$$

$$M_g = \frac{192 \times 4}{10} = 76,8 \text{ kgm, sejam } 77 \text{ kgm}$$

$$\text{Da lage: } 9x = 564 \frac{2,95^4}{2^4 + 2,94^4} = 470 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Sobrecarga de 2 paineis sobre a longarina} = 2 \times \frac{(470 \times 2,95 \times 2,00)}{2} = 2780$$

Admittindo que essa sobrecarga se transmite á longarina segundo uma carga concentrada, têm-se:

$$\text{A reacção nos apoios} = \frac{2780}{2} = 1390$$

$$M^g = 1390 \left( \frac{2,00}{2} - \frac{2,00}{6} \right) = \frac{1390 \times 2}{3} = 925 \text{ kgm}$$

$$M_g \text{ total} = 925 + 77 = 1002 \text{ kgm}$$

**Carga movel.**

Compressor de 16 tons. Para o maximo momento flector a posição mais desfavoravel é quando o rôlo occupa o centro do vão.

$$M_p = 0,211 \times 7000 \times 2 = 2950 \text{ kgm.}$$

$$M_g + M_p = 1002 \times 2950 = 3952 \text{ kgm} \quad h' = 50 - 4 = 46 \text{ cms}$$

$$x = \frac{3}{2} \times 46 \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{8 \times 395200}{900 \times 46^2 \times 40}} \right\} = 3,8 \text{ cms.}$$

$$f_0 = \frac{100 \times 3,8^2}{2 \times 15 (46 - 1,3)} = 11,4 \text{ cm}^2 = 4 \text{ } \Phi \text{ } 3/4$$

$$\sigma = \frac{395200}{12 (46 - 1,3)} = \sim 740 \text{ kg/cm}^2$$

**TRAVERSINAS**

**Carga permanente**

|                            |                      |           |
|----------------------------|----------------------|-----------|
| Pêso proprio               | 0,58 x 0,22 x 2400 = | 306 kg/m  |
| Da lage e lastro . . . . . | =                    | 564 kg/m  |
|                            |                      | 870 kg/m. |

Considerando a viga semi-engastada

$$M = \frac{870 \times 5,9}{10} = 5150 \text{ kgm.}$$

Pêso da longarina . . . . . 192 kg.

$$M = \frac{192 \times 5,9}{4} = 294 \text{ kgm.} \quad \text{Devido ao engastamento, tomemos:}$$

$$\frac{2}{3} \times 294 = 196 \text{ kgm.}$$

$$M_g \text{ total} = 5150 + 196 = 5346 \text{ kgm.}$$

Carga movel

Compressor de 16 tons. e caminhão de 6 tons.

Como cargas concentradas temos: 7000 + 2250 + 2250 (Fig. 3).

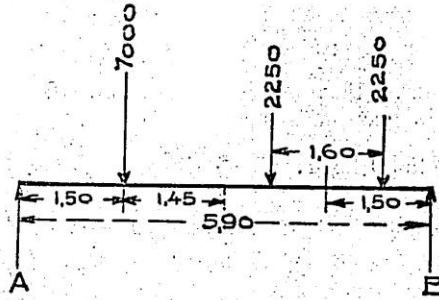


Fig. 3

$$A_v = \frac{7000 \times 4,40 + 2250 \times 2,30 + 2250 \times 0,70}{5,90} = \frac{37570}{5,90} = 6350 \text{ kg.}$$

$$M_p = (6350 \times 2,90) - (7000 \times 1,45) = 18500 - 10150 = 8350 \text{ kgm.}$$

$$M_g + M_p = 5346 + 8350 = 13696 \text{ kgm. (Fig. 4)}$$

$$b = \frac{5,90}{4} = 123 \text{ cms.} \quad a = 6 \text{ cms.} \quad h' = h - a = 70 - 6 = 64 \text{ cms.}$$

$$r = \frac{h'}{\sqrt{\frac{M}{b}}} = \frac{64}{\sqrt{\frac{1369600}{123}}} = 0,570 \quad f_e = 0,00160 \sqrt{1606000 \times 123} =$$

$$= 22,4 \text{ cm}^2 = 8 \Phi 3/4$$

Verificação das resistencias

$$15 \times 22,91 \times 64 + \frac{123 \times 12}{2}$$

$$\text{Posição da linha neutra: } x = \frac{15 \times 22,91 \times 64 + \frac{123 \times 12}{2}}{123 \times 12 + 15 \times 22,91} = \sim 17 \text{ cms.}$$

$$y = \frac{(6 \times 17^2) - (6 \times 12 \times 17) + (2 \times 12)}{(6 \times 17) - (3 \times 12)} = \sim 12 \text{ cms.}$$

$$M = \sigma_e f_e (h' - x - y) = \sigma_e \times 22,91 (64 - 17 + 12) = \sigma_e \times 1350$$

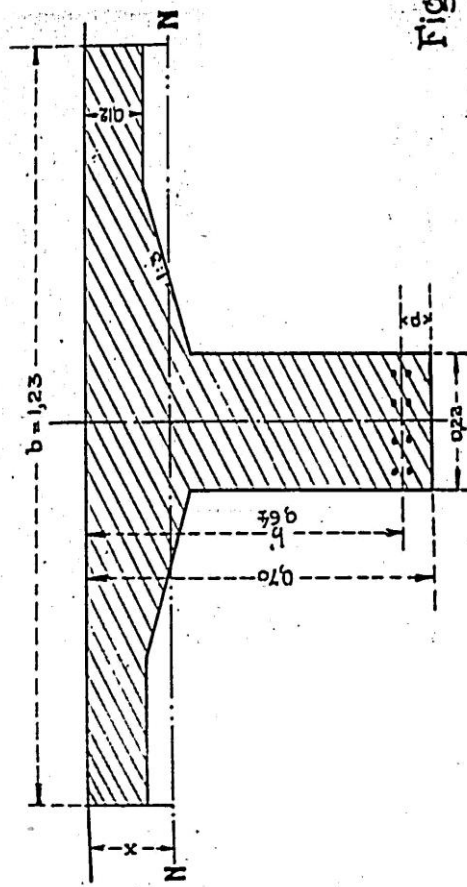
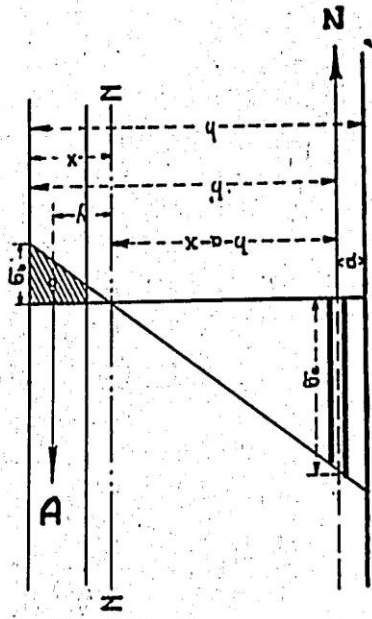
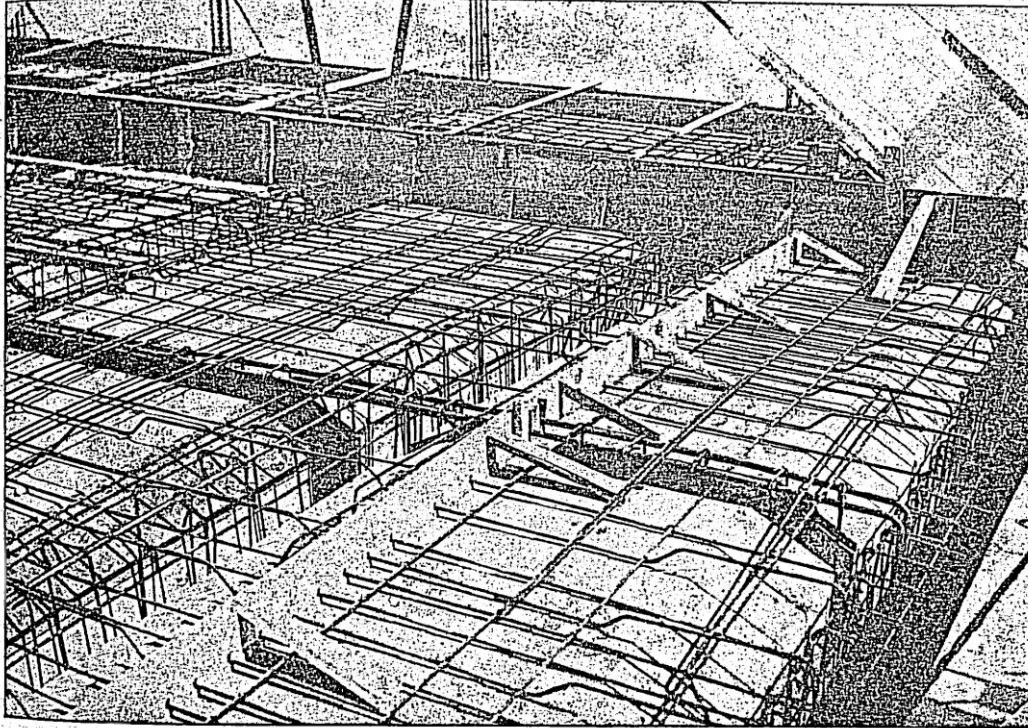


Fig. 1





$$\sigma_o = \frac{13696}{1350} = 1020 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_b = \frac{1020 \times 17}{15 \times 47} = \sim 25 \text{ kg/m}^2$$



Vista parcial da obra, mostrando a armadura do estrado

LONGARINAS PRINCIPAES

Carga permanente. vão = 4,00 ms.  
 Lage  $564 \times 5,90 \times 4,00 = 13280$  kgs.  
 Viga Central (4,00 ms) = 768 "  
 Traversinas (2) = 4330 "  
 (c/voutes)

$\frac{18318}{2} = 9159$  kgs (1/2 ponte)

Peso proprio =  $4,00 (0,032 + 0,18 + 0,048 \times 2400) = 2500$

$\frac{11659}{4} = 2915$  kg/m

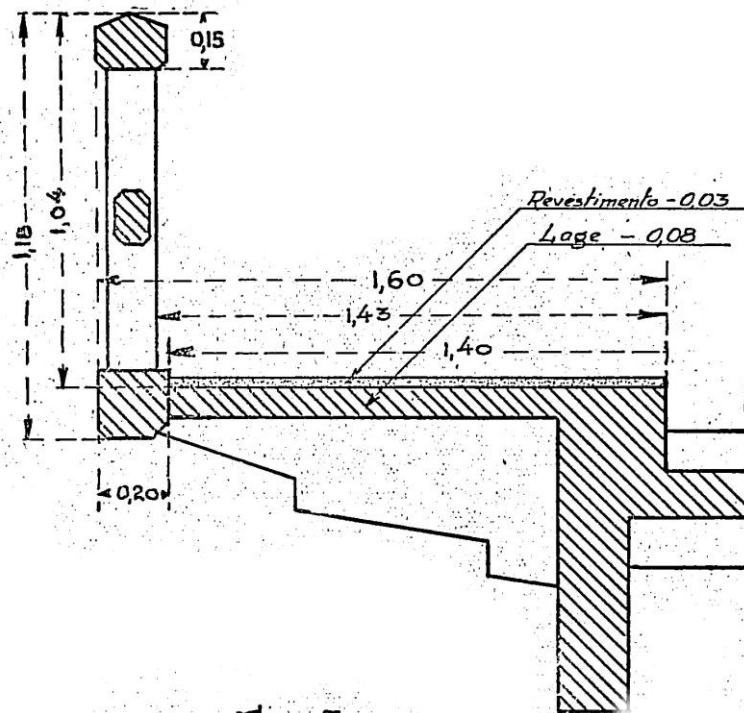


Fig 5

Do passeio lateral:

Lage com revestimento, guarda-corpo, consólo (Fig. 5) 1010 kg/m

$$g \text{ total} = 2915 + 1010 = 3925 \text{ kg/m.} \quad Mg = \frac{3925 \times 4^2}{10} = 6280 \text{ kgm.}$$

Carga movel

Reacções provenientes desta sobrecarga: (Fig. 6)

$$A_1 = \frac{670 \times 5,90}{2} = 1990 \text{ kg.}$$

$$A_2 = \frac{7000 \times 4,25 + 2250 \times 2,50 + 2250 \times 0,90}{5,90} = 6350 \text{ kg.}$$

$$A_3 = \frac{2250 \times 5,05 - 2250 \times 3,45 - 375 \times 2,50 - 375 \times 0,90}{5,90} = 3460$$

$$A_4 = 3460 + \frac{1}{2} \times 225 \times 5,90 = 4060$$

Passeio lateral =  $450 \times 1,10 = 500 \text{ kg/m}$ .  
 Faixa ao longo da  
 viga =  $450 \times 0,50 = 225 \text{ kg/m}$ .  


---

 725 kg/m.

Proveniente desta sobrecarga.

$$M = \frac{725 \times 4^2}{10} = 1160 \text{ kgm.}$$

Pelas tabellas, o momento flector maximo proveniente da carga movel é:

$$M_x = 0.211 \times 6350 \times 4 = 5080 \text{ kgm.}$$

$$\text{Momento total} = 6280 + 1160 + 5080 = 12520 \text{ kgm.}$$

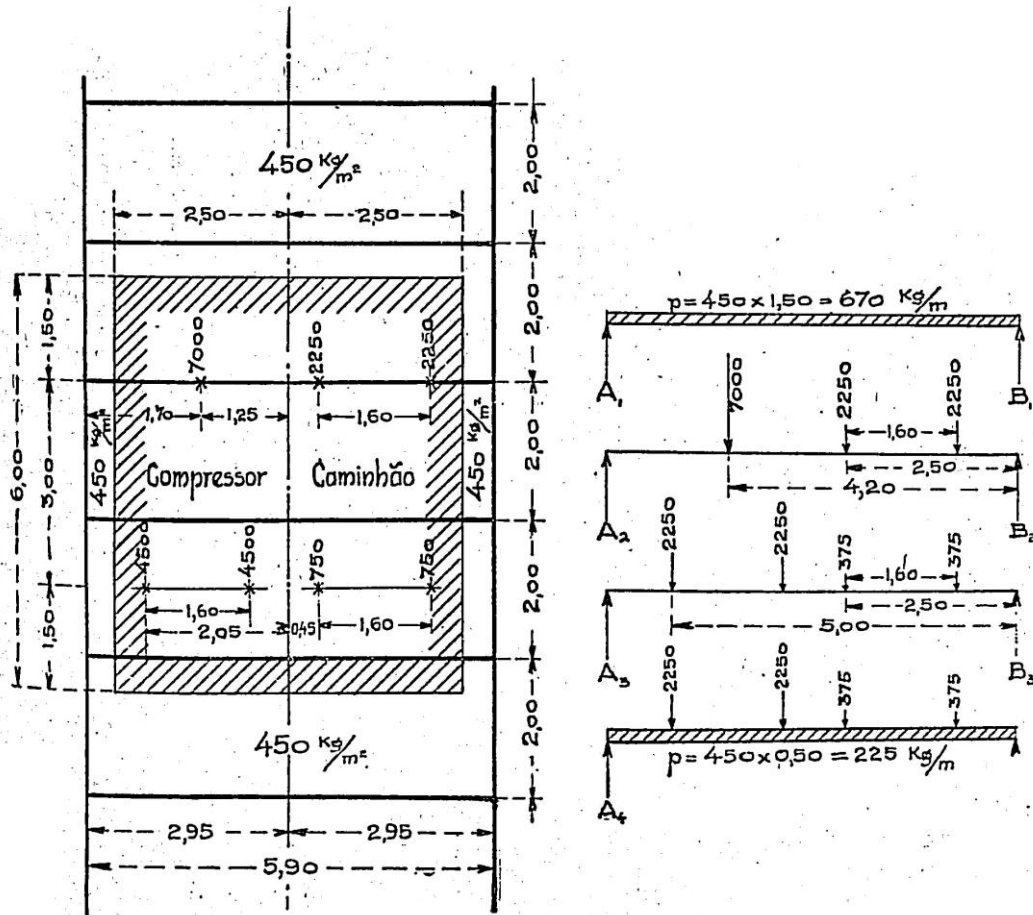


Fig. 6

$$b = 4,5 d + b \text{ ou } b = 4,5 \times 0,08 + 0,20 + 4,5 \times 0,12 = 1,00 \text{ m}$$

$$x = \frac{8 \times 40 \times 4 + 90 \times 20 \times 45 + 12 \times 40 \times 29 + 15 \times 22,5 \times 84}{8 \times 40 + 90 \times 20 + 12 \times 40 + 15 \times 22,5}$$

$$= \frac{123680}{2930} = 42,5 \text{ cm.}$$

I = Momento de inercia da secção relativo ao eixo N-N

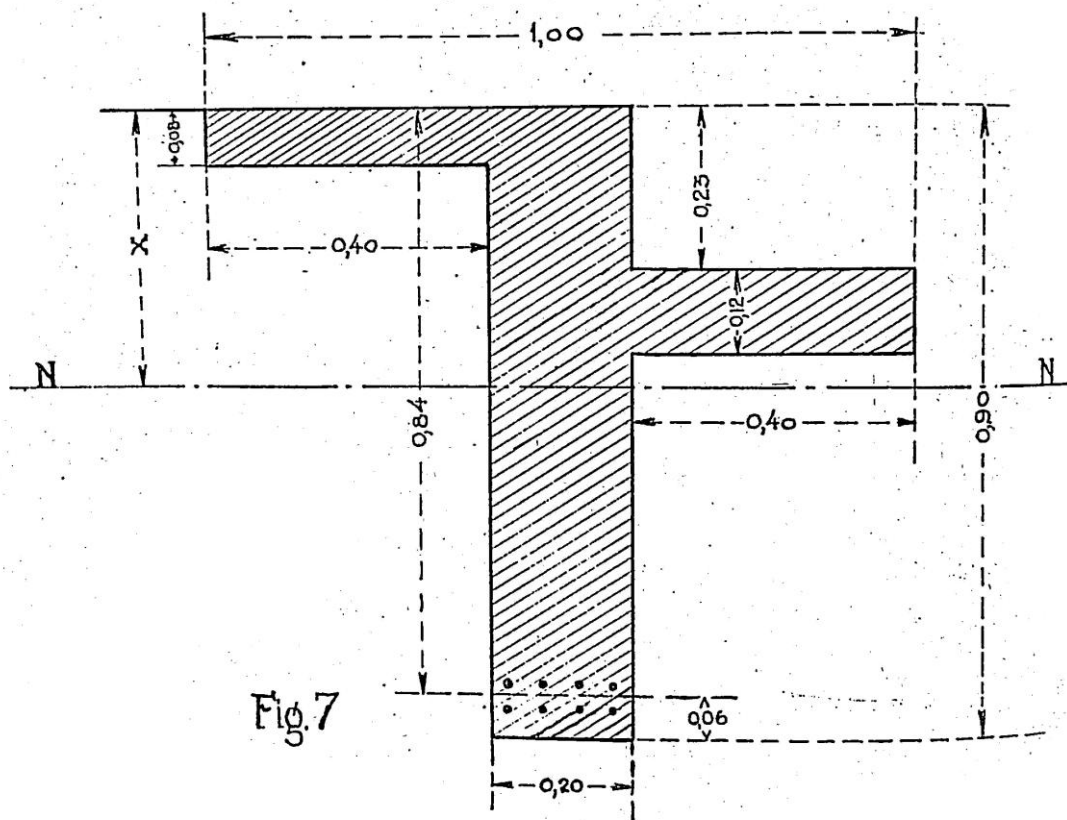


Fig. 7

$$\frac{1}{12} \times 40 \times 8^3 = 1.700$$

$$\frac{1}{12} \times 20 \times 90^3 = 1.215.000$$

$$\frac{1}{12} \times 40 \times 12^3 = 3.000$$

$$\underline{1.219.700}$$



$$8 \times 40 \times 38,5^2 = 475.000$$

$$20 \times 90 \times 3^2 = 16.200$$

$$40 \times 12 \times 13,5^2 = 69.000$$

$$15 \times 22,5 \times 44,5^2 = 580.000$$

$$\underline{1.140.200}$$

$$I = 1.219.700 + 1.140.200 = 2.359.900 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{M}{I} \times \frac{1252000 \times 42,5}{2.359.900} = \sim 23 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Compressão total} = \frac{23}{2} \times (8 \times 40 + 20 \times 42,5 + 40 \times 12) = 18900 \text{ kgs.}$$

$$8 \phi 3/4 = 22,9 \text{ cm}^2 \quad \sigma_e = \frac{18.900}{22,9} = 825 \text{ kg/cm}^2$$

$$r = \frac{h'}{\sqrt{M}} = \frac{84}{\sqrt{12520}} = 0,750$$

$$f_e = 0,183 \sqrt{12520} = 0,183 \times 112 = \sim 21 \text{ cm}^2 = 8 \phi 3/4$$

PASSEIO LATERAL

Carga permanente

$$\text{Lage} = 0,08 \times 2400 = 192 \text{ kg/m.}$$

$$\text{Revestimento} \dots = 48 \text{ "}$$

$$\begin{array}{r} \text{Carga accidental} \\ \hline = 240 \text{ kg/m.} \\ = 450 \text{ kg/m.} \\ \hline 690 \text{ kg/m.} \end{array}$$

$$l = 2,00 \text{ (distancia entre os consólos)}$$

$$M = \frac{1}{8} \times 690 \times 4 = 344 \text{ kgm.} \quad f_e = \frac{34400}{6 \times 1200} = 4,8 \text{ cm}^2 = 10 \phi 5/16$$

ARCOS

Os arcos tri-articulados, como é sabido, são estaticamente determinados. Sendo também insensíveis á influencia da temperatura não levamos em consideração os momentos e empuxos causados por variação da temperatura.

**Carga permanente**

|                     |   |                          |
|---------------------|---|--------------------------|
| Vigas longitudinaes | } | = 3.915 kg/m (1/2 ponte) |
| Vigas transversaes  |   |                          |
| Lage c/revestimento |   |                          |
| Viga central        |   |                          |
| Passeio lateral     |   |                          |

Pêso proprio do arco 0,40 x 0,80 x 2400 = 770 kg/m.

Contra-ventamento =  $\frac{4 \times 0,60 \times 0,30 \times 5,5 \times 2400}{36,2}$  = 132 "

Tirante de suspensão = 2" = 88 "

= 990 "

Total = 3.915 + 990 = 4905 kg/m.

**Carga movel**

Para o calculo do arco consideramos a carga de distribuição uniforme.

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Compressor . . . . . | 1060 kg/m <sup>2</sup> |
| Caminhão . . . . .   | 400 kg/m <sup>2</sup>  |
| Multidão . . . . .   | 450 kg/m <sup>2</sup>  |
|                      | <hr/>                  |
|                      | 1910 kg/m <sup>2</sup> |

1060 x 2,50 + 400 x 2 + 450 x 3,80 = 5170 ÷ 2 = 2585 kg/m

$\frac{450 \times 8,30}{2}$  = 1870 kg/m. (Fig. 8).

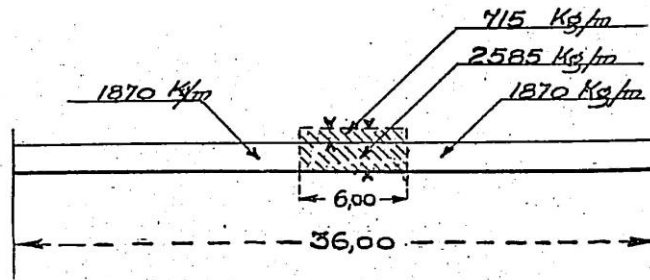


Fig. 8

Fizemos a verificação estatica pelo processo das linhas de influencia. (Fig. 9)

Comp. da corda = 36,00 ms.  
flecha = 7,50 ms

$H = \frac{1}{4} \times \frac{Pl}{f} = \frac{1}{4} \times \frac{l}{f} = \frac{36}{4 \times 7,5} = 1,20$  m que será a ordenada repre-

sentando o maximo empuxo produzido no centro do vão por P = 1 kg.

$$H_g = \frac{4905 \times 36^2}{8 \times 7,5} = 106000 \text{ kg}$$

$$H_p = \frac{1870 \times 36^2}{8 \times 7,5} = 40500 \text{ ''}$$

$$H_{p'} = \frac{715 \times 6 \times 36}{4 \times 7,5} = 5150 \text{ ''}$$

---


$$151650 \text{ ''}$$

Coefficiente de trabalho do concreto no fecho:

$$\sigma_b = \frac{151650}{40 \times 50 + 1,5 (15 \times 20)} = \frac{151650}{2000 + 450} = \sim 62 \text{ kg/cm}^2$$

O concreto empregado nos arcos foi do theor A 400 com super-cimento Dyckerhoff, pelo que este coefficiente está dentro dos limites permittidos.

$$A_g = \frac{4905 \times 36}{2} = 88260$$

$$A_p = \frac{1870 \times 36}{2} = 33600$$

$$A_{p'} = \frac{715 \times 6}{2} = 2145$$

---


$$124005 \text{ kg. ou } 124.000 \text{ kg.}$$

$$R \text{ max} = \sqrt{151650^2 + 124.000} = 196.000 \text{ kg.}$$

$$R \text{ min} = \sqrt{106000^2 + 88260^2} = 137.000 \text{ kg.}$$

O momento flector referente a cada secção num arco a 3 articulações é dado pela expressão:

$$M = M' - Hy$$

Dos diagrammas das linhas de influencia (fig. 9) temos:

$$+ M_p = \frac{1}{2} \times 3,5 \times 14,3 \times 1.870 = 46700 \text{ kgm.}$$

$$+ M_{p'} = \left( \frac{2,4 + 3,5}{2} \times 3 \right) + \left( \frac{3,5 + 1,9}{2} \times 3 \right) 715 = (8,85 + 8,1) \cdot 715 = 12100 \text{ kgm.}$$

$$\text{Total } + M_p = 46700 + 12100 = 58800 \text{ kgm.}$$

Da linha de influencia  $H_y$ , temos:

$$- M_p = \frac{1}{2} (2,20 \times 21,7) \times 1870 = - 4450 \text{ kgm.}$$

$$- M_p' = \left( \frac{1,20 + 2,20}{2} \times 1,60 \right) + \frac{1}{2} \left( \frac{2,20 + 1,60}{2} \times 4,40 \right) \times 715 = - 39800 \text{ kgm.}$$

$$\text{Total } - M_p = (4450 + 39800) = - 44250 \text{ kgm.}$$

Proveniente da carga permanente temos:

$$M_g = \left( \frac{14,3 \times 3,5}{2} \right) - \left( \frac{21,7 \times 2,2}{2} \right) \times 4905 = 4180 \text{ kg/m.}$$

Modulo de resistencia da secção do arco

$$f_e = 10 \phi \frac{3}{4} = 28,64 \text{ cm}^2$$

$$J = \frac{40 \times 50^3}{12} + 15 \times 28,64 \left( \frac{50}{2} - 2,5 \right)^2 = 417000 + 218000 = 635000 \text{ em.}^2$$

$$W = \frac{2J}{h} = \frac{2 \times 635000}{50} = 25300 \text{ cm}^3$$

Coefficiente de trabalho do concreto:

$$+ M \text{ total} = 0,192 (M_g + M_p) = 0,192 (4180 + 58800) = 11900 \text{ kgm.}$$

$$\sigma_b = \frac{1190000}{25300} = 47 \text{ kg/cm}^2 \text{ (Está dentro dos limites para concreto A 400 com super-cimento).}$$

$$- M \text{ total} = 0,192 (4180 + 44250) = - 9200 \text{ kgm.}$$

$$\sigma_b = \frac{920000}{25300} = 36 \text{ kg/cm}^2$$

Esforço de tracção do ferro

$$\frac{x}{50 - x} = \frac{36}{47} = 21,6 \text{ cms} \quad x = 21,6 \text{ cms}$$

$$Z = \frac{1}{2} \times 36 \times 21,6 \times 40 = 15500 \text{ kg.}$$

$$f_e = 5 \phi \frac{3}{4} = 14,32 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_e = \frac{15500}{14,32} = 1080 \text{ kg/cm}^2$$





**Encontros**

Carga permanente proveniente do pêsso da metade da ponte entre nascenças do arco = 4.905 kg/m.

$$\text{Carga movel} = \frac{71.790}{36} = 1.990 \text{ kg/m.}$$

Reacções e empuxos horizontaes nas nascenças (Fig. 10)

**Vão totalmente carregado.**

$$\left. \begin{aligned} V_g &= 4905 \times \frac{36.00}{2} = 88000 \\ V_p &= 1990 \times \frac{36,00}{2} = 35745 \end{aligned} \right\} V_1 = 123.745 \text{ kg.}$$

$$\left. \begin{aligned} H_g &= 4905 \times 1,20 \times \frac{36,00}{2} = 106000 \dots \\ H_p &= 1990 \times 1,20 \times \frac{36,00}{2} = 42700 \dots \end{aligned} \right\} H_1 = 148700 \text{ kg.}$$

**3/4 do vão carregado, (junto apoio opposto)**

$$\left. \begin{aligned} V_g &= 88260 \dots \dots \dots \\ V_p &= \frac{1990 \times (3/4 \times 36,00)^2}{2 \times 36} = 20000 \dots \end{aligned} \right\} V_2 = 108260 \text{ kg.}$$

$$\left. \begin{aligned} H_g &= 106000 \\ H_p &= 42700 \left( \frac{1}{2} \frac{36,00}{4} \frac{1,20}{2} \times \right. \\ &\quad \left. \times 1990 \right) = 37450 \end{aligned} \right\} H_2 = 143350 \text{ kg.}$$

**3/4 vão carregado (adjacente ao encontro)**

$$\left. \begin{aligned} V_g &= 88260 \dots \dots \dots \\ V_p &= 33500 \dots \dots \dots \end{aligned} \right\} V_3 = 121760 \text{ kg.}$$

$$\left. \begin{aligned} H_g &= 106000 \dots \dots \dots \\ H_p &= 37350 \dots \dots \dots \end{aligned} \right\} H_3 = 143350 \text{ kg.}$$

1/2 vão carregado (metade lado opposto)

$$\left. \begin{aligned} V_g &= 88260 \dots\dots\dots \\ V_p &= \frac{35745 \times 9}{36} = 8900 \dots\dots\dots \end{aligned} \right\} V_4 = 97160 \text{ kg.}$$

$$\left. \begin{aligned} H_g &= 106000 \dots\dots\dots \\ H_p &= 21350 \dots\dots\dots \end{aligned} \right\} H_4 = 127350 \text{ kg.}$$

1/2 vão carregado (metade adjacente)

$$\left. \begin{aligned} V_g &= 88260 \dots\dots\dots \\ V_p &= 26845 \dots\dots\dots \end{aligned} \right\} V_5 = 115105 \text{ kg.}$$

$$\left. \begin{aligned} H_g &= 106000 \dots\dots\dots \\ H_p &= 21350 \dots\dots\dots \end{aligned} \right\} H_5 = 127350 \text{ kg.}$$

Pêso proprio do encontro e superstructura — (Fig. 11)

(g<sub>5</sub>) Lage, long., transversinas etc: 3915 x 17.0 = 66.500 kg

(g<sub>9</sub>) Parede lateral = 0,20 (10,0 + 5,5) ÷ 2) x 4,5 x 2.400 = 16.700 kg

(g<sub>8</sub>) Parede lateral = 0,20 (1.25+1.75) ÷ 2) x 5,5 x 2.400 = 4.000 kg

(g<sub>3</sub>) Parede transversal =  $\frac{0,20 (5,75 \times 5,9)}{2} \times 2.400 = 8.100 \text{ kg}$

(g<sub>10</sub>) Contraforte = 0,20 x 7,00 x 0,60 x 2.400 = 2.000 kg

(g<sub>1</sub>) Prolongamento do arco = 0,40  $\frac{(0,65 + 1,10)}{2} \times 8,00 \times 2.400 = 6.700 \text{ kg}$

(g<sub>2</sub>) Contraventamento =  $\frac{0,30 \times 0,60 \times 5,5}{2} \times 2.400 = 1.200 \text{ kg}$

(g<sub>4</sub>) "Voute" da fundação =  $\frac{(0,50 \times 1,20) + (2,00 \times 1,9)}{2} \times 2 \times 2.400 = 10.500 \text{ kg}$

(g<sub>6</sub>) Bloco da fundação =  $\frac{(1,00 + 1,75)}{2} \times 5,50 \times 6,75 \times \frac{2.400}{2} = 61.000 \text{ kg}$

(g<sub>7</sub>) Enrocamento interno =  $\frac{6,37 \times 5,30 \times 5,70}{2} \times 2.080 = 200.000 \text{ kg}$

376.700 kg





Empuxos dos aterros:

Considerando primeiramente o empuxo sobre o bloco de fundação com 1,00 m. de terra molhada (a preamar):

$$\phi = 25^\circ \quad h = 1,00 \quad y = 1,00t.$$

$$E = \frac{1}{2} Wh^2 \tan^2 \left( 45 - \frac{\phi}{2} \right) \quad \tan^2 (45^\circ - 12,5^\circ) = 0,406$$

$$W_1 = 1,00 t$$

$$W_2 = 3 \times 1,8 t = 5,4 t \quad W_1 + W_3 + W_4 = (1,00 + 12,6 + 1,00)t = 14,6t$$

$$W_3 = 7 \times 1,8 t = 12,6 t \quad W_1 + W_2 = 6,4 t$$

$$W_4 = 1,00 t$$

$$E_a = \frac{14,6}{2} \times 0,406 = 2,96 t$$

$$E_b = \frac{6,4}{2} \times 0,406 = \frac{1,29 t}{4,25 t}$$

Empuxo da parte sêcca sobre a parede do enrocamento:

$$h = 3,00 ms \quad \phi = 35^\circ \quad S = + 30^\circ \quad y = 1,8$$

$$E = \frac{\frac{1}{2} \times 1,8 \times 9 \times 0,67}{0,866 \left( 1 + \sqrt{\frac{\sin 65^\circ \times \sin 5^\circ}{\cos^2 30^\circ}} \right)} = \frac{5,40}{1,52} = 3,6 t$$

Empuxo de todo o atêrro enxuto (a baixamar):

$$h = 4,00 ms \quad \phi = 35^\circ \quad S = + 30^\circ \quad y = 1,8$$

$$E = \frac{\frac{1}{2} \times 1,8 \times 16 + 0,67}{1,52} = \frac{9,65}{1,52} = 6,3 t$$

Pressão da agua:

$$\frac{(8,00 + 6,70)}{2} \times 5,50 \times 1,30 = 52,3 t$$

$$\text{Em metade do encontro} = \frac{52,3}{2} = \sim 26 t$$

Com os valores destas forças fez-se a verificação da estabilidade dos encontros, como indicado nas figs. 11, 12 e 13.

Pelo mesmo methodo foi verificada a estabilidade dos pilares.

Nota:—As operações foram effectuadas a régua de calculo.

“Estacaria”. As estacas num total de 153 foram armadas com quatro vergalhões de 7/8 ou 1”, conforme o comprimento, e 2 arames reforçados, de 3 millímetros, envolvendo aquelles, em espiral. As maiores estacas com 17 metros de comprimento pesam cêrca de 5 toneladas. Para o calculo da néga foi empregada a formula de Eytelwein:

$$P = \frac{Q^2}{Q + q} \cdot \frac{h}{s} + Q + q$$

O traço do concreto foi de 1:2:2 com cimento “Incor”, o que permittiu serem as estacas cravadas seis dias após sua confecção. Terminada a cravação, era quebrado o concreto das cabeças, para que expostos os vergalhões da armadura se conseguisse uma melhor amarração das estacas com os blocos das fundações. A penetração das estacas nos blocos foi de 1 metro, em média. Envolvendo todas as estacas até a altura da maré média fez-se enrocamento com pedra calcarea existente nas proximidades da obra.

A distribuição das estacas foi a constante da relação abaixo:

Estacaria das Fundações.

|                             |            |               |           |
|-----------------------------|------------|---------------|-----------|
| Encontro margem D . . . . . | 26 estacas | 32 x 32 cms — | 12,00 ms. |
| Pilar I . . . . .           | 21 ”       | 32 x 32 cms — | 13,50 ms. |
| ” ” . . . . .               | 11 ”       | 32 x 32 cms — | 12,00 ms. |
| Pilar II . . . . .          | 5 ”        | 34 x 34 cms — | 17,00 ms. |
| ” ” . . . . .               | 3 ”        | 34 x 34 cms — | 16,00 ms. |
| ” ” . . . . .               | 18 ”       | 34 x 34 cms — | 14,80 ms. |
| ” ” . . . . .               | 6 ”        | 34 x 34 cms — | 14,00 ms. |
| ” III . . . . .             | 26 ”       | 34 x 34 cms — | 17,00 ms. |
| ” ” . . . . .               | 6 ”        | 34 x 34 cms — | 14,80 ms. |
| Encontro margem E . . . . . | 27 ”       | 34 x 34 cms — | 15,30 ms. |
| ” ” ” . . . . .             | 4 ”        | 34 x 34 cms — | 14,50 ms. |

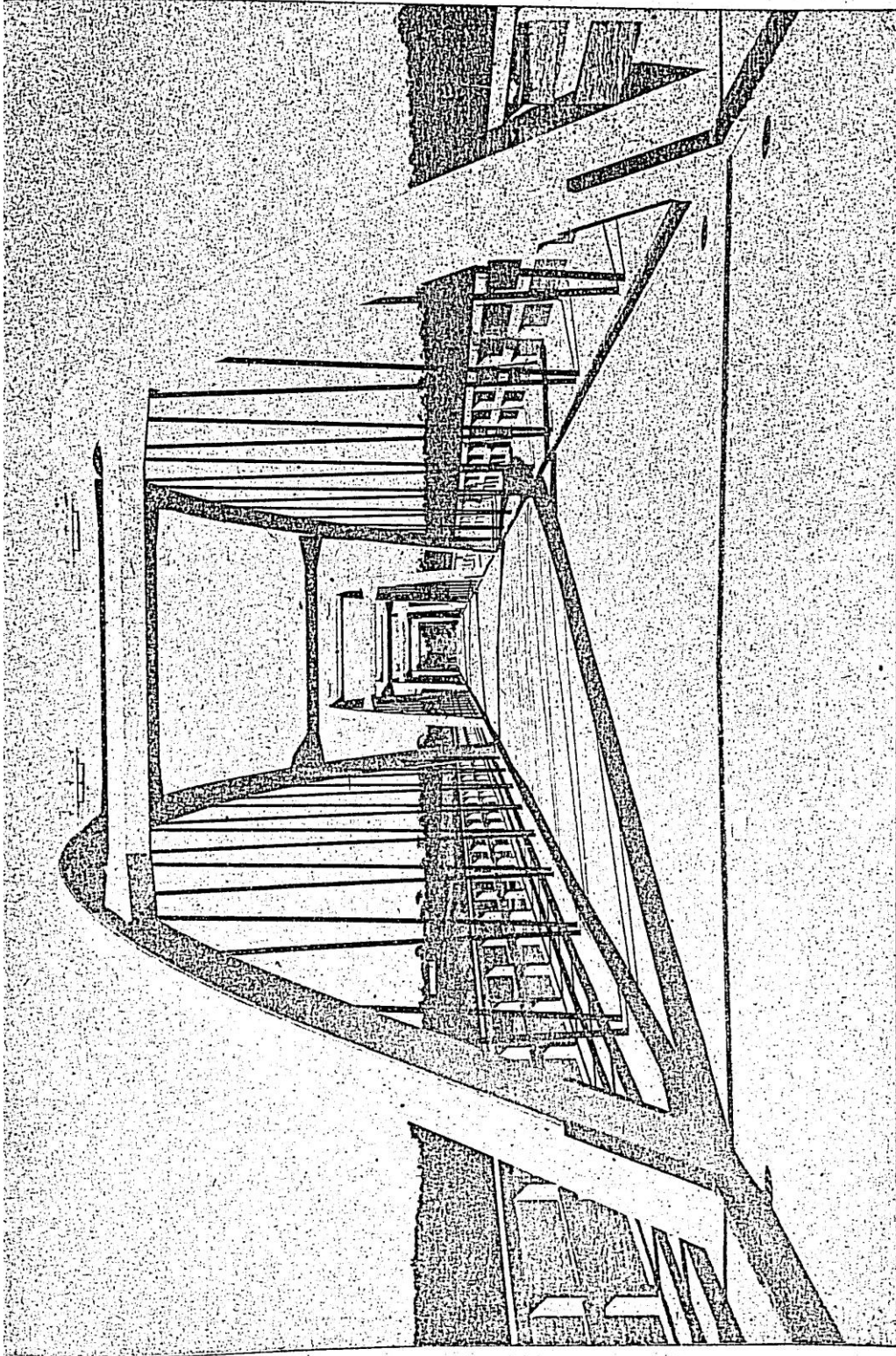
Resumo—58 estacas 32 x 32 — 727,50 ms.      95 ” 34 x 4 — 1485,30 ms.  
 153 estacas TOTAL—2212,80 ms.

Articulações. A fig. 12 mostra o tipo de articulação empregada nos fechos dos arcos. Compõe-se de 6 vergalhões de aço de 2”, com 3,00 metros de comprimento e disposição como indicada. Estribos de 3/8 soldados aos vergalhões.

O pêso de cada articulação é de 307

kilos. A secção de concreto é de 40 x 15 cms., e revestida com laminas de cobre.

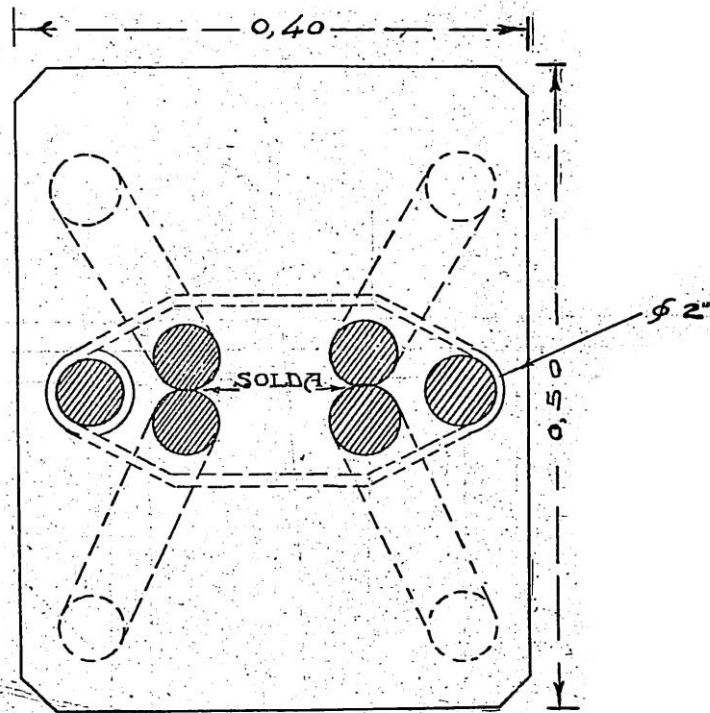
Articulações nas nascenças. Estas articulações são constituídas por duas barras de aço de 4” x 2” com 3,00 ms de comprimento e 8 vergalhões de 7/8” por 6,00 ms., convergindo no centro e fixados por estribos de 3/8” em todo o comprimento. Estas articulações têm igualmente a secção minima de concreto de 40 x 15 cms. (Fig. 13)



**PONTE SOBRE O RIO SERGIPE**

Vista da obra depois de concluída. Nota-se no primeiro plano a articulação da estrutura abastecendo todo o estrado





CORTE A-B

Fig. 14

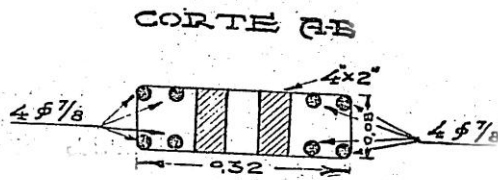
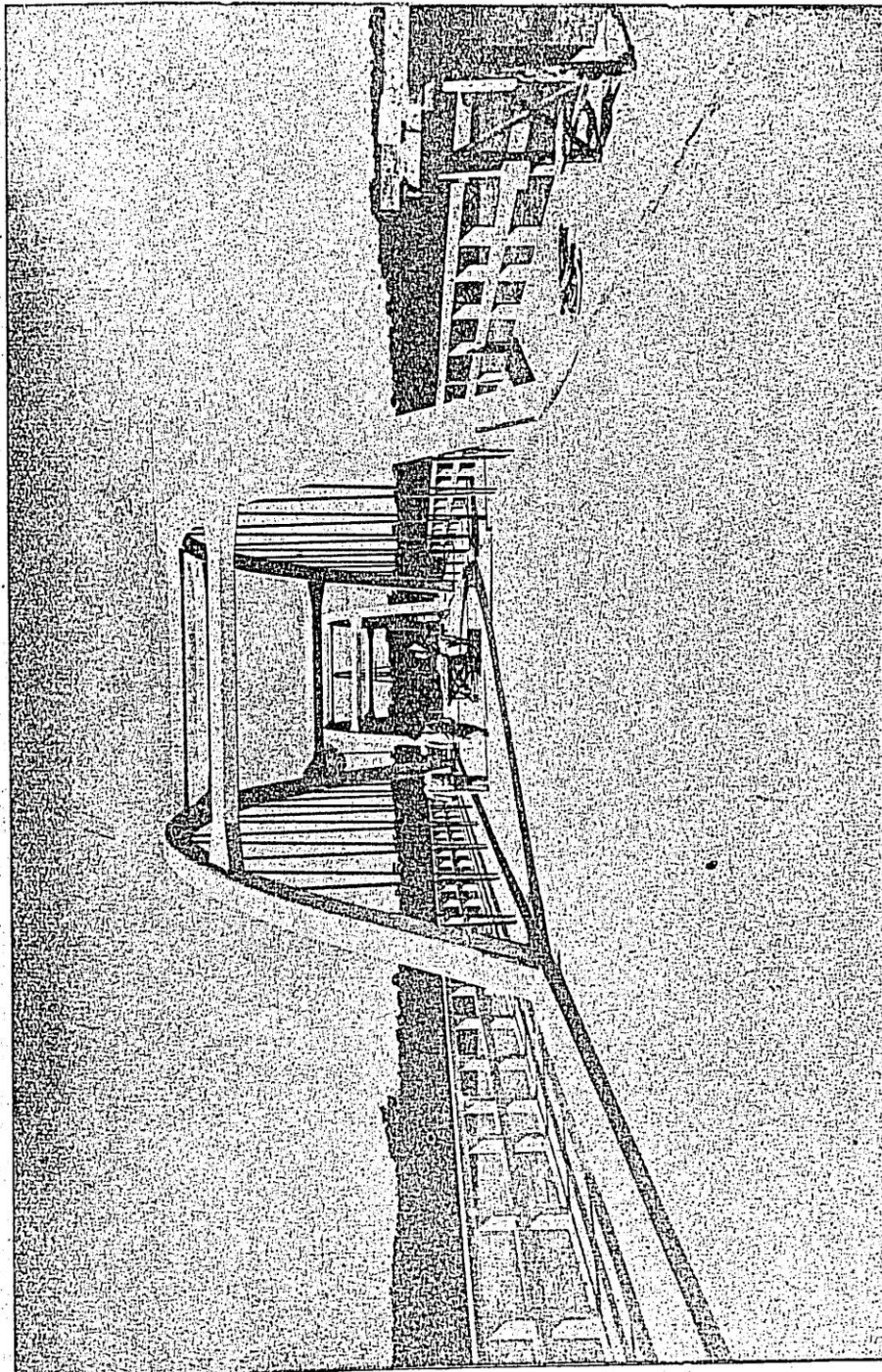


Fig. 15





**PONTE SOBRE O RIO SERGIPE**  
Outra vista geral da ponte, depois de construída

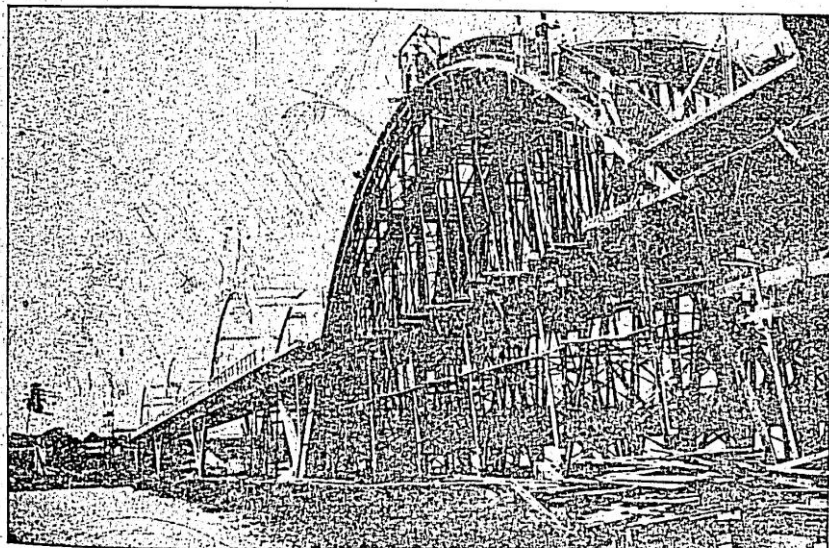
## EXECUÇÃO

Iniciada a 7 de Março de 1933, ficou a ponte concluída a 5 de Dezembro do mesmo anno.

As photographias annexas mostram alguns aspectos da obra e detalhes da construcção.

Começou esta pelo encontro da margem direita avançando por partes em direcção á margem esquerda. Fez-se inicialmente a provisoria para utilização do bate-estacas a vapor. Sobre esta pro-

visoria foram depois levantados os andaimes para o assentamento das fôrmas. Concluidos o encontro e o primeiro pilar até á altura das nascenças, inclusive o respectivo trecho de estrado, procedeu-se á concretagem dos arcos do primeiro vão. Feito o decintramento destes, concretou-se a parte do taboleiro correspondente á corda de 36,00 ms., partindo-se das juntas de dilatação no centro do vão em direcção ás nascenças.



ASPECTO DA OBRA, MOSTRANDO O ESCORAMENTO DO ULTIMO ARCO

Os concretos empregados foram os seguintes:

- a) estacas — 1:2:2 cimento "Incor"
  - b) arcos—1:2:2 super cimento Dyc-kerhoff Doppel
  - c) encontro, pilares e taboleiro—1:3:3 Cimento inglês Burham e nacional "Mauá".
  - d) Camada de concreto simples: 1:4:5
- Para as fôrmas foram empregadas

taboas de pinho do Paraná.

O pêso da ponte é aproximadamente de 3.000 toneladas.

A estrutura foi totalmente caiada a duas demãos.

Sendo navegavel o rio Sergipe, foi totalmente removida a estacaria da provisoria.

Os atêrros de acesso ficaram concluidos juntamente com a ponte, pelo que foi esta imediatamente aberta ao trafego.

**Ajudagem e irrigação no Nordeste**  
**Resenha dos serviços executados durante o 1.º trimestre**  
**Estatística geral da Inspectoria de Sêccas**

( *Continuação* )

9 — SÃO GONÇALO

Município de Souza—Estado da Parahyba  
 Capacidade: 44.600.000 m<sup>3</sup>.

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

|   |                    |
|---|--------------------|
| Excavação em terra argilosa para abertura das cavas de fundação da barragem .....                       | 199 m <sup>3</sup> |
| Idem de corôas e arcia .....  | 50 "               |
| Idem de materiaes arrastados pelas enchentes de 933 e 934 ...   | 1.170 "            |
| Atérro para enchimento das cavas e corpo da barragem ....   | 55.092 "           |
| Concreto simples na fundação da cortina .....   | 22 "               |
| Concreto armado na cortina .....  | 141 "              |
| Impermeabilização da cortina .....  | 832 m <sup>2</sup> |
| Alvenaria de pedra secca em grandes blocos no muro drenante a jusante da cortina .....                  | 689 m <sup>3</sup> |
| Drenos de manilha revestidos de pedra secca .....   | 393 m              |
| <b>Sangradouro:</b>   |                    |
| Excavação em terra para o corte .....   | 159 m <sup>3</sup> |
| Idem idem em rocha a fôgo .....   | 1.333 "            |
| Idem idem em piçarra a picarêta .....   | 953 "              |
| <b>Barragem vertedoura:</b>   |                    |
| Idem, idem em piçarra a picarêta para a barragem vertedoura   | 159 "              |
| <b>Tunel:</b>   |                    |
| Perfuração do tunel em rocha a fôgo numa distancia de 83 m,   | 482 "              |
| Idem, idem para retoque das bordas .....  | 372 "              |
| <b>Galeria da hombreira direita:</b>  |                    |
| Excavação em piçarra a picarêta para abertura da cava de fundação da galeria da hombreira direita ..... | 351 "              |
| Idem, idem em rocha a fôgo .....  | 60 "               |

10 — CACHOEIRA

Município de Alagôa de Baixo — E. de Pernambuco  
 Capacidade: 6.000.000 m<sup>3</sup>.

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

Atérro para enchimento da fundação e construcção do corpo 1.622 m<sup>3</sup>

11 — QUEBRA UNHAS

Município de Floresta — Estado de Pernambuco  
 Capacidade: 3.189.600 m3.

SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Atêrro para construção do corpo da barragem ..... | 2.190 | " |
| Enrocamento do talude de montante .....           | 2.538 | " |
| Cóstura em concreto armado .....                  | 33    | " |

12 — ATERRO BARRAGEM PARNAMIRIM

Município Leopoldina — E. de Pernambuco  
 Capacidade: 5.715.700 m3.

SERVIÇOS EXECUTADOS

Foi construido um boeiro simples, capeado, de 1,m00 x 1,m50, com 94 m3. de alvenaria, e foi reparada a barragem que as enchurradas muito damnificaram.

13 — VALENTE

Município de Jacuipe — Estado da Bahia  
 Capacidade: 15.000.000 m3.

SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|  |        |    |
|--|--------|----|
| Excavação nas fundações .....                                | 67     | m3 |
| Excavação em furos de sondagem .....                         | 262    | "  |
| Ídem, nos empréstimos .....                                  | 7.269  | "  |
| Atêrro para o enchimento das cavas e corpo da barragem ..... | 5.234  | "  |
| Extracção de pedra .....                                     | 100    | "  |
| Transporte de material excavado dos empréstimos .....        | 1.026  | "  |
| <b>Serviços preparatorios:</b>                               |        |    |
| Roçada em capoeira na bacia hydraulica .....                 | 40.000 | m2 |
| Ídem na area dos empréstimos .....                           | 7.100  | "  |

NOTA: Sendo o material dos empréstimos de grande teor em argila, o atêrro para a construção da barragem é obtido misturando-o convenientemente com pequenas pedras.

## 14 — COITE

Município de São Paulo—Estado de Sergipe  
Capacidade: 1.000.000 m<sup>3</sup>.

## SERVIÇOS REALIZADOS

## Barragem:

|  |                    |
|--|--------------------|
| Excavação em terra argilosa .....  | 632 m <sup>3</sup> |
| Idem nos emprestimos .....   | 950 "              |
| Idem em schisto .....  | 377 "              |
| Idem em pedra .....  | 86 "               |
| Expurgo do schisto das fundações .....                                   | 167 "              |
| Atérro para enchimento das cavas e construção do corpo da barragem ..... | 750 "              |
| Transporte de material excavado para a barragem .....                    | 1.382 "            |
| Transporte do schisto excavado .....                                     | 110 "              |
| Idem da piçarra .....  | 92 "               |
| Idem, dos lajões para revestimento do talude .....                       | 36 "               |

NOTA: Trata-se duma reconstrução de parte destruida.

## 15 — MACAHUBAS

Município de Macahubas — E. da Bahia  
Capacidade: 30.487.350 m<sup>3</sup>.

## SERVIÇOS EXECUTADOS

## Barragem:

|  |                        |
|--|------------------------|
| Excavação e transporte de terra para a barragem .....      | 2.185 m <sup>3</sup> . |
| Atérro para o enchimento das cavas e corpo da barragem ... | 2.185 "                |
| Preparo dos taludes .....                                  | 2.020 m <sup>2</sup>   |

## II — AÇUDES EM COOPERAÇÃO COM PARTICULARES.

## A) INICIADOS

## 1 — CAIÇARA

Município de Boa Viagem — E. do Ceará

Proprietario: José Queiroz Sampaio

Capacidade: 538.000. m<sup>3</sup>

Orçamento: 102:097\$750.

Premio: 51:148\$875



SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Abertura de fundação .....     | 1.009 m3 |
| Atérro, fundação e corpo ..... | 1.452 "  |

2 — RETIRO

Município de Morada Nova — E. do Ceará.

Proprietaria: Da. Maria A. Chaves Leitão

Capacidade : 3.605.875 m3.

Orçamento : 305:430\$132

Premio : 152:715\$066

SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Abertura de fundações .....    | 3.947 m3 |
| Atérro, corpo e fundação ..... | 20.705 " |

B) PROSEGUIDOS

1 — ACCIÓLY

Município de Icó — Estado do Ceará

Proprietario: Dr. Thomaz Pompeu P. Accioly

Capacidade: : 3.939.580 m3.

Orçamento : 329:583\$530

Premio : 164:791\$765

SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Atérro, corpo e fundação ..... | 557 m3 |
|--------------------------------|--------|

2 — AÇUDINHO

Município de Baturité — E. do Ceará

Proprietario: Alfredo Dutra de Souza

Capacidade : 764.250 m3.

Orçamento : 186:341\$746

Premio : 83:505\$129

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

Atérro, corpo e fundação . . . . . 5.675 m<sup>3</sup>

3 — CESARIO

Município de Maranguape — E. do Ceará

Proprietario: Alvaro Cunha Mendes

Capacidade : 511.480 m<sup>3</sup>.

Orçamento : 177:715\$028

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

Atérro, corpo e fundação . . . . . 1.108 m<sup>3</sup>

4 — CORDEIRO

Município de Soure — Estado do Ceará

Proprietario: Luiz Cordeiro de Miranda

Capacidade : 2.092.600 m<sup>3</sup>

Orçamento : 162:061\$319.

Premio : 81:030\$659

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

Atérro, fundação e corpo . . . . . 3.483 m<sup>3</sup>

Sangradouro

Córte . . . . . 958 "

5 — FARIAS

Município de Canindé — Estado do Ceará

Proprietario: Alfredo Farias

Capacidade : 1.479.632 m<sup>3</sup>

Orçamento : 266:456\$327

Premio : 133:228\$163

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

Abertura de fundação . . . . . 3.065 m<sup>3</sup>

Atérro, fundação e corpo . . . . . 2.953 "

6 — GRAÇA

Município de Icó — Estado do Ceará

Proprietario: Antonio Pereira Graça

Capacidade . . . . . : 833.000 m3

Orçamento . . . . . : 133:003\$245

Premio . . . . . : 66:501\$622

SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Abertura de fundação . . . . .     | 3.353 m3 |
| Atérro, fundação e corpo . . . . . | 5.937 "  |

7 — INGA'

Município de Pentecostes— E. do Ceará

Proprietario: Edgard Braziliano Mendonça

Capacidade . . . . . : 1.200.193 m3

Orçamento . . . . . : 292:605\$102

Premio . . . . . : 146:302\$551

SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram de pequena importancia neste trimestre.

8 — ITAPEMIRIM

Município de Soure — Estado do Ceará

Proprietario: João Licinio Nunes

Capacidade . . . . . : 790.707 m3

Orçamento . . . . . : 197:169\$083

Premio . . . . . : 98:584\$543

SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Abertura de fundações . . . . .    | 125 m3 |
| Atérro, fundação e corpo . . . . . | 816 "  |

9 — JOÃO DE SA'

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

Proprietario: José Leopercio Junior

Capacidade . . . . . : 2.077.400 m3

Orçamento . . . . . : 355:689\$780

Premio . . . . . : 177:844\$890

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Abertura de fundação .....     | 616 m <sup>3</sup> |
| Atérro, fundação e corpo ..... | 14.385 "           |

10 — LEOCADIO

Município de Soure — Estado do Ceará

Proprietario: Napoleão Leocadio Lima

Capacidade : 675.827 m<sup>3</sup>

Orçamento : 204:139\$434

Premio : 102:069\$717

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Abertura de fundação .....     | 470 m <sup>3</sup> |
| Atérro, fundação e corpo ..... | 1.028 "            |

11 — MINGUAU

Município de Soure — E. do Ceará

Proprietario: Valdevino Gonçalves Góes

Capacidade : 1.463.400 m<sup>3</sup>

Orçamento : 95:464\$981

Premio : 47:732\$490

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Abertura de fundação .....     | 340 m <sup>3</sup> |
| Atérro, fundação e corpo ..... | 1.710 "            |
| <b>Sangradouro:</b>            |                    |
| Córte .....                    | 1.205 "            |

12 — MOYSÉS

Município de Pacatuba — E. do Ceará

Proprietario: Moysés Ferreira Azevedo

Capacidade : 1.605.200 m<sup>3</sup>

Orçamento : 235:665\$930

Premio : 117:832\$965

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Abertura de fundação .....     | 827 m <sup>3</sup> |
| Atérro, fundação e corpo ..... | 7.110 "            |

**Sangradouro:**

Córte . . . . . 875 ”

13 — NOVA HOLLANDA

Município de Limoeiro — E. do Ceará

Proprietario: João Braziliense  
 Capacidade : 3.580.360 m3  
 Orçamento : 490:340\$267  
 Premio : 200:000\$000

SERVIÇOS EXECUTADOS

**Barragem:**

Abertura de fundação . . . . . 636 m3  
 Atérro, fundação e corpo . . . . . 3.638 ”

NOTA: Em virtude da modificação do projecto do açude, a sua construção ficou paralyzada a partir de 1.º de Fevereiro.

14 — PENEDO

Município de Maranguape — Estado do Ceará

Proprietario: Manoel Paula Cavalcante  
 Capacidade : 3.062.100 m3  
 Orçamento : 604:996\$680  
 Premio : 200:000\$000

SERVIÇOS EXECUTADOS

Não houve serviço apreciavel.

15 — PINHEIRO

Município de Jaguaribe Mirim — E. do Ceará

Proprietario: Dr. Brasil Pinheiro  
 Capacidade: : 1.168.320 m3  
 Orçamento : 270:830\$461  
 Premio : 135:415\$230

SERVIÇOS EXECUTADOS

Não houve serviço apreciavel neste trimestre.





SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Atérro, fundação e corpo . . . . . | 32 m3   |
| Sangradouro:                       |         |
| Córte . . . . .                    | 2.127 " |

20 — ALAGÓA DE CIMA

Município de S. João do Cariry — E. da Parahyba  
 Proprietario: Dr. Pedro Tavares de Mello Cavalcante  
 Capacidade : 7.065.039 m3  
 Orçamento : 378:479\$824  
 Premio : 189:239\$912

SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Abertura de fundação . . . . .     | 836 m3  |
| Atérro, fundação e corpo . . . . . | 2.695 " |

21 — FLORENCIO

Município de Mossoró — E. do R. Grande do Norte  
 Proprietario: Antonio Florencio de Almeida  
 Capacidade : 690.840 m3  
 Orçamento : 184:372\$771  
 Premio : 92:186\$385

SERVIÇOS EXECUTADOS

Barragem:

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Abertura de fundação . . . . .    | 254 m3  |
| Atérro, fundação e cava . . . . . | 5.589 " |
| Sangradouro:                      |         |
| Córte . . . . .                   | 1.596 " |

22 — EDUARDO

Município de Sant'Anna do Mattos — E. do R. Grande do Norte  
 Proprietario: Eduardo Gurgel Valente Vianna  
 Capacidade : 518.980 m3  
 Orçamento : 136:905\$325  
 Premio : 68:052\$662

SERVIÇOS EXECUTADOS

Não houve serviço apreciavel neste trimestre.

( Continúa )

## Ligeiros commentarios ao quadro de Assistencia Medica da Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas, no mez de Agosto de 1934

Conforme se verifica dos dados estatisticos ao lado, referentes ao mez de Agosto do corrente anno, permanece inalterado o estado sanitario das diversas construcções da Inspectoria de Seccas.

A' excepção do impaludismo, cujo numero de casos novos é ainda avultado no Piauí e na zona norte do Ceará, si bem que já em declinio no 1.º Districto, nenhum outro morbus tem assumido fóros de epidemia, junto ás mesmas construcções.

Com relação aos casos notificados no 1.º Districto e aos obitos delles decorrentes, a sua quasi totalidade constatou-se em torno do reservatorio de "Forquilha", onde a maioria da população, além de estranha ao operariado da Inspectoria, se encontra em estado de completa indigencia. Não obstante, tem o Serviço Medico-Prophylactico cuidado patrioticamente desses desvalidos, com a necessaria assistencia, decorrendo o obituario alludido mais da deficiente e impropria alimentação de que dispõem, do que da infecção malarica sob cuja rubrica vem registado. O operario, porém, devidamente alimentado e mais affeito, pela educação sanitaria, ás medidas prophylacticas, resiste de pé á infecção, quasi sempre comparecendo ao trabalho, restabelecendo-se dentro de poucos dias.

Intensa tem sido a quininição dos habitantes dos nucleos operarios onde grassa o impaludismo. No Primeiro Districto, elevou-se a 28.665 o numero de dó-

ses preventivas de chloridrato de quinino distribuidas neste mez, afóra a grande cópia de immunizações por via parenteral.

Doenças contagiosas outras vêm-se registando em proporções quasi inapreciaveis. Com relação á variola e ás doenças do grupo tiphico-paratiphico, continuam os varios serviços gozando de completa immunnidade, tendo sido effectuadas contra essas infecções, respectivamente, 883 e 319 vaccinações. O decrescimo de immunizações contra essas doenças justifica-se pelo simples facto de já se acharem os nucleos operarios devidamente immunizados em a quasi totalidade de seus habitantes.

No Serviço clinico propriamente dito, foram attendidas 4.458 pessoas, avialdas 7.191 receitas, applicadas 2.689 injecções, feitos 7.924 curativos e 76 pequenas intervenções cirurgicas.

Baixo tem sido o coefficiente de mortalidade em todos os serviços da Inspectoria de Seccas. Assim é que, durante o mez de Agosto, se registaram 44 obitos, dos quaes 23 por doenças contagiosas, sendo 5 em adultos e 18 em crianças. Em relação ao Primeiro Districto, os coefficients de mortalidade por 10.000 habitantes foram em obitos geraes e por doenças contagiosas, respectivamente, 31, 7 e 20,3.

O quadro ao lado bem expressa, pois, a actividade com que prosegue o Serviço Medico-Prophylactico da Inspectoria, no que se refere á sua importante finalidade: a saúde do seu operariado.

Organizámos a tabela abaixo sobre capacidade dos silos, em relação ao diâmetro, altura, número de animais e dias de alimentação

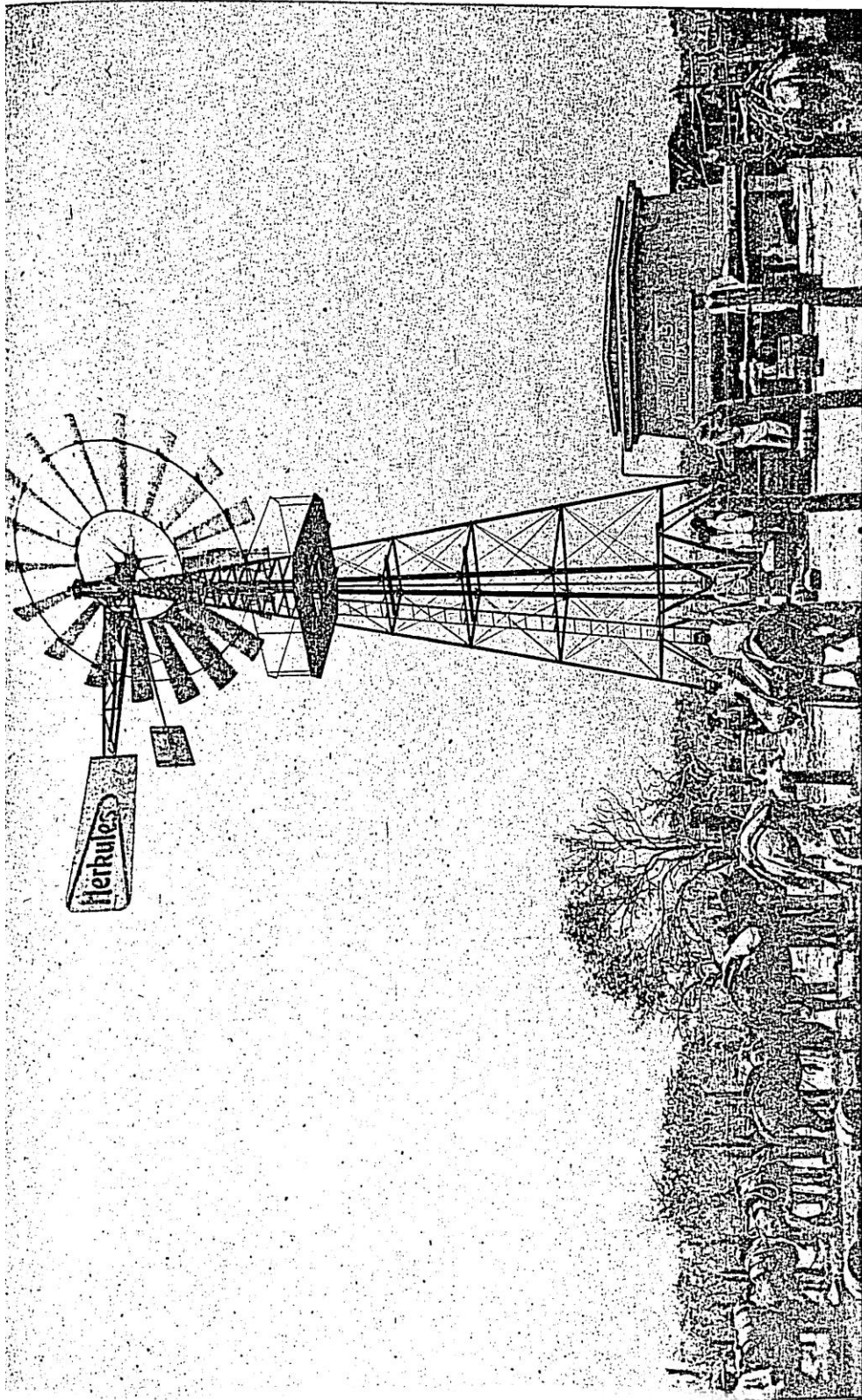
| Altura em metros | 2 mts 50 de diâmetro       |           |      | 3 mts. 50 de diâmetro      |           |      | 4 mts. 50 de diâmetro      |           |      | 5 mts. de diâmetro         |           |      |
|------------------|----------------------------|-----------|------|----------------------------|-----------|------|----------------------------|-----------|------|----------------------------|-----------|------|
|                  | Volume em mts <sup>3</sup> | Toneladas | Dias | Volume em mts <sup>3</sup> | Toneladas | Dias | Volume em mts <sup>3</sup> | Toneladas | Dias | Volume em mts <sup>3</sup> | Toneladas | Dias |
| 0                | 29                         | 17        | 35   | 42                         | 25        | 34   | 57                         | 34        | 45   | 95                         | 57        | 60   |
| 0,5              | 31                         | 18        | 37   | 46                         | 27,5      | 37,5 | 62,5                       | 40        | 40   | 102                        | 61        | 61   |
| 7                | 34                         | 19,5      | 39   | 49,5                       | 29,6      | 40   | 67                         | 43        | 53   | 110                        | 66        | 70   |
| 7,5              | 38,5                       | 22        | 45   | 53                         | 31,7      | 43   | 72                         | 46        | 56,5 | 118                        | 71        | 75   |
| 8                | 39                         | 23,5      | 48   | 56,5                       | 33,8      | 46   | 76                         | 48        | 60   | 126                        | 75,8      | 80   |
| 8,5              | 41,5                       | 25        | 50   | 60                         | 36        | 49   | 81,7                       | 51        | 61   | 131                        | 80,5      | 85   |
| 9                | 44                         | 26,5      | 53   | 63,5                       | 38        | 52   | 86                         | 54        | 67,8 | 142                        | 85        | 90   |
| 9,5              | 46,5                       | 28        | 56   | 67                         | 40        | 57   | 91                         | 57        | 71,5 | 150                        | 90        | 94   |
| 10               | 49                         | 29,5      | 60   | 70                         | 42        | 60   | 96                         | 60        | 75   | 158                        | 91,8      | 100  |

O quadro acima foi calculado na base de 600 lbs. de forragem comprida por mts<sup>3</sup> e 45 kilos de ração para bovinos adultos, havendo, em cada caso, uma descarga diária de 0, 10 mm. para evitar per. da por apodrecimento.

ASSISTENCIA MEDICA DA INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECÇAS  
 DADOS ESTATISTICOS RELATIVOS AO MEZ DE AGOSTO DE 1934

| ESPECIFICAÇÃO  | 1.º Distrito       | 2.º Distrito      | Bahia           | Pernambuco        | Piauhý            | S. Gonçalo        | Piranhas          | Total              |
|--|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Pessoas attendidas (consultas) . . . . .                             | 2.200              | 4.780             | —               | 206               | 499               | 250               | 514               | 4.458              |
| Recetas avindas . . . . .  | 3.438              | 2.277             | —               | 116               | 563               | 262               | 635               | 7.101              |
| Pequenas intervenções cirurgicas . . . . .                           | 6                  | 38                | —               | 5                 | 4                 | 10                | 13                | 76                 |
| Injeções applicadas . . . . .  | 1.601              | 318               | —               | 32                | 97                | 155               | 483               | 2.089              |
| Curativos . . . . .  | 4.076              | 4.082             | —               | 61                | 50                | 603               | 1.452             | 7.024              |
| Quimizações . . . . .  | —                  | —                 | —               | —                 | —                 | —                 | —                 | —                  |
| Vaccinações anti-typhico-paratyphico injectaveis completas . . . . . | 638                | 35                | —               | —                 | —                 | 43                | —                 | 716                |
| Vaccinações anti-typho-dysentericus . . . . .                        | —                  | 231               | —               | 45                | —                 | —                 | 43                | 319                |
| Vaccinações anti-variolicas . . . . .                                | 198                | 219               | 50              | 28                | 22                | —                 | 336               | 883                |
| Totalidade de obitos . . . . .                                       | 28                 | 3                 | —               | 1                 | 2                 | 6                 | 3                 | 43                 |
| Obitos por doencas contagiosas (adultos) . . . . .                   | 5                  | —                 | —               | —                 | —                 | —                 | —                 | 5                  |
| Obitos por doencas contagiosas (crianças) . . . . .                  | 13                 | 1                 | —               | 1                 | —                 | —                 | 3                 | 18                 |
| Casos de variola . . . . .   | —                  | —                 | —               | —                 | —                 | —                 | —                 | —                  |
| Hospitalizados . . . . .   | 1                  | 3                 | —               | —                 | —                 | 1                 | 11                | 16                 |
| Casos do grupo typho-paratyphico . . . . .                           | —                  | —                 | —               | —                 | —                 | —                 | —                 | —                  |
| Casos de dysenterias . . . . .                                       | 25                 | 16                | —               | —                 | 1                 | 5                 | 3                 | 50                 |
| Impuludismo . . . . .  | 189                | 2                 | —               | —                 | 73                | 3                 | 1                 | 268                |
| Accidentados . . . . .   | 17                 | 34                | 3               | 18                | —                 | 5                 | 43                | 120                |
| Diéts ministradas . . . . .  | 20                 | 35                | —               | 1                 | —                 | —                 | —                 | 56                 |
| Fossas construidas . . . . .   | 2                  | 19                | —               | 1                 | —                 | —                 | 4                 | 26                 |
| <b>D E S P E S A S:</b>  |                    |                   |                 |                   |                   |                   |                   |                    |
| Personal . . . . .   | 11.609\$500        | 8.194\$000        | 930\$000        | 2.170\$000        | 1.830\$000        | 2.310\$500        | 4.073\$000        | 31.117\$000        |
| Material . . . . .   | 4.157\$788         | 197\$500          | —               | 65\$000           | 934\$335          | —                 | 755\$300          | 6.106\$923         |
| <b>TOTAL . . . . .</b>   | <b>15.767\$288</b> | <b>8.691\$500</b> | <b>930\$000</b> | <b>2.235\$000</b> | <b>2.764\$335</b> | <b>2.310\$500</b> | <b>4.828\$300</b> | <b>37.553\$923</b> |





POÇO PÚBLICO "TERRA SANTA", NO MUNICÍPIO DE PAIXA VERDE, DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Perfurado em 1938 — Instalado em 1932

Vasão horaria . . . . . 1.500 litros  
 Capacidade do reservatorio . . . . . 5.000 litros

## Serviço de perfuração de Poços da Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas, no mez de Agosto de 1934

### INICIO:

#### Estado do Ceará

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| "CAMPOS",          | no municipio de Limoeiro         |
| "JOÃO MOTTA",      | no municipio de Quixadá.         |
| "RIACHO DA AREIA", | no municipio de S. B. das Russas |
| "PITAGUARY 2.º",   | no municipio de Maranguape       |
| "BULÇÃO",          | no municipio de Arraial          |

#### No Estado de Pernambuco

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| "ALAGOA DE BAIXO", | no municipio do mesmo nome |
|--------------------|----------------------------|

#### No Estado do Rio G. do Norte

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| "BARAÚNA", | no municipio de Mossoró |
|------------|-------------------------|

#### No Estado da Bahia

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| "JUREMA", | no municipio de Juazeiro |
|-----------|--------------------------|

### PROSSEGUIMENTO:

#### No Estado do Ceará

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| "N. S. DE LOURDES", | no municipio de Pacoti     |
| "ROBERTO",          | no municipio de Maranguape |
| "CYRO",             | no municipio de Fortaleza  |

#### No Estado do R. Grande do Norte

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| "TABOLEIRO ALTO",    | no municipio de Mossoró |
| "MATADOURO 3.º",     | no municipio de Assú    |
| "8 N POÇO DO MAJOR", | no municipio de Macau   |
| "9 N BAIXINHA",      | no municipio de Touros  |

### CONCLUSÃO:

#### No Estado do Ceará

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| "QUEIMADA GRANDE",    | no municipio de Limoeiro  |
| "CAVIS",              | no municipio de Fortaleza |
| "CIDADE DO ARRAIAL",  | no municipio de Arraial   |
| "PARAIZO DAS SELVAS", | no municipio de Fortaleza |
| "JOÃO MOTTA",         | no municipio de Quixadá   |

No Estado do R. Grande do Norte

“6 N VERTENTES”, no municipio de Mossoró  
 “7 N FAGUNDES”, no municipio de Angicos

No Estado de Sergipe

“POSTO AGRICOLA”, no municipio de Itabaiana

INSTALLAÇÃO CONCLUIDA:

“2 N CABORÉ”, no municipio de Angicos, do Estado do Rio Grande do Norte

Caracteristicos dos poços concluidos:

QUEIMADA GRANDE

|                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| Proprietario                     | Joaquim Evaristo Gadelha |
| Profundidade .. . . . . .        | 42,30 m                  |
| Revestimento com tubos de 0,m15. | 10,00 ”                  |
| Nivel dynamico .. . . . . .      | 12,30 ”                  |
| Nivel estatico .. . . . . .      | 9,30 ”                   |
| Vasão horaria .. . . . . .       | 4.500 litros             |
| Qualidade da agua .. . . . . .   | Dôce.                    |

Camadas atravessadas:

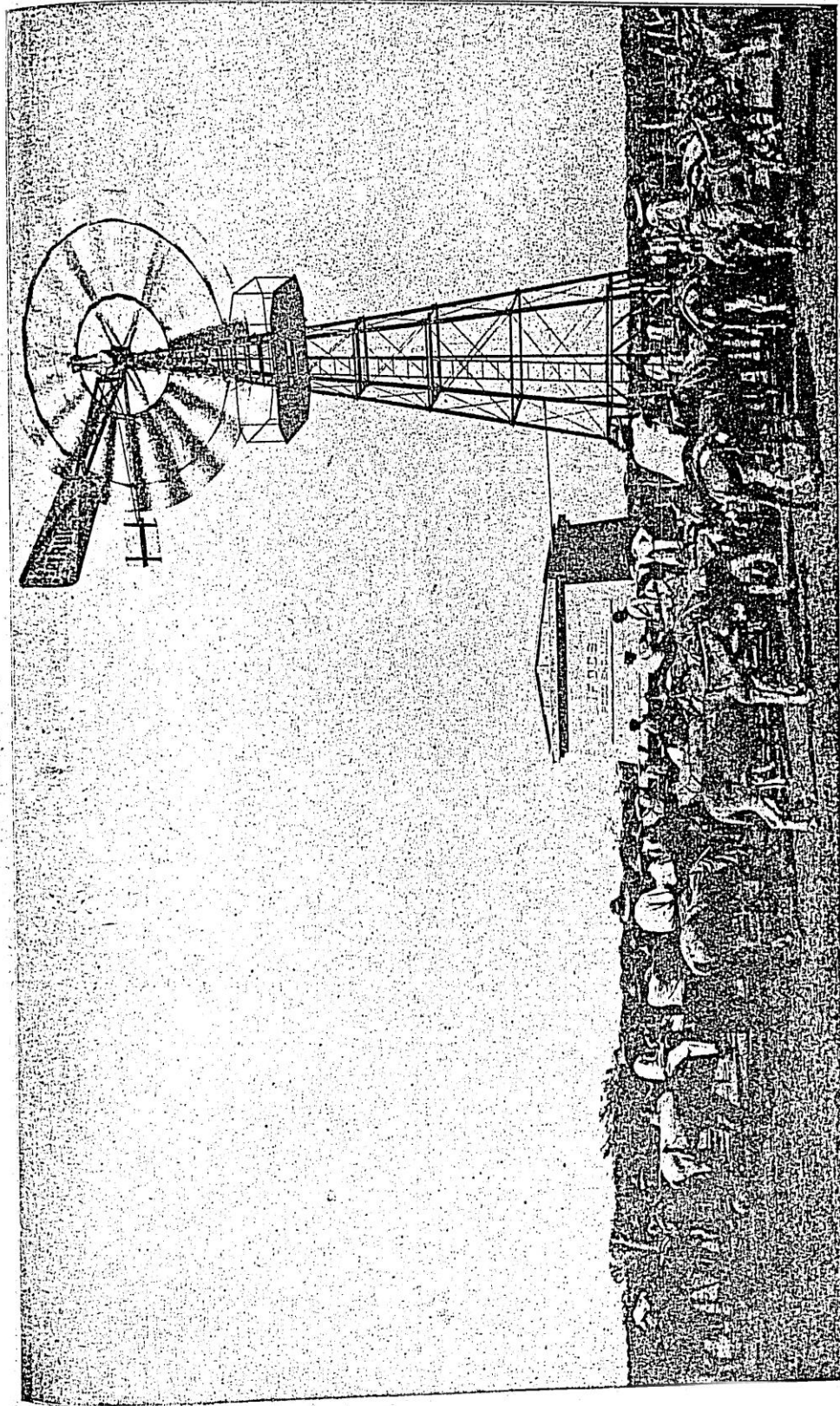
|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Argila .. . . . . .         | 0,80 m  |
| Rocha decomposta .. . . . . | 3,50 ”  |
| Calcareao .. . . . . .      | 3,70 ”  |
| Argila .. . . . . .         | 1,30 ”  |
| Rocha decomposta .. . . . . | 11,70 ” |
| Calcareao .. . . . . .      | 15,00 ” |
| Rocha decomposta .. . . . . | 6,30 ”  |

Agua encontrada:

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Escassa, á profundidade de   | 12,00 m |
| Abundante, á profundidade de | 39,80 ” |

Despesas:

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| Por conta da Inspectoria .. | 616\$500   |
| Por conta do proprietario . | 1:156\$000 |
|                             | <hr/>      |
|                             | 1:772\$500 |
| Custo do metro perfurado    | = 41\$930  |



POÇO PÚBLICO "SÃO LUIZ", NO MUNICÍPIO DE BAIXA VERDE, DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.  
Perfurado em 1929 — Instalado em 1932  
Vasão horária . . . . . 1.400 litros  
Capacidade do reservatório . . . . . 10.000 litros





**Agua encontrada:**

Escassa, á profundidade de . . . 9,20 m  
 Abundante á " de 16,00 "

**Despesas:**

Por conta da Inspectoria . . . 661\$400  
 Por conta do proprietario . . . 799\$100  


---

 1:460\$500  
 Custo do metro perfurado . . . = 76\$868

**PARAIZO DAS SELVAS**

Proprietario . . . . . Manoel Gonçalves dos Santos  
 Profundidade . . . . . 50,00 m  
 Revestimento com tubos de 0,m15 . . . 35,00 "  
 Nivel dynamico . . . . . 40,00 "  
 Nivel estatico . . . . . 9,00 "  
 Vasão horaria . . . . . 3.000 litros  
 Qualidade da agua . . . . . Dôce

**Camadas atravessadas:**

Areia . . . . . 0,30 m  
 Argila . . . . . 8,00 "  
 Arenito duro . . . . . 6,00 "  
 Argila com seixos . . . . . 8,00 "  
 Rocha decomposta . . . . . 12,70 "  
 Rocha compacta . . . . . 5,00 "  
 Rocha decomposta . . . . . 9,00 "  
 Rocha compacta . . . . . 1,00 "

**Agua encontrada:**

Em quantidade apreciavel, á  
 profundidade de . . . . . 20,00m  
 Abundante, á profundidade  
 de . . . . . 43,00 "

**Despesas:**

Por conta da Inspectoria . . . 1:554\$900  
 Por conta do proprietario . . . 1:766\$900  


---

 3:321\$800  
 Custo do metro perfurado . . . = 66\$436



JOÃO MOTTA

|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Proprietario .....                | Dr. João Motta |
| Profundidade .....                | 30,30 m        |
| Revestimento com tubos de 0,m20 . | 7,00 "         |
| Nivel dinamico .....              | 16,00 "        |
| Nivel estatico .....              | 6,00 "         |
| Vasão horaria .....               | 2.000 litros   |
| Qualidade da agua .....           | Salôbra        |

Camadas atravessadas:

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Terra argilosa .....   | 1,50 m  |
| Cascalho .....         | 2,50 "  |
| Rocha decomposta ..... | 3,00 "  |
| Rocha compacta .....   | 10,00 " |
| Cascalho .....         | 1,50 "  |
| Rocha compacta .....   | 9,50 "  |
| Rocha decomposta ..... | 2,00 "  |
| Rocha compacta .....   | 0,30 "  |

Água encontrada:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Pouca, á profundidade de .. | 18,00 m |
| Abundante á " de            | 29,00 " |

Despesas:

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| Por conta da Inspectoria .. | 870\$000   |
| Por conta do proprietario . | 811\$000   |
|                             | <hr/>      |
|                             | 1:681\$000 |
| Custo do metro perfurado :  | = 55\$478  |

6 N VERTENTES

|                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| Proprietario .....               | Estado do R. Grande do Norte |
| Profundidade .....               | 105,00 m                     |
| Revestimento com tubos de 6" ... | 39,50 "                      |
| Nivel dinamico .....             | 60,00 "                      |
| Nivel estatico .....             | 18,00 "                      |
| Vasão horaria .....              | 2.100 litros                 |
| Grau hydrotimetrico .....        | 48                           |
| Qualidade da agua .....          | Calcarea                     |

Camadas atravessadas:

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Rocha calcarea ..... | 8,00 m  |
| Argila .....         | 4,00 "  |
| Rocha calcarea ..... | 13,00 " |

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| Argila .. . . . . . . . . . .         | 2,00 "  |
| Rocha calcarea .. . . . . . . . . . . | 41,00 " |
| Argila .. . . . . . . . . . .         | 14,00 " |
| Rocha calcarea .. . . . . . . . . . . | 23,00 " |

Foram aproveitados dois lenções,  
às profundidades respectivas de  
38 e 86 metros.

**Despesas:**

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Por conta da Inspectoria ..  | 2:862\$732 |
| Por conta do proprietario .. | 3:748\$532 |
|                              | <hr/>      |
|                              | 6:611\$264 |

**7 N FAGUNDES**

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Proprietario .. . . . . . . . . . .        | Estado do R. Grande do Norte |
| Profundidade .. . . . . . . . . . .        | 67,00 m                      |
| Revestimento com tubo de 6" .. . . . .     | 30,00 "                      |
| Nivel dinamico .. . . . . . . . . . .      | 53,00 "                      |
| Nivel estatico .. . . . . . . . . . .      | 43,00 "                      |
| Vasão horaria .. . . . . . . . . . .       | 1.870 litros                 |
| Grau hydrotimetrico .. . . . . . . . . . . | 27                           |
| Qualidade da agua .. . . . . . . . . . .   | Calcarea                     |

**Camadas atravessadas:**

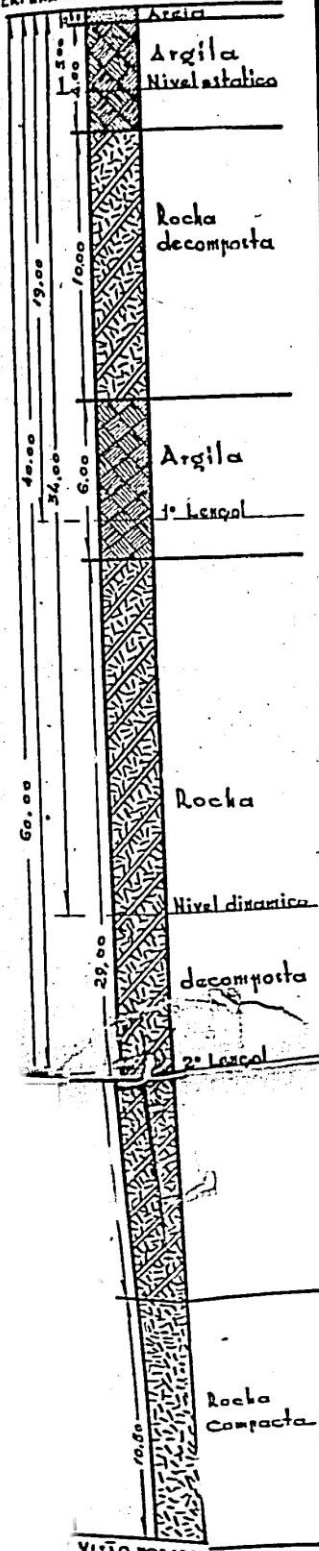
|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Areia .. . . . . . . . . . .    | 2,00 m  |
| Argila .. . . . . . . . . . .   | 1,00 "  |
| Calcarea .. . . . . . . . . . . | 9,00 "  |
| Argila .. . . . . . . . . . .   | 3,00 "  |
| Calcarea .. . . . . . . . . . . | 0,70 "  |
| Argila .. . . . . . . . . . .   | 1,30    |
| Calcarea .. . . . . . . . . . . | 50,00 " |

Foi aproveitado um lençol, á  
profundidade de 53,m00.

**Despesas:**

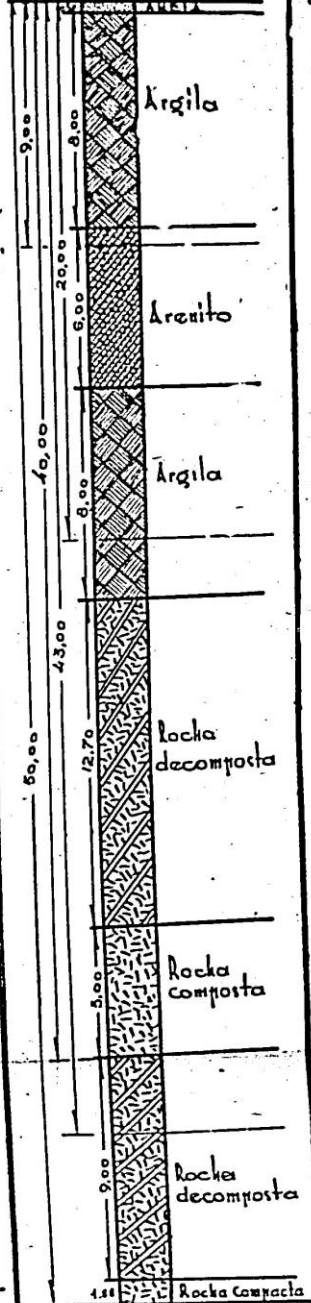
|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| Por conta da Inspectoria ..  | 4:142\$194  |
| Por conta do Estado .. . . . | 7:157\$794  |
|                              | <hr/>       |
|                              | 11:299\$988 |
| Custo do metro perfurado     | = 168\$657  |

I.F.O.C.S.  
1º DISTRICTO  
**POÇO CAVIS**  
MUNICIPIO DE FORTALEZA  
PERFIL GEOLOGICO  
PERFURATRIZ 7 - AGOSTO 1934



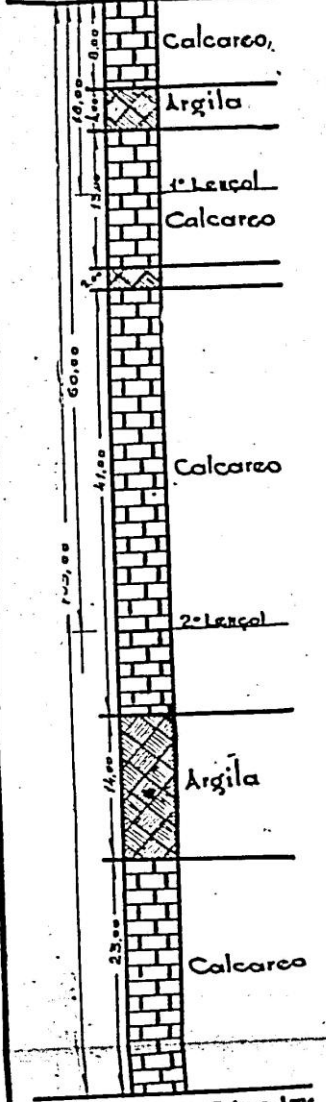
VAZÃO HORARIA 3.000 LTS.

I.F.O.C.S.  
1º DISTRICTO  
**POÇO PARTICULAR PARAÍZO DAS SELVAS**  
MUNICIPIO - FORTALEZA  
PERFIL GEOLOGICO  
PERFURATRIZ 30 - AGOSTO 1934



VAZÃO HORARIA 3.000 LTS.

I.F.O.C.S.  
2º DISTRICTO  
**POÇO 6N VERTENTES**  
MUN. - MOSSORO - R.G. DO NORTE  
PERFIL GEOLOGICO



VAZÃO HORARIA 2.100 LTS.



POSTO AGRICOLA

|  |             |
|--|-------------|
| Proprietario .. . . . . . . . . . .      | União       |
| Profundidade .. . . . . . . . . . .      | 23,50 mts.  |
| Revestimento com tubos de 6" ...         | 6,50 "      |
| Nível dynamico .. . . . . . . . . . .    | 22,50 "     |
| Nível estatico .. . . . . . . . . . .    | 12,50 "     |
| Vasão horaria .. . . . . . . . . . .     | 1000 litros |
| Qualidade da agua .. . . . . . . . . . . | Potavel     |

Camadas atravessadas

|   |           |
|---|-----------|
| Terra .. . . . . . . . . . .            | 6,00 mts. |
| Rocha decomposta .. . . . . . . . . . . | 1,00 "    |
| Rocha compacta .. . . . . . . . . . .   | 16,50 "   |

Despesas:

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Por conta da Inspetoria .. . . . . .  | 3:645\$450 |
| Por conta do Interessado .. . . . . . | 4:573\$000 |
|                                       | 8:218\$450 |

Custo do metro perfurado = 394\$721

As classificações das camadas atravessadas pelas perfurações estão sendo feitas pelos respectivos perfuradores sob o aspecto da sua maior ou menor dureza ou por outros caracteres physicos facilmente reconheciveis.

A classificação geologicamente exacta será feita por tecnico habil logo que comece a ser executado, systematicamente, o plano geral do serviço em apreço, óra em elaboração.

**Movimento do pessoal durante o mez de Setembro de 1934**

APRESENTAÇÃO:—No dia 8 de Setembro, apresentou-se á Secção Central da Inspectoria, no Rio de Janeiro, o engenheiro Roberto Miller, por ter sido dispensado, a pedido, da Comissão de Estradas de Rodagem Federaes, a cujo serviço se achava.

FERIAS:—Foram concedidas as seguintes:

De 30 dias, relativas a 1933 e 1934:

- ao conductor de 2.<sup>a</sup> classe do Primeiro Districto João Baptista Demetrio de Souza.
- ao auxiliar do Primeiro Districto Arthur de Carvalho Magalhães (interpolladas).
- ao auxiliar da comissão de Piranhas Francisco Robouças.

- ao feitor geral do Segundo Districto Alfredo Cezar Vianna.
- ao servente do Primeiro Districto Pedro Demezio.
- ao engenheiro do Segundo Districto José de Avila Lins.

**De 15 dias, relativas a 1933:**

- ao auxiliar do Segundo Districto Vicente Pires.
- ao servente do Primeiro Districto Edgard Rodrigues de Almeida.
- ao auxiliar do açude "Piranhas" José Nanges Campos.
- ao auxiliar do açude "Jaibara" José Adalberto de Souza.
- ao nivelador do Primeiro Districto Florentino Dantas.
- ao auxiliar desenhista Joaquim Jaguaribe de Oliveira (interpolladas).
- ao auxiliar da Secção Technica Aluisio Milfont (interpolladas).

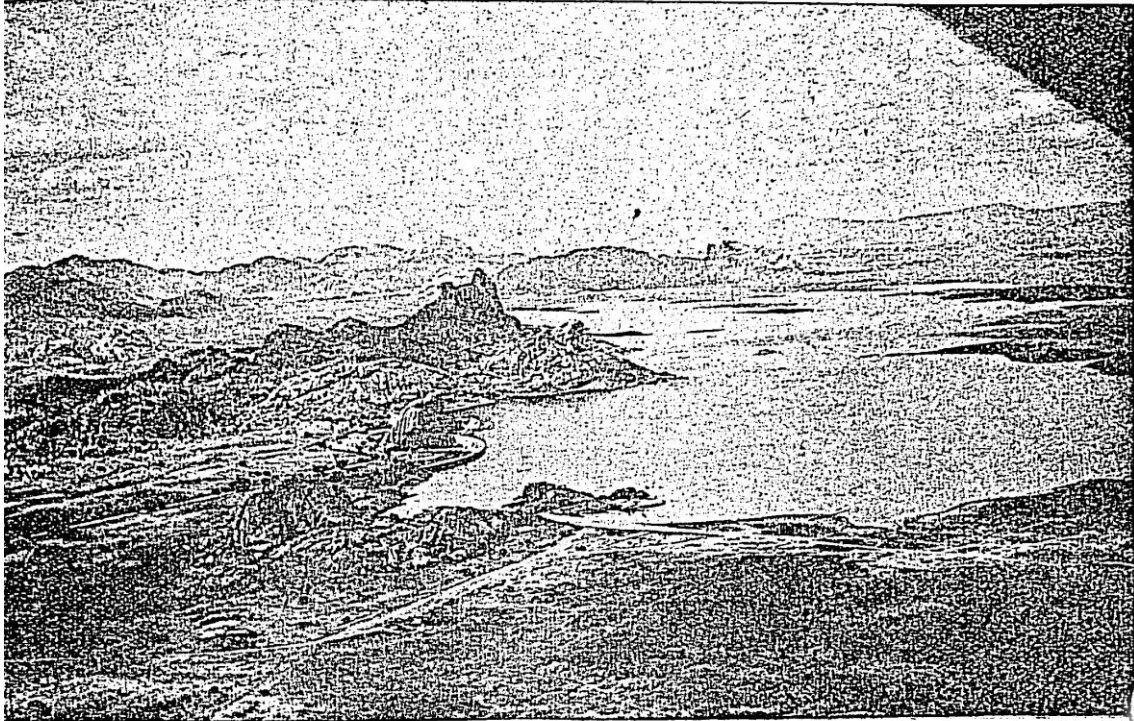
**De 15 dias, relativas a 1934:**

- ao auxiliar do açude "Jaibara" Fernando Torcapio Ferreira.
- ao armazenista do açude "Joaquim Tavora" José Augusto Benevides.
- ao armazenista do Segundo Districto José Messias de Albuquerque.

**INTERRUPÇÃO DE FERIAS:**—Por necessidade do serviço, o auxiliar da comissão de Piranhas Francisco Rebouças interrompeu, em 22/9/934, as ferias em cujo gozo se achava.

**LICENÇAS:**—Foram concedidas as seguintes:

- de dois mezes, em prorrogação, ao diarista do Primeiro Districto José Moreira Pinheiro (Portaria n.º 1 — viagem).
- de dois mezes, para tratamento de saúde, ao diarista do Primeiro Districto Raimundo Paiva (Portaria n.º 2 — viagem).
- de dois mezes, em prorrogação, ao conductor de 1.ª classe José de Sá Roriz (Portaria n.º 66).
- de trinta dias, para tratamento de saúde, ao auxiliar do Segundo Districto Aristoteles Costa.
- de trinta dias, ao auxiliar do Primeiro Districto Rubens Franklin.
- de trinta dias, ao auxiliar do Primeiro Districto José Augusto Benevides.
- de trinta dias, ao auxiliar do Primeiro Districto Antonio Bandeira de Menezes.
- De trinta dias ao Dr. Nicanor Sampaio, medico do açude "Macahubas" (Bahia).



O açude "Cedro", em Quixadá (Ceará), representa o primeiro grande esforço oficial no sentido de combater os efeitos das seccas: E' obra monumental, de confecção cuidada, e revela a competencia e o escrupulo dos constructores.

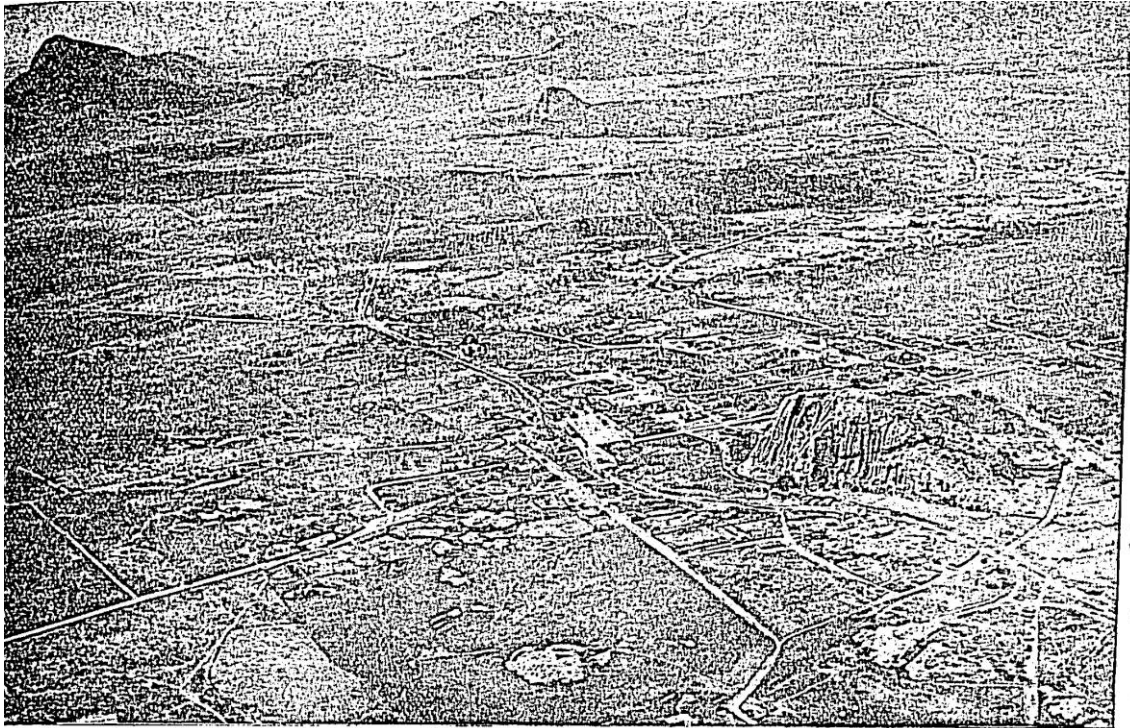
A réde de canaes e valetas de irrigação abarca uma area de 2.000 hectares e foi tambem executada com esmero e technica. Consta de um canal de pedra denominado Medidor, em vista das suas funções, seguido do Canal Principal que costeia a Serra dos Picos, em cuja extremidade se encontra o Partidor, todo de cantaria magnificamente trabalhada; o qual reparte, em proporções variaveis, as aguas do Canal Principal, por tres canaes que delle derivam, a saber: o Canal Norte que atravessa normalmente o valle do rio Sitiá e se desenvolve depois pela sua encosta septentrional; o Canal Sul que

segue pela encosta contrária, e, mais por alto, ainda na mesma encosta, o Canal de Cima, de mais modestas proporções.

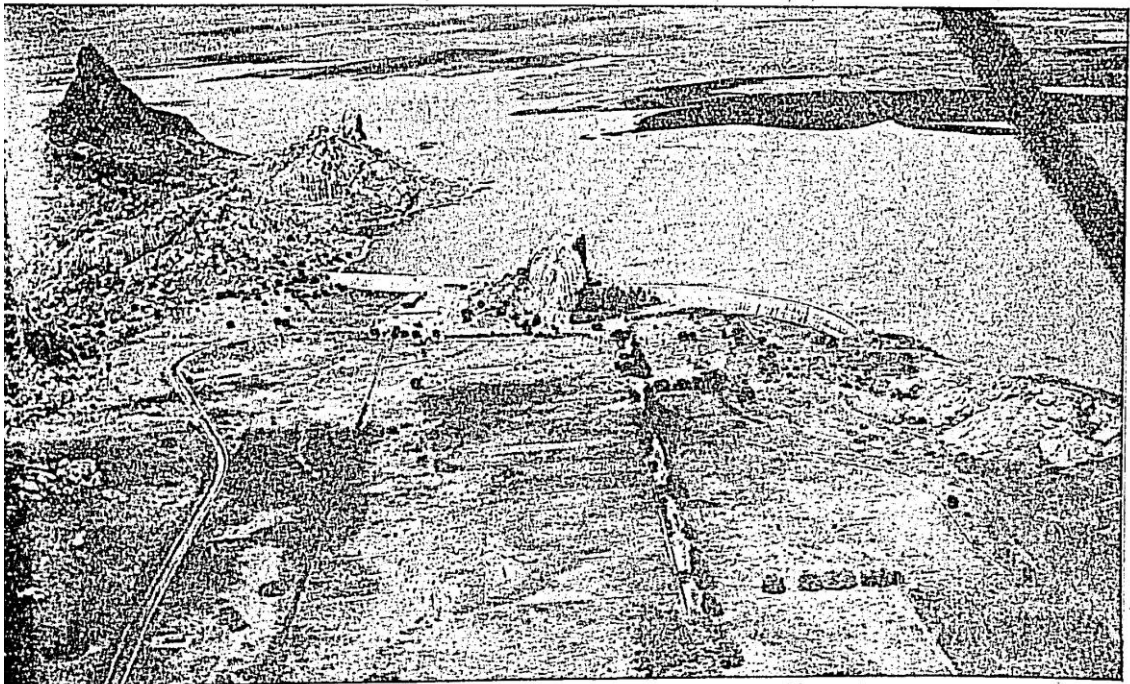
As obras darte mais notaveis são os aqueductos do Sitiá e do Manaia, ambos de bello aspecto, principalmente o primeiro em dois arcos de cantaria. Tambem são dignos de nota os tres tuneis: dois no Canal Sul, dos quaes um mede 330 metros de desenvolvimento, e outro no Canal Norte.

As obras e a prática da irrigação em Quixadá valorizaram consideravelmente as terras servidas, e muito mais uteis seriam se o sistema irrigatorio tivesse sido completado com a indispensavel réde de drenagem.

A photographia aerea supra mostra o inicio da réde de irrigação e o começo-do Canal Medidor.

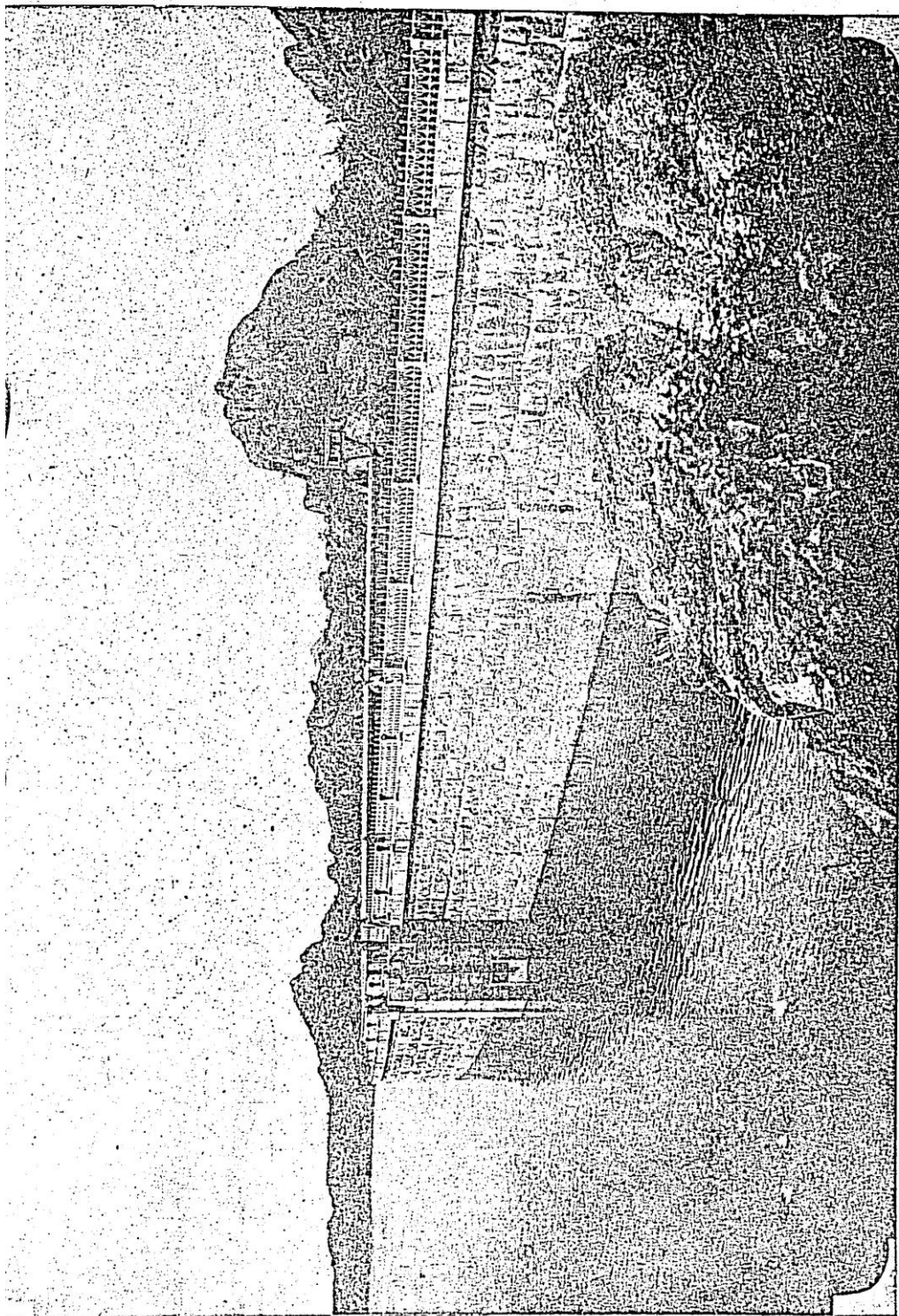


Panorama da cidade de Quixadá (Ceará), apanhado de aeroplano.



Vista aerea da barragem central do açude "Cedro", em Quixadá, de 415 metros de desenvolvimento e 16 metros de altura acima do leito do rio. O reservatório foi construído de 1888 a 1906. Sua capacidade armazenável é de 125.094.200 metros cúbicos d'agua. Sangrou pela primeira vez em 24 de Abril de 1924, dezoito annos depois de concluído. A photographia abrange o sangradouro que é uma barragem vertedouro de perfil parabólico.





Vista de montante da barragem principal do açude "Cedro", em Quixadá, mostrando a torre de tomada d'água, os aparelhos de manobra das comportas e uma destas. O nível d'água está à altura da soleira da mesma comporta. Na photographia, nota-se o gradil que serve para coroar o paramento de jusante.

**TRANSFERENCIAS:—**

Por conveniencia do serviço, foi transferido:

—do Primeiro Districto, para a commissão do Piauhy, o conductor de 2.<sup>a</sup> classe Evaldo Pinheiro.

**VIAGEM A SERVIÇO:—**No dia 8 de Setembro, seguiu para o Rio de Janeiro, em objecto de serviço, o sr. Inspector Federal de Obras contra as Seccas engenheiro Luis A. da Silva Vieira.

**Frequencia de operarios no serviço da Inspectoria**

A frequencia média diaria de operarios nos serviços da Inspectoria manteve-se entre 8.725 e 13.595, de Janeiro a Setembro de 1934, devendo-se notar que o menor extremo occorreu apenas no mez de Março, que é o do rigor do inverno, quando o trabalhador se retira para a lavoura.

Durante seis mezes, ou seja em, Janeiro, Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro, referida média contêve-se dentro dos extremos 12.594 e 13.693.

Entre os mezes de Fevereiro e Abril, a frequencia oscillou entre 8.725 e 10.632.

A média geral nos nove mezes em apreço foi de 12.068 operarios.

Os Districtos e as Commissões isoladas apresentaram a seguinte oscillação nos seus coefficients de frequencia durante o periodo em exame:

No 1.<sup>o</sup> Districto a frequencia variou entre

4.197 e 2911; no 2.<sup>o</sup> Districto, entre 3.704 e 1.615; na Commissão de Pernambuco, entre 622 e 264; na Commissão do Piauhy, entre 905 e 350; na Commissão do açude Piranhas, entre 3.757 e 2.004; na Commissão do São Gonçalo, entre 2.045 e 849; na Commissão dos Estados de Bahia e Sergipe, entre 757 e 279.

A média geral nos mezes considerados para cada Districto ou Commissão foi :

|  |       |
|--|-------|
| 1. <sup>o</sup> Districto .. . . . . . | 3.634 |
| 2. <sup>o</sup> " .. . . . . .         | 2.462 |
| Pernambuco .. . . . . .                | 425   |
| Piauhy .. . . . . .                    | 690   |
| Piranhas .. . . . . .                  | 3.066 |
| S. Gonçalo .. . . . . .                | 1.344 |
| Bahia .. . . . . .                     | 445   |

**Frequencia média diaria do pessoal operario nos serviços da Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas, no mez de Setembro de 1934**

| COMMISSÕES                | Açudes       | Estradas     | Total         |
|---------------------------|--------------|--------------|---------------|
| 1. <sup>o</sup> Districto | 2.103        | 1.176        | 3.279         |
| 2. <sup>o</sup> "         | 1.511        | 650          | 2.161         |
| Com. Pernambuco           | 208          | 249          | 457           |
| " Piauhy                  | —            | 884          | 884           |
| " Piranhas                | 3.603        | —            | 3.603         |
| " S. Gonçalo              | 1.912        | —            | 1.912         |
| " Bahia                   | 482          | 275          | 757           |
| <b>TOTAES</b>             | <b>9.819</b> | <b>3.234</b> | <b>13.053</b> |



# Constituição da Republica dos Estados Unidos do Brasil

(Continuação)

## SECÇÃO II

### Das attribuições do Senado Federal

Art. 90. São attribuições privativas do Senado Federal:

a) approvar, mediante voto secreto, as nomeações de magistrados, nos casos previstos na Constituição; as dos Ministros do Tribunal de Contas, a do Procurador Geral da Republica, bem como as designações dos chefes de missões diplomaticas no exterior;

b) autorizar a intervenção federal nos Estados, no caso do art. 12, n. III, e os empréstimos externos dos Estados, do Districto Federal e dos Municipios;

c) iniciar os projectos de lei, a que se refere o artigo 41, § 3.º;

d) suspender, excepto nos casos de intervenção decretada, a concentração de força federal nos Estados, quando as necessidades de ordem publica não a justifiquem.

Art. 91. Compete ao Senado Federal:

I, collaborar com a Camara dos Deputados na elaboração de leis sobre:

a) estado de sitio;

b) systema eleitoral e de representação;

c) organização judiciaria federal;

d) tributos e tarifas;

e) mobilização, declaração de guerra, celebração de paz e passagem de forças estrangeiras pelo territorio nacional;

f) tratados e convenções com as nações estrangeiras;

g) commercio internacional e interestadual;

h) regime de portos; navegação de cabotagem e nos rios e lagos do dominio da União;

i) vias de communicação interestadual;

j) systema monetario e de medidas; banco de emissão;

k) soccorros aos Estados;

l) materias em que os Estados têm competencia legislativa subsidiaria ou complementar, nos termos do art. 5.º, § 3.º;

II, examinar, em confronto com as respectivas leis, os regulamentos expedidos pelo Poder Executivo, e suspender a execução dos dispositivos illegaes;

III, propor ao Poder Executivo, mediante reclamação fundamentada dos interessados, a revogação de actos das autoridades administrativas, quando praticados contra a lei ou eivados de abuso de poder;

IV, suspender a execução, no todo ou em parte, de qualquer lei ou acto, deliberação ou regulamento, quando hajam sido declarados inconstitucionaes pelo Poder Judiciario;

V, organizar, com a collaboração dos Conselhos Technicos, ou dos Conselhos Geraes em que elles se agruparem, os planos de solução dos problemas nacionaes;

VI, eleger a sua Mesa, regular a sua propria policia, organizar o seu Regimento Interno e a sua Secretaria, propondo ao Poder Legislativo a criação ou supressão de cargos e os vencimentos respectivos;

VII, rever os projectos de codigo e de consolidação de leis, que devam ser approvados em globo pela Camara dos Deputados;

VIII, exercer as attribuições constantes dos arts. 8.º, § 3.º, 11 e 130;

Art. 92. O Senado Federal pleno funcionará durante o mesmo periodo que a Camara dos Deputados. Sempre que a segunda fôr convocada para resolver sobre materia em que o primeiro deva collabo-

rar, será este convocado extraordinariamente pelo seu Presidente, ou pelo Presidente da Republica.

§ 1.º No intervallo das sessões legislativas, a metade do Senado Federal, constituída na fôrma que o Regimento Interno indicar, com representação igual dos Estados e do Districto Federal, funcionará como Secção Permanente, com as seguintes attribuições:

I, velar na observancia da Constituição, no que respeita ás prerogativas do Poder Legislativo;

II, providenciar sobre os vétos presidenciaes, na fôrma do art. 45, § 3.º;

III, deliberar, ad referendum da Camara dos Deputados, sobre o processo e a prisão de Deputados e sobre a decretação do estado de sitio pelo Presidente da Republica;

IV, autorizar este ultimo a se ausentar para paiz estrangeiro;

V, deliberar sobre a nomeação de magistrados e funcionarios, nos casos de competencia do Senado Federal;

VI, crear commissões de inquerito, sobre factos determinados, observando o paragrapho unico do art. 36;

VII, convocar extraordinariamente a Camara dos Deputados.

§ 2.º Achando-se reunida a Camara dos Deputados em sessão extraordinaria, para a qual não se faça mistér a convocação do Senado Federal, compete á Secção Permanente deliberar sobre prisão e processo de Senadores, e exercer as attribuições do n.º V do paragrapho anterior.

§ 3.º Na abertura da sessão legislativa a Secção Permanente apresentará á Camara dos Deputados e ao Senado Federal o relatório dos trabalhos realizados no intervallo.

§ 4.º Quando no exercício das suas funções na Secção Permanente, terão os membros desta o mesmo subsidio que lhes compete durante as sessões do Senado Federal.

Art. 93. Os Ministros de Estado prestarão, pessoalmente ou por escripto, ao

Senado Federal, as informações por este solicitadas.

Art. 94. O Senado Federal, por deliberação do seu plenario, poderá propor á consideração da Camara dos Deputados projectos de lei sobre materias nas quaes não tenha de collaborar.

## CAPITULO VI

### Dos órgãos de cooperação nas actividades governamentais

#### SECÇÃO I

##### Do Ministerio Publico

Art. 95. O Ministerio Publico será organizado na União, no Districto Federal e nos Territorios por lei federal, e, nos Estados, pelas leis locais.

§ 1.º O Chefe do Ministerio Publico Federal nos juizos communs é o Procurador Geral da Republica, de nomeação do Presidente da Republica, com approvação do Senado Federal, dentre cidadãos com os requisitos estabelecidos para os Ministros da Córte Suprema. Terá os mesmos vencimentos desses Ministros, sendo, porém, demissivel ad nutum.

§ 2.º Os chefes do Ministerio Publico no Districto Federal e nos Territorios serão de livre nomeação do Presidente da Republica dentre juristas de notavel saber e reputação illibada, alistados eleitores e maiores de 30 annos, com os vencimentos dos Desembargadores.

§ 3.º Os membros do Ministerio Publico creados por lei federal e que sirvam nos juizos communs serão nomeados mediante concurso e só perderão os cargos, nos termos da lei, por sentença judiciaria, ou processo administrativo, no qual lhes será assegurada ampla defesa.

Art. 96. Quando a Córte Suprema declarar inconstitucional qualquer dispositivo de lei ou acto governamental, o Procurador Geral da Republica communicará a decisão ao Senado Federal para os fins

do art. 91, n. IV, e bem assim á autoridade legislativa ou executiva, de que tenha emanado a lei ou o acto.

Art. 97. Os chefes do Ministerio Publico na União e nos Estados não podem exercer qualquer outra função publica, salvo o magisterio e os casos previstos na Constituição. A violação deste preceito importa a perda do cargo.

Art. 98. O Ministerio Publico, nas justiças Militar e Eleitoral, será organizado por leis especiaes, e só terá, na segunda, as incompatibilidades que estas prescreverem.

## SECÇÃO II

### Do Tribunal de Contas

Art. 99. E' mantido o Tribunal de Contas, que, directamente, ou por delegações organizadas de acôrdo com a lei, acompanhará a execução orçamentaria e julgará as contas dos responsáveis por dinheiros ou bens publicos.

Art. 100. Os Ministros do Tribunal de Contas serão nomeados pelo Presidente da Republica, com aprovação do Senado Federal, e terão as mesmas garantias dos Ministros da Côrte Suprema.

Paragrapho unico. O Tribunal de Contas terá, quanto á organização do seu Regimento Interno e da sua Secretaria, as mesmas attribuições dos tribunaes judiçarios.

Art. 101. Os contractos que, por qualquer modo, interessarem immediatamente á receita ou á despesa, só se reputarão perfeitos e acabados quando registrados pelo Tribunal de Contas. A recusa do registro suspende a execução do contracto até ao pronunciamento do Poder Legislativo.

§ 1.º Será sujeito ao registro prévio do Tribunal de Contas qualquer acto de administração publica, de que resulte obrigação de pagamento pelo Thesouro Nacional, ou por conta deste.

§ 2.º Em todos os casos, a recusa do registro, por falta de saldo no credito ou

por imputação a credito improprio, tem caracter prohibitivo; quando a recusa tiver outro fundamento, a despesa poderá effectuar-se após despacho do Presidente da Republica, registro sob reserva do Tribunal de Contas e recurso ex-officio para a Camara dos Deputados.

§ 3.º A Fiscalização financeira dos serviços autonomos será feita pela fórmula prevista nas leis que os estabelecerem.

Art. 102. O Tribunal de Contas dará parecer prévio, no prazo de trinta dias, sobre as contas que o Presidente da Republica deve annualmente prestar á Camara dos Deputados. Se estas não lhe forem enviadas em tempo util, communicará o facto á Camara dos Deputados, para os fins de direito, apresentando-lhe, num ou noutro caso, minucioso relatorio do exercicio financeiro terminado.

## SECÇÃO III

### Dos Conselhos Technicos

Art. 103. Cada Ministerio será assistido por um ou mais Conselhos Technicos, coordenados segundo a natureza dos seus trabalhos, em Conselhos Geraes, como orgãos consultivos da Camara dos Deputados e do Senado Federal.

§ 1.º A lei ordinaria regulará a composição, o funcionamento e a competencia dos Conselhos Technicos e dos Conselhos Geraes.

§ 2.º Metade, pelo menos, de cada Conselho será composta de pessoas especializadas, estranhas aos quadros do funcionalismo do respectivo Ministerio.

§ 3.º Os membros dos Conselhos Technicos não perceberão vencimentos pelo desempenho do cargo, podendo, porém, vencer uma diaria pelas sessões, a que comparecerem.

§ 4.º E' vedado a qualquer Ministro tomar deliberação, em materia da sua competencia exclusiva, contra o parecer unanime do respectivo Conselho.

(Continúa)