

REPUBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL

MINISTERIO DA VIAÇÃO E OBRAS PUBLICAS

BOLETIM

DA

Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas

PUBLICAÇÃO MENSAL

JANEIRO, 1935

Volume 3

Num. 1

TYPOGRAPHIA MINERVA — ASSIS BEZERRA

1935

Índice geral alfabético do Terceiro Volume

JANEIRO A JUNHO DE 1935

Açudagem e Irrigação no Nordeste	20, 60, 111, 158, 187;239
Despesas realizadas pela Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas no ano de 1934	39,124
Florestamento (O) do Nordeste e a lucta contra as Sêccas	54, 104, 150, 184
Dr. Henrique de Novaes	90
"Itans" — açude publico	13
Imaginado (O) canal S. Francisco-Jaguaribe	51
Instrucções sobre serviços tacheometricos	171,251
Ligeiros commentarios ao quadro de Assistencia Medica da Inspectoria de Seccas, em Dezembro de 1934	33
em Janeiro de 1935	83
em Fevereiro de 1935	119
em Março de 1935	164
em Abril de 1935	192
em Maio de 1935	252
Movimento de vehiculos na rodovia Transnordestina, em Dezembro de 1934	38
Movimento de vehiculos na rodovia Fortaleza-Therezina, em Dezembro de 1934	43
Movimento do pessoal da Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas em Janeiro de 1935	49
em Fevereiro de 1935	88
em Março de 1935	128
em Abril de 1935	169
em Maio de 1935	215
em Junho de 1935	256
Notas sobre o Posto Agricola do açude "Lima Campos"	230
Otto de Alencar e Silva	1
Ponte "Otto de Alencar"	1
Palestra realizada no "Centro dos criadores do Ceará"	14
Poço publico de "Trauçuba"	110
Problema (O) geometrico dos boeiros	131
Poço "Henrique"	157
"Pacovas" — açude particular	218
Poço "Pacoty"	218
"Piranhas" — açude publico	219
Quadro geral dos funcionarios titulados da Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas, em janeiro de 1935	44
Relação dos engenheiros contractados, em janeiro de 1935	47
Serviços de Poços da Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas, em Dezembro de 1934	33
em Janeiro de 1935	83
em Fevereiro de 1935	120
em Março de 1935	164
em Março de 1935 (conclusão)	193
em Abril de 1935	204
em Maio de 1935	252
Trafego rodoviario	218
Um inquerito dos "Diarios Associados" sobre a obra da Revolução no combate ás Sêccas do Nordeste	91, 140, 179, 224



Engenheiro OTTO DE ALENCAR SILVA

BOLETIM

DA

Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas BRASIL

Volume 3	JANEIRO DE 1935	Num. 1
----------	-----------------	--------

SUMMARIO

Secção Technica

<i>Ponte Otto de Alencar—memoria justificativa do projecto</i> Engenheiro Rodrigo d'Orsi Sobrinho	1
<i>Açude publico "Itans" — memoria justificativa do projecto</i> Engenheiro Francisco Aguiar	13
<i>Palestra realizada no "Centro dos Criadores do Ceará", sobre a Piscicultura</i> Dr. Rodolpho von Ihering	14
<i>Açudagem e Irrigação no Nordeste</i>	20

Secção de Divulgação

<i>Otto de Alencar Silva</i> Antonio Salles	1
<i>Ligeiros commentarios ao quadro da Assistencia Medica da Inspectoria de Sêccas, no mez de Dezembro de 1934</i>	33

Secção de Informação

<i>Serviço de poços da Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas, no mez de Dezembro de 1934</i>	33
<i>Movimento de vehiculos na rodovia Transnordestina, em Dezembro de 1934</i>	38
<i>Despesas effectuadas pela Inspectoria Federal de Obras con- tra as Sêccas, no anno de 1934</i>	39
<i>Movimento de vehiculos na rodovia Fortaleza-Therezina, em Dezembro de 1934</i>	43
<i>Quadro geral dos funcionarios titulados da Inspectoria Fe- deral de Obras contra as Sêccas, em Janeiro de 1935</i>	44
<i>Relação dos engenheiros contractadós, em Janeiro de 1935</i>	47
<i>Movimento do pessoal da Inspectoria Federal de Obras contra as Sêccas, em Janeiro de 1935</i>	49

DIRECÇÃO

Redactor chefe
Engenheiro Luiz Vieira

Redactores para 1935

Eng. Vinicius de Berredo
Eng. Floro Freiro
Eng. E. Regis Bittencourt

Correspondencia

Provisoriamente toda a correspondencia
deverá ser dirigida á

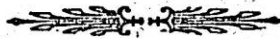
REDACÇÃO DO BOLETIM
Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas
Fortaleza - Ceará - Brasil

Corpo de colaboradores effectivos

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

Collaboradores

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



Ponte Otto de Alencar

Memoria justificativa do projecto da ponte sobre o rio Acarahu, em Sobral

Rodrigo d'Orsi Sobrinho
Engenheiro civil

OTTO DE ALENCAR SILVA—Dando nome de Otto de Alencar á ponte que acaba de inaugurar sobre o rio Acarahu, em Sobral,—uma das maiores e mais bellas do Brasil, — o illustre chefe da Inspectoria das Obras contra as Seccas consagra a memoria de um grande cearense, que poucos dos seus conterraneos conhecem. Entretanto elle é não apenas uma gloria do Ceará, mas tambem uma gloria nacional.

Otto de Alencar Silva era filho de Silvino Silveira Silva, alfaiate que ainda conheci cortando panno em sua officina, nos baixos do sobradinho onde se acham installados actualmente a tabacaria Cubana e o restaurante a Gruta.

Tendo realizado bons lucros em sua profissão, Silvino Silva transportou-se para o Rio, onde Otto ia cursar a Escola Politéchnica, depois de haver concluido, com o maior brillantismo, os estudos preparatorios em nosso Lyceu.

No Rio, Silvino Silva associou-se aos irmãos Antonio e Francisco Portella, que haviam fundado a casa Colombo, destinada a ser um dos estabelecimentos commerciaes mais importantes da metrópole.

Otto de Alencar fez o seu curso de engenharia de maneira a se affirmar como uma capacidade excepcional para as mathematicas. Elle era ao mesmo tempo collega e mestre dos seus condiscipulos, e os seus professores quasi que se limitavam a admirá-lo e a applaudi-lo com enthusiasmo.

Formado em engenharia, aos dezoito annos de idade, Otto inscreveu-se pouco depois como concorrente a uma cadeira de professor da Escola Polytéchnica, cadeira que ninguem se animou a dis-

putar-lhe. Os lentes não fizeram mais do que abraçar o novo collega ao fim das suas provas, que já eram a obra de um mestre.

A exquiritice de suas maneiras, a severidade apparente do seu procedimento, tornaram-no o terror dos estudantes... relapsos: jamais elle cometteu uma injustiça, e jamais tambem cedeu ao pedido de quem quer que fosse para approvar um examinando não-preparado.

Dentro de pouco tempo o nome de Otto de Alencar varava as fronteiras, e se tornava vastamente conhecido quer no continente, quer na Europa, onde tinha relações com muitos sabios e foi amigo e collaborador de Henrique Poincaré, que era ao seu tempo o maior mathematico do velho mundo.

Com o advento do governo Affonso Penna, elle foi convidado para dirigir o serviço da illuminação publica, cargo vago pela morte de outro illustre cearense, o engenheiro militar Jayme Benévolo.

Homem de pensamento, que viveu sempre na abstracção da pura sciencia mathematica, Otto de Alencar revelou-se de repente um administrador dotado da mais vasta e vigorosa capacidade de organização e execução.

Cabe a elle a gloria desse gigantesco plano que tornou o Rio a cidade mais bem illuminada do mundo.

Tal é em traços rapidos a vida publica do genial cearense tão cedo roubado á Sciencia e á Patria.

Como homem particular, tinha Otto de Alencar uma physionomia muito curiosa que o tornava o typo mais completo do homem duplo. Ao par do scientista eminente, havia o artista que adorava

a musica e era um pianista absolutamente notável.

Sob o seu aspecto de misanthropo elle possuia uma alma affectiva, que só se abria para muito poucos, mas era capaz dos mais intensos e sinceros sentimentos.

No seu interessante volume de necrologias — ELOGIOS, o brilhante escriptor João Luso nos dá um estudo fino e commovido de Otto de Alencar intimo, que eu tambem conheci, pois fui um dos privilegiados com sua amizade.

Cercado de uma prole encantadora, colmado dos dons da glória e da fortuna, occupando lugar elevado no magisterio e na administração, Otto de Alencar falleceu aos quarenta e oito annos de idade, no dia 25 de Fevereiro de 1912.

A congregação da Escola Polytechnica mandou collocar seu busto no saguão do edificio da mesma Escola como uma homenagem especial ao grande professor cujo desaparecimento enlutou não somente a sciencia do Brasil mas tambem do mundo inteiro.

Tal é o filho que o Ceará se deve orgulhar de ter produzido. Deram seu nome á escusa rua em que moro, mas pouca gente sabe porque...

Bem haja o bello gesto do Dr. Luiz Vieira paronymphando uma obra de engenharia com o nome glorioso do engenheiro que é uma das culminancias da sciencia em nosso paiz.

Eis, segundo a lista contida no precioso Diccionario Bio-Bibliographico do Barão de Studart, os trabalhos publicados por Otto de Alencar.

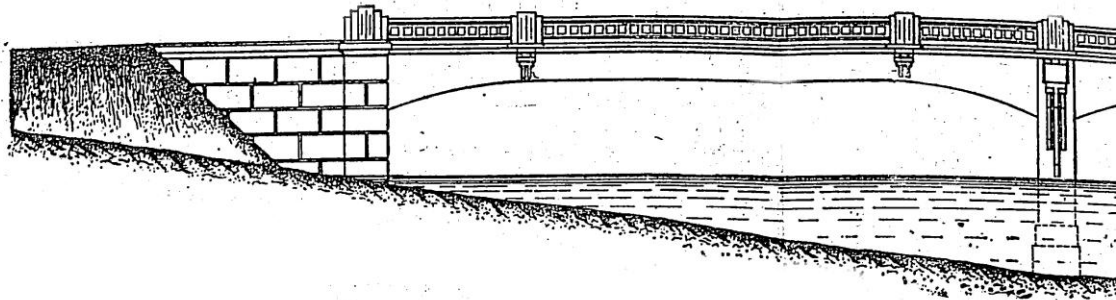
- A Herpolhodia de Poinsot;
- La formule de Stockes;
- Quelques erreurs de Comte;
- De l'Action d'une force accélératrice sur la propagation du son;
- Appliquações geometricas da equação de Riccati;
- Memoria sobre a determinação da hora;
- Theoria dos erros;

- Physica e Electro-technica;
- Sobre a lei de Descartes;
- Uma identidade de funcções ellipticas — ANTONIO SALLES.

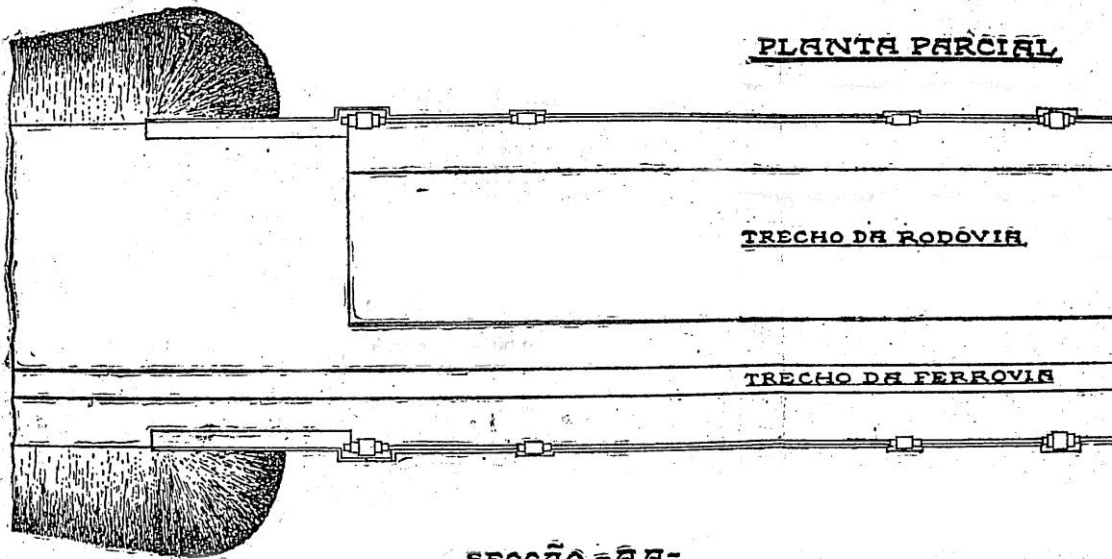
FINALIDADE DA OBRA: Situada no local onde se estende, á margem esquerda do rio Acarahu, a cidade de Sobral, destina-se essa ponte a estabelecer o trafego rodoviario e ferroviario, das duas estradas ora em construcção, a de rodagem pela I. F. O. C. S. e a de ferro pela R. V. C., que partindo de Fortaleza alcançarão a cidade de Terezina, e ao transito de pedestres.

CARACTERISTICOS DA PONTE:— Tem a ponte de Sobral a extensão total de 200 ms. divididos em oito vãos de 25 ms. O seu estrado mede 11 ms. de largura util, sendo 5m,50, largura para as obras d'arte das estradas tronco da I. F. O. C. S. para plataforma da rodovia, 4 ms. para a plataforma da ferrôvia, de accordo com o gabarito para pontes, fixado nas bases de padronização do material ferroviario, do M. V. O. P. e 1m,50 de passeio para pedestres. A lage do estrado apoia-se sobre seis vigas, as quatro extremas com 1m,60 de entre eixo e as centraes com 1m,80, havendo de cada lado um balanço de 1m,40. Travessas com espaçamentos variaveis contraventam as vigas. Um guarda-corpo de 0m,75 de altura completa o estrado.

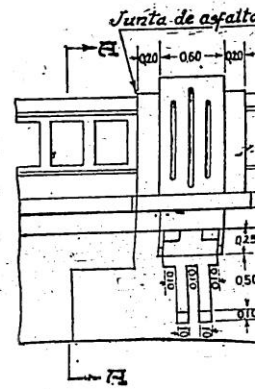
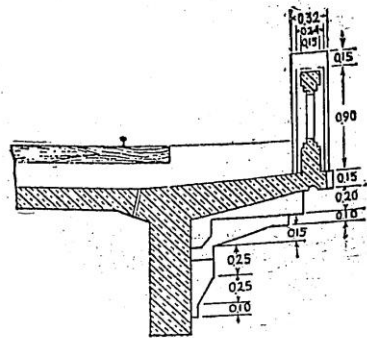
TYPO DA ESTRUCTURA: As vigas são solidarias com pilares engastados na base. Formam tres estruturas independentes; as duas extremas constituídas por dois vãos de 25 ms. e um balanço de 6m,50 e a central por dois vãos de 25 ms. e dois balanços de 6m,50. Duas vigas de 12 ms., simplesmente apoiadas nos balanços, ligam as tres estruturas, estabelecendo a continuidade da ponte. As vigas, na parte central com um comprimento de 12 ms. têm, as do trecho da ferrovia a altura de 1,30 e as demais a altura de 1m,25 e todas a largura de 0m,35; os dois extremos com 6m,50 cada



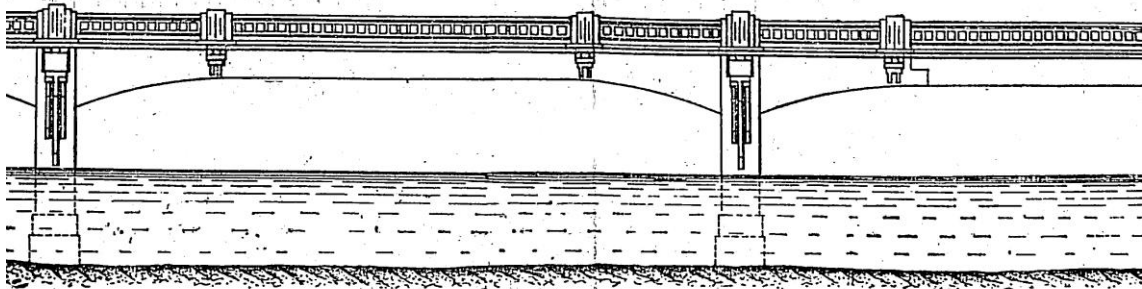
PLANTA PARCIAL



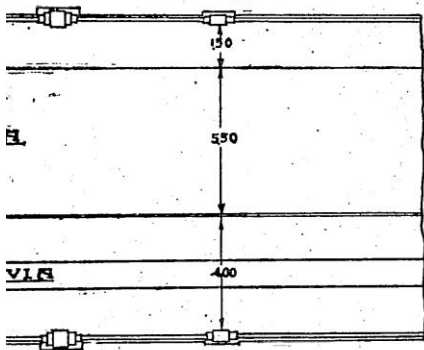
SECCÃO - AA-



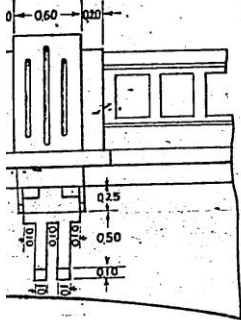
MEIA FACHADA



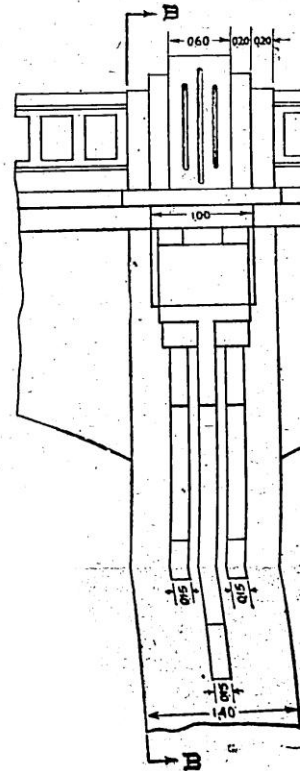
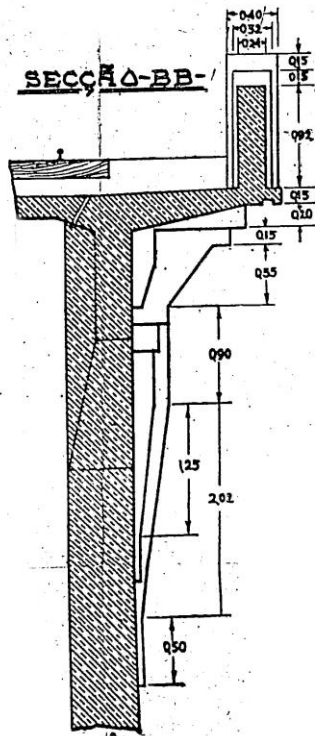
AL

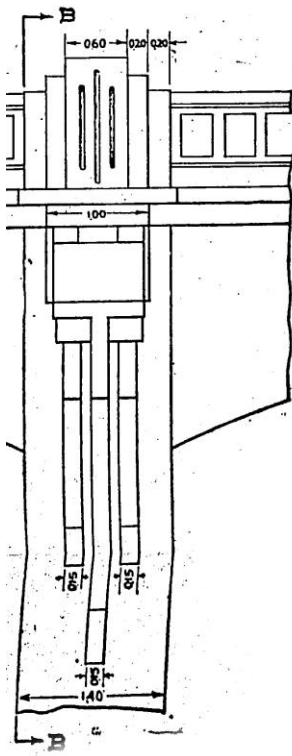
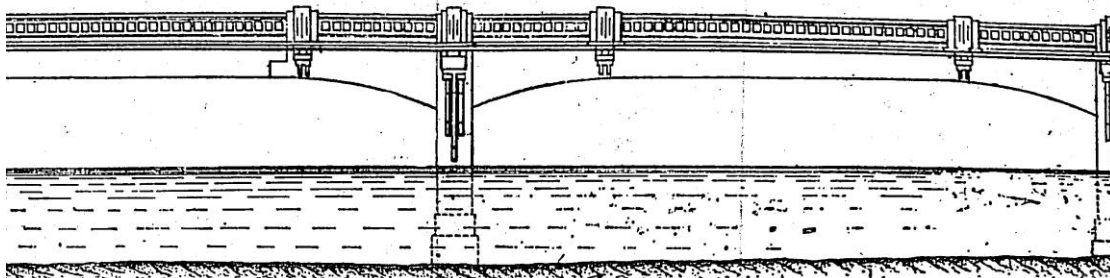


ta de asfalto

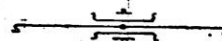


SECÇÃO BB-

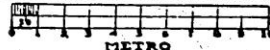




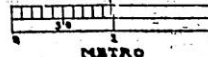
M.V.O.P.
I.F.O.C.S.
SECÇÃO TÉCNICA
RODOVIA FORTALEZA-THEREZINA
PONTE SOBRE O RIO ACARAÚ
SOBRAL
FACHDA E DETALHES DA BALAUSTRADA

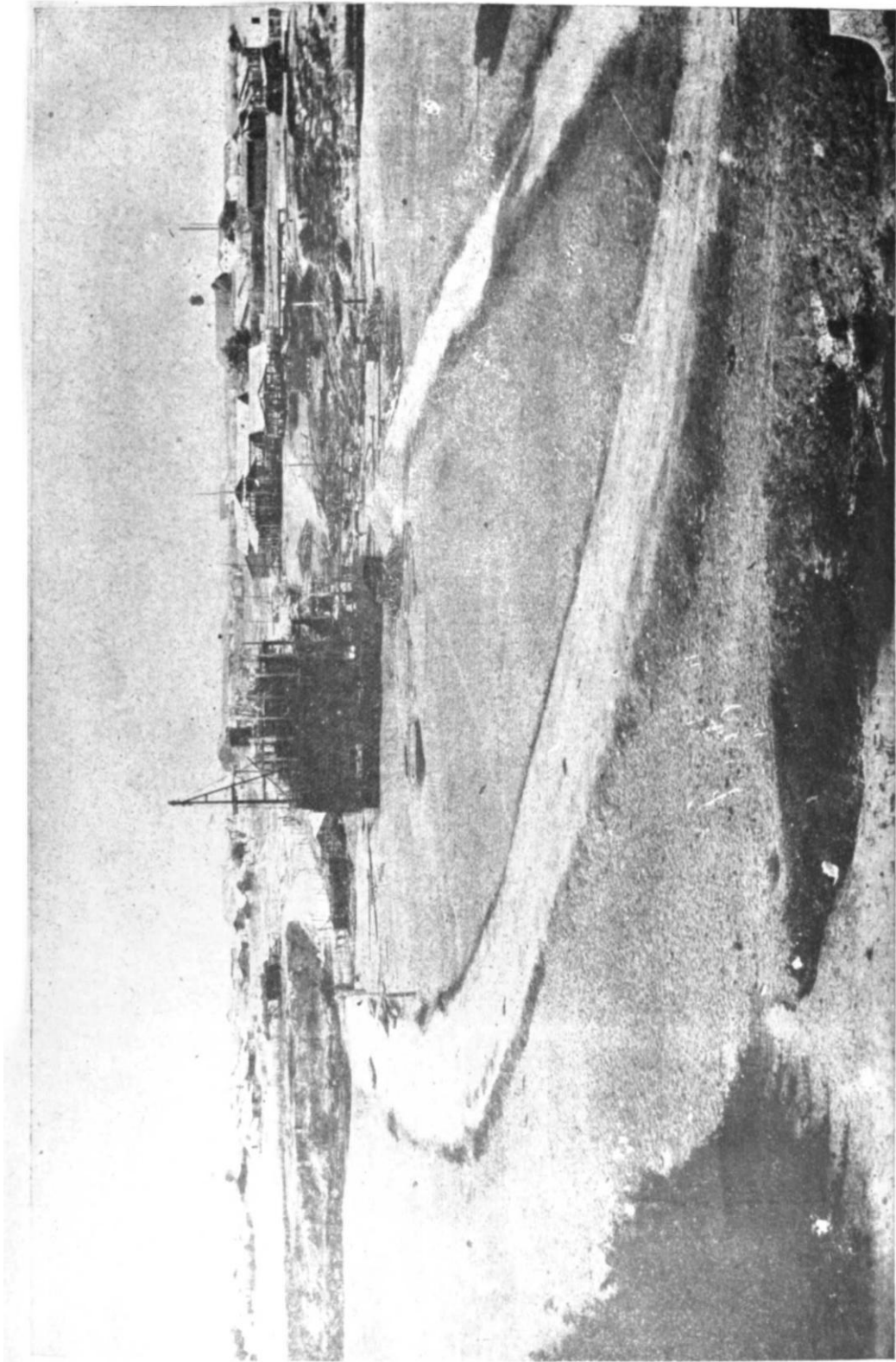


ESCALA FACHDA E PLANTA

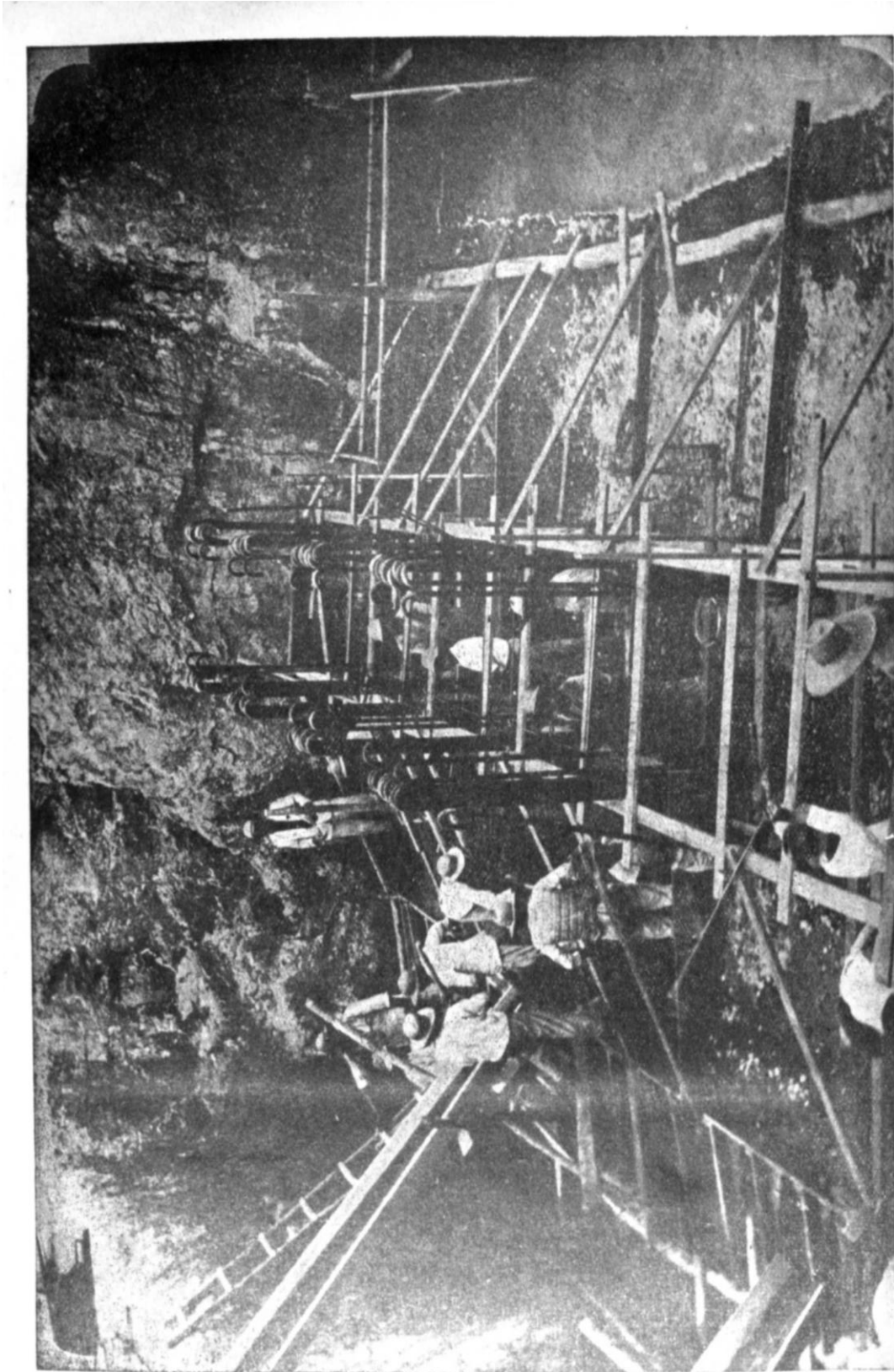


ESCALA DETALHES

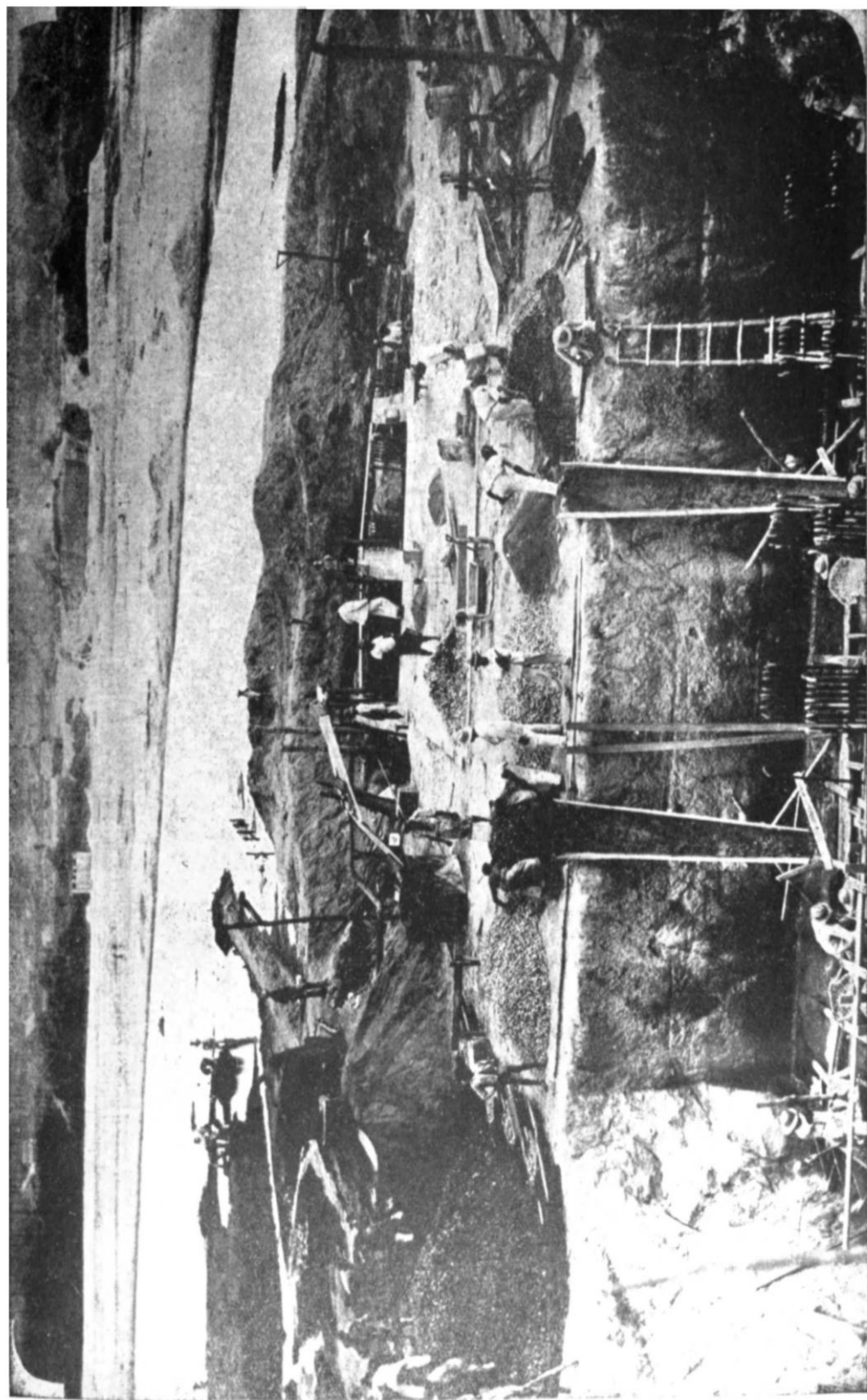




PONTE OTTO DE ALENCAR — INICIO DA CONSTRUCCAO, VISTA DO ACAMPAMENTO E FUNDACOES DA MARGEM ESQUERDA.

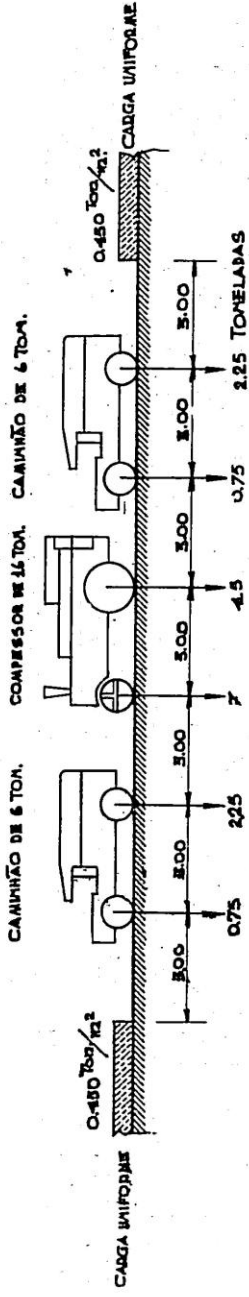


PONTE OTTO DE ALENCAR — FUNDAÇÃO DE UM PILAR



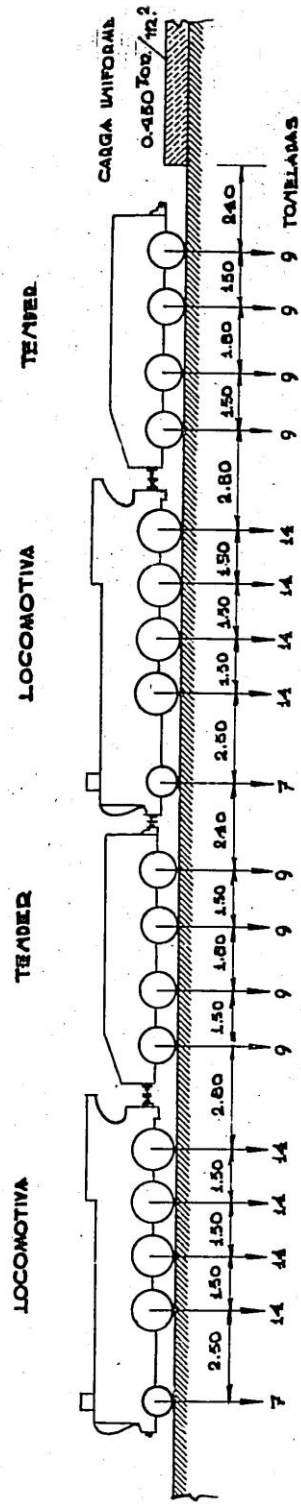
PONTE OTTO DE ALENCAR—CONCRETAGEM DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO DOS PILARES DA MARGEM ESQUERDA.

CARGA MOVEL PARA A ROBOVIA



— Fig. I —

TRÊM TIPO BA D.V.C.



— Fig. II —

um, são formados por voutes parabolicas, que dão para a viga na secção correspondente a face do pilar uma altura de 2m,50 para as da ferrovia e 2m,45 para as da rodovia; a largura nestes trechos é também variavel, de 0m,35 a 0m,60 na face do pilar.

Conseguiu-se, portanto, uma relação entre a altura mínima da viga e o vão de $\frac{1}{19,2} = \frac{1,30}{25}$, no trecho da ferrovia, resultado que se enquadra entre os obtidos, nos mais recentes projectos com este typo de estrutura, tendo-se em vista o trem typo para que foram calculadas as vigas, que corresponde ao dobro da carga movel para pontes de estrada de rodagem de 1.^a cathegoria. As travessas têm a largura de 0m,20. A lage tem 0m,20 de espessura no trecho da ferrovia e 0m,15 na parte restante. Os pilares são de secção constante, de 0m,60 x 1m,40 e têm 9m,15 de altura, do eixo da viga.

TRENS TYPOS E SOBRECARGAS:

A carga permanente foi obtida considerando-se o peso de 2t,4 por metro cubico de concreto armado e para o lastro de pedra britada do trecho da ferrovia, o peso de 1t,8 por metro cubico. Sobre o passeio consideramos uma multidão movel de 500 kgs/m². Como carga movel foi usado, para as vigas da ferrovia o trem typo fornecido pela Réde de Viação Cearense (Fig. I) e para as vigas da rodovia, consideramos o comboio da fig. II, formado por um rôlo compressor de 16t., precedido e seguido de um caminhão de 9-.

DIMENSIONAMENTO: — Para este typo de estrutura, de calculo laborioso e longo, principalmente pela existencia de diferentes cargas moveis actuando, julgamos conveniente fazer um calculo prévio, aproximado mas rapido, que nos permitisse dimensionar as diversas peças da estrutura, tendo em vista a estabilidade, a economia e a estética da ponte. Para esse calculo, consideramos a viga com secção constante, o calculamos o seu mo-

mento de inercia para uma secção média. Chamemos de Jl a este momento de inércia. Jh ao momento de inércia do pilar, h a altura deste ultimo e L o vão da viga e seja k o coefficiente de rigidez do systema

$$\text{tal que } k = \frac{Jl}{Jh} \times \frac{h}{L}.$$

Isto posto, utilizamos as tabellás para linhas de influencia de Straasser (tabellen für die einflusslinien und die momente der durchlaufendem Rahmen), com as quaes conseguimos obter, com um calculo simples, os momentos e esforços tangenciaes e normaes maximos, que nos permittiram ajuizar sobre um dimensionamento feito "a priori"; e assim por uma serie de tentativas, pudemos chegar ás dimensões mais appropriadas para as peças da estrutura, tendo em vista o melhor aproveitamento do systema. Evitaremos de reproduzir os calculos, por demais longos e que nenhuma originalidade apresentam, limitando-nos tão sómente, a fazer uma exposição da marcha seguida e do criterio observado em nosso projecto. ms. muito forte para a viga recta, dada

Começamos por notar ser o vão de 25 a carga movel que nella actuará, de modo a diminuir o momento positivo, até que nos seja permittido dar uma altura de viga, no meio do vão, relativamente pequena, compativel com a bôa estética da ponte. Isso acarretará, porém, um forte momento negativo, que exigirá secções muito robustas para o engaste, o que por sua vez, concorrerá também para augmentar o momento negativo.

Afim de evitar então que esse momento atinja valores exaggerados, procuramos dimensionar de forma que uma alta porcentagem do momento de um vão passe para o pilar, emquanto que só uma pequena parte passa para o outro vão, o que conseguimos diminuindo k , ou seja, augmentando Jh , isto é, augmentando a secção do pilar. Deste modo, variando a secção do pilar, podemos chegar a um momento negativo no engaste da viga, ap-

proximadamente sufficiente, para se poder dar, no meio do vão, a secção mais conveniente, e isto sem sobrecarregar os pilares, como veremos.

Estabelecidas estas bases, começamos por fixar em 12 ms. o vão da viga intermediaria e calculamos essa viga para o trem tipo da R. V. C. Verificamos que podemos dar a essa viga a secção de 0m,35 x 1m,30, em boas condições de trabalho. Ora, com esta secção na viga —solidaria, teriamos uma relação entre a altura da viga e o vão, de 1/20 approximadamente, que para a carga movel considerada, representa um bom resultado. Deste modo podemos dar á viga solidaria, no meio do vão, tambem a secção de 0,35 x 1m,30, e por uma questão de symetria, conservamos esta secção num trecho de 12 ms. Devemos agora dar uma secção no engaste e nos pilares, tal que se produza um momento positivo compativel com aquella secção. Os dois extremos da viga, assim como o balanço, com um comprimento de 6m,50 deverão ter a secção variavel e crescente para o engaste; e para effeito estético, procuramos dar a esses extremos a forma de uma voute parabolica. Fixado o comprimento do balanço em 6m,50, dimensionada a viga intermediaria, podemos rapidamente determinar as secções do balanço e assim traçar o arco de parabola mais conveniente para esse balanço. E' claro que para attender á simetria, os extremos das vigas solidarias deverão ser formados por voutes parabolicas identicas; resta-nos portanto, fazer com que se produza um momento negativo nestas vigas, mais ou menos igual ao momento negativo maximo no balanço.

Para isso conseguirmos, devemos dimensionar convenientemente os pilares. Sabemos que o momento negativo de um vão se transmite, parte para o vão seguinte e parte para o pilar; a porcentagem que vae para a viga e a que vae para o pilar dependem do momento de inércia dessas peças, de modo que será tanto maior

a porcentagem de momento que se transmite ao pilar, quanto menor for k , ou seja, dado que h e L são fixos, quanto

maior for a relação $\frac{Jl}{Jh}$ ou quanto maior for Jh , uma vez que Jl já está mais ou menos fixado.

Para esse calculo utilizamos as tabellas de Strasser citadas: Verificamos que nos é necessario chegar a um k muito baixo e que o objectivo acima proposto fica mais ou menos attingido, com a secção de 0m,60 x 1,40. Com o k baixo quasi todo o momento de um vão, quasi 80% passa para o pilar, sem entretanto sobrecarregá-lo, pois com effeito, nos pilares centraes, para a carga permanente, o momento de um vão contrabalança o do outro, nos pilares extremos com balanço, os momentos tambem se equilibram, e nos dois pilares do encontro a secção é em T, devido á cortina de testa, o que augmenta a resistencia desses pilares.

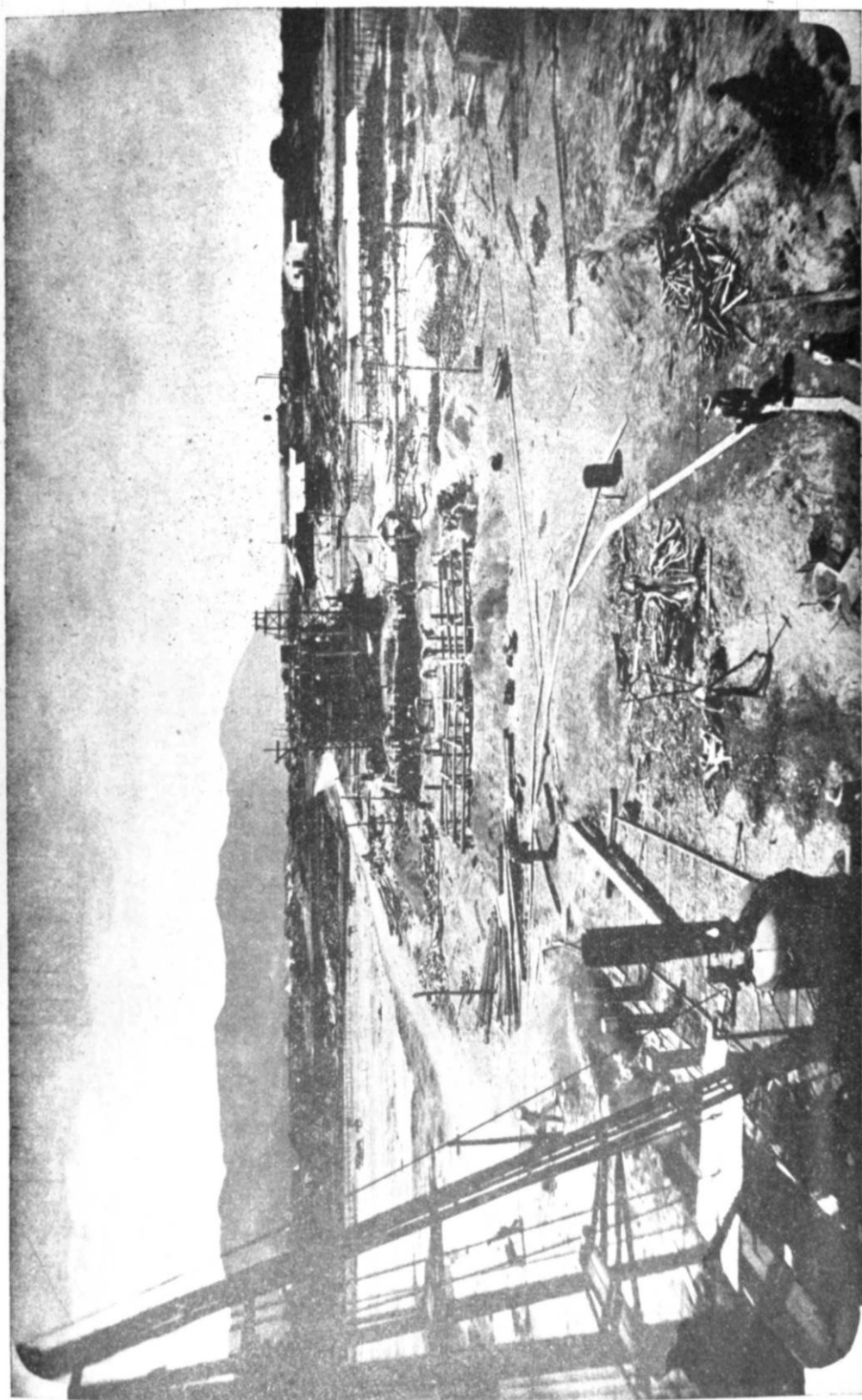
CALCULO ESTATICO: — O processo empregado para o calculo da estrutura, foi o methodo dos pontos fixos, que vem a ser uma generalização do methodo graphico de Ritter, no qual se fez tambem uma modificação, afim de se levar em conta, na determinação das directrizes, a variação do momento de inercia nas voutes das vigas. Consiste esse methodo em determinar, com auxilio dos pontos fixos e linhas cruzadas, os momentos isostaticos produzidos pelas forças exteriores em cada barra da estrutura, distribuindo-os depois, pelas outras barras, de accordo com a sua propagação pelos pontos fixos e numeros de transição. Amitte-se numa primeira parte do calculo, que a estrutura está impedida de deslizar, por meio de apoios ficticios, onde se desenvolve uma reacção que se pode calcular, uma vez conhecidos os momentos das forças exteriores M_0 . Numa segunda parte do calculo então, retiram-se os apoios ficticios, fazendo-se actuar em seu lugar uma força V , igual e contraria á reacção anteriormente achada, que produzindo um deslizamen-

QUADRO I

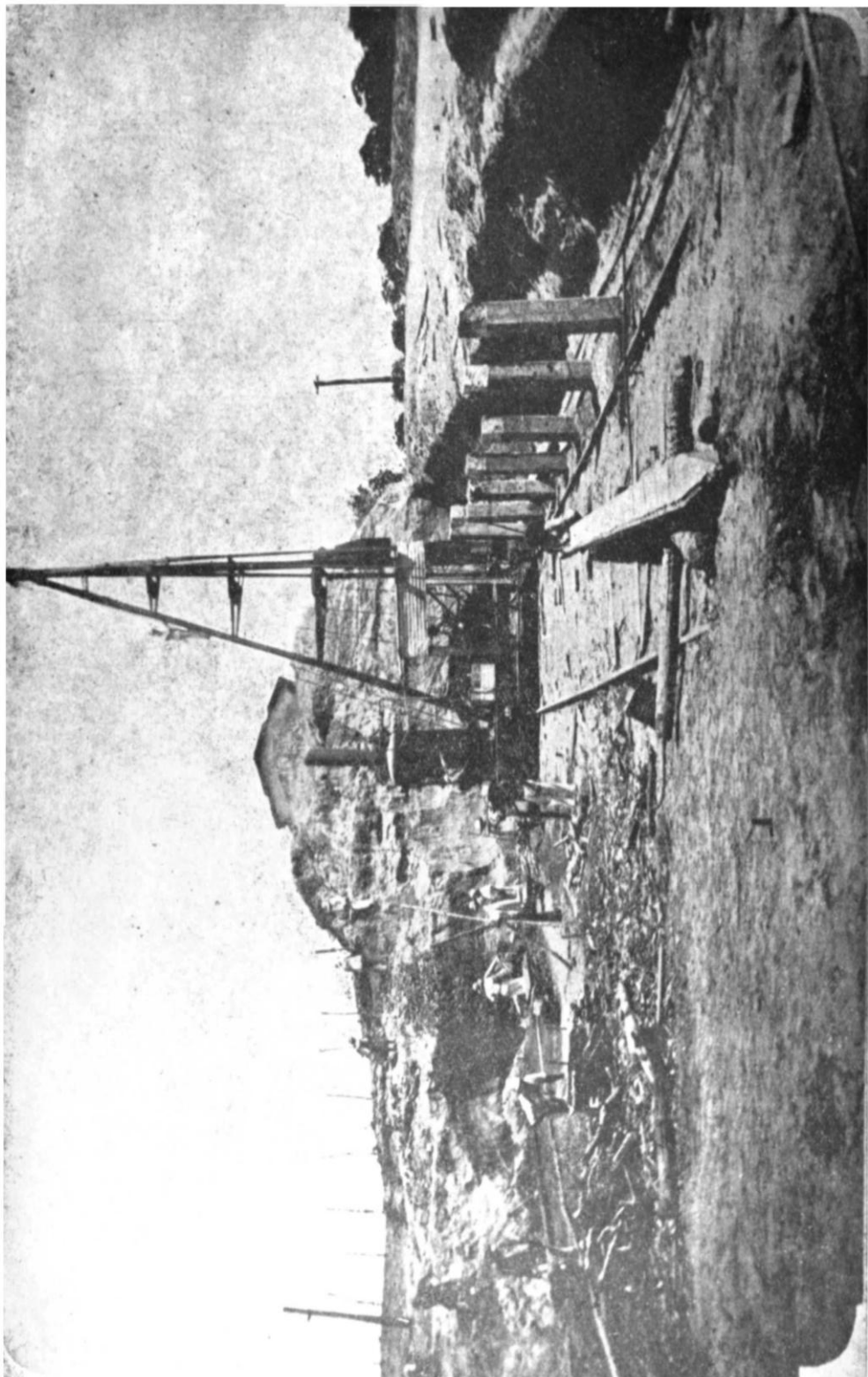
	Δs	J	z	z'	$\omega = \frac{\Delta s}{J}$	ωz	$\Delta F = \frac{\omega z}{l_1}$	$\omega z z'$
1	0.70	1.197	0.35	24.65	0.585	0.205	0.008	5.05
2	0.80	0.852	1.10	23.90	0.940	1.034	0.041	24.70
3	1.00	0.514	2.00	23.00	1.946	3.892	0.156	89.50
4	1.00	0.311	3.00	22.00	3.216	9.648	0.383	212.20
5	1.00	0.216	4.00	21.00	4.630	18.520	0.700	389.60
6	1.00	0.162	5.00	20.00	6.170	30.850	1.234	617.00
7	1.00	0.129	6.00	19.00	7.750	46.500	1.860	883.50
8	1.00	0.114	7.00	18.00	8.780	61.450	2.460	1106.00
9	1.00	0.114	8.00	17.00	8.780	70.240	2.810	1194.00
10	1.00	0.114	9.00	16.00	8.780	79.020	3.160	1266.00
11	1.00	0.114	10.00	15.00	8.780	87.800	3.510	1318.00
12	1.00	0.114	11.00	14.00	8.780	96.600	3.865	1352.00
13	1.00	0.114	12.00	13.00	8.780	105.400	4.215	1370.00
14	1.00	0.114	13.00	12.00	8.780	114.100	4.565	1370.00
15	1.00	0.114	14.00	11.00	8.780	122.900	4.915	1352.00
16	1.00	0.114	15.00	10.00	8.780	131.600	5.260	1318.00
17	1.00	0.114	16.00	9.00	8.780	140.400	5.620	1266.00
18	1.00	0.114	17.00	8.00	8.780	149.200	5.970	1194.00
19	1.00	0.114	18.00	7.00	8.780	158.000	6.320	1106.00
20	1.00	0.129	19.00	6.00	7.750	147.300	5.900	883.50
21	1.00	0.162	20.00	5.00	6.170	123.400	4.935	617.00
22	1.00	0.216	21.00	4.00	4.630	97.400	3.895	389.60
23	1.00	0.311	22.00	3.00	3.216	70.750	2.830	212.20
24	1.00	0.514	23.00	2.00	1.946	44.750	1.790	89.50
25	0.80	0.852	23.90	1.10	0.940	22.450	0.898	24.700
26	0.70	1.197	24.65	0.35	0.585	14.420	0.577	5.05
						1947.840	77.880	19665,10

QUADRO 2

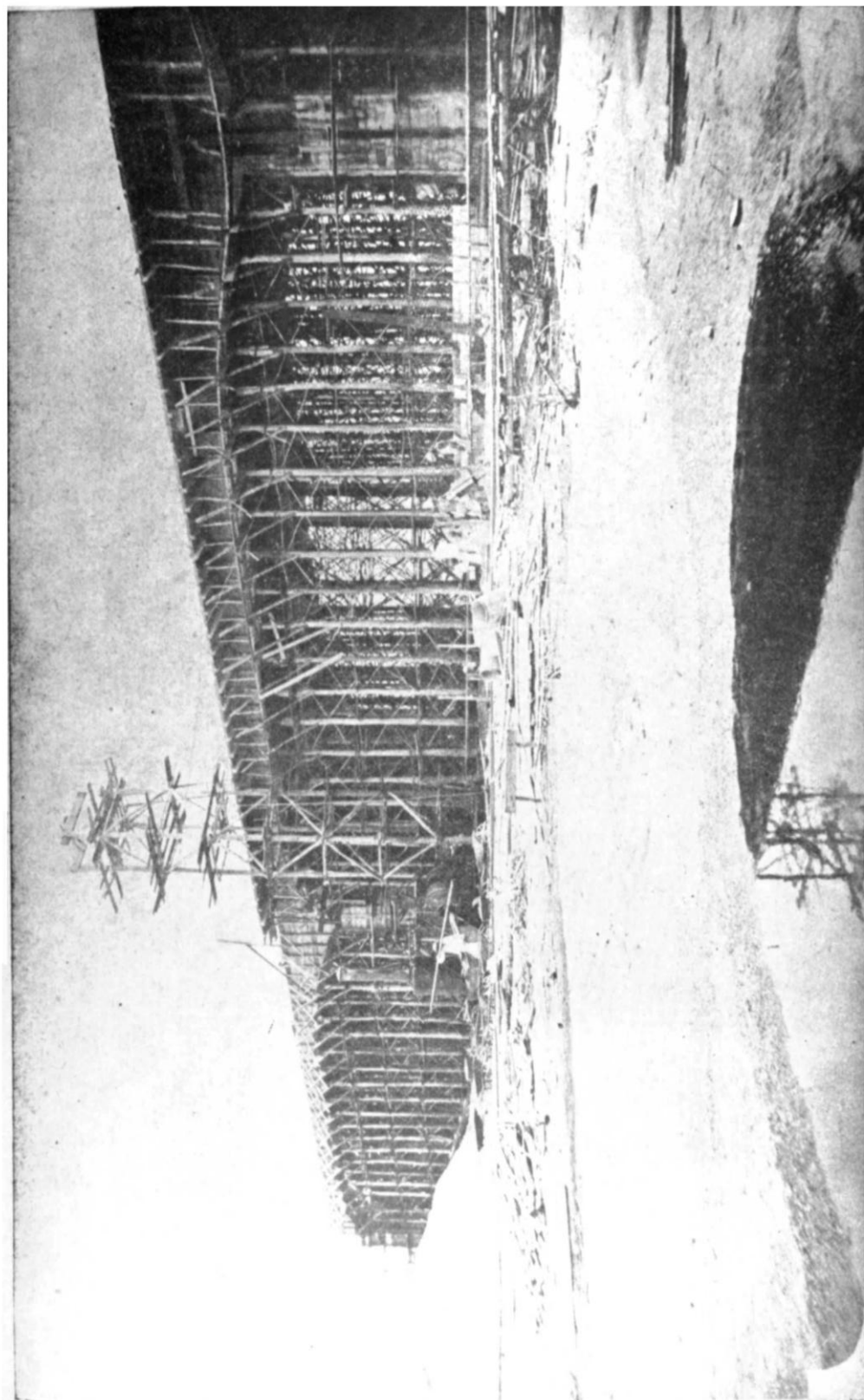
	G	δ	G δ
1	4.280	0.25	1.070
2	4.550	0.70	3.185
3	4.990	1.30	6.490
4	4.420	1.90	8.400
5	4.050	2.50	10.120
6	3.780	3.10	11.720
7	3.570	3.70	13.200
8	3.390	4.30	14.580
9	3.390	4.70	15.930
10	3.390	5.20	17.630
11	3.390	5.60	18.990
12	3.390	5.90	20.000
13	3.390	6.10	20.670
14	3.390	6.25	21.200
15	3.390	6.30	21.350
16	3.390	6.25	21.200
17	3.390	6.10	20.670
18	3.390	5.80	18.340
19	3.390	5.45	17.230
20	3.570	4.90	17.500
21	3.780	4.30	16.250
22	4.050	3.60	14.580
23	4.420	2.70	11.940
24	4.990	1.80	8.080
25	4.550	1.00	4.550
26	4.280	0.35	1.490
	99.960		355.365



PONTE OTTO DE ALENCAR — VISTA GERAL QUANDO ATACADAS AS FUNDAÇÕES DA MARGEM DIREITA.



PONTE OTTO DE ALENCAR — CRAVAÇÃO DAS ESTACAS PARA FUNDAÇÃO DO ENCONTRO DA MARGEM DIREITA.



PONTE OTTO DE ALENCAR — FÓRMAS E ESCORAMENTO DA ESTRUTURA CENTRAL, VENDO-
SE MONTADA A INSTALAÇÃO PARA PREPARAÇÃO E ELEVACÃO DO CONCRETO.

to da estrutura em relação á vertical, origina momentos, chamados addicionaes, que se devem juntar aos momentos Mo. Para a determinação dos momentos addicionaes Ma., supponmos que a estrutura soffre um deslizamento de 0m,01 e determinam-se os momentos M' devido a esse deslizamento, e conhecidos destes ultimos, calcula-se a força Z, capaz de produzilos. Dividindo esses momentos M' por Z, teremos os momentos Mx, produzidos na estrutura por uma força igual á unidade. Os momentos addicionaes se podem obter então, multiplicando a força V pelos momentos Mx. Sommando os momentos achados na primeira parte do calculo, aos momentos M^a, teremos os momentos totaes. Os esforços tangenciaes e normaes, e as reacções nos apoios se obterão immediatamente em funcção dos momentos.

A grande vantagem deste methodo está em que, sendo os momentos Mx funcção unicamente das dimensões das peças da estrutura, elles podem servir para a determinação dos momentos addicionaes para qualquer hypothese de carga, emquanto que nos processos analyticos deveriamos resolver novas equações, para cada distribuição das cargas. No nosso calculo seguiremos a marcha dada por Suter em sua obra. "Die Methode der Festpunkte".

VAOS EXTREMOS, TRECHO DA FERROVIA: Faremos o calculo de uma estrutura constituida por dois vãos e um balanço e para as vigas correspondentes ao trecho da ferrovia, por ser o que maior interesse apresenta.

1) Determinação dos pontos fixos.

A) Directrizes: Para determinação das directrizes seguimos a marcha de Suter que modifica o methodo de Ritter, de modo a se levar em conta a variação do momento de inércia da viga ao longo da voute. Dividimos a viga em 26 partes e calculamos os seus momentos de inércia tomando a secção media de cada parte. Supponmos em seguida, applicado em B um momento ficticio igual á unidade, que se

distribue linearmente ao longo da viga e se annulla em A. Para cada parte em que foi dividida a viga corresponde um momento ficticio e ao quociente deste momento com o momento de inercia da secção correspondente, denominamos o peso elastico desta secção. Marcando sobre a vertical de cada secção o seu peso elastico e unindo esses pontos por uma curva, esta delimitará uma superficie que chamamos de area dos momentos reduzidos. Dividimos essa area em 26 partes e determinamos a area de cada parte AF. Multiplicando essas areas parciais por suas distancias ao apoio B e sommando esses productos, teremos o momento da area total em relação a B, e portanto a directriz lateral será dada por:

$$d = \frac{\sum \Delta F z'}{\sum \Delta F}$$

a) Momentos de inercia: estes foram calculados para a secção em T, que mostra a Fig. III. Temos por exemplo:

$$\text{Para } S_{26} = 0.60 \times 2.65$$

$$x = \frac{(160-60) \cdot 20 \cdot \frac{20}{2} + 60 \times 265 \times \frac{265}{2}}{(160-60) \cdot 20 + 60 \times 265} = 119 \text{ cm.}$$

$$J_x = \frac{160 \times 119^3}{3} - \frac{100(119-20)^3}{3} + \frac{60(265-119)^3}{3} = 1,197$$

b) Directrizes — No quatro 1, acham-se os elementos para o calculo. Temos para as directrizes lateraes.

$$d_1^d = d_1^d = d_2^d = d_2^e = \frac{\sum_0^1 \omega z z'}{\sum_0^1 \omega z} = \frac{19.655}{1948} = 10^m,08$$

A directiz do apoio, como os vãos são iguaes, coincide com a vertical desse apoio.

B) Pontos fixos: Conhecidos as di-

rectrizes, a determinação dos pontos fixos pode ser feita graphica ou analyticamente. Por este ultimo processo temos:

a) Montantes — o ponto fixo a dos montantes, considerados como perfeitamente engastados no massiços de fundação e sendo $f = 1,65$ será:

$$a = \frac{1'}{3} \times \frac{1 + 2f}{1' + 2f} \text{ sendo } 1' = 1 - f = 9,15 - 1,65 = 7,50$$

Então:

$$a_3 = a_4 = a_5 = \frac{7,50}{3} \times \frac{9,15 + 2 \times 1,65}{7,50 + 2 \times 1,65} = 2,88$$

O angulo de rotaçãõ β será

$$E \beta_3 = E \beta_4 = E \beta_5 = \frac{1,6 (1,6 + 2f)}{6 \frac{1}{3} J_3} = \frac{7,5^2 (9,15 + 2 \times 1,65)}{6 \times 9,15^2 \times 0,137} = 10,17$$

O angulo de rotaçãõ τ será:

$$E \tau_3^A = E \tau_4^B = E \tau_5^C = \frac{1^2 (2' - 3a)}{6^1 (1-a) EJ} =$$

$$= \frac{7,5^2 (2 \times 7,5 - 3 \times 2,88)}{6 \times 9,15 \times (9,15 - 2,88) 0,137} = 7,57$$

sendo:

$$J = \frac{0,6 \times 1,4^3}{12} = 0,137$$

b) Vão (1)

Os angulos de rotaçãõ α e β , podem ser obtidos com os elementos do quadro 1. Com effeito, esses angulos são dados immediatamente pela reacção nos apoios da viga considerada esta, carregada com a area dos momentos reduzidos como superficie de carga — (Suter pag. 74) — Assim temos:

$$\beta_1 = \frac{1}{1,2} \Sigma \omega z z' = \frac{1}{25^2} 19,65 5 = 8,145$$

$$\alpha_1^a = \frac{1}{1,} \Sigma \omega z = \frac{1}{25} 19,48 = 77,87$$

O angulo de rotaçãõ ξ será

$$\xi_1^a = \vartheta_3^A = 7,57$$

então temos:

$$a_1 = \frac{1, \beta_1}{\alpha_1 + \xi_1^a} = \frac{25 \times 31,45}{77,87 + 7,57} = 9,20$$

e como os vãos são iguaes temos

$$b_1 = a_2$$

c) Vão (2)

Como os vãos são iguaes temos:

$$\beta_2 = \beta_1 =$$

$$\alpha_2 = \alpha_1 =$$

$$e \xi_2^a = \vartheta_{1-4}^B = \frac{\vartheta_1^B \times \vartheta_4^B}{\vartheta_1^B + \vartheta_4^B} = \frac{22,15 \times 7,57}{28,15 + 7,57} = 5,99$$

assim como:

$$\tau_1^B = \alpha_4^b = \frac{1,}{1, - 3,} \beta_1 = 77,90 =$$

$$= \frac{25}{25 - 9,2} \times 31,45 = 28,15$$

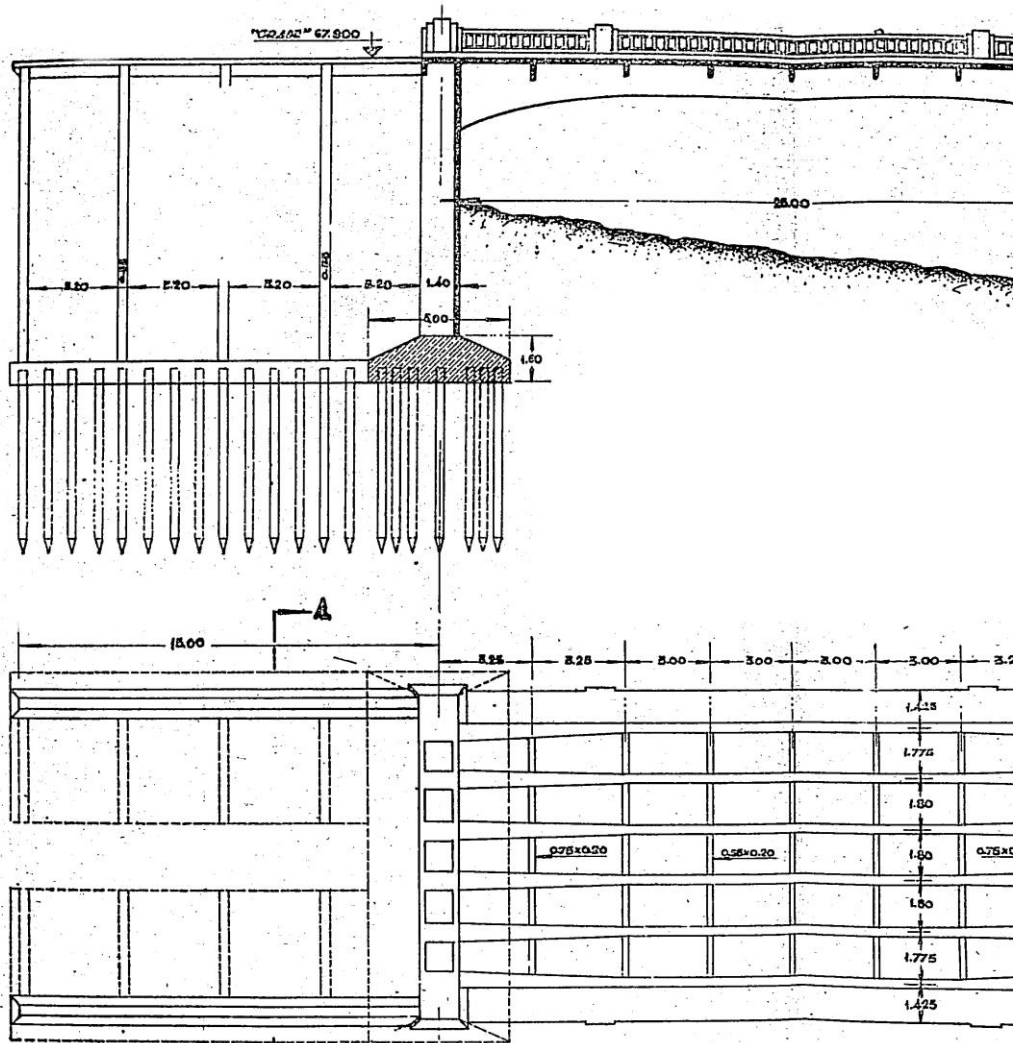
Deste modo vem:

$$a_2 = \frac{1,2 \beta_2}{\alpha_2^a - \xi_2^a} = \frac{25 \times 31,45}{77,87 + 5,99} = 9,36$$

Como os vãos iguaes

$$b_2 = a_1$$

d) Montantes—



M.V.O.P.

— I.F. O.C.S. —

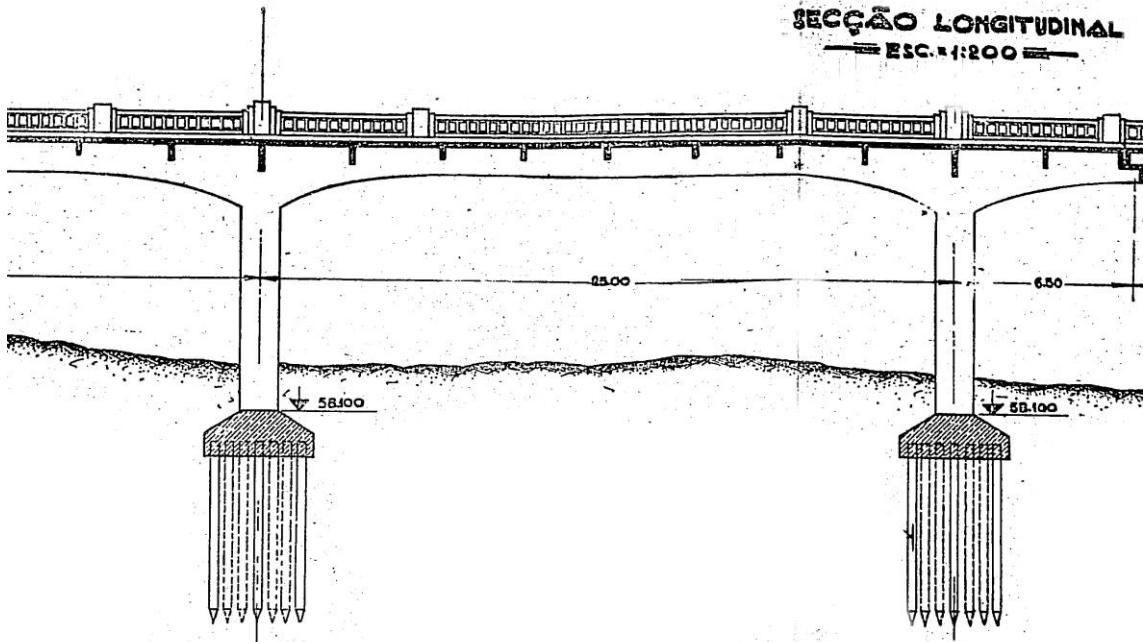
SEÇÃO TÉCNICA

RODOVIA FORTALEZA - THEI

PONTE SOBRE O I

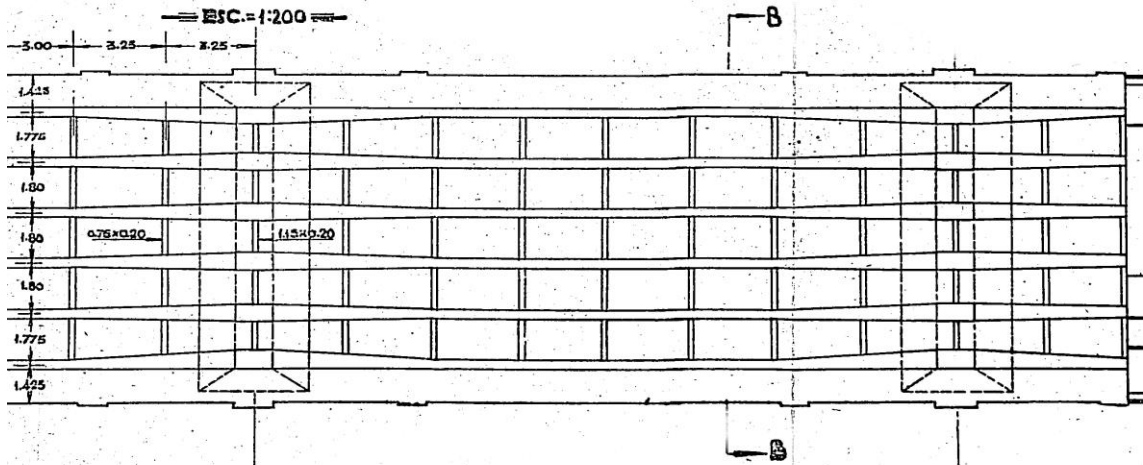
SOB

SEÇÃO LONGITUDINAL
ESC. = 1:200



PLANTA

ESC. = 1:200



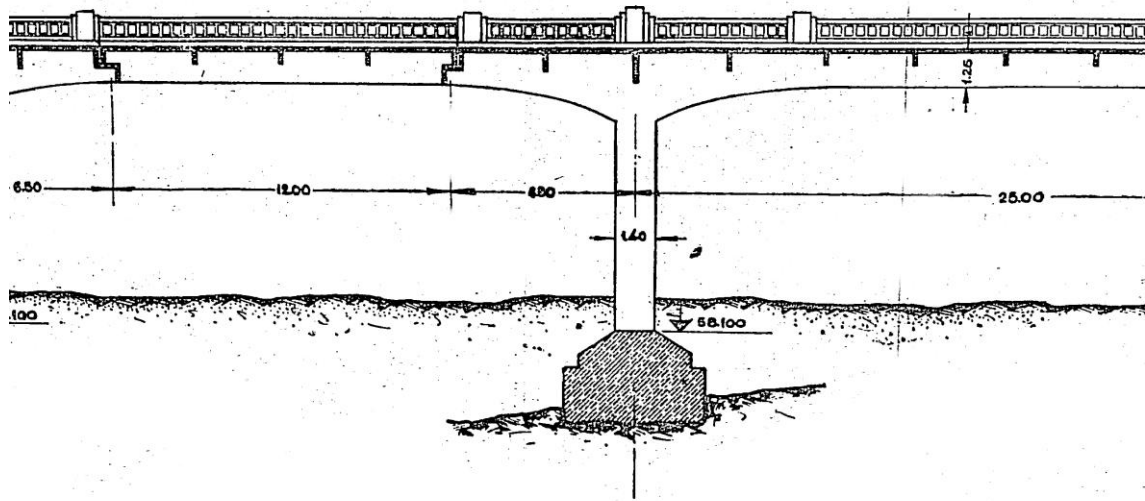
A-THEREZINA

DE O RIO ACARANHÚ

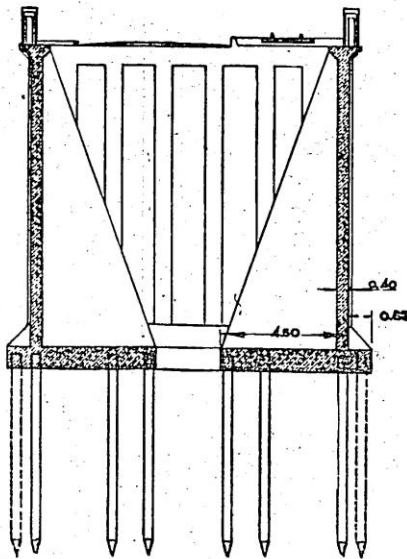
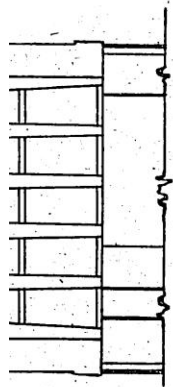
SOBRAL - CEARÁ

DETALHES DAS FÔRMAS

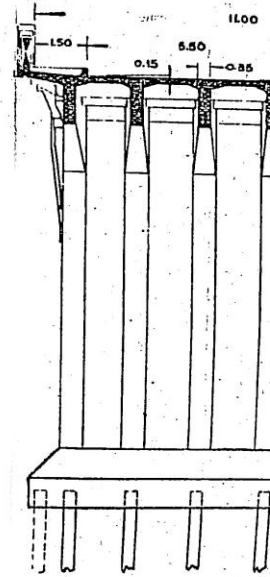
UDINAL

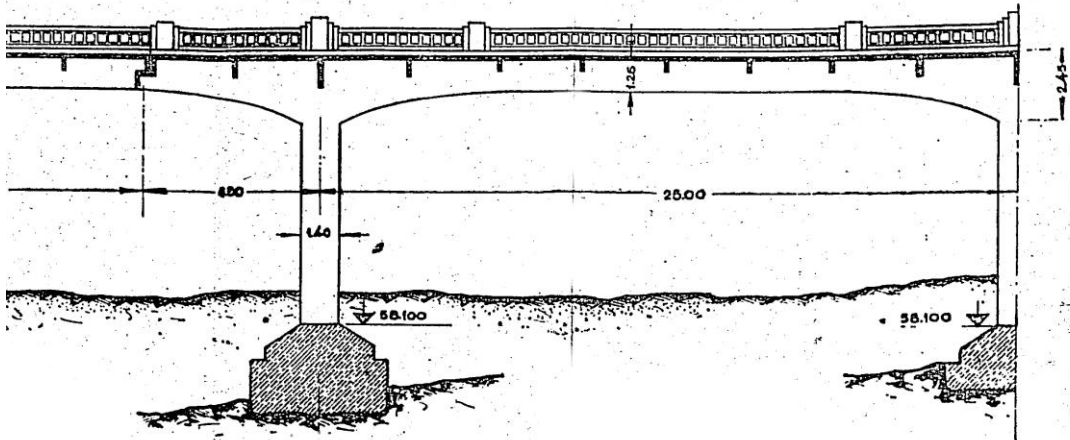


SEÇÃO AA
E.C. = 1:300



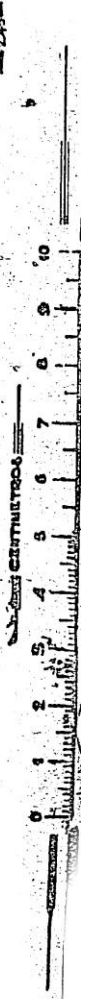
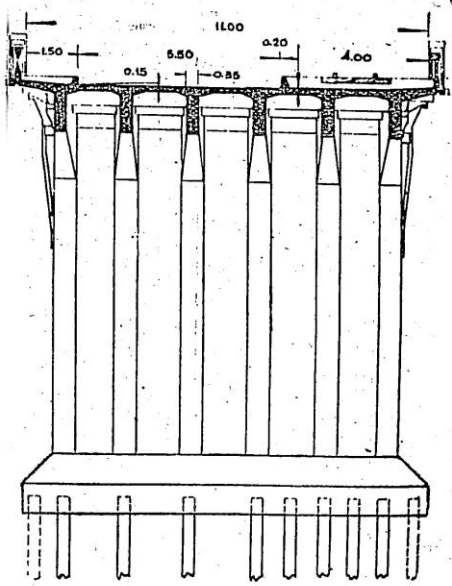
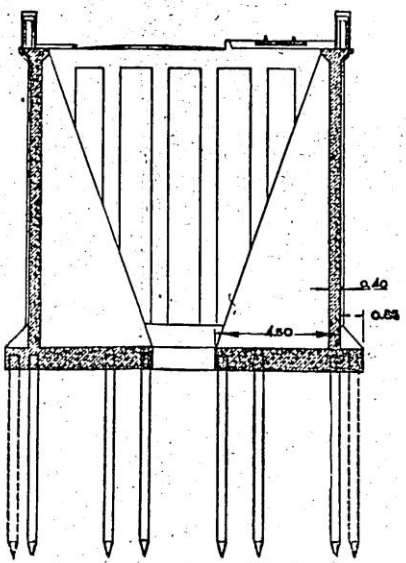
SEÇÃO
E.C. = 1:1



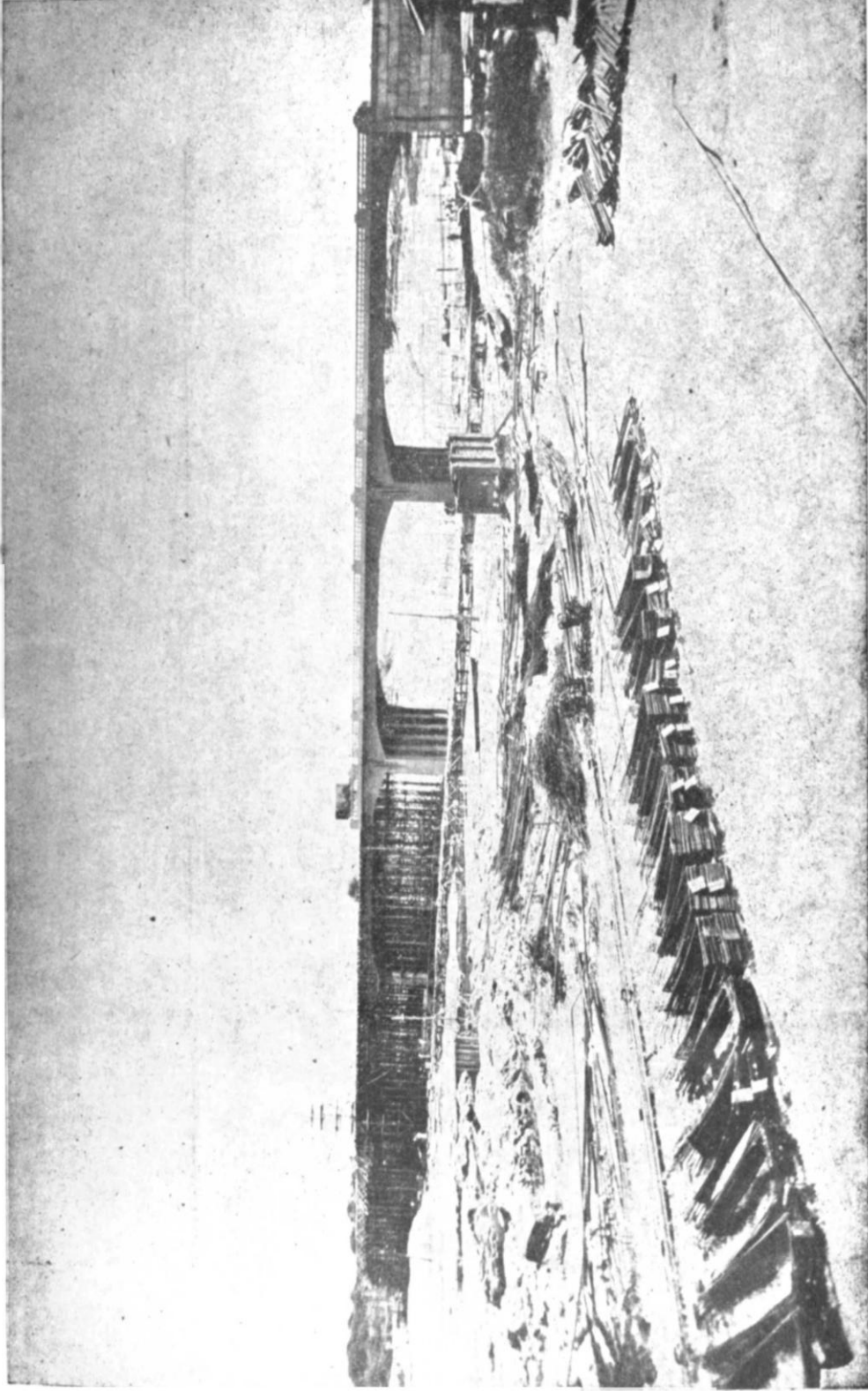


SECÇÃO AA
 — E.C. = 1:200 —

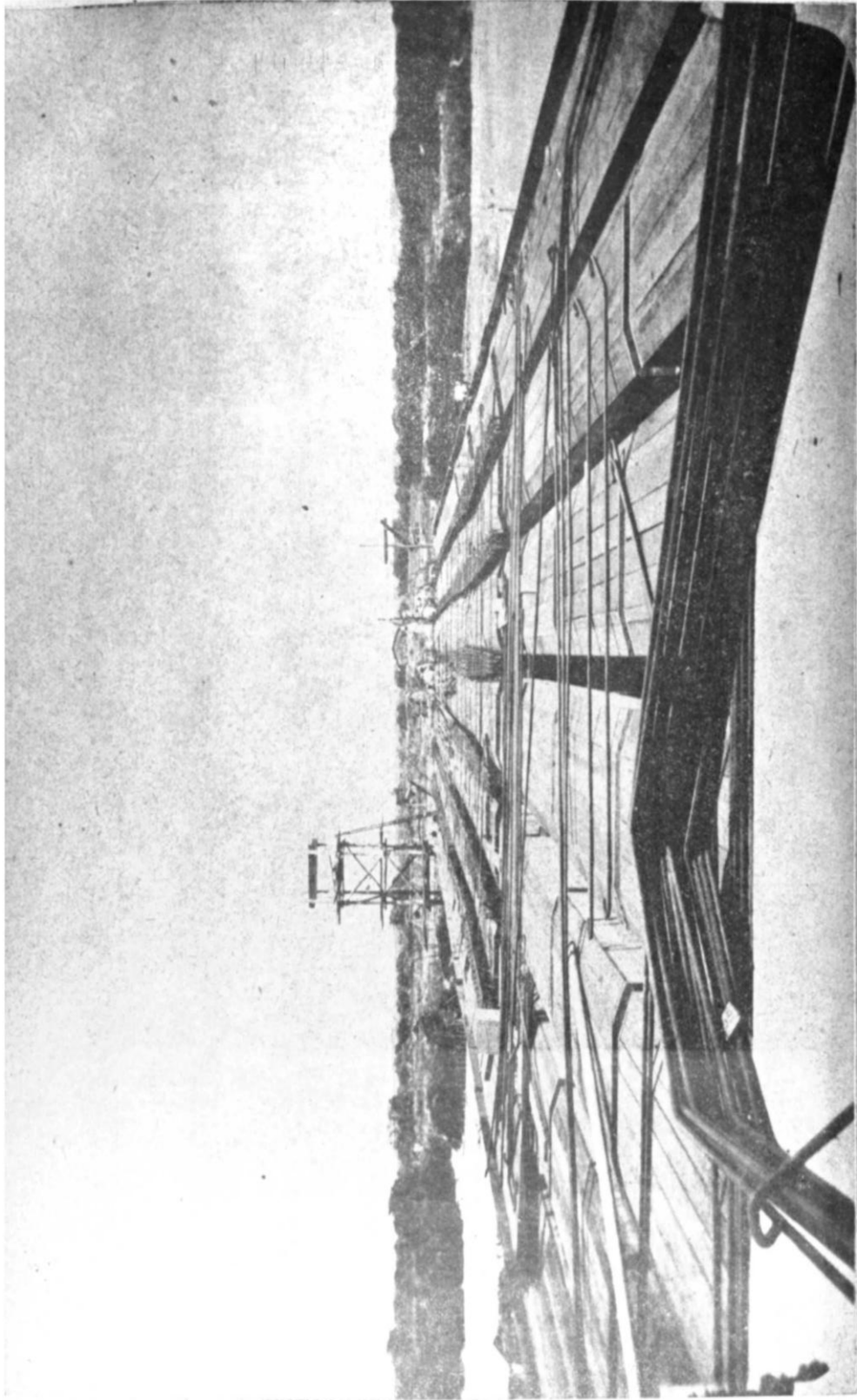
SECÇÃO BB
 — E.C. = 1:150 —



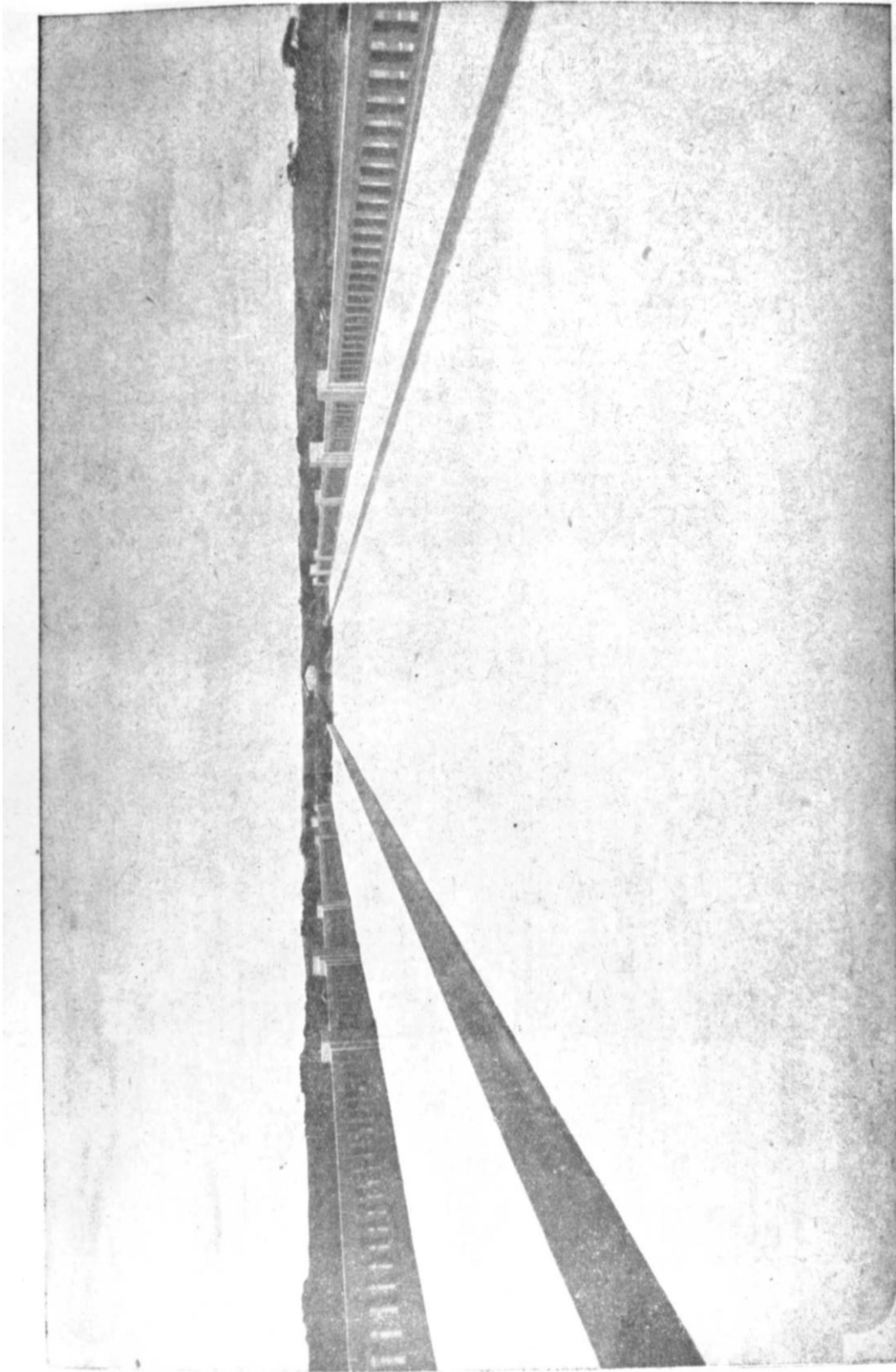
Red. de S. J.



PONTE OTTO DE ALENCAR — VISTA DA PONTE QUANDO CONCLUIDA A ESTRUTURA A MARGEM ESQUERDA E CONCRETADA A PARTE CENTRAL



PONTO OTTO DE ALANCAR—FORMAS E ARMADURA DO ESTRADO



PONTE OTTO DE ALENCAR — VISTA DO ESTRADO CONCLUÍDO

O ponto fixo $b_3 = b_5$ será

$$b_3 = b_5 = \frac{l_3^2 (l_3 + 2f)}{3 l_3^2 + 6 l_3 EJ \xi_3 b} = \frac{7,5^2(9,15 - 2 \times 1,65)}{2 \times 7,5^2 + 6 \times 9,15 \times 0,137 \times 27,6} = 1,86$$

$$\xi_3^b = \vartheta_1^A = \alpha_1^a - \frac{1}{1-b_3} = 77,90 - \frac{25}{25 - 9,36} = 31,45 = 27,60$$

$$b_4 = \frac{l_4^2 (l_4 + 2f)}{3 l_4^2 + 6 l_4 EJ_4 \xi_4} = \frac{7,5^2(9,15 + 2 \times 1,65)}{3 \times 7,5^2 + 6 \times 9,15 \times 0,137 \times 14,03} = 2,55$$

sendo

$$\xi_4^b = \vartheta_{1-2}^B = \frac{\vartheta_1^B \times \vartheta_2^B}{\vartheta_1^B + \vartheta_2^B} = \frac{28,15 \times 28,15}{28,15 + 28,15} = 14,03$$

Ficam assim determinados todos os pontos fixos.

Resta-nos a determinação dos números de transição ou das porcentagens de momento que passa de uma para outra barra, temos:

$$\mu_{1-2}^B = \mu_{2-1}^B = \frac{\tau_4^B}{\tau_2^B + \tau_4^B} = \frac{7,57}{28,15 + 7,57} = 0,212$$

$$\mu_{1-4} = 1,000 - 0,212 = 0,788$$

$$\mu_{4-1} = \mu_{4-2} = \frac{\vartheta_2^B}{\vartheta_1^B + \vartheta_2^B} = \frac{7,57}{2 \times 28,15} = 0,500$$

2) Momentos flectores devidos á carga permanente:

—1.ª parte do calculo—

a) linhas cruzadas:

Segundo Suter (pag. 85), os segmentos sobre as verticaes dos apoios que determinam as linhas cruzadas são:

$$K_a = -\frac{\alpha b_0}{\beta}$$

$$K_b = -\frac{\alpha a_0}{\beta}$$

Considerando a area dos momentos reduzidos como superficie de carga, construimos a curva funicular correspondente, que vem a ser a linha elastica para o momento $M = 1$, applicado em B.

Por definição o angulo β , será igual ao angulo que a tangente á linha elastica em A, forma com o horizontal. De modo que:

$$t_{\beta} = \frac{t}{1}$$

e como o angulo β é muito pequeno podemos confundilo com a sua tangente trigonometrica e vem:

$$\beta = \frac{t}{1}$$

Os angulos αa_0 e αb_0 são obtidos indirectamente utilizando-se o theorema da reciprocidade das deformações. De acordo com esse theorema (Suter pag. 91) o angulo α é dado para uma carga $P = 1$, applicada em determinada secção, pela ordenada correspondente a essa secção, da linha elastica para $M = 1$, construida, considerando-se a area dos momentos reduzidos como superficie de carga. Nestas condições para uma carga P teremos:

$$\alpha b_0 = \sum \rho \delta^a$$

$$\alpha a_0 = \sum \rho \delta^b$$

Assim sendo vem:

$$\frac{K_a}{H} = - \frac{\sum \rho \delta \delta^3}{H} \times \frac{1}{t}$$

$$\frac{K_b}{H} = - \frac{\sum \rho \delta \delta^2}{H} \times \frac{1}{t}$$

com as quaes podemos traçar as linhas cruzadas

Para o nosso caso temos:

Carga permanente:

Lage — $0^m .20 \times 2^m .15 \times 2^t .4 = 1^t .032$

Lastro $0.30 \times 2.00 \times 1.8 = 1.080$

Parapeito 0.188

2,300 p.n.1.

A essa carga devemos juntar o peso proprio de cada faixa em que dividimos a viga. Para s 26 temos:

$P = p = 0^m .60 \times 2^m .65 \times 0^m .70 \times 2^t .4 = 2^t .670$

Lage, lastro e parapeito — $0.70 \times 2^t .3 =$

$= 1^t .610$

G26 = 4,280

O quadro 2, resume todos os elementos para o calculo das linhas cruzadas. Por outro lado, do grafico, tiramos:

$$t_1^B = t_2^B = 15,80$$

Assim:

$$\frac{K_1^a}{H} = \frac{K_1^b}{H} = \frac{K_2^a}{H} = \frac{K_2^b}{H} = \frac{\sum_{01}^1 G \delta}{H} \times$$

$$\times \frac{1}{t} \frac{1}{B} = \frac{355,4}{20} \times \frac{25}{15,8} = 28,1$$

com o que, ficam determinadas as linhas cruzadas—

b) momentos flectores.

Uma vez obtidas as linhas cruzadas, as operações graficas se succedem como no classico methodo de Ritter, até obtermos as curvas de momentos.

c) momentos no balanço — dimensionada a viga intermediaria, calculamos a sua reacção no balanço para a carga permanente. Com esta carga actuando e o peso proprio do balanço calculamos os momentos pela formula $M = P1$.

O momento em C se propaga em seguida, pelas barras da estrutura, de accordo com os numeros de transição e pontos fixos.

d) momentos devidos ao empuxo das terras.

No pilar de encontro, temos que considerar o empuxo das terras na cortina de testa. Pelo methodo de Poncelet foi obtido o empuxo; cuja componente horizontal achamos:

$$E_h = 1|2 \times 4,6 \times 5,4 \times 1,00 \times 1,6 \times 0,866 = 17,20$$

A superficie de carga é um triangulo de base:

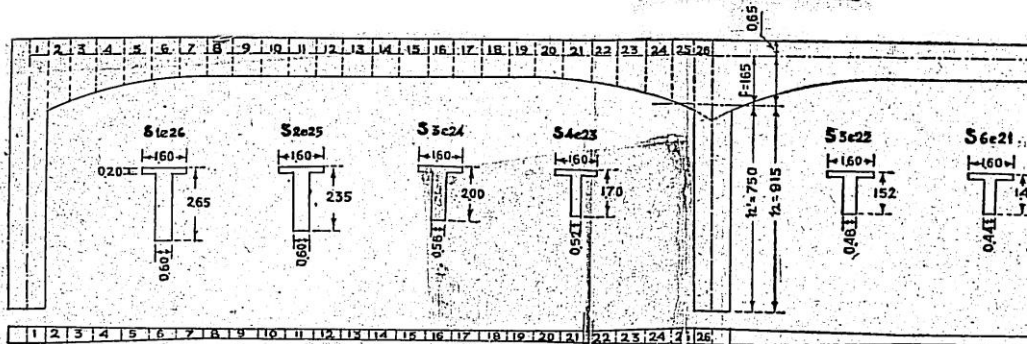
$$b = \frac{17,2 \times 2}{9.15 \times 1,6} = 2,36$$

Conhecida a distribuição da carga facil se torna o calculo das linhas cruzadas e feitas as construções graficas obtiveram-se os momentos que foram distribuidos em seguida pelas barras da estrutura de accordo com os numeros de transição e pontos fixos.

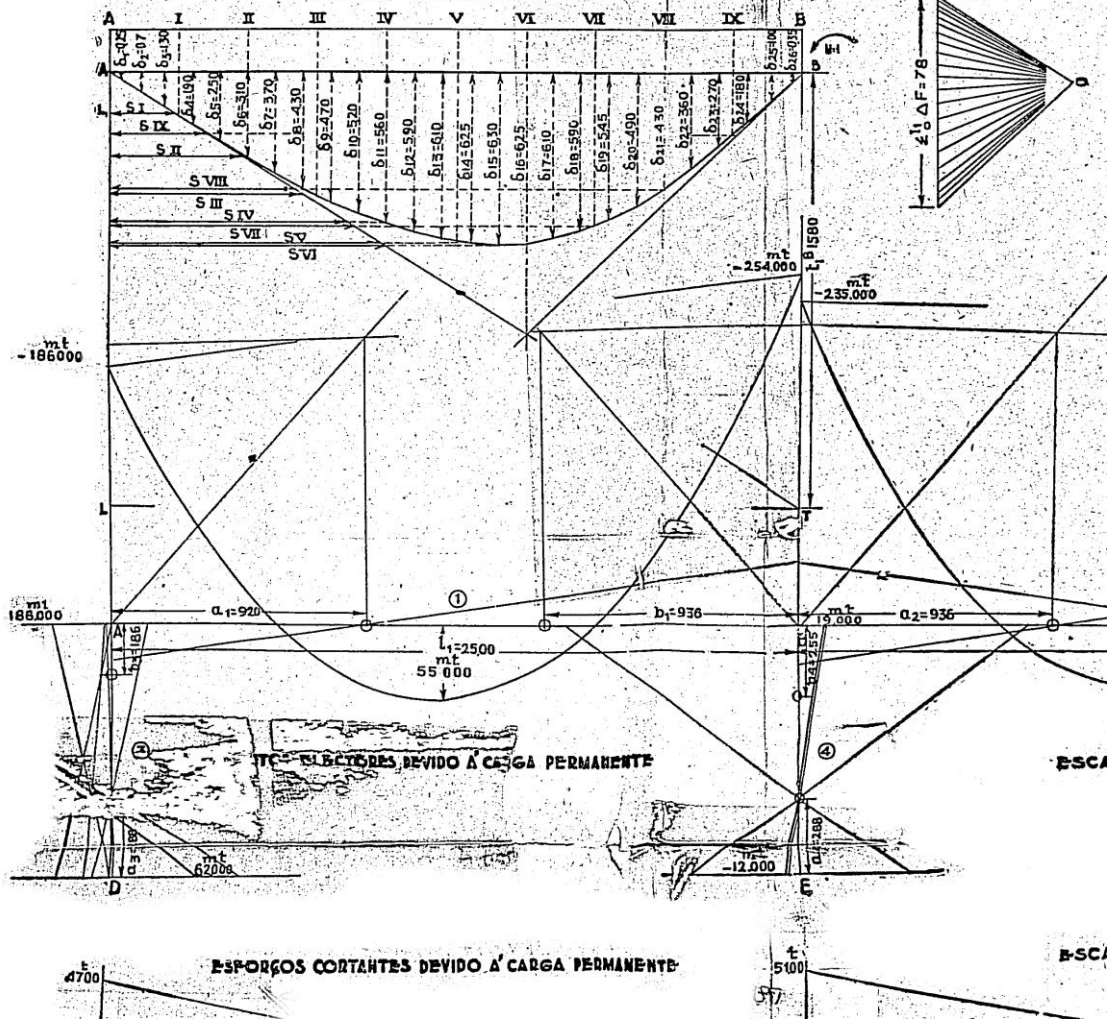
3) esforços cortantes devidos á carga permanente — uma vez conhecidos os momentos, facil se tornou a obtenção dos esforços cortantes. Para os vãos 1 e 2 utilizamos a construcção graphica e para os montantes achamos:

$$Q_3^A = \frac{-186-62}{9.15} = -27,1$$

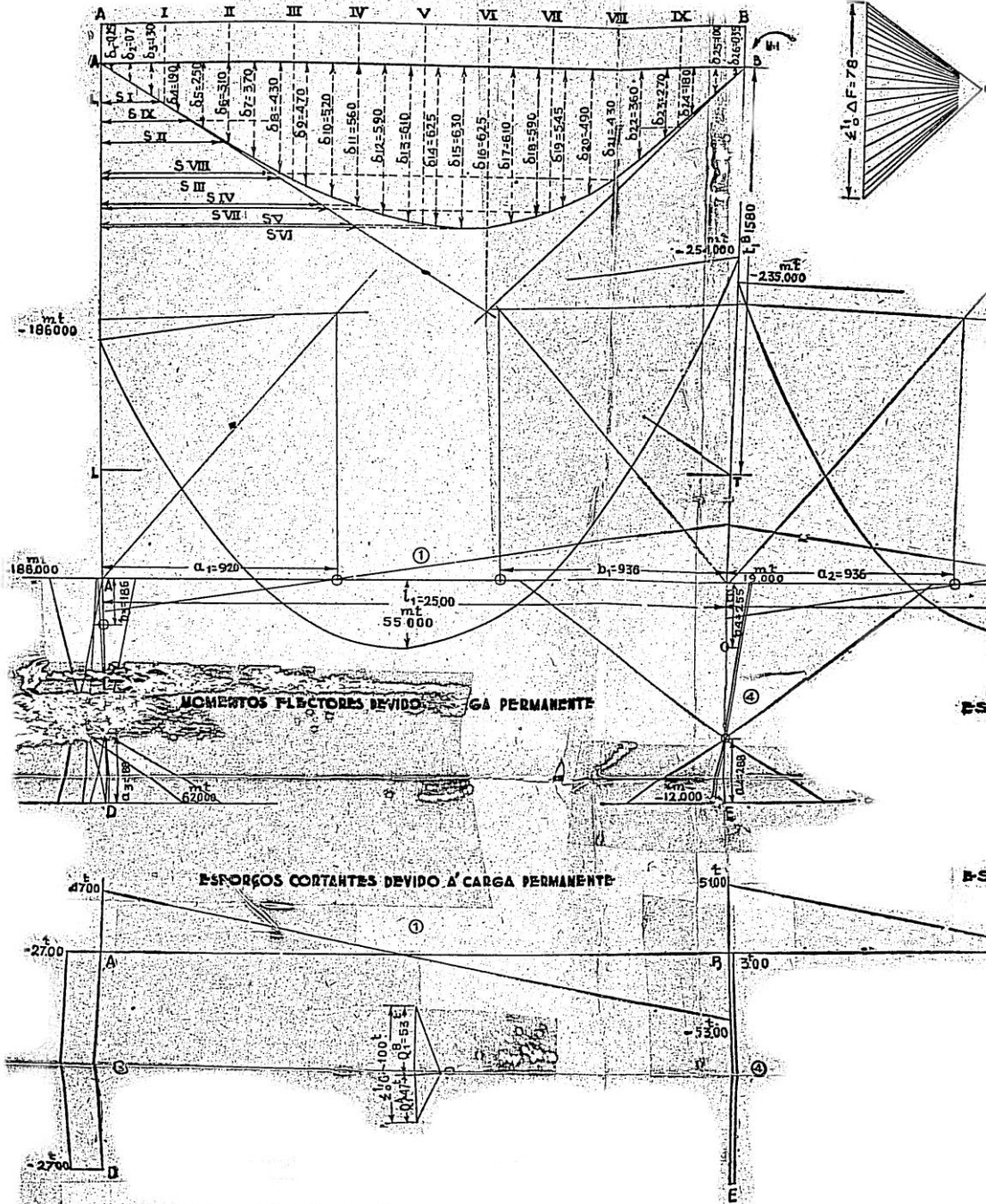
SEÇÃO LONGITUDINAL



CONSTRUÇÃO DA LINHA ELÁSTICA PARA $M=1$

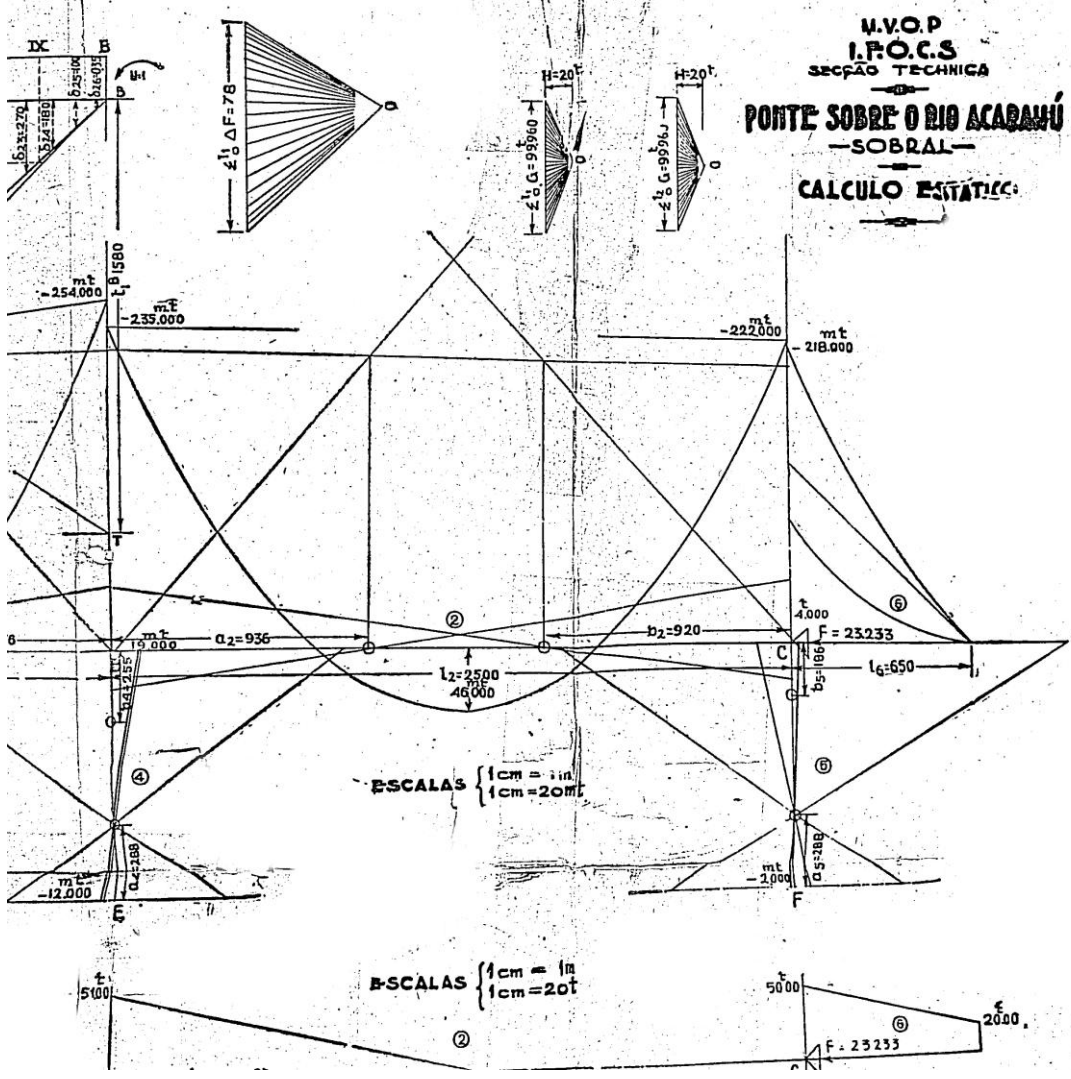
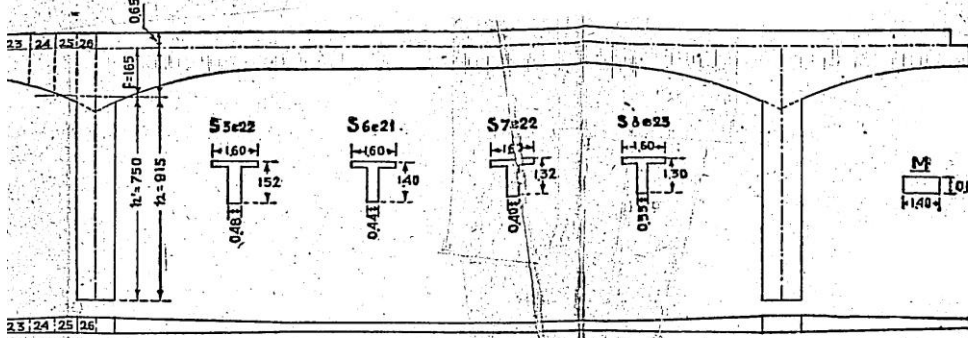


CONSTRUÇÃO DA LINHA ELÁSTICA PARA $M=1$



SEÇÃO LONGITUDINAL

1

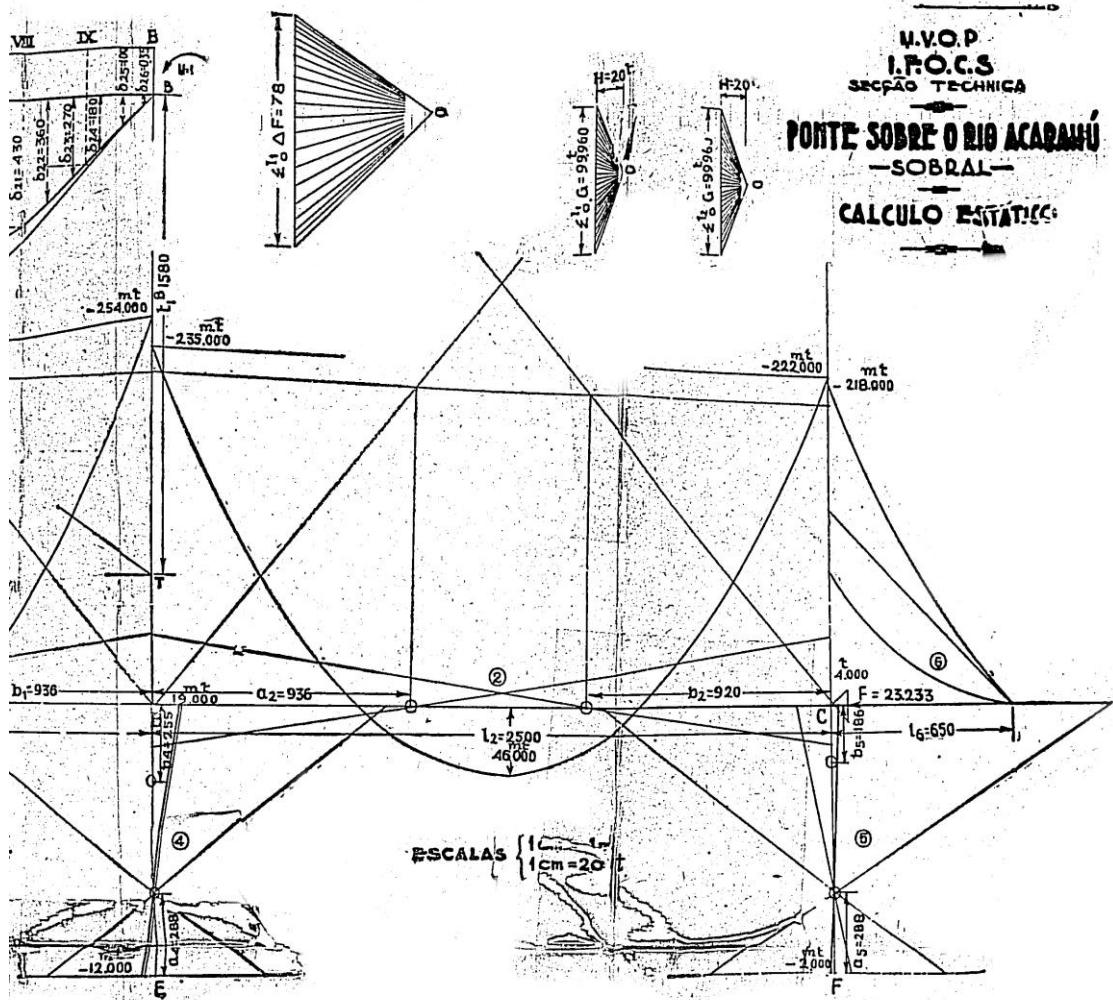


M.V.O.P
I.P.O.C.S
SEÇÃO TÉCNICA
PONTE SOBRE O RIO ACARAÚ
—SOBRAL—
CALCULO ESTÁTICO

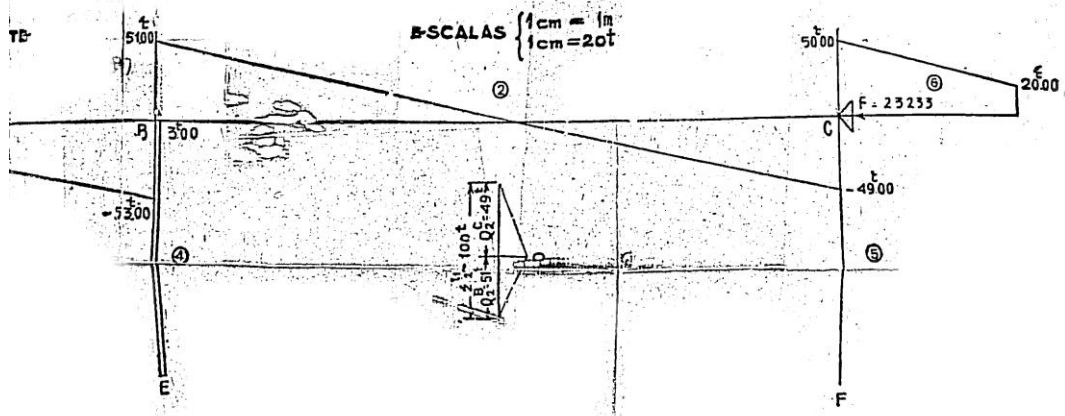
ESCALAS { 1cm = 1m
1cm = 20m

B-SCALAS { 1cm = 1m
1cm = 20m

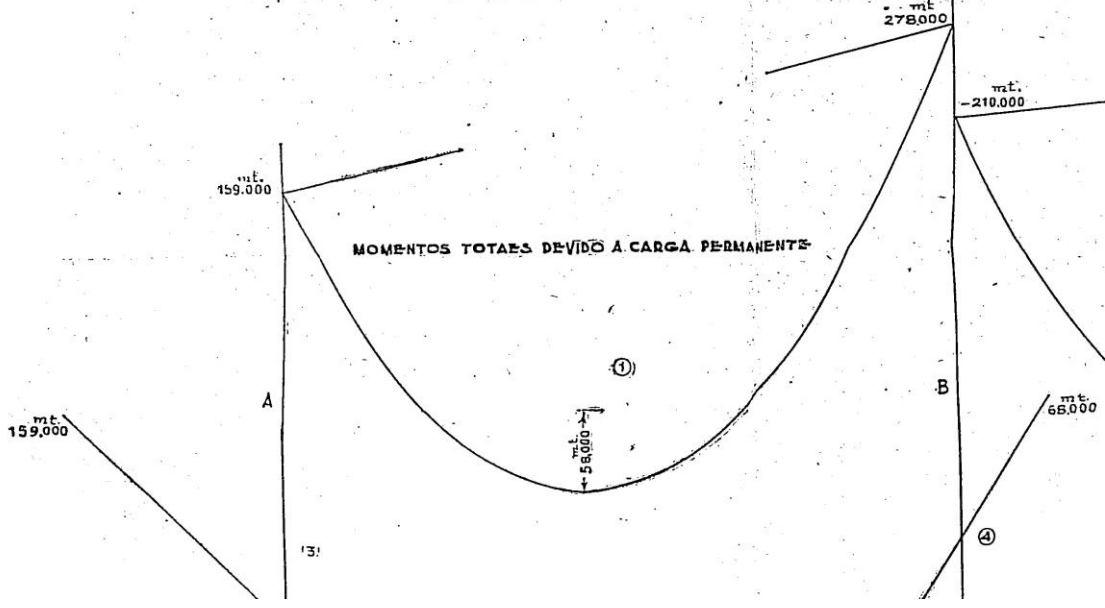
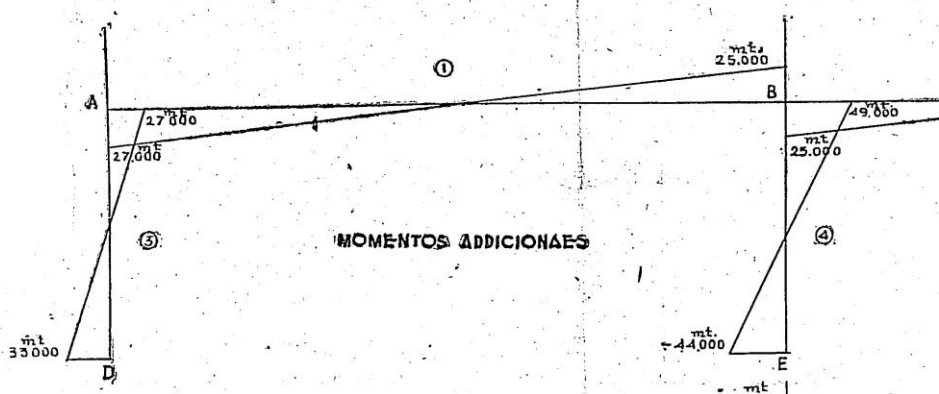
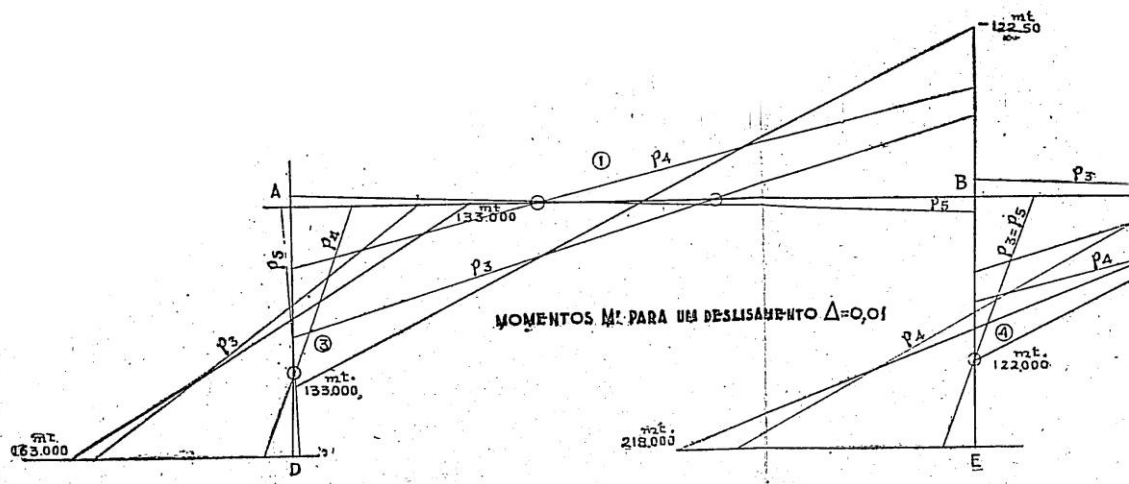
U.V.O.P.
 I.F.O.C.S
 SEÇÃO TÉCNICA
PONTE SOBRE O RIO ACARAUÁ
 -SOBRAL-
CALCULO ESTÁTICO

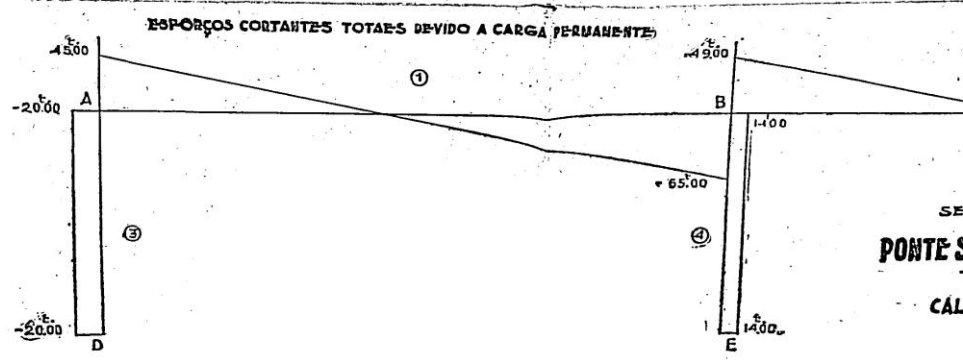
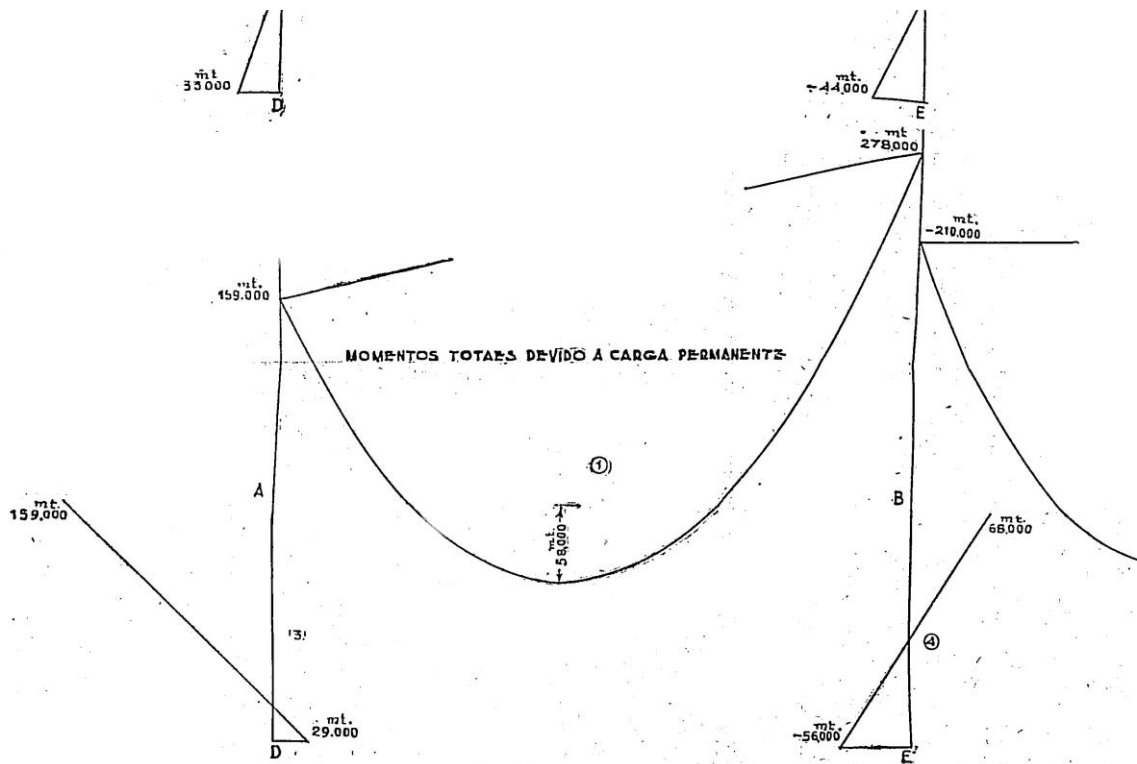


ESCALAS $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ cm} = 1 \text{ m} \\ 1 \text{ cm} = 20 \text{ t} \end{array} \right.$

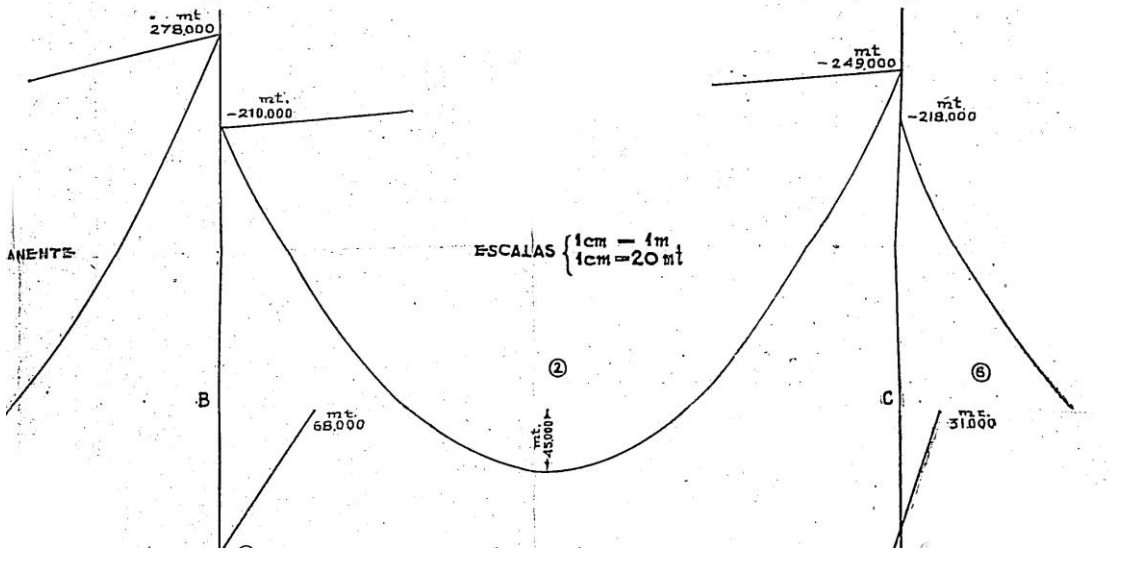
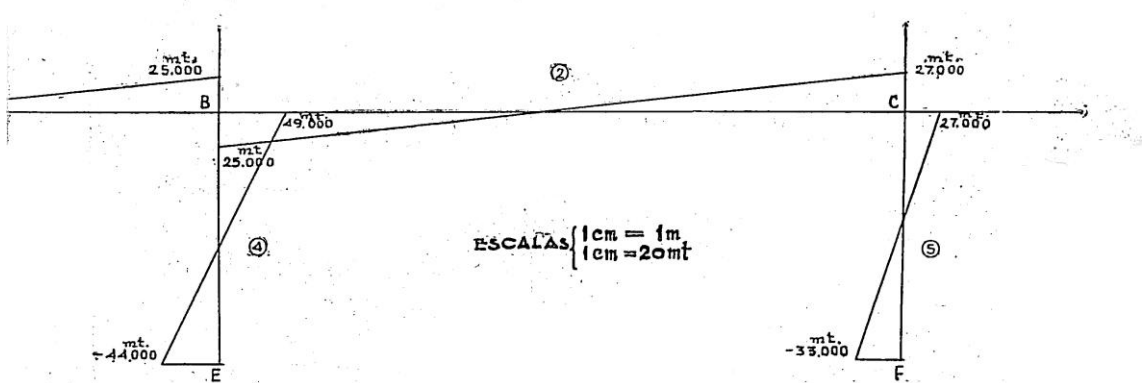
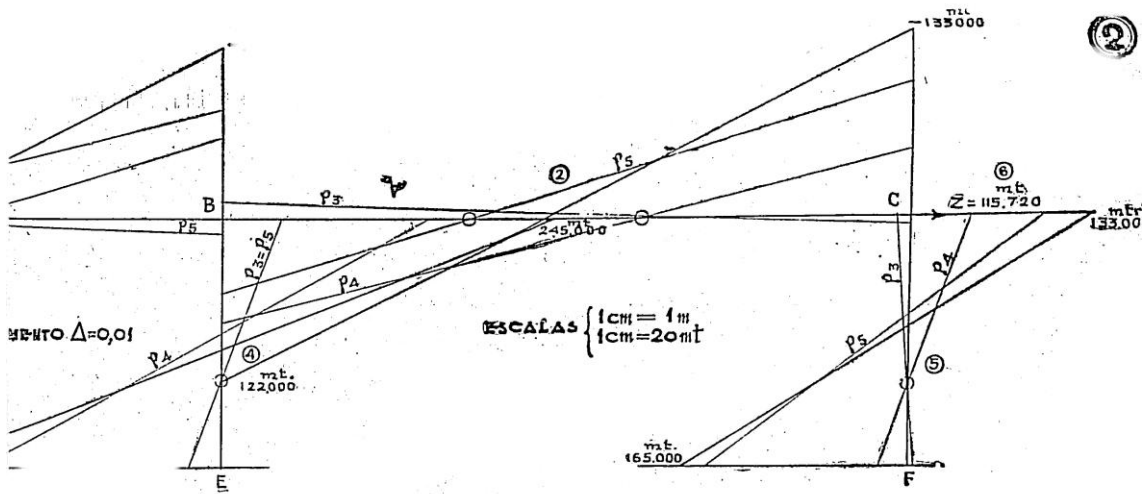


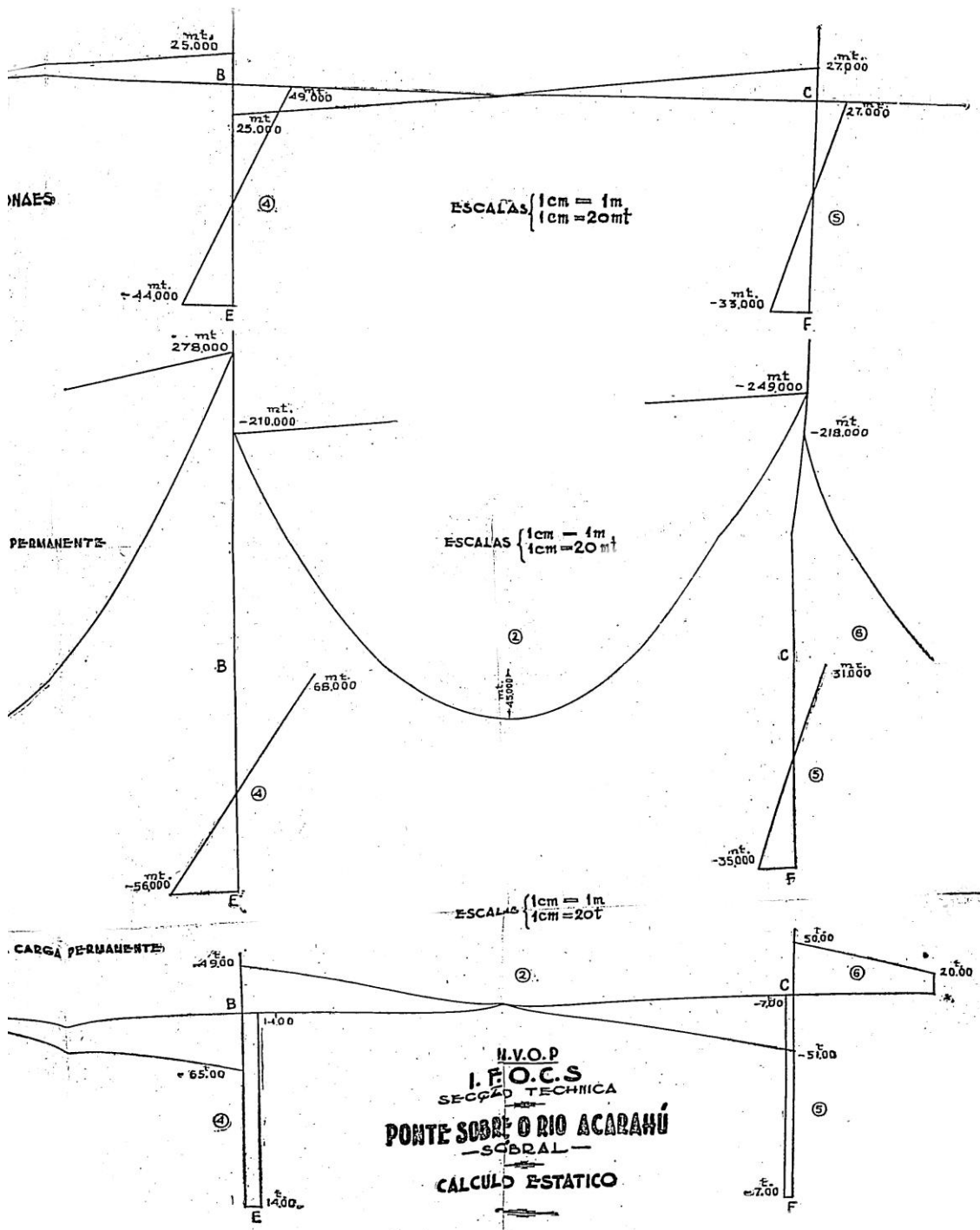
ESCALAS $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ cm} = 1 \text{ m} \\ 1 \text{ cm} = 20 \text{ t} \end{array} \right.$





SE
PONTE
CAL



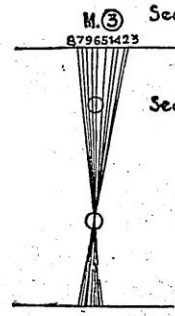
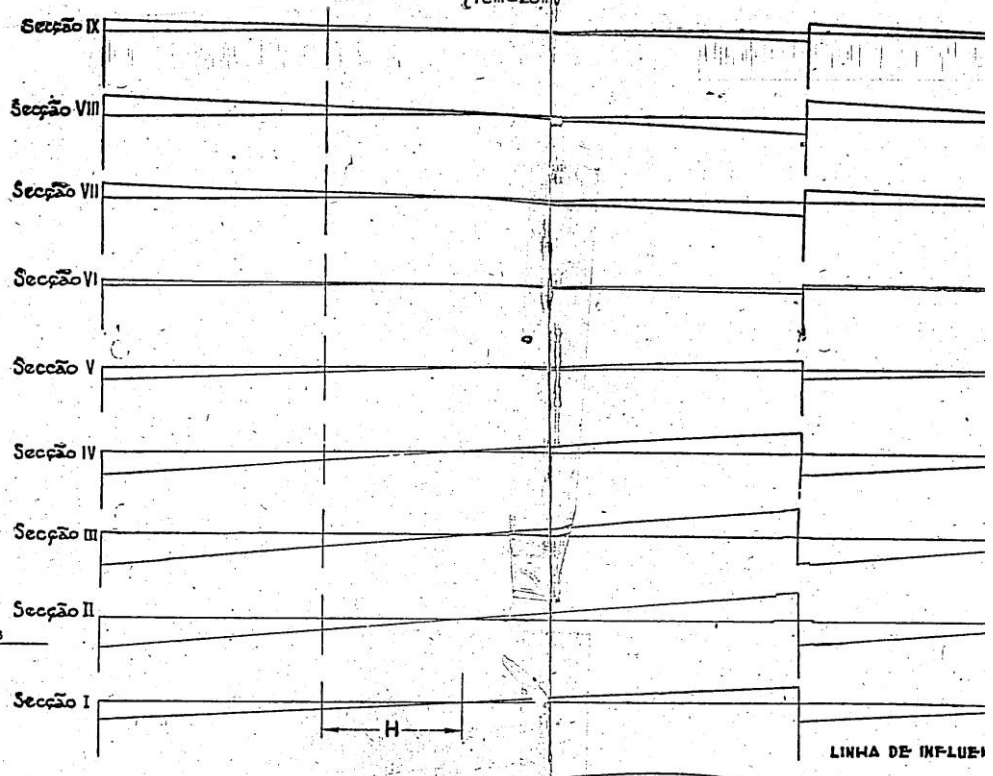


H.V.O.P
I.F.O.C.S
 SEÇÃO TÉCNICA
PONTE SOBRE O RIO ACARAJÚ
 -SABRAL-
CÁLCULO ESTÁTICO

H. 1219978

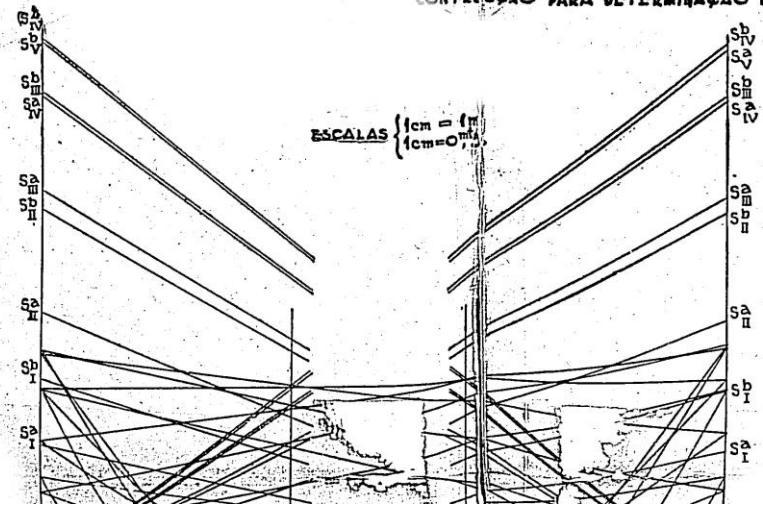
MOMENTOS DEVIDO A FORÇA V PARA

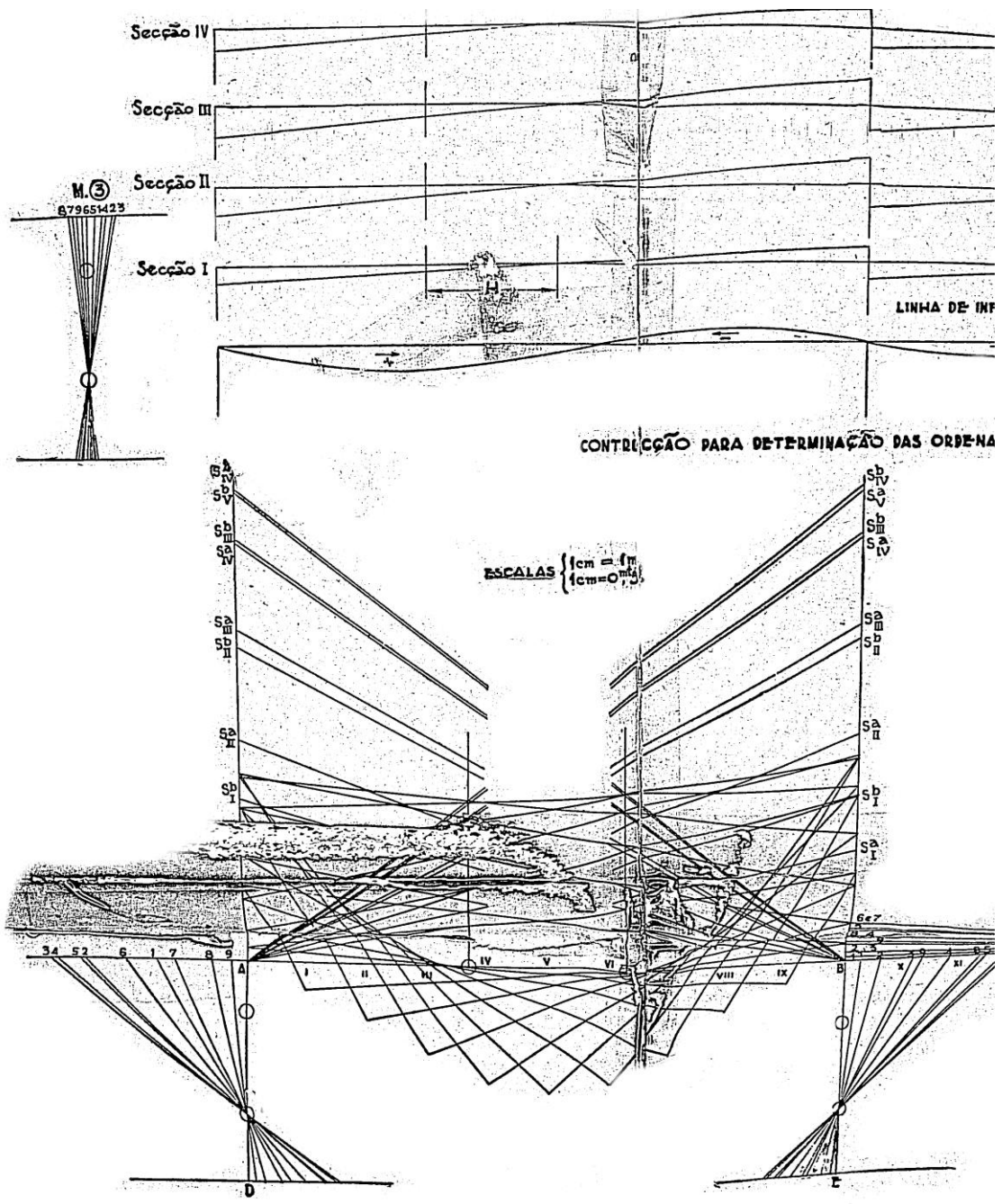
ESCALAS $\left\{ \begin{array}{l} 1\text{cm} = 1\text{m} \\ 1\text{cm} = 20\text{mt} \end{array} \right.$



CONSTRUÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DAS ORDENADAS

ESCALAS $\left\{ \begin{array}{l} 1\text{cm} = 1\text{m} \\ 1\text{cm} = 0\text{mt} \end{array} \right.$

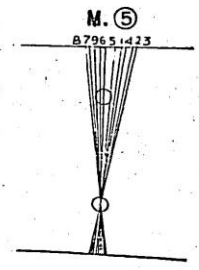
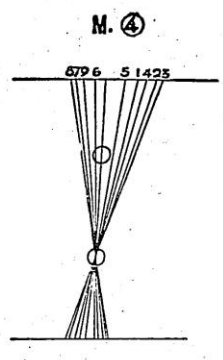
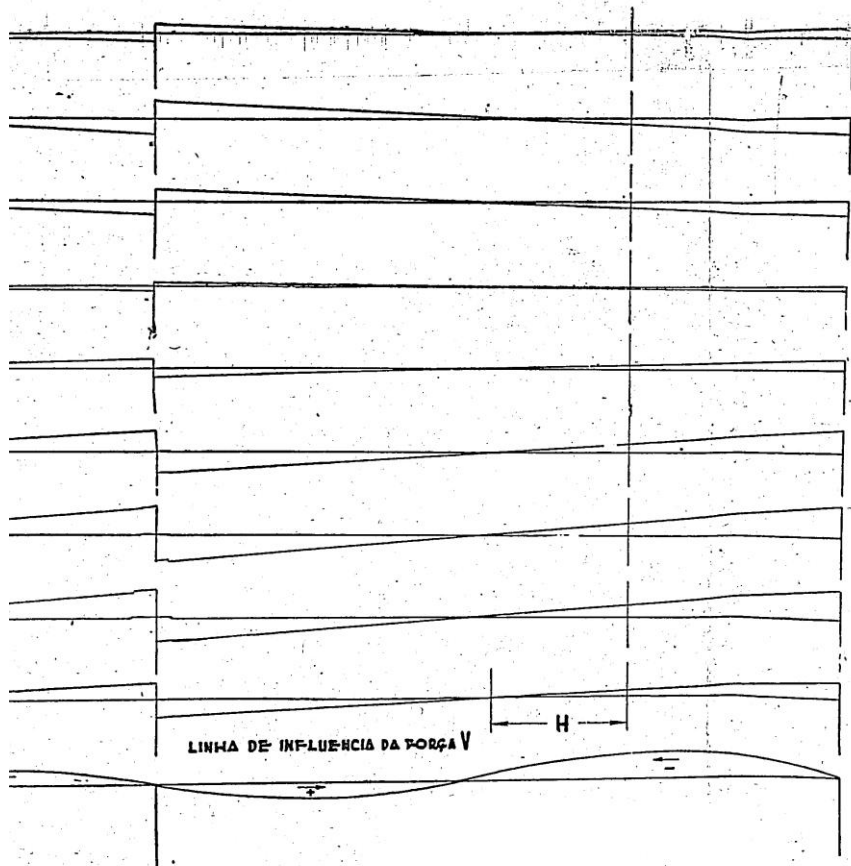




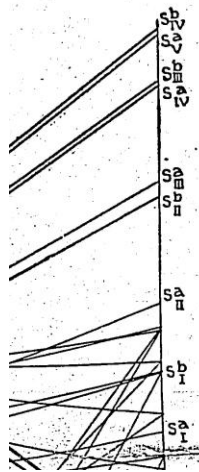
BOLETIM DA INSPECTORIA DE SECCHS

DEFORMAÇÕES DEVIDO À FORÇA V PARA $P=1^t$

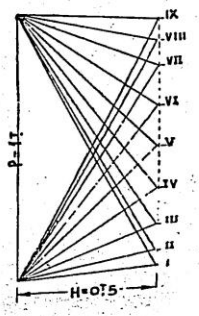
3



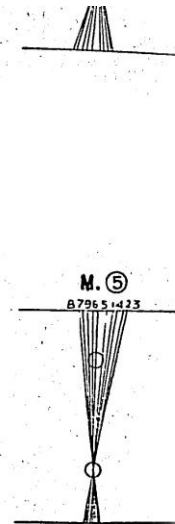
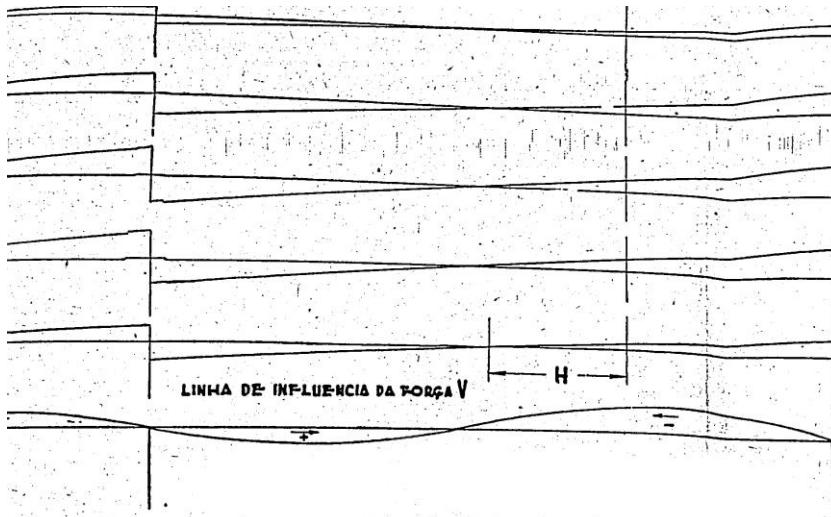
A DETERMINAÇÃO DAS ORDENADAS DAS LINHAS DE INFLUENCIA



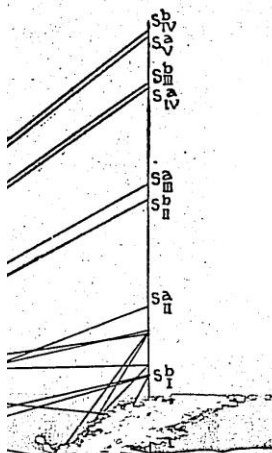
POLIGONO DAS FORÇAS



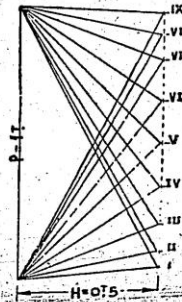
M.V.O.P
L.F.O.C.S
 SECÇÃO TÉCNICA
PONTE SOBRE O RIO ACARAÚ
 —SOBRAL—
CALCULO ESTÁTICO



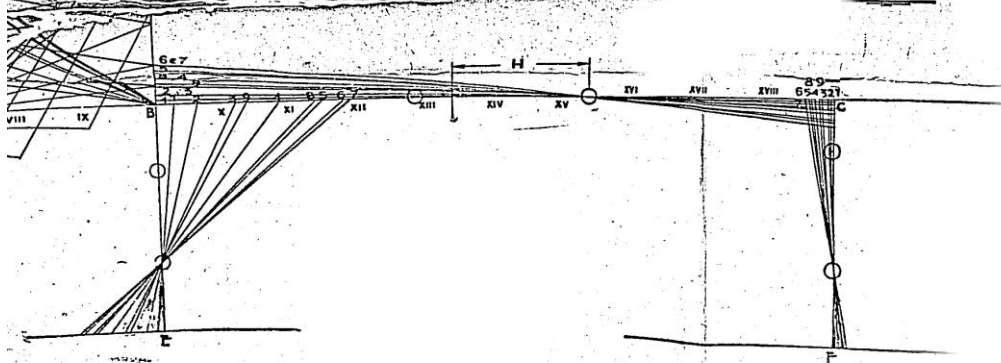
A DETERMINAÇÃO DAS ORDENADAS DAS LINHAS DE INFLUENCIA



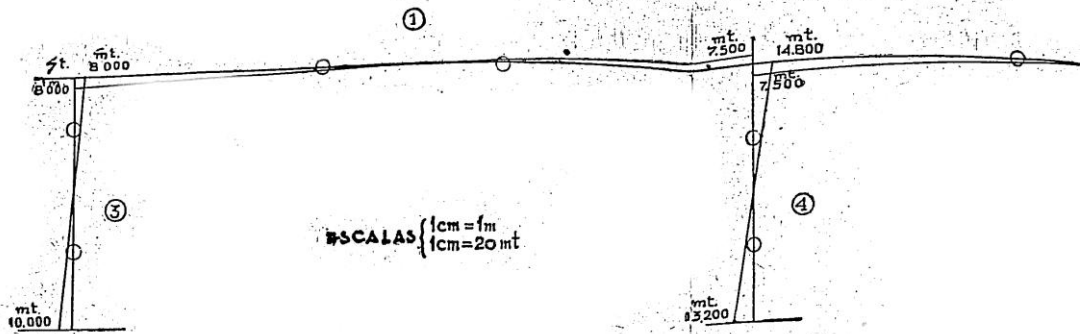
POLIGONO DAS FORÇAS



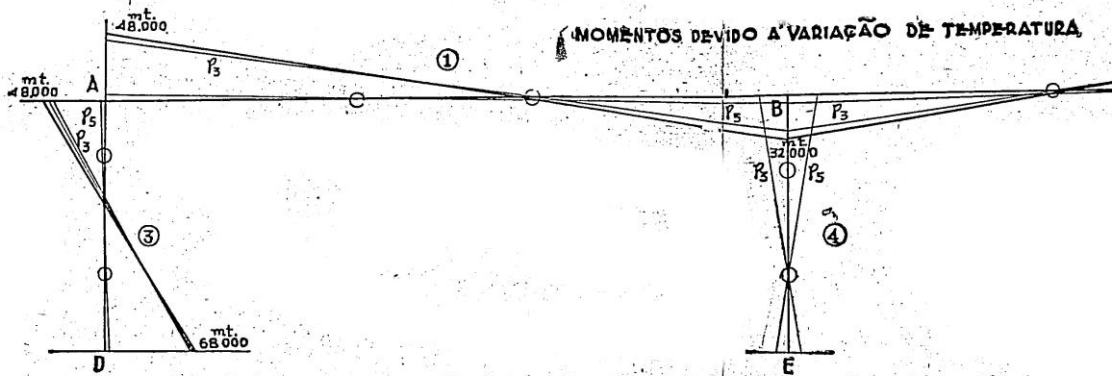
M.V.O.P
I.F.O.C.S
SEÇÃO TÉCNICA
PONTE SOBRE O RIO ACARAÚ
—SOBRAL—
CÁLCULO ESTÁTICO



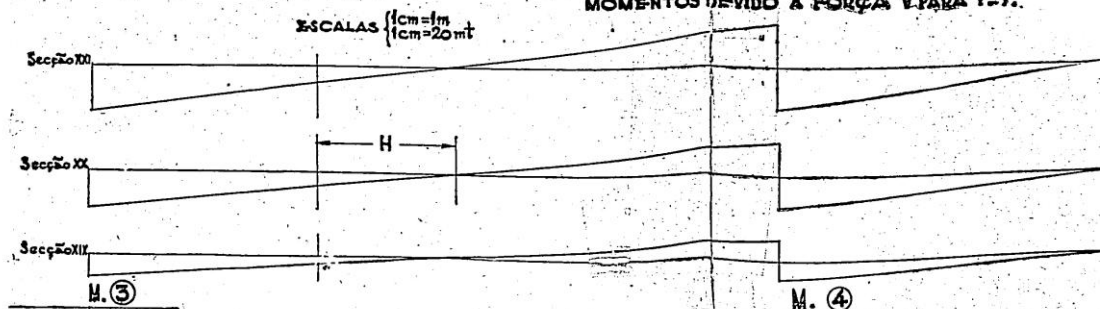
MOMENTOS DEVIDO AO ESFORÇO DE FREIAGEM



MOMENTOS DEVIDO A VARIAÇÃO DE TEMPERATURA



MOMENTOS DEVIDO A FORÇA V PARA P=1T



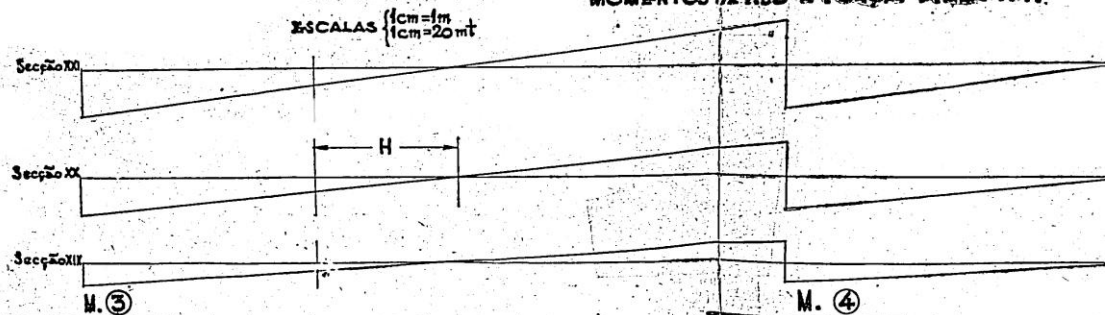
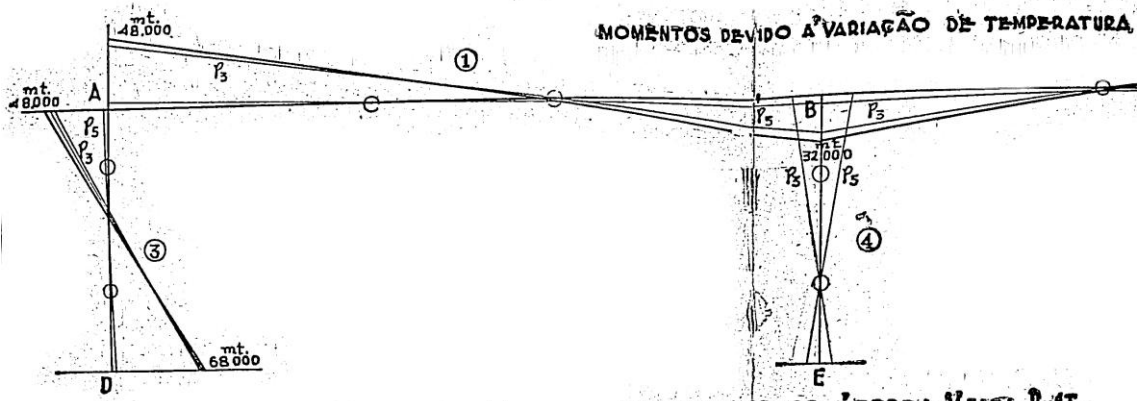
M.V.O.P
I.F.O.C.S
SECÇÃO TÉCNICA

PONTE SOBRE O RIO ACARAJÚ
SOBRAL

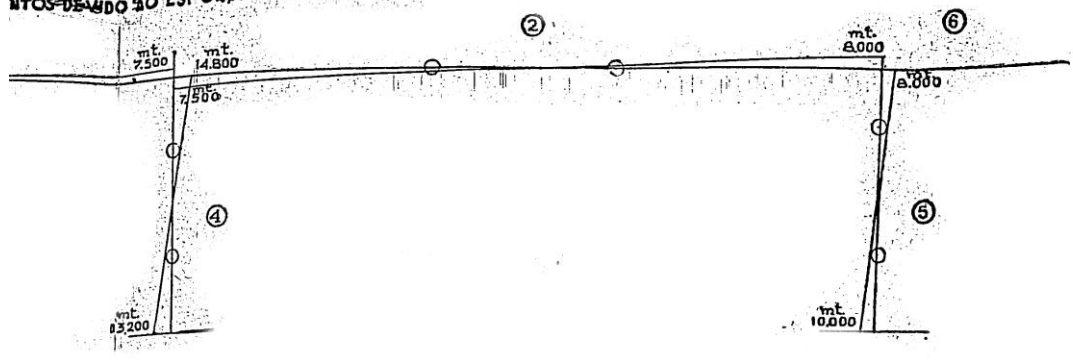
CALCULO ESTÁTICO

LINHA DE INFLUENCIA D
ESCALAS { 1cm = 1m, 1cm = 20T

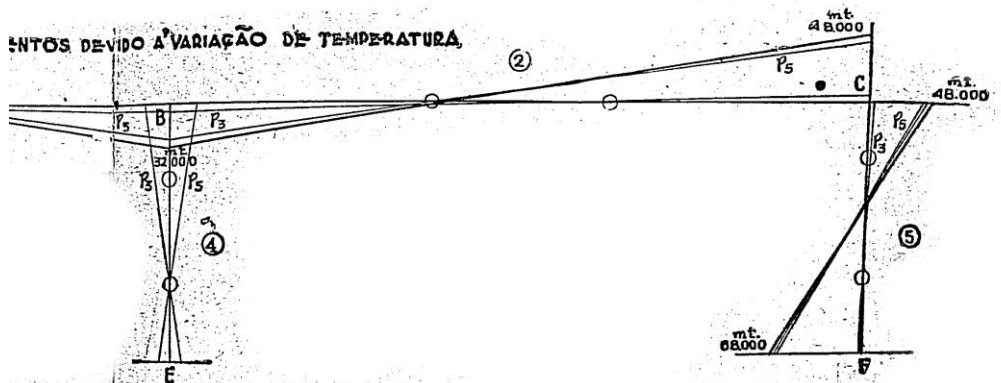
CONSTRUÇÃO PARA A DETERMINAÇÃO DAS ORDENADAS DAS LINHAS DE INFLUENCIA H



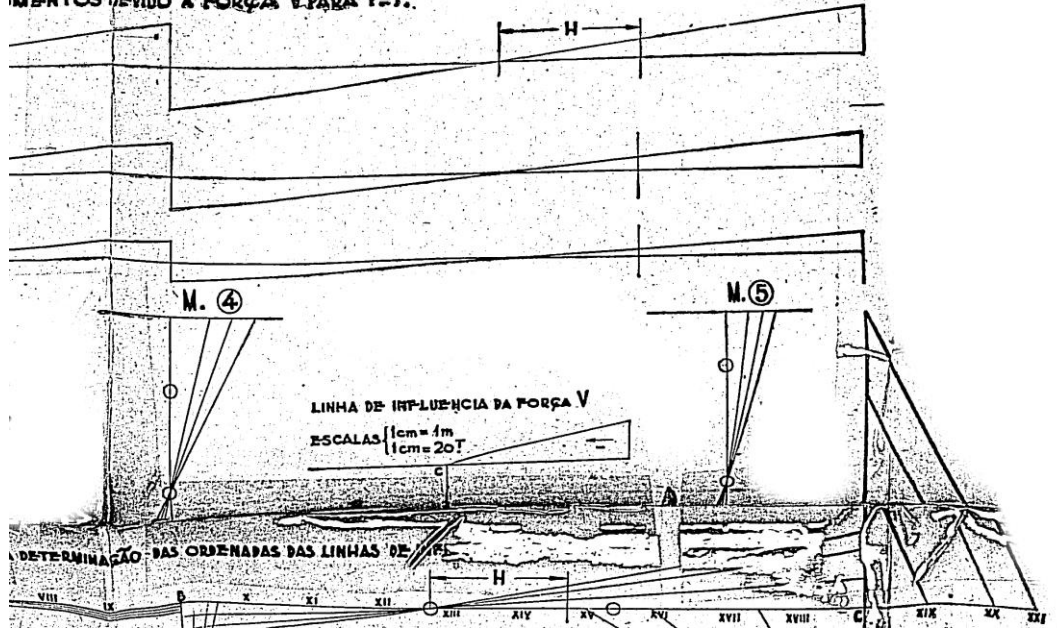
DEFORMAÇÕES DEVIDO AO ESFORÇO DE FREIAGEM



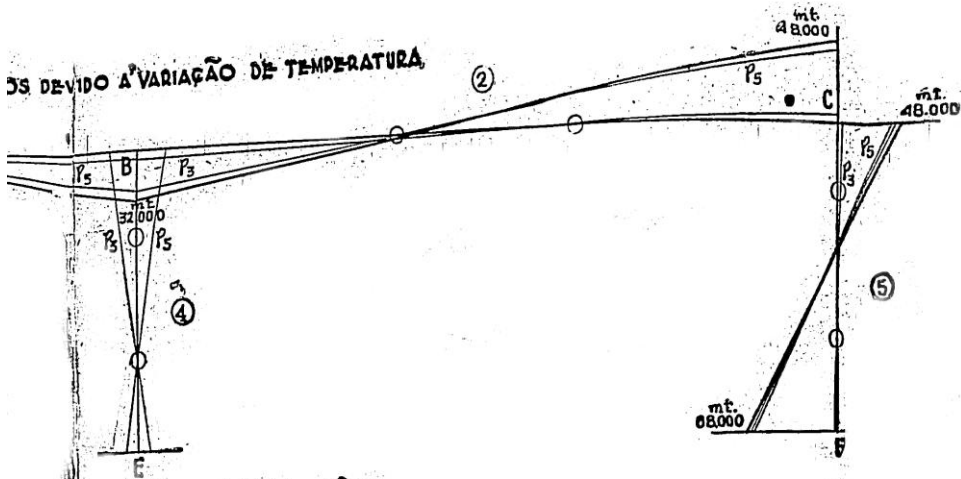
DEFORMAÇÕES DEVIDO A VARIACÃO DE TEMPERATURA



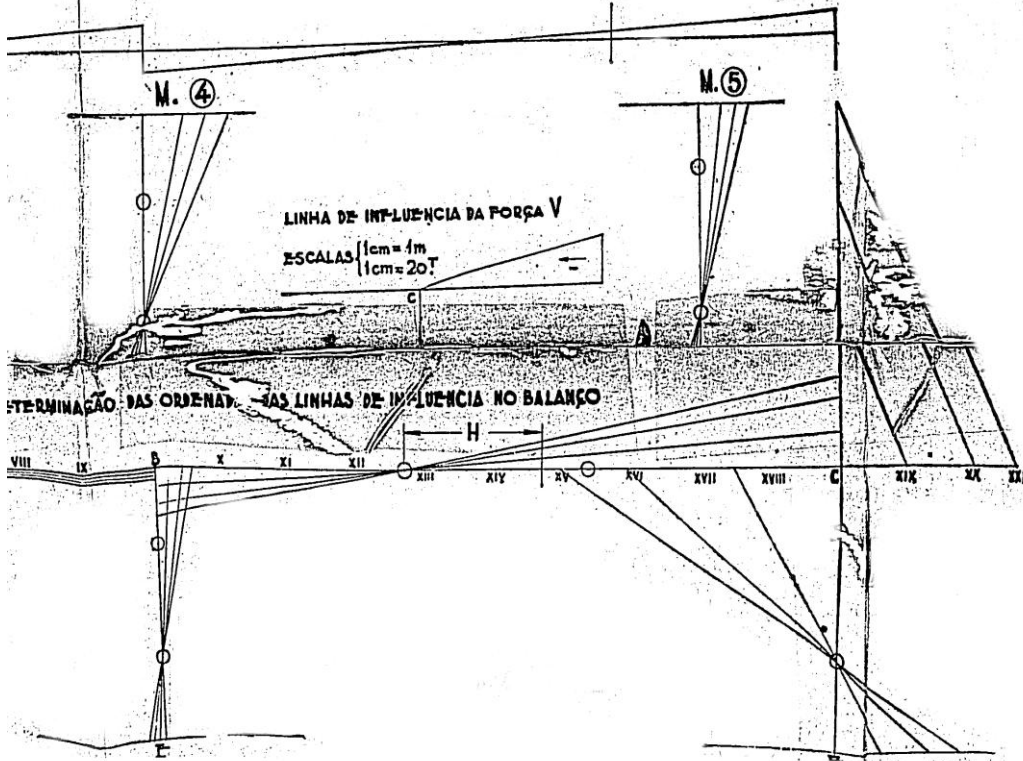
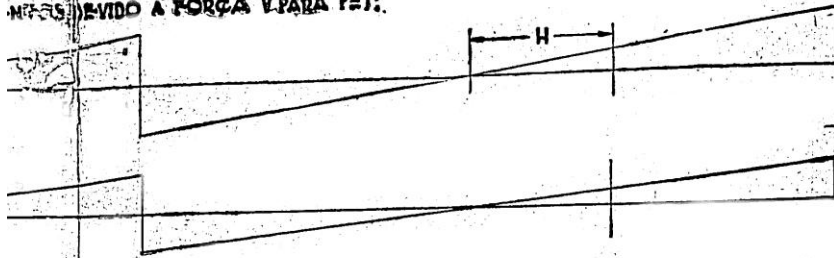
DEFORMAÇÕES DEVIDO A FORÇA V PARA P=1T.



DEVIDO A VARIACAO DE TEMPERATURA



DEVIDO A FORÇA V PARA P=1T



$$Q_4^B = \frac{19 + 12}{9.15} = 3,385$$

$$Q_5^C = \frac{4 + 2}{9.15} = 0,482$$

A força F, portanto, applicada em C e que impede o deslislamento da estrutura será

$$F = Q_3^A + Q_4^B + Q_5^C = -27,1 + 3,385 + 4,82 = -23,233$$

Na folha 1 de graphics se acham todas as construcções graphics a que nos referimos até este ponto.

4) Momentos flectores devidos á carga permanente.

Segunda parte do calculo.

Até agora supponmos que a estrutura estava impedida de deslizar, por meio de um apoio ficticio em C onde como vimos se desenvolvia uma reacção F que calculamos. Retiramos agora aquelle apoio, que substituímos por uma força V tal que:

$$V = -F = 23,233$$

Para calcular os efeitos dessa força V, que provoca um deslislamento da estrutura em relação á vertical, seguimos a marcha acima exposta.

Calculemos primeiramente os momentos M' provenientes de um deslocamento da estrutura em relação á vertical, de 0m,01.

Temos:

$$M_3^D = \frac{\rho s}{1 + \frac{3B_3(1 - a_3 - b_3)}{a_3}} \times a_3 = K.a_3 = \frac{0,01 \times 210000}{9,15 \times 10,17(9,15 - 2,88 - 1,86)} \times 2,88 = 51,15 \times 2,88 = 174,4 \text{ mt}$$

$$M_4^E = K.b_3 = 51,15 \times 1,86 = 95,12$$

Do mesmo modo obteriamos,

$$M_4^E, M_4^B, M_5^F \text{ e } M_5^C$$

Esses momentos de cada barra se distribuem em seguida pelas outras barras da estrutura, de accordo com os numeros de transição e pontos fixos.

Chegamos assim aos momentos totaes:

$$M_3^A = M_5^C = 133 \text{ mt}$$

$$M_3^D = M_5^F = -165 \text{ mt}$$

$$M_4^B = 245 \text{ mt}$$

$$M_4^E = -218 \text{ mt}$$

Conhecidos os momentos, obtêm-se immediatamente os esforços cortantes.

Temos:

$$Q_3^A = \frac{133 + 155}{9.15} = 32,65$$

$$Q_4^B = \frac{345 + 218}{9.15} = 50,60$$

$$Q_4^C = \frac{133 + 165}{6.15} = 32,56$$

Assim a força Z, que applicada em C, é capaz de produzir na estrutura um deslislamento em relação á vertical igual a 0m,01, será

$$Z = 32,56 + 50,60 + 32,56 = 115,72$$

Dividindo agora os momentos M' achados, por essa força Z teremos os momentos produzidos na estrutura por uma força igual á unidade, applicada em C. Assim:

$$M_1^{xA} = -M_2^{xA} = M_3^{xA} = M_5^{xC} = \frac{133}{115,7} = 1,150$$

$$M^{xD} = M^{xF} = \frac{165}{115,7} = -1,426$$

$$M_4^{xB} = \frac{245}{115,7} = 2,116$$

$$M_4^{xE} = \frac{-218}{115,7} = -1,884$$

$$M_1^{xB} = \frac{122,5}{115,7} = 1,085$$

$$M_2^{xB} = \frac{122,5}{115,7} = -1,088$$

Multiplicando esses momentos pela força V, obtemos os momentos addicionaes que sommados aos momentos já achados para a carga permanente, nos darão os momentos totaes para essa carga permanente.

5) — Esforços cortantes.

Conhecidos os momentos, calculam-se immediatamente os esforços cortantes addicionaes que se devem sommar tambem aos esforços cortantes já achados.

Na folha 2 de graphics se acham todas as construcções graphics a que nos referimos nesta segunda parte do calculo.

6) Determinação das linhas de influencia dos momentos flectores.

1.ª parte do calculo.

Dividimos a viga em 18 secções espacadas de 2m,50 e suppondo successivamente em cada secção uma carga igual á unidade, traçamos as respectivas linhas de momentos. Para obtermos estas linhas começamos por determinar as correspondentes linhas cruzadas, o que conseguimos da seguinte forma: Supponhamos a força P = 1, applicada na secção I e considera-

mos o segmento SI comprehendido entre a vertical do apoio A e a tangente em A á linha elastica, na horizontal traçada pelo ponto de inter secção da vertical da Secção I com a linha elastica.

Esse segmento SI, marcado sobre a vertical do apoio B determina uma linha cruzada da secção I, pois com effeito, considerando-se os triangulos ALT e AL1 temos:

$$S_I^b = \frac{1}{l_1^B}$$

donde:

$$S_I^b = \delta \frac{1}{l_1^B}$$

logo:

$$\frac{K^a}{H} = -\frac{P s^b}{H}$$

$$\frac{K^b}{H} = -\frac{P s^a}{H}$$

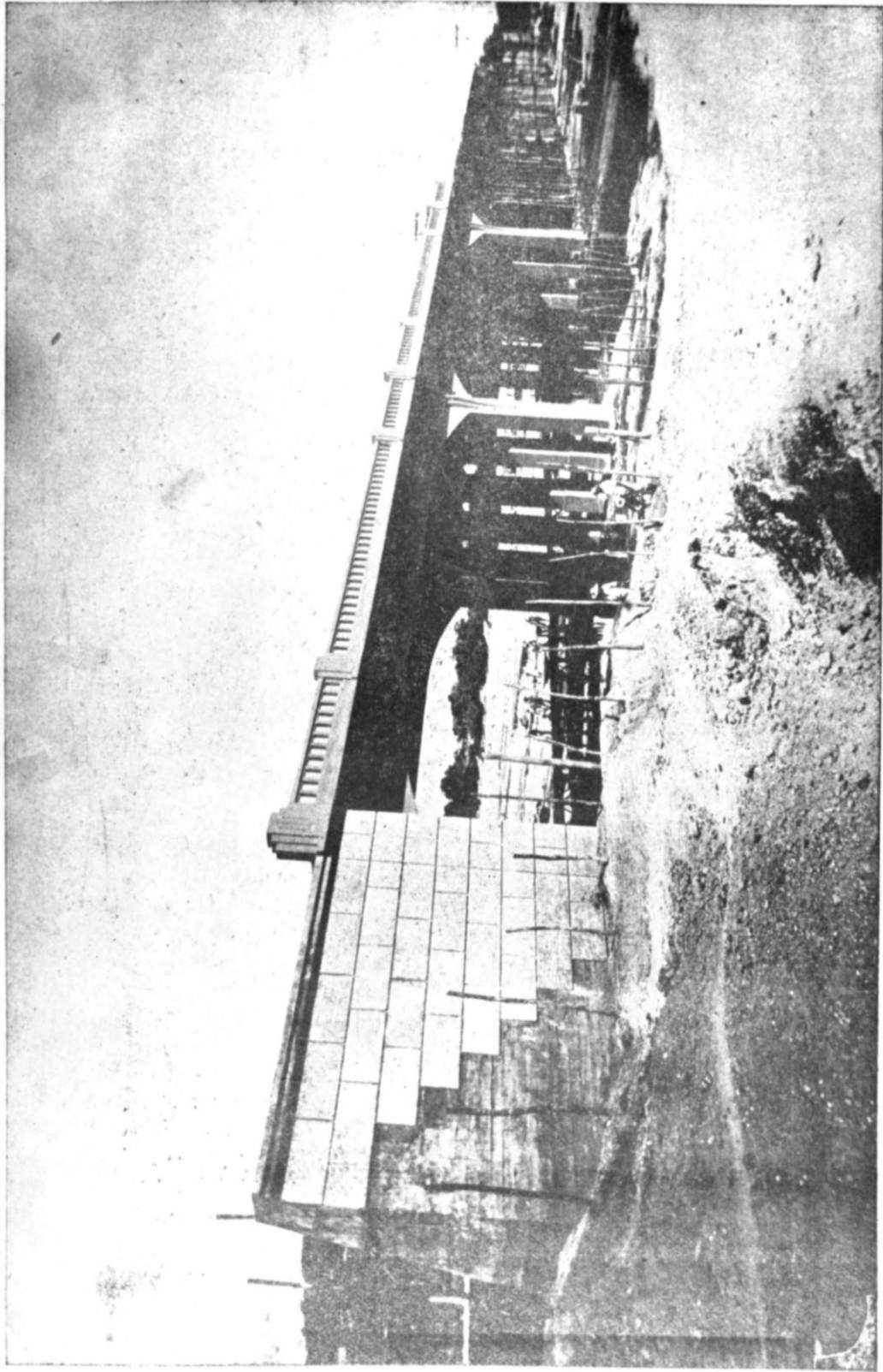
Adoptando H = P, temos:

$$K^a = -s^b$$

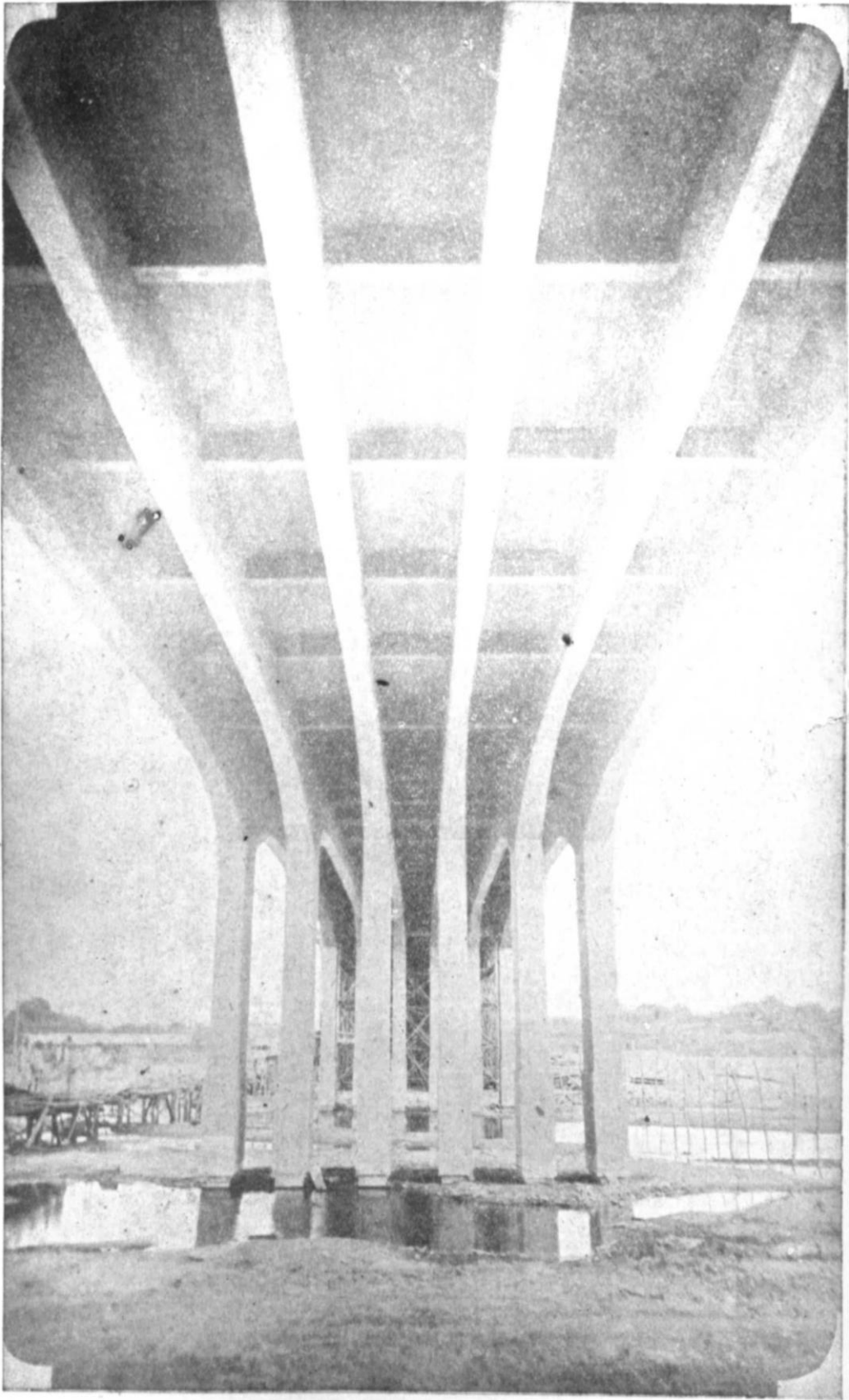
$$K^b = -s^a$$

Podemos adoptar tambem H = 1/2 P, como fizemos, com o que vamos obter os momentos em escala dupla. Obtidos assim os segmentos que determinam as linhas cruzadas, seguindo as operações graphics do methodo chegamos a obter a linha de momentos para P=1,—Procedendo do mesmo modo para as outras secções, chegamos á figura da folha 3 de graphics. Os momentos em B, se propagam para o vão seguinte, de accordo com os numeros de transição e pontos fixos.

Obtida essa figura, temos immediatamente sobre a vertical de cada secção, todas as ordenadas da linha de influencia desta secção, comprehendida cada uma entre a linha Mo e as linhas de fechamento.



PONTE OTTO DE ALENCAR — VISTA DA ESTRUTURA DA MARGEM ESQUERDA CONCLUIDA E DA PARTE CENTRAL AINDA COM O ESCORAMENTO.



PONTE OTTO DE ALENCAR — VISTA INFERIOR DA ESTRUTURA

QUADRO 3
Momentos flectores na viga

Secções	Carga perm. mt.	CARG. MOVEL		VAR. DE TEMP.		ESF. FRENAGEM		MOM. TOTAES	
		Max.	Min.	t = + 15°	t = - 15°	f = + 7t	f = 7t	Max.	Min.
A	- 159	55	- 175	- 48	48	8	- 3	48	- 390
I	- 68	44	- 98	- 40	40	6	- 6	22	- 212
II	- 3	40	- 44	- 32	32	5	- 5	74	- 84
III	36	62	- 14	- 24	24	3	- 3	125	- 5
IV	56	76	- 5	- 16	16	2	- 2	150	33
V	54	83	- 9	- 8	8	0,2	- 0,2	145	37
VI	33	67	- 18	0	0	- 1	1	101	18
VII	- 12	39	- 34	8	- 8	3	3	38	- 58
VIII	- 75	9	- 78	16	- 16	4	4	- 46	- 174
IX	- 166	0,9	- 137	24	- 24	6	6	- 135	- 333
B	- 278	0,6	- 238	32	- 32	7	7	- 238	- 556
B	- 210	63	- 238	32	- 32	7	- 7	- 107	- 487
X	- 111	48	- 137	24	- 24	6	- 6	- 33	- 278
XI	- 38	53	- 78	16	- 16	4	- 4	- 35	- 137
XII	10	55	- 34	8	- 8	3	- 3	76	- 35
XIII	38	68	- 18	0	0	1	- 1	107	18
XIV	44	78	- 18	- 8	8	- 0,2	0,2	130	17
XV	32	69	- 30	- 16	- 16	2	- 2	119	- 16
XVI	- 5	56	- 46	- 24	24	- 3	3	78	- 78
XVII	- 62	28	- 87	- 32	32	- 5	5	3	- 186
XVIII	- 141	21	- 153	- 40	40	- 6	6	- 74	- 340
C	- 249	27	- 251	- 48	48	- 8	8	- 165	- 556
C	- 218	-	- 231	-	-	-	-	-	- 449
XIX	- 112	-	- 143	-	-	-	-	-	- 255
XX	- 36	-	- 54	-	-	-	-	-	- 90

QUADRO 4
Esforços Cortantes na Viga

Secções	Carga Perm. mt.	CARGA MOVEL		VAR. DE TEMP.		ESF. FRENAGEM		MOM. TOTAES	
		Max.	Min.	t = + 15°	t = - 15°	f = + 7t	f = - 7t	Max	Min.
A	45	51	0	3	- 3	- 0,6	0,6	100	41
I	35	42	- 2	3	- 3	- 0,6	0,6	81	29
II	25	37	- 4	3	- 3	- 0,6	0,6	66	17
III	15	30	- 7	3	- 3	- 0,6	0,6	51	4
IV	5	23	- 10	3	- 3	- 0,6	0,6	32	- 9
V	- 5	17	- 14	3	- 3	- 0,6	0,6	16	- 23
VI	- 15	13	- 21	3	- 3	- 0,6	0,6	2	- 40
VII	- 25	9	- 28	3	- 3	- 0,6	0,6	- 12	- 57
VIII	- 35	6	- 34	3	- 3	- 0,6	0,6	- 25	- 73
IX	- 45	3	- 42	3	- 3	- 0,6	0,6	- 38	- 91
B	- 55	2	- 51	3	- 3	- 0,6	0,6	- 49	- 110
B	49	49	- 8	3	- 3	- 0,6	- 0,6	- 102	37
X	39	41	- 9	3	- 3	- 0,6	- 0,6	84	26
XI	29	34	- 10	3	- 3	- 0,6	- 0,6	67	15
XII	19	28	- 12	3	- 3	- 0,6	- 0,6	51	3
XIII	9	20	- 16	3	- 3	0,6	- 0,6	33	- 11
XIV	- 1	14	- 21	3	- 3	0,6	- 0,6	17	- 26
XV	- 11	10	- 26	3	- 3	0,6	- 0,6	3	- 41
XVI	- 21	6	- 33	3	- 3	0,6	- 0,6	- 11	- 58
XVII	- 31	4	- 40	3	- 3	0,6	- 0,6	- 23	- 75
XVIII	- 41	2	- 46	3	- 3	0,6	- 0,6	- 35	- 91
C	- 51	0	- 51	3	- 3	0,6	- 0,6	- 47	- 106
C	50	49	-	-	-	-	-	99	-
XIX	38	43	-	-	-	-	-	81	-
XX	26	35	-	-	-	-	-	61	-
XXI	20	30	-	-	-	-	-	50	-

QUADRO 5 — Montantes

	CARGA PERM.	CARGA MOVEL		VAR. DE TEMP.		ESF. DE FRENAG.		
		Max.	Min.	t = + 15°	t = - 15°	f = + 7t	f = - 7t	
M 3	Momento	- 159	55	- 175	- 48	48	8	- 8
	Topo : Esf. tang.	- 20	9	- 28	13	- 13	- 2	2
	Esf. normal	45	0	25	3	- 3	0.6	- 0.6
	Momento	-	-	-	-	-	-	-
	Linha : Esf. tang.	- 20	- 9	- 28	8I -	13	2	2
	do f Esf. normal	45	0	25	3	- 3	0.6	0.6
	Momento	29	81	- 25	68	- 68	10	10
	Base : Esf. tang.	- 20	9	- 28	13	- 13	- 2	2
	Esf. normal	63	25	0	3	- 3	0.6	- 0.6
	Momento	68	194	- 140	-	-	7.5	- 7.5
M 4	Topo : Esf. tang.	13	30	- 22	- 2	2	- 2	2
	Esf. normal	104	38	31	6	- 6	0	0
	Momento	-	-	-	-	-	-	-
	Linha : Esf. tang.	13	30	- 22	- 2	2	- 2	2
	do f Esf. normal	104	38	38	6	6	0	0
	Momento	- 56	65	- 88	-	-	- 13	13
	Base : Esf. tang.	13	30	- 22	- 2	2	- 2	2
	Esf. normal	122	31	38	6	- 6	0	0
	Momento	31	155	- 172	48	- 48	8	- 8
	M 5	Topo : Esf. tang.	- 7	25	- 28	- 13	13	- 2
Esf. normal		101	28	35	3	- 3	0.6	- 0.6
Momento		-	-	-	-	-	-	-
Linha : Esf. tang.		- 7	25	- 28	- 13	13	2	2
do f Esf. normal		101	28	35	- 3	3	- 0.6	0.6
Momento		- 35	80	- 71	- 68	68	- 10	10
Base : Esf. tang.		- 7	25	- 28	- 13	13	2	- 0.6
Esf. normal		119	35	28	3	- 3	0.6	2

QUADRO 5 — Montantes

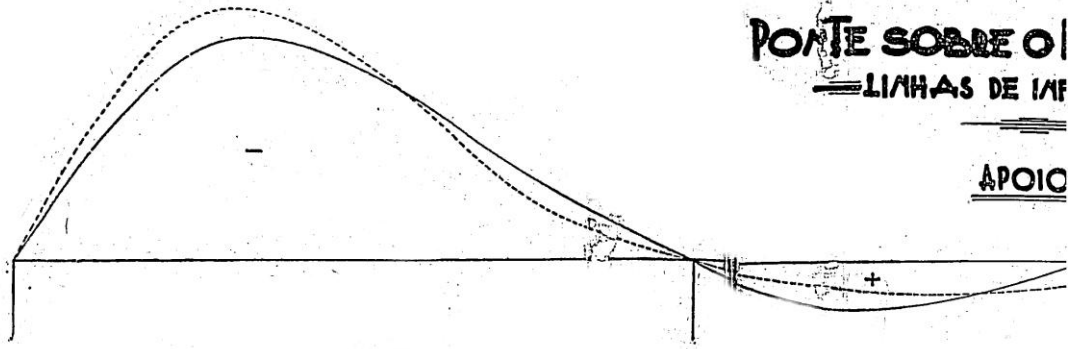
	CARGA PERM.	CARGA MOVEL		VAR. DE TEMP.		ESF. DE FRENAG.		TOTAES	
		Max.	Min.	t = + 15°	t = - 15°	f = + 7 ^t	f = - 7 ^t	Max.	Min.
.....	— 159	55	— 175	— 48	48	8	— 8	111	— 390
.....	— 20	9	— 28	13	— 13	— 2	2	4	— 63
.....	45	0	25	3	— 3	0.6	— 0.6	41	74
.....	—	—	—	—	—	—	—	86	— 286
.....	— 20	— 9	— 28	81	13	2	2	4	— 63
.....	45	0	25	3	— 3	0.6	0.6	41	— 74
.....	29	81	— 25	68	— 68	— 10	10	188	74
.....	— 20	9	— 28	13	— 13	— 2	2	4	— 63
.....	63	25	0	3	— 3	0.6	— 0.6	92	59
.....	68	194	— 140	—	—	7.5	— 7.5	269	— 80
.....	13	30	— 22	— 2	2	— 2	2	47	— 12
.....	104	38	31	6	— 6	0	0	148	129
.....	—	—	—	—	—	—	—	182	— 62
.....	13	30	— 22	— 2	2	— 2	2	47	— 12
.....	104	38	38	6	6	0	0	148	136
.....	— 56	65	— 88	—	—	— 13	13	22	— 157
.....	13	30	— 22	— 2	2	— 2	2	47	— 12
.....	122	31	38	6	— 6	0	0	159	154
.....	31	155	— 172	48	— 48	8	— 8	242	— 197
.....	— 7	25	— 28	— 13	13	— 2	2	33	— 50
.....	101	28	35	3	— 3	0.6	— 0.6	133	132
.....	—	—	—	—	—	—	—	164	— 140
.....	— 7	25	— 28	— 13	13	2	2	33	— 50
.....	101	28	35	— 3	3	— 0.6	0.6	133	132
.....	— 35	80	— 71	— 68	68	— 10	10	123	— 184
.....	— 7	25	— 28	— 13	13	2	— 0.6	33	— 50
.....	119	35	28	3	— 3	0.6	2	158	143

M.V.O.P.

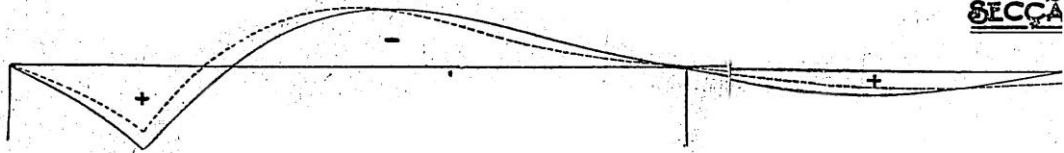
I.F.O.

PONTE SOBRE O
LINHAS DE INF

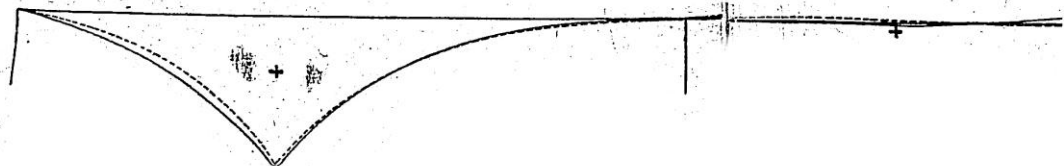
APOIO



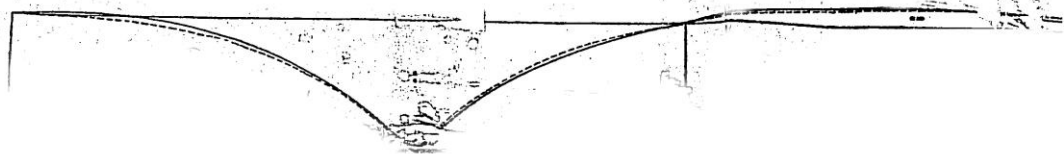
SECCÃO



SECCÃO



SECCÃO



SECCÃO

I. F. O. C. S.

SECC. TÉCNICA

5

SOBRE O RIO ACARAÍ
LINHAS DE INFLUENCIA

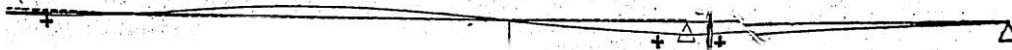
APOIO A



SECCÃO II



SECCÃO IV

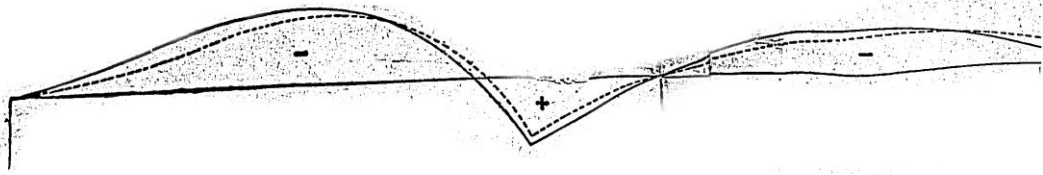


SECCÃO

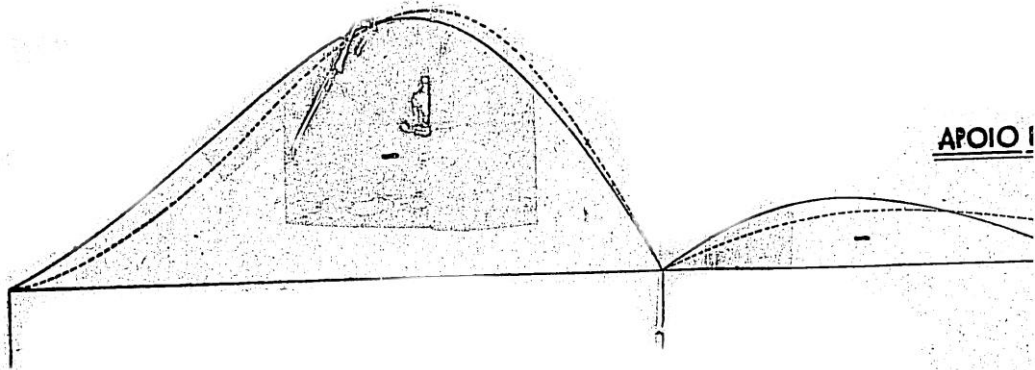


SECCÃO VIII

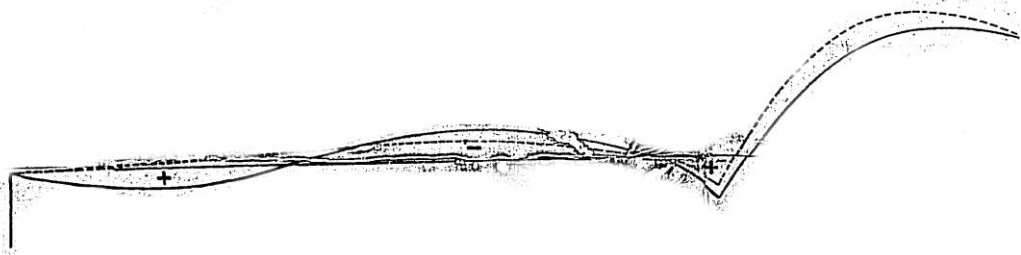
SECÇÃO



APOIO I



SECÇÃO

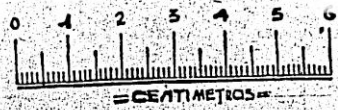


SECÇÃO

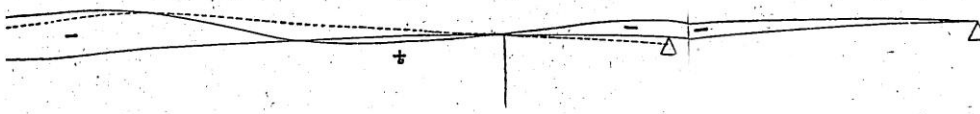


ESCALAS

DISTANCIAS: 1 CM. = 2 M.
ORDEADAS: 1 CM. = 1 M.



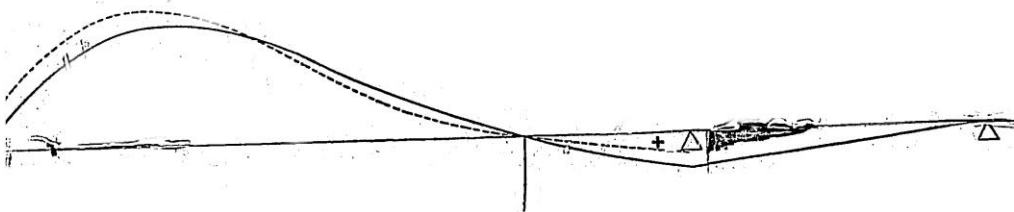
SECÇÃO VIII



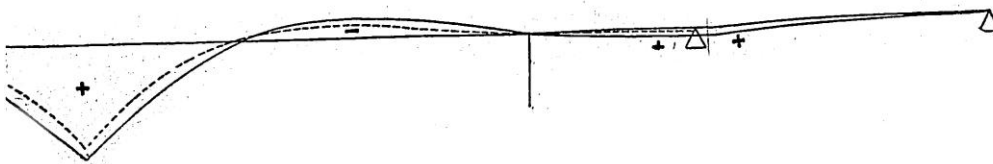
APOIO B^e



SECÇÃO X



SECÇÃO XII



2.^a parte do calculo.

Conhecidos os momentos para $P = 1$ em cada secção, podemos logo calcular os correspondentes esforços cortantes e dali deduzir a reacção F , que se desenvolve no apoio ficticio que impede a estrutura de deslizar. Substituindo F por V , igual á contraria, e multiplicando essa força pelos momentos M_x , já achados, teremos para cada secção os momentos addicionaes para a carga $P = 1$.

Traçadas essas linhas de momentos, obteremos immediatamente na vertical de cada secção as ordenadas addicionaes que se devem juntar ás já achadas na primeira parte do calculo. Na folha 3 de desenho acham-se todas as construcções graphicas referentes a essa parte do calculo. Na folha 4 acham-se as construcções para a determinação das ordenadas dessas mesmas linhas de influencia, no balanço e viga intermediaria. A folha 5 mostra algumas dessas linhas, estando traçadas em linha interrompida, as obtidas na primeira parte do calculo.

7) Determinação das linhas de influencia dos esforços cortantes. Construindo o poligono das forças para $P = 1$, obtemos immediatamente as ordenadas das linhas de influencia, na 1.^a parte do calculo. A construcção está feita na folha 3 de graphics. Na 2.^a parte do calculo, calculamos os esforços cortantes correspondentes aos momentos addicionaes, que nos dão immediatamente as ordenadas addicionaes, que devemos sommar ás anteriormente achadas.

Essas ordenadas podem ser obtidas tambem graphicamente, como fizemos, marcando a partir do ponto em que $M^a_z = 0$, a distancia polar H ; teremos então na vertical traçada por esse ponto as ordenadas addicionaes procuradas.

Na mesma folha 5, acham-se algumas dessas linhas de influencia, estando em linha interrompida as obtidas na 1.^a parte do calculado.

8) Momentos flectores devidos á sobrecarga movel.

Esta sobrecarga é constituída pelo trem typo adoptado pela R. V. C. Conhecidas as linhas de influencia, basta collocar o comboio na posição mais desfavoravel sobre a viga e immediatamente se obtêm os momentos flectores, multiplicando a ordenada da linha de influencia (dividida por dois em nosso caso) correspondente a cada carga pelo valor dessa carga. Em cada secção obtivemos assim um momento positivo (maximo) e um momento negativo (minimo).

Esses momentos foram majorados de 15%, para se levar em conta o impacto. Os auctores aconselham até 25%, conforme a velocidade que pode ter o trem sobre a ponte; em nosso caso, estando a obra em proximidade de estação, não attingirão as velocidades grandes valores, pelo que adoptamos a percentagem de 15%. No quadro 3 estão, na columna da carga movel, os momentos obtidos pelas linhas de influencia, accrescidos dos 15% de impacto.

9) — Esforços cortantes devidos á sobrecarga movel.

Dó mesmo modo como foram obtidos os momentos flectores assim podemos calcular os esforços cortantes maximos e minimos, por meio das linhas de influencia, e majorando-os 15% para attender ao impacto.

No quadro 4 estão, na columna da carga movel, os valores desses esforços.

10) Momentos flectores e esforços cortantes devidos á variação de temperatura.

Consideramos uma variação de $\pm 15^\circ$ que julgamos sufficiente, pois com effeito, a temperatura da construcção pode ser considerada em media de 28° de modo que, com a nossa hypothese, admittimos que essa temperatura se eleva a 43° e desce até 13° .

Para um augmento de 15° , da temperatura, teremos:

$$\Delta A = -\alpha t^0 l_1 = -0,000012 \times 15 \times \\ \times 26 = 0,0045 = \rho_3 \Delta c = \Delta A = \rho_5$$

Os momentos produzidos por esses deslocamentos serão:

$$M_3^D = \frac{p_3}{\beta_3 (1_3 - a_3 - b)} \times a_3 = K a_3$$

$$= \frac{0,0045 \times 2100000}{9,15 \times 10,15 (9,15 - 2,88 - 1,86)} \times 2,88 =$$

$$= 23 \times 2,88 = 66,3$$

$$M_3^A = K b_3 = 23 \times 1,86 = 42^{mt},8$$

Esses momentos se transmitem ás outras barras de accordo com os numeros de transição e pontos fixos, obtendo-se assim os momentos finaes representados na figura da folha 4 de graphics.

Os esforços cortantes se obtêm immediatamente, uma vez conhecidos os momentos.

11) Momentos flectores e esforços cortantes devidos ao esforço de frenagem.

Esse esforço dar-se-ia no caso em que se fosse obrigado a freiar o trem sobre a ponte, o que originaria uma força axial na viga, que calculamos, considerando somente 30% da carga constituída pelo comboio sobre a ponte, e admittindo um coefficiente de attricto de 0.24.

Essa força tem o signal positivo ou negativo, segundo o trem se dirige da esquerda para a direita ou vice-versa.

Os momentos que ella produz se obtêm immediatamente multiplicando-a pelos momentos produzidos por uma força igual á unidade já calculados. Na folha 4 de graphics se encontra a figura correspondente a esse calculo.

12) Momentos flectores e esforços cortantes totaes.

Os quadros 3, 4 e 5 resumem os momentos flectores e esforços cortantes, devidos ás diversas forças que podem actuar na estrutura, e os momentos e esforços cortantes totaes, obtidos sommando-se aos momentos e esforços cortantes da carga permanente os de mesmo signal relativos ás outras causas.

Obtivemos assim em cada secção um momento positivo (maximo) e um momento negativo (minimo) com os quaes traçamos as curvas da folha 3 de desenhos, que nos serviram para a calculo da armadura e distribuição dos ferros.

13) Calculo da armadura.

Utilizamos neste calculo os graphics de Morsch, para flexão e compressão axial. As taxas maximas de trabalhos admittidas foram de 60 kg/cm² para o concreto e 1200 kg/cm² para o ferro. Os quadros 6 e 7 resumem os calculos feitos.

Para os montantes, adoptamos uma armadura symetrica que facilitou a distribuição dos ferros.

O calculo da armadura para os esforços cortantes foi feito pelas formulas correntes estando os calculos resumidos no quadro 8.

14) Distribuição dos ferros.

Os ferros para os momentos flectores foram distribuidos de accordo com o diagrama dos momentos resistentes envoltorio do diagrama dos momentos flectores. Para os esforços cortantes usamos estribos e barras curvadas, distribuidas de accordo com o diagrama dos τ . Essas barras estão por vezes em excesso, o que justificamos pela necessidade de realisarmos uma mais perfeita ancoragem dos ferros negativos na zona de compressão.

O desenho 3, mostra o conjuncto das curvas de momentos e esforços cortantes e os ferros em secção longitudinal e transversal, onde se pode ver como fôï feita a sua distribuição.

FUNDAÇÃO

A fundação de 6, dos 9 pilares da ponte foi projectada com blocos de concreto sobre piçarra compacta, não se elevando as pressões sobre o terreno além de 6 kg/cm².

Para os tres pilares da margem direita, foram projectadas estaças de concreto armado para alcançar o terreno firme, que naquelle lugar se acha a maior profundidade, não se tornando mais praticavel a

Quadro
Viga, Momentos Negativos

Secção	Dimensões cm	$e = 0.45d$ cm	Momento kgcm	Esf. normal kg	$c = \frac{M}{N}$ cm	$M_e = N(c-e)$ kgcm	M
A	60 x 280	126	39000000	63000	619	47000000	
I	54 x 185	84	21200000	63000	337	26500000	
II	44 x 140	63	8400000	63000	133	12350000	
Be	60 x 280	126	55600000	47000	1180	61300000	
IX	54 x 185	84	33300000	47000	708	37200000	
VIII	44 x 140	63	17400000	47000	370	20300000	
VII	35 x 130	59	5800000	47000	123	8500000	
B	60 x 280	126	48700000	12000	4060	50200000	
X	54 x 185	84	27800000	12000	2320	28800000	
XI	44 x 140	63	13700000	12000	1140	14400000	
XII	35 x 130	59	3500000	12000	292	4200000	
Ce	60 x 280	126	55600000	33000	1680	59500000	
XVIII	54 x 185	84	34000000	33000	1030	37600000	
XVII	44 x 140	63	18600000	33000	560	1850000	
XVI	35 x 130	59	7800000	33000	236	7800000	

Quadro 6

Viga, Momentos Negativos - Calculo da Armadura

Item	Esf. normal kg	$c = \frac{M}{N}$ cm	$M_e = N(c - e)$ kgcm	$M'_e = N(c - e)$	M'_e	M_e	μ %
					$\frac{\sigma_b \times b \times d^2}{\sigma_b = 60 \text{ kg/cm}^2}$	$\frac{\sigma_b \times b \times d^2}{\sigma_b = 60 \text{ kg/cm}^2}$	
000	63000	619	47000000	31000000	0.110	0.166	0.70
000	63000	337	26500000	16000000	0.144	0.239	0.92
000	63000	133	12350000	4400000	0,085	0,238	0,57
000	47000	1180	61300000	49600000	0.176	0.217	1,06
000	47000	708	37200000	29300000	0,238	0.302	1,40
000	47000	370	20300000	14400000	0.277	0.390	1,58
000	47000	123	8500000	3000000	0.085	0.239	0.55
000	12000	4060	50200000	47200000	0.167	0.178	1.02
000	12000	2320	28800000	26800000	0.240	0.260	1,42
000	12000	1140	14400000	12900000	0.250	0.280	1,45
000	12000	292	4200000	2800000	0.120	0.188	0,78
000	33000	1680	59500000	51300000	0.182	0.210	1,10
000	33000	1030	37600000	31200000	0.254	0.300	1,50
000	33000	560	1850000	16400000	0.316	0.350	1,80
000	33000	236	7800000	5900000	0.165	0.220	1,02

dro 6

— Calculo da Armadura

$M'_e = N(c-e)$	M'_e	M_e	μ %	μ' %	$F'_e = \mu \cdot b \cdot d$ cm ²	$F'_e = \mu' \cdot b \cdot d$ cm ²
	$\frac{\sigma_b \times b \times d^2}{\sigma_b = 60 \text{ kg/cm}^2}$	$\frac{\sigma_b \times b \times d^2}{\sigma_b = 60 \text{ kg/cm}^2}$				
31000000	0.110	0.166	0.70	—	117 = 15 ϕ 1 1/4	—
16000000	0.144	0.239	0.92	0.61	92 = 12 ϕ 1 1/4	61 = 8 ϕ 1 1/4
4400000	0.085	0.238	0.57	0.60	35 = 5 ϕ 1 1/4	37 = 5 ϕ 1 1/4
49600000	0.176	0.217	1.06	0.42	178 = 22 ϕ 1 1/4	70 = 9 ϕ 1 1/4
29300000	0.238	0.302	1.40	1.15	140 = 18 ϕ 1 1/4	115 = 15 ϕ 1 1/4
14400000	0.277	0.390	1.58	1.90	98 = 12 ϕ 1 1/4	118 = 15 ϕ 1 1/4
3000000	0.085	0.239	0.55	0.60	25 = 3 ϕ 1 1/4	27 = 4 ϕ 1 1/4
47200000	0.167	0.178	1.02	0.12	171 = 21 ϕ 1 1/4	20 = 3 ϕ 1 1/4
26800000	0.240	0.260	1.42	0.80	142 = 18 ϕ 1 1/4	80 = 10 ϕ 1 1/4
12900000	0.250	0.280	1.45	0.98	90 = 11 ϕ 1 1/4	61 = 8 ϕ 1 1/4
2800000	0.120	0.188	0.78	—	35 = 4 ϕ 1 1/4	—
51300000	0.182	0.210	1.10	0.38	185 = 23 ϕ 1 1/4	64 = 8 ϕ 1 1/4
31200000	0.254	0.300	1.50	1.13	150 = 19 ϕ 1 1/4	113 = 14 ϕ 1 1/4
16400000	0.316	0.350	1.80	1.55	110 = 14 ϕ 1 1/4	96 = 12 ϕ 1 1/4
5900000	0.165	0.220	1.02	0.45	46 = 6 ϕ 1 1/4	21 = 3 ϕ 1 1/4

Qua
Montantes — Ca

M3	Dimens. cm.	e=0.45d cm.	Momento kgcm.	Esf. normal kg	$c = \frac{M}{N}$ cm.	$M_e = N(c + e)$ kgcm.	M'_e
Voute	60 x 140	63	28600000	74000	387	33300000	
Base	60 x 140	63	18800000	92000	204	24600000	
M4							
Voute	60 x 140	63	18200000	148000	123	27500000	
Base	60 x 140	63	15700000	154000	102	25400000	
M5							
Voute	60 x 140	63	16400000	133000	123	24700000	
Base	60 x 140	63	18400000	143000	129	27500000	

Quadro 7

Montantes — Calculo da Armadura

Esf. normal kg	$c = \frac{M}{N}$ cm.	$M_e = N(c + e)$ kgcm	$M'_e = N'(c - e)$ kgcm	$\frac{\sigma_e}{\sigma_b}$	$\frac{M'_e}{\sigma_b + b + d^2}$	$\frac{M_e}{\sigma_b \times b \times d^2}$
74000	387	33300000	24000000			Calculo grafico
92000	204	24600000	13000000	17	0.184	
148000	123	27500000	8900000	11,5	0.126	0.390
154000	102	25400000	6000000	11	0.085	0.360
133000	123	24700000	8000000	13	0.113	0.350
143000	129	27500000	9500000	12	0.134	0.390

da Armadura

$\frac{\sigma_e}{\sigma_b}$	$\frac{M'_e}{\sigma_b \cdot b \cdot d^2}$	$\frac{M_e}{\sigma_b \cdot b \cdot d^2}$	% μ	% μ'	$F_e = \mu \cdot b \cdot d$	$F'_e = \mu' \cdot b \cdot d$
Calculo grafico c/viga T						
17	0.184	0.348	1,4	1,4	18 ϕ 1"¼ 118 = 15 ϕ 1"¼	18 ϕ 1"¼ 118 = 15 ϕ
11,5	0.126	0.390	1,50	1,50	126 = 16 ϕ 1"¼	126 = 16 ϕ 1"¼
11	0.085	0.360	1,2	1,2	101 = 13 ϕ 1"φ	101 = 13 ϕ 1"φ
13	0.113	0.350	1,2	1,2	101 = 13 ϕ 1"¼	101 = 13 ϕ 1"¼
12	0.134	0.390	1,5	1,5	126 = 16 ϕ 1"¼	126 = 16 ϕ 1"¼

QUADRO 8
Viga, esforços cortantes — calci

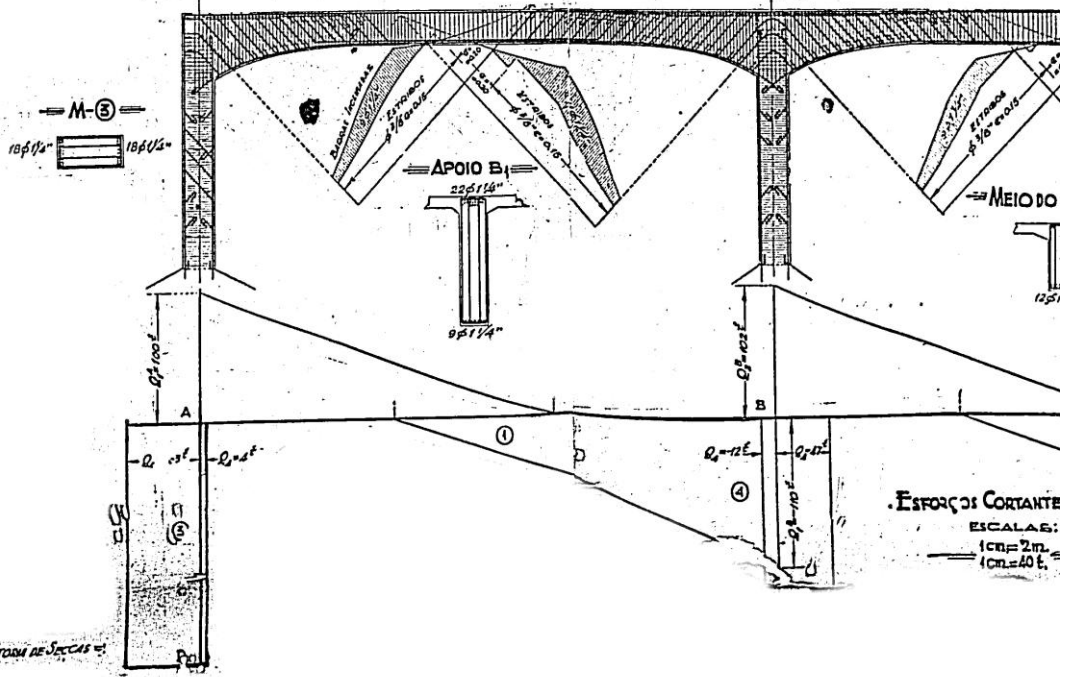
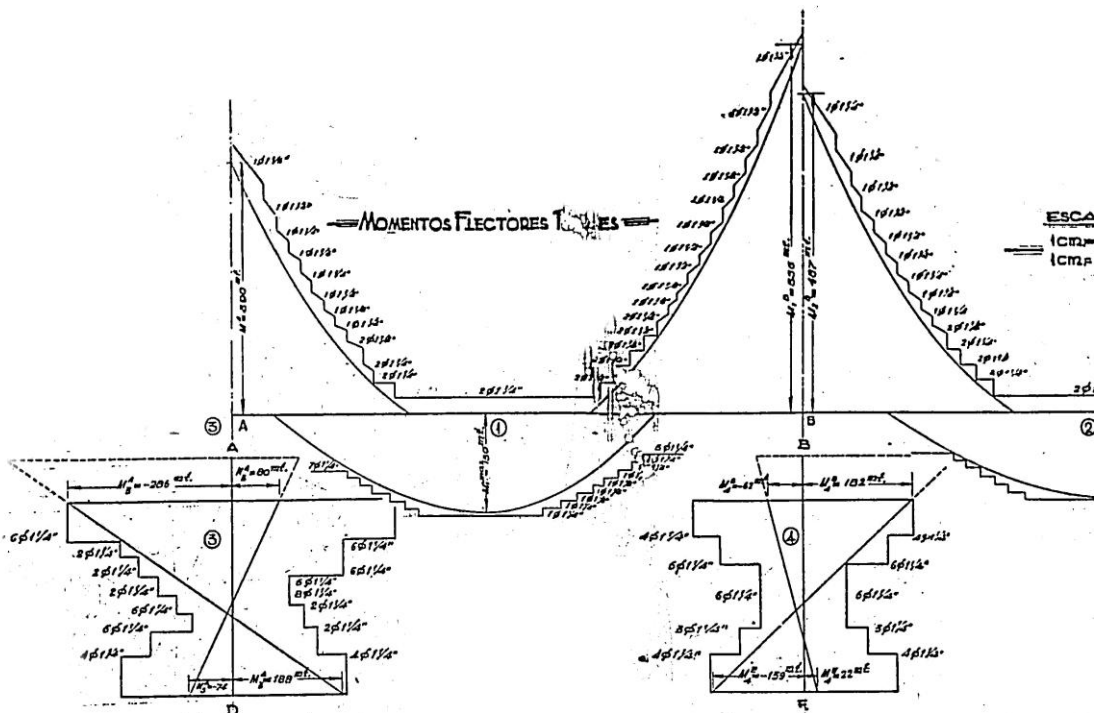
Secção	Dimensões cm.	Esf. cort. kg.	$\tau_0 = \frac{Q}{b(h-\frac{d}{2})}$	$Z_0 = 1/\sqrt{2} \left(\frac{\tau_0^{n+1} + \tau_0^{n+1}}{2} \right) l_n \times b$
A	60 x 280	100.000	6,30	
I	54 x 185	81.000	8,80	74,800
II	44 x 140	66.000	11,90	89,600
III	35 x 130	51.000	12,60	86,600
IV	35 x 130	32.000	7,90	63,500
V	35 x 130	16.000	3,90	36,500
<hr/>				
Be	60 x 280	110.000	6,95	85,000
IX	54 x 185	91.000	9,90	99,500
VIII	44 x 140	73.000	13,10	95,500
VII	35 x 130	57.000	14,00	78,600
VI	35 x 130	40.000	9,85	78,600
V	35 x 130	23.000	5,66	48,000
<hr/>				
Bd	60 x 280	102.000	6,40	87,200
X	54 x 185	84.000	9,15	87,300
XI	44 x 140	67.000	12,10	64,200
XII	35 x 130	51.000	12,60	38,100
XIII	35 x 130	33.000	8,10	78,400
XIV	35 x 130	17.000	4,20	

QUADRO 8
stantes — calculo da armadura

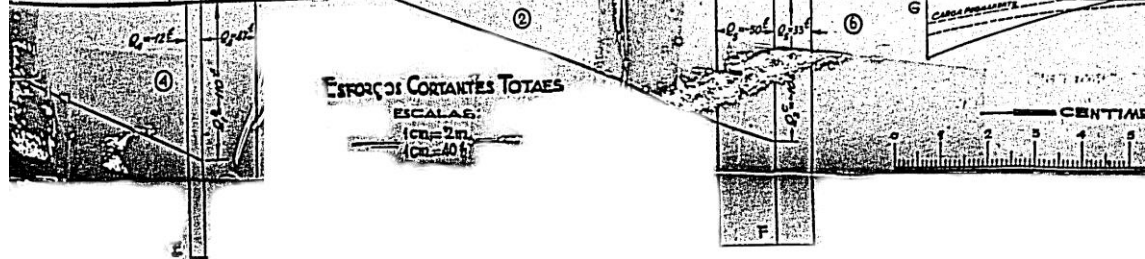
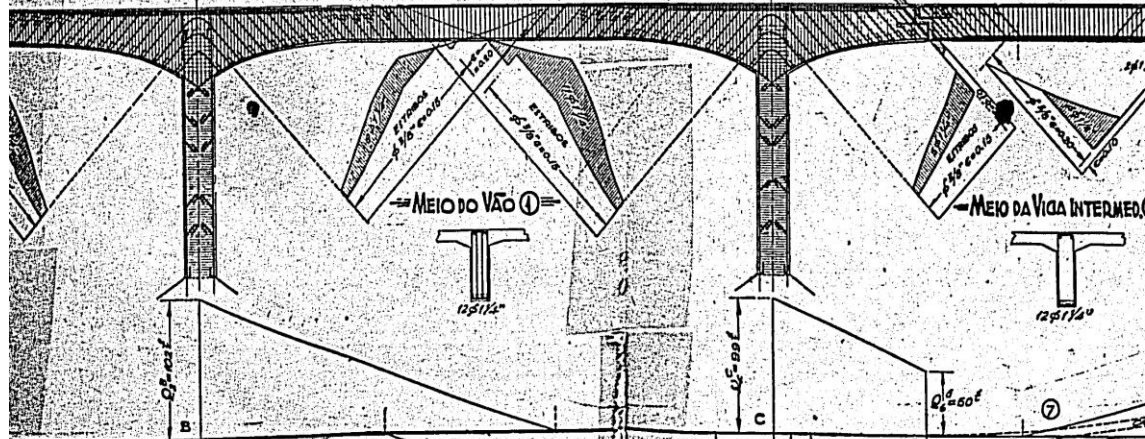
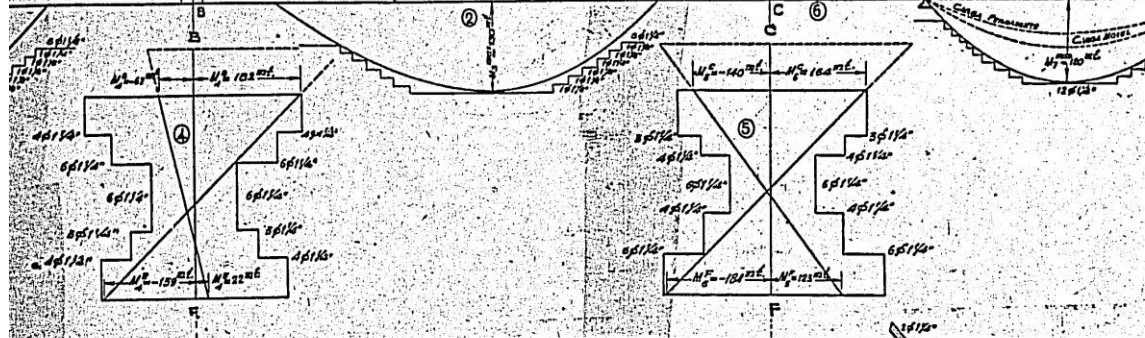
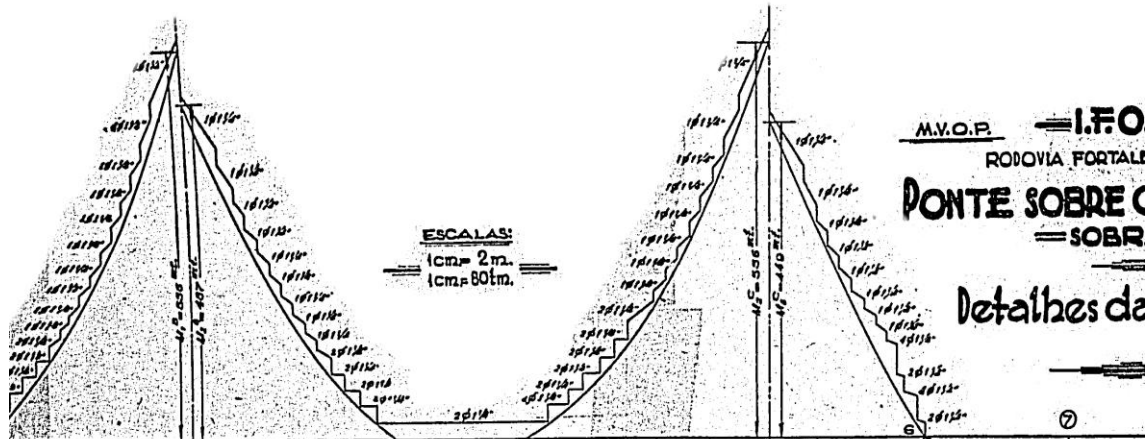
$Z = 1/\sqrt{2} \left(\frac{\tau_a^{n+1} + \tau_o^{n+1}}{2} \right) l_n \times b$	Estribos	Ferros inclinados
74,800	$\Phi = \frac{58.200}{4.800} = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8}$	$\Phi = \frac{16.600}{1.700} = 9,8 \text{ } 2\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$ cm2
89,600	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{31.400}{1.700} = 18,5 \text{ } 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
86,600	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{28.400}{1.700} = 16,7 \text{ } 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
63,500	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{5.300}{1.700} = 3,1 \text{ } 1\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
36,500	$\Phi = \frac{36.500}{4.800} = 7,6 \text{ } 11\Phi \frac{3}{8} \text{ } e=0,20$	
85,000	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{26.800}{1700} = 15,2 \text{ } 2\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$ cm2
99,500	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{41.300}{1700} = 24,3 \text{ } 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
95,500	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{37.300}{1.700} = 22 \text{ } 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
78,600	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{20.400}{1.700} = 12 \text{ } 2\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
48,000	$\Phi = \frac{44.500}{4.800} = 9,5 \text{ } 12\Phi \frac{3}{8} \text{ } e=0,20$	$\Phi = \frac{3.500}{1.700} = 2,1 \text{ } 1\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
87,200	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{20.200}{1.700} = 11,9 \text{ } 2\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$ cm2
87,300	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{29.000}{1.700} = 17 \text{ } 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
64,200	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{29.100}{1.700} = 17,1 \text{ } 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
38,100	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi \frac{3}{8} \text{ } - e = 0,15$	$\Phi = \frac{6.000}{1.700} = 3,5 \text{ } 1\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
78,400	$\Phi = \frac{38.100}{4.800} = 7,9 \text{ } 11\Phi \frac{3}{8} \text{ } e=0,20$	

VIII	44 x 140	73.000	13,10	95,500
VII	35 x 130	57.000	14,00	78,600
VI	35 x 130	40.000	9,85	48,000
V	35 x 130	23.000	5,66	
<hr/>				
Bd	60 x 280	102.000	6,40	87,200
X	54 x 185	84.000	9,15	87,300
XI	44 x 140	67.000	12,10	64,200
XII	35 x 130	51.000	12,60	38,100
XIII	35 x 130	33.000	8,10	78,400
XIV	35 x 130	17.000	4,20	
<hr/>				
Ce	60 x 280	106.000	6,70	
XVIII	54 x 185	91.000	9,90	83,700
XVII	44 x 140	75.000	13,50	101,400
XVI	35 x 130	58.000	14,30	98,300
XV	35 x 130	41.000	10,10	75,700
XIV	35 x 130	26.000	6,40	51,200

95,500	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	1700 $\Phi = \frac{37.300}{1.700} = 22 \quad 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
78,600	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	20.400 $\Phi = \frac{20.400}{1.700} = 12 \quad 2\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
48,000	$\Phi = \frac{44.500}{4.800} = 9,5 \text{ } 12\Phi^{3/8} \text{ } e=0.20$	3.500 $\Phi = \frac{3.500}{1.700} = 2,1 \quad 1\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
<hr/>		
87,200	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	20.200 cm2 $\Phi = \frac{20.200}{1.700} = 11,9 - 2\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
87,300	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	29.000 $\Phi = \frac{29.000}{1.700} = 17 - 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
64,200	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	29.100 $\Phi = \frac{29.100}{1.700} = 17,1 - 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
38,100	$\Phi = 12,1 \text{ } 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	6.000 $\Phi = \frac{6.000}{1.700} = 3,5 - 1\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
78,400	$\Phi = \frac{38.100}{4.800} = 7,9 \text{ } 11\Phi^{3/8} \text{ } e=0.20$	1.700
<hr/>		
83,700	$\Phi = 12,1 - 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	25.500 cm2 $\Phi = \frac{25.500}{1.700} = 15, - 2\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
101,400	$\Phi = 12,1 - 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	43.200 $\Phi = \frac{43.200}{1.700} = 25,4 - 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
98,300	$\Phi = 12,1 - 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	40.100 $\Phi = \frac{40.100}{1.700} = 23,6 - 3\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
75,700	$\Phi = 12,1 - 17\Phi^{3/8} - e = 0.15$	17.500 $\Phi = \frac{17.500}{1.700} = 10,3 - 2\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$
51,200	$\Phi = 9,5 - 12\Phi^{3/8} - e = 0.20$	6.700 $\Phi = \frac{6.700}{1.700} = 4 - 1\Phi \text{ } 1 \frac{1}{4}$



INPECTORIA DE SECCAS



ESFORÇOS CORTANTES TOTAIS

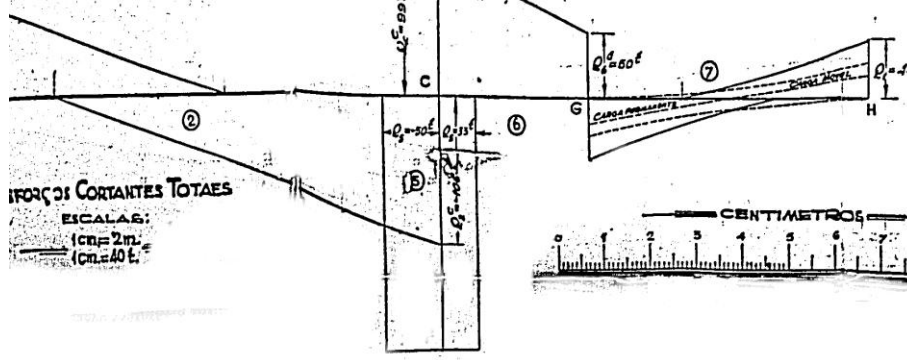
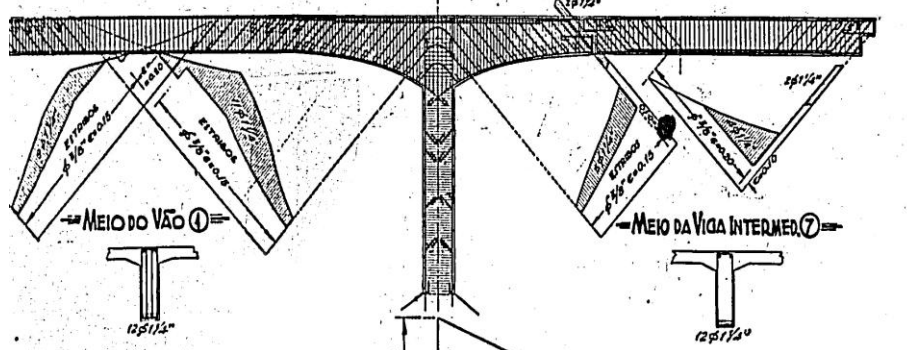
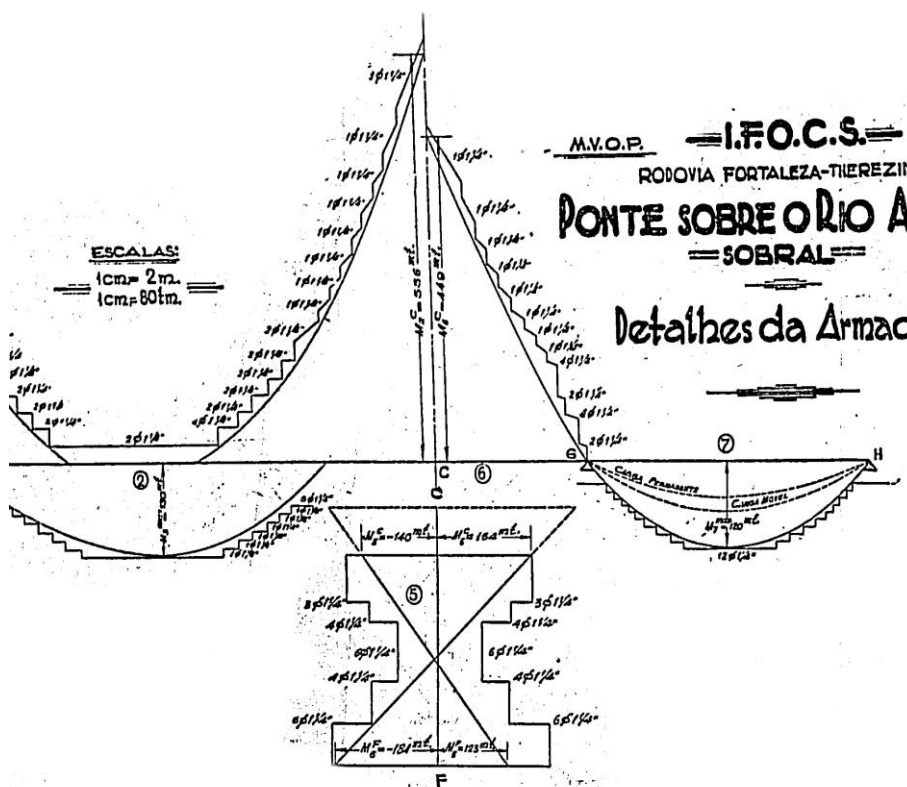
ESCALAS:
 1cm = 2m.
 1cm = 80m.

CENTIMETROS

RODOVIA FORTALEZA-TIEREZINA

PONTE SOBRE O RIO ACARAHU'
= SOBRAL =

Detalhes da Armadura



Archer de Oltaris

fundação directa. A defficiencia de aparelhamento da construção não nos permittiu usar as estacas inclinadas que conviriam no caso, o que nós forçou a augmentar o seu numero, assim como a sua armadura. Essas estacas foram calculadas para supportarem uma carga maxima de 30t; têm a secção de 30cm x 30 cm e estão armadas com 4 ferros de 1" e uma espiral de ferro de 1/2".

ENCONTROS

Os encontros ficaram constituídos pelos proprios pilares da estrutura, com uma cortina para arrimo das terras.

Para as alas foram projectados dois muros de concreto com contrafortes. O calculo desses muros foi feito pelo método de Porcelet tendo-se levado em conta, no lado da ferrovia, a sobrecarga movel.

ARCHITECTURA — Dada a importancia da ponte e a sua situação na vizinhança de uma cidade, procurou-se dotal-a de uma architectura propria, collaborando nesta parte o Eng.º Lohengrin Chaves, que projectou os consolos e a balaustrada, os quaes realçando as linhas estructuraes, já estabelecidas no dimensionamento, formaram o conjuncto harmonioso que ostenta a ponte.

AÇUDE PUBLICO "ITANS"

Municipio de Caicó — Estado do Rio Grande do Norte

Memoria Justificativa do Projecto

Francisco Aguiar
Eng.º civil

Por ter havido omissão nos casos 2.º e 3.º — Cellulas A e B vazias, Secção da torre á cota 23.300, da memoria do açude publico "Itans", parte publicada no nume-

ro anterior deste Boletim, reproduzem-se a seguir referidas equações com os resultados respectivos:

2.º) Celulas A vazias.

$$5-1-2-5,441M_1 + M_{2a} + 18130 = 0$$

$$1-2-3-M_1 + 2M_{2a} + 3M_{2b} + 7225 = 0$$

$$1-2-6-M_1 + 2M_{2a} + 6,720M_{2c} + 28523 = 0$$

$$-M_{2a} + M_{2b} + M_{2c} = 0$$

d'onde $M_1 = -284.000$

$$M_{2a} = -269.000$$

$$M_{2b} = +33.000$$

$$M_{2c} = -302.000$$

3.º) Celula B vazia

$$5-1-2-5,441M_1 + M_{2a} = 0$$

$$1-2-3-M_1 + 2M_{2a} + 3M_{2b} + 7225 = 0$$

$$1-2-6-M_1 + 2M_{2a} + 6,681M_{2c} - 28523 = 0$$

$$-M_{2a} + M_{2b} + M_{2c} = 0$$

d'onde

$$M_1 = -16.400$$

$$M_{2a} = +89.000$$

$$M_{2b} = -295.000$$

$$M_{2c} = +384.000$$

Palestra realizada no "Centro dos Criadores do Ceará" sobre a Piscicultura

pele Dr. Rodolpho von Ihering

Chefe da Com. Technica de Piscicultura do Nordeste

Devo antes de tudo agradecer a oportunidade que o Centro dos Criadores do Ceará proporciona á C. T. P. para travarmos relação com os principaes proprietarios de açudes e, portanto, os mais interessados em piscicultura.

Este entendimento será vantajoso para as duas partes: para nós que estudamos o peixe como biologists e para os senhores que conhecem as particularidades regionaes do ambiente em que vive o peixe.

A C. T. P., que começou a trabalhar no Nordeste em Março de 1933, conhece já a Parahyba, Pernambuco, parte do Rio Grande do Norte e Alagôas e foi lá que nos inteirámos dos traços caracteriscos da natureza nordestina, tão diferentes da do Sul do paiz, que nos é familiar.

Mas não foi sómente isto que tivemos de aprender. Dos peixes sul-americanos em geral, bem pouco se sabia, ao tempo em que começáramos este serviço. Os zoólogos limitavam seus estudos á descripção das especies novas e quasi nada nos ensinavam a respeito da alimentação e da multiplicação, mesmo dos typos mais communs. Somente na Republica Argentina cuidou-se com carinho, de "pejerrey", que agora já é explorado pelos proprietarios de lagoas, de forma a proporcionar lucrativa piscicultura. Este peixe, porém, compartilha os caracteriscos das especies exoticas, facilmente exploraveis, — ao passo que as especies com que de preferencia quizeramos trabalhar no Brasil, differem daquellas por completo, no seu modo de multiplicação.

Foi por este motivo que ainda até o anno passado se affirmava que as especies brasileiras de peixes não podiam ser criadas pelo methodo da fecundação artificial.

Fomos, pois, obrigados a estudar os peixes sob todos os pontos de vista da sua ecologia: alimentação, crescimento, multiplicação, doenças, etc., etc.

Não basta, porem, conhecer o peixe; é preciso saber tambem qual o ambiente que lhe convém, principalmente se quizermos acclimar especies oriundas de outras aguas. Da mesma forma como o lavrador primeiro examina as terras, afim de saber se as propriedades physicas e chemicas destas condizem com as exigencias da semente e da planta, tambem o piscicultor precisa conhecer as aguas em que vaé semear peixes.

Deduz-se, dahi, quanto deve ser metuculoso o estudo do peixe e do ambiente, para que, com relativa segurança, se possa escolher especies adequadas e lidar com ellas com proveito.

Foi o que fizemos, durante nossas viagens e nos postos que estabelecemos em Jatobá, á margem do rio S. Francisco, e em Campina Grande. Tratámos de conhecer as especies fluviaes mais promissoras, para nos inteirarmos de suas exigencias biologicas e as facilidades que offerecessem á criação artificial e, junto aos açudes, indagámos questões de limnologia; isto é, os caracteriscos das aguas na interdependencia da flora e fauna no ambiente inorganico.

Em vez de fazer uma enumeração dos resultados colhidos, prefiro descrever

aos senhores a marcha destes trabalhos, alguns dos quaes ainda em elaboração:

Acompanhemos primeiro o limnologista. Este percorre o açude com seu aparelhamento e colhe os dados: a temperatura da agua em varias profundidades; transparencia e côr; gazes e saes, em dissolução; depois, passando aos organismos microscopicos, colhe com varias redes e dragas as amostras que permitem avaliar a qualidade e a quantidade delles. De volta ao laboratorio, cada um dos dados obtidos lhe revela particularidades de applicação directa ou indirecta á piscicultura. Assim, por exemplo, a temperatura demasiada elevada exclue, a possibilidade de ali ser acclimada uma especie que suporte apenas 30 graos C. A falta de oxigenio em dissolução torna as aguas inhabitaveis tanto para o peixe como para os organismos de que elle se alimenta.

A acidez ou alcalinidade, bem como a salinidade em suas varias modalidades, permitem outras conclusões de valor pratico. Em relação intima com estes dados physico-chimicos desenvolve-se o "plancton", isto é, os menores organismos, indispensaveis á vida do peixe.

Passando redinhas, de filó finissimo, pelas aguas, colhem-se innumerous bichinhos, visiveis sómente ao microscopio e, no emtanto, é esta a base da riqueza em peixe. A curimatã, por exemplo, enche seu tubo digestivo com lôdo, para extrahir deste o succo fornecido pelo plancton; as larvas dos peixes, de qualquer especie, nos primeiros tempos alimentam-se unicamente desses bichinhos microscopicos. Não é, porém, apenas a quantidade destes que importa conhecer.

Citemos a observação feita nas lagoas e açudes dos arredores de Fortaleza, como seja a de Mecejana.

Com uma só redada obtem-se ali uma quantidade incrível de microcrustrateos do genero *Diaptomus*, muito mais abundantes do que nos mais ricos açudes da Parahyba. No emtanto, do ponto de vista geral da piscicultura, as aguas de

Mecejana devem ser consideradas como sendo pobres, pois que ali não prosperam as variadas especies de larvas de insectos, que melhor contribuem para a alimentação de muitos peixes. Não pôde ser meticoloso em demasia tal estudo.

Ha, por exemplo, larvas de insectos que vivem sómente nas margens, outras só em lugares mais profundos. Ao peixe que só vive nas margens, não adianta haver muito alimento no fundo; por isto, ao aconselhar a acclimação de um peixe, é preciso conhecer não só os habitos deste, como tambem as condições limnologicas do novo ambiente.

Vejamos agora o que fizemos para progredir em nossos trabalhos que visam a producção em larga escala de peixes adequados aos açudes.

Verificamos, em Jatobá, que das varias especies do rio S. Francisco as quatro seguintes têm predicados que as recommendam: o "mandy" (*Pimelodus clarias*), o "pirá" (*Conorhynchus conirostris*) e a "sofia" (*Pachyurus francisci*), são de boa carne, com poucas espinhas, principalmente a ultima. Além disto, estas tres especies offerecem a vantagem de poderem ser pescadas de anzol, com o que o sertanejo consegue obtê-las mesmo com agua alta no açude, o que por meio da tarrafa não é possível. A quarta especie escolhida é uma curimatã de grande porte, que attinge 7 — 8 kilos de peso, de formato quasi oval como o pacú, pelo que lhe coube o nome "curimatã-pacú". Este peixe, de alimentação e despescá semelhantes ás da curimatã commum, offerce a vantagem do tamanho, com o que tambem as espinhas se tornam menos molestas.

Figuremos agora o caso de um açude em que tenham sido collocadas essas quatro especies. Multiplicando-se todas ellas até o maximo, não estabelecem concorrencia entre si, porque cada uma dá preferencia a um determinado alimento. O "mandy" só busca no lôdo uma determinada larva de mosquitos (*Chironomi-*

deos), o "pirá" cata pequenos molluscos, certos microcrustaceos (Ostracodeos) e vermes; a "sofia" alimenta-se de larvas grandes e de insectos adultos de certo tamanho e, finalmente, a curimatã-pacú só trata de encher o estomago com lôdo.

Eis como em piscicultura se utiliza a mesma area, para a exploração intensiva, muito diversamente do que se faz em pecuaria ou na lavoura. O mesmo hectare de pasto, em que já estão 3 ou 4 rezes, não pôde fornecer alimento, ao mesmo tempo, para mais 3 cavallos e mais algumas ovelhas. Na lavoura, é sabido que as plantações intercaladas diminuem a produção da plantação principal.

No entanto, como vimos, o peixe ou antes uma composição bem balanceada de varias especies de peixes, permite este aproveitamento maximo do espaço.

Note-se que não incluímos especies carnívoras naquelle conjuncto, apesar de terem muitas dellas carne saborosa.

Quanto ao crescimento do mandy nos açudes temos provas muito instructivas. Em açudes das redondezas de Campina Grande, onde não existia esta especie, collocámos certo numero dellas e, tempos depois, os pescámos novamente, para verificar o desenvolvimento. Os mandys haviam sido collocados com 10 — 12 cm. de comprimento e até 60 gr. de peso. O resultado foi o seguinte:

Linda-Flor	11 mezes apóz:	27 comp.	600 grs.
Humaytá,	8 " "	27 " "	575 "
Puxinanã,	17 " "	33 " "	1.000 "

Séjam mencionadas ainda as seguintes particularidades, registradas durante estas pescarias e que têm interessante significação.

Ao ser despescado um destes açudes, a grande rede foi estendida por um grupo de homens e crianças que não tinham noção da arte de pescar. Em vez de cercar o peixe cautelosamente, aquellas doze pessoas fizeram o possivel para espantar o peixe. De facto, não ficou uma só curimatã na rede, das muitas que havia no açude. Mas dos mandys foram pegados

15 de uma vez — prova de que é facil de ser pêscado.

No outro açude, nosso companheiro começou a estender o espinhel (ou "grozeira", como no rio S. Francisco chamam á linha com muitos anzoos pendentes) e mal haviam afundado alguns anzoos, e já um mandy engulira a isca.

O exame do estomago desses peixes revelou ainda uma vez sua predilecção pelas larvas dos mosquitos Chironomídeos; alguns dellas estavam empanturrados, um com exactamente 466 daquellas larvas. Ficam extremamente gordos os mandys, naquelle ambiente rico em alimento; incomparavelmente mais do que no rio S. Francisco.

Interessa muito saber quanto tempo cada peixe emprega para attingir determinado peso. Está claro que o productor prefere obter, em igualdade de condições, o peso maximo em praso minimo. Para essa documentação, estudámos as escamas, cuja exstructura concentrica revela os annos de idade, assignalados por linhas caracteristicas. Pudemos desta forma traçar o graphico do peso e do comprimento da curimatã, que no 1.º anno pesa 700 gr., no 2.º 1.500 gr. e no 3.º ao 4.º 2 a 2.500 gr. Mas o mandy, peixe de couro, não offerece tal facilidade; por isto estamos tentando fazer a mesma verificação estudando a exstructura das chamadas "pedrinhas do ouvido" (otolithos) e das vertebrae.

Cabe aqui uma advertência. Como qualquer outro ramo da industria animal, tambem a criação de peixes deve obedecer a não poucas regras, baseadas em conhecimentos adquiridos pelos mestres.

Estes sempre se queixam dos "curiosos" que, sem melhor preparo, estimulados pela comprehensão simplista, se propõem resolver os casos mais difficeis, confundindo assim ingenuidade com audacia. Tratando-se de melhorar uma raça, o curioso não trepida em mandar buscar o melhor gado, a melhor ovelha, o melhor cavallo, sem attender a factores mesologicos; elle yae "experimentar, para vêr

no que dá". A experiencia falha e nada se perdeu senão o dinheiro.

No caso do peixe, porém, a ingenuidade do "curioso" tem, ás vezes, consequências desastrosas e quasi sempre irremediáveis. Importou elle, por exemplo, uma espécie que, em aguas muito differentes, é considerada util. Mas no ambiente para onde foi trazida, ella pôde perder o primitivo interesse e passar a ser concorrente prejudicial de outros peixes mais valiosos. Algum tempo depois, ao se reconhecer o êrro, já é tarde para remediar o mal e ninguém mais eliminará o indesejavel e sua prole.

Foi isto que se deu na Europa e nos Estados Unidos com algumas especies animaes, que os respectivos governos hoje tentam, em vão, fazer desaparecer.

Possa a fauna ichthyologica do Nordeste ficar ao abrigo dessa desastrosa mania xenophila. Varias tentativas, ao que nos consta, já foram feitas, para acclimar nos açudes peixes amazonicos de toda especie.

Cuidado, muito cuidado, para que não haja motivos para arrependimentos tardios e irremediáveis!

Para o povoamento das bacias hydrographicas de Pernambuco, Parahyba e Rio Grande do Norte com os bons peixes do rio S. Francisco, a nossa Commissão já conseguiu implantar essas especies em 8 bacias hydrographicas independentes, em que anteriormente não existiam.

Foram collocados ao todo 26 mil e tantos peixes em açudes e rios daquelles tres Estados. Para que se possa fazer uma idéa das difficuldades que entram a efficiencia deste serviço, basta dizer o seguinte. Quando os peixes estão no ponto de caber uma porção delles no carro aquario que os transporta, as estradas, devido ao inverno, estão em estado deploravel, os rios impedem a passagem, o lodo e os buracos retardam a viagem e assim os prejuizos são elevados, quando não morre todo o carregamento de peixes.

Mais adiante, no verão, as estradas

melhoram, mas já então os peixes estão desenvolvidos, a ponto de o carro só poder transportar uma terça parte da lotação de inverno. Os nossos chauffeurs precisam fazer o percurso sem parar, para que os peixes não morram e mesmo as grandes distancias, de Jatobá ao Rio Grande do Norte, são feitas de uma vez, dia e noite.

São benemeritos anonymos do serviço — e porque não dizer heroicos, pois que sempre atravessam a zona predilecta de Lampeão!

Passemos agora a um outro capitulo da biologia do peixe, que sobremodo interessa á piscicultura.

E' a multiplicação, que abrange as seguintes phases: obtenção dos ovulos maduros, fecundação dos mesmos, desenvolvimento do embrião e, apoz a eclosão, o desenvolvimento da larva e sua criação até o ponto de poder o peixinho ser solto nas aguas do açude.

Como já o mencionámos, suppunha-se que os peixes da nossa fauna não poderiam ser criados á semelhança do que se pratica em larga escala na Europa e nos Estados Unidos. Eu mesmo, involuntariamente, está visto, devo ter contribuido para essa lenda, pois que varias vezes tentei criar peixes por meio da fecundação artificial e sempre fui mal sucedido. E' que os productos geneticos dos nossos peixes só amadurecem em dado momento, durante as chuvas e eu, ignorando este detalhe, teimava em querer sujeita-los ao methodo descripto nos compendios europeus.

Depois procurei resolver a questão por outra fórma. Mas só aqui no Nordeste, pôde a C. T. P. acertar com o methodo que tem dado optimo resultado.

Tomemos, por exemplo, um casal de piabas, quando o macho tiver a nadadeira anal bem aspera e a femea estiver ventrada. Collocados no aquario, são ambos injectados com uma solução preparada com a hypophyse de uma curimatá ou tra-

ma a proporcionar completo bem-estar á cria, ao abrigo dos inimigos naturaes.

Com a redinha de plancton pescam-se no açude os microorganismos que melhor alimentem as larvas. Depois, de accôrdo com a idade, vae-se dando comida mais substanciosa, sempre a mais adequada a cada especie. Procedendo assim, as perdas não devem ser grandes. E, mesmo que o sejam: que importa perder 20 ou 30% do total, se este foi de alguns milhões? Basta tratar só meia duzia de femeas, para obter milhões de ovos e um macho é sufficiente para duas ou tres femeas.

A distribuição dos peixinhos só se fará quando elles tiverem attingido dimensões taes, que a maioria possa escapar aos seus inimigos naturaes.

Sem duvida, o transporte de alevinos de apenas 5 cms. de comprimento é muito mais economico do que o de exemplares com o dobro do tamanho, pois daquelles cabem 50 — 80 em uma lata de gazolina, ao passo que dos maiores cabem apenas 20 ou 30. Mas por outro lado é mais garantida a distribuição dos exemplares grandes, menos sujeitos a serem devorados pelas trahiras.

Na época propria, o Posto de Piscicultura dará sciencia aos proprietarios de açudes quando o carro de distribuição irá fazer os diversos circuitos, para de uma viagem attingir varios açudes.

A respeito de cada um destes a Commissão terá então informações limnológicas, de modo a se poder aconselhar qual ou quaes as especies que melhor se desenvolverão nas respectivas aguas. Será inutil, por exemplo, collocar mandys em açudes do typo de Mecejana, quando é certo que lá elles não encontrarão alimento adequado.

Um Posto de Piscicultura, que aliás só precisa funcionar durante poucos mezes cada anno, com pouca despêsa pôde fornecer alguns milhões de peixinhos.

A principio, serão elles offerecidos gratuitamente; depois, mesmo cobrando apenas 10 réis por peixe (ou sejam 10\$000

o milheiro), o posto se manterá com esta renda.

Accresce ao preço de compra a despêsa de transporte, variavel conforme a distancia e o numero de açudes servidos durante a mesma viagem do carro.

Figuremos uma despesa total de 200\$000 para 5.000 peixes, postos no açude. (Seja mencionado, de passagem, que em S. Paulo pedem, exclusive transporte, 100\$ pela duzia de carpas de 7 centimetros)!

Póde acontecer que uma quarta parte (25%) dos peixinhos seja victimada pelos seus inimigos naturaes. Um anno depois, quando os mandys já pesam 600 grammas, a primeira despesca pôde fornecer duas quartas partes (50%) do total collocado no açude, ou sejam 1.500 kilos e o restante será pescado no anno subsequente, já então com 1 a 1 1/2 kilos por exemplar. Portanto com 200\$000 de "semente" foram obtidos, em dois annos, 2.500 kilos de carne, sem outra despesa senão a despêsa e alguma vigilancia. Claro está, que nem todos os açudes podem proporcionar igual rendimento, mas ainda que baixemos o total á metade, qual é o ramo da industria animal que pôde competir com tal productividade?

A criação de bovinos rende 110 kilos por anno e por hectare; a de ovinos apenas a metade e nesses casos trata-se de pastagens, com açude annexo, ao passo que a piscicultura explora taes açudes, já existentes para outros fins. E', pois, o typo do subproducto que fornece o maior lucro, sem despesas.

Depintando aqui rendimentos calculados de acôrdo com documentos por nós observados, não quero fazer crer, com isto, que a piscicultura seja uma panacéa, a salvação do Estado! Haverá desapontamentos. A Commissão de Piscicultura ainda precisa estudar muitos casos especiaes, que só com o tempo permitem correccão. Mas o facto é que, por emquanto, o peixe dagua doce, no Nordeste, e.

com excepção da Amazonia, no Brasil em geral, contribue muito pouco para a alimentação do povo, quando as condições naturaes são as mais favoraveis para a sua exploração em larga escala.

Verifique-se, por exemplo, qual o rendimento da criação de peixes na Alemanha. Lá, no primeiro anno, a carpa alcança apenas 50—60 grammas de pêso e só no terceiro anno ella vae ao mercado, tendo dado muito trabalho e custado bom dinheiro, devido ao aração com cereaes, o que é indispensavel. Lá, ainda assim, o rendimento de 500 kls. por hec-

tare é considerado optimo, ao passo que os açudes nordestinos podem produzir 2.000 kilos ou mais, por hectare.

Estamos ainda na phase de estudos e da experimentação. Devemos ainda aperfeiçoar um methodo de piscicultura que, se não é novo, é contudo uma adaptação a um ambiente com condições limnológicas e com flora e fauna "suis generis"; que ainda não haviam sido estudados.

A Comissão de Piscicultura, iniciando agora os seus trabalhos no Ceará, espera poder contar com a cooperação dos senhores proprietarios de açudes.

Açudagem e irrigação no Nordeste

Resenha dos serviços executados durante os 2.º, 3.º, e 4.º trimestres do anno de 1934

Para o proseguimento dos trabalhos de açudagem, nos trez ultimos trimestres do anno p. findo, não foi pequeno o esforço desenvolvido pelos diversos sectores da Inspectoria, no vencer os varios obstaculos decorrentes da acção continuada das chuvas abundantes, que tanto perturbaram a bôa marcha do serviço desde o 1.º trimestre.

Durante o periodo acima referido, entretanto, a Inspectoria trabalhou, com exito, na construcção de 15 açudes publicos e 50 açudes particulares, entre os Estados da Bahia e Ceará; os quaes perfazem uma capacidade total de cerca de 1 bilhão e 85 milhões de metros cubicos, de conformidade com o demonstrativo seguinte:

AÇUDES PUBLICOS

No Estado do Ceará

Construcção

"General Sampaio",	de 322.000.000	de m. c. de capacidade	(Proseguido)
"Jaibara",	" 104.000.000	" " " "	" "

Consolidacção

"Tucunduba",	" 32.000.000	" " " "	(Concluido)
--------------	--------------	---------	-------------

458.000.000



O açude "Lima Campos", no município de Icó, Ceará, foi iniciado a 13 de Abril de 1932 e concluído a 31 de Dezembro do mesmo anno, sendo inaugurado a 6 de Janeiro immediato. Sua capacidade armazenavel é de 58.269.000 metros cubicos e a irrigavel de 1.000 hectares. Pretende a Inspectoria de Sêccas derivar, uma vez construído o grande reservatorio de Orós, aguas deste açude para a bacia do "Lima Campos", por meio de um tunel de tres kilometros de extensão, o que permittirá irrigar-se 9.500 hectares das optimas terras do valle do Jaguaribe. Na photographia aerea acima, vêem-se a barragem com a torre, o sangradouro e ponte sobre o mesmo, bem como trechos do canal principal e da rodovia central Ceará-Piauhy.

No Estado do Rio Grande do Norte

Construcção

"Inharé"	de 17.600.000	de m. c. de capacidade	(Proseguido)
"Itans"	" 81.000.000	" " " " "	" "
"Lucrecia"	" 27.270.000	" " " " "	(Concluido)
	<hr/>		
	125.870.000		

No Estado da Parahyba

Construcção

"Condado"	de 35.000.000	de m. c. de capacidade	(Proseguido)
"Piranhas"	" 255.000.000	" " " " "	" "
"S. Gonçalo"	" 44.600.000	" " " " "	" "
	<hr/>		
	334.600.000		

No Estado de Pernambuco

Construcção

"Cachoeira"	de 6.000.000	de m. c. de capacidade	(Proseguido)
"Parnamirim"	" 5.715.700	" " " " "	(Concluido)
"Quebra Unhas",	" 3.189.600	" " " " "	" "
	<hr/>		
	14.905.300		

No Estado da Bahia

Construcção

"Macahubas"	de 20.900.000	de m. c. de capacidade	(Proseguido)
"Valente"	" 4.600.000	" " " " "	" "
	<hr/>		
	25.500.000		

No Estado de Sergipe

Restauração

"Coité"	de 1.000.000	de m. c. de capacidade	(Concluido)
---------	--------------	------------------------	-------------

AÇUDES PARTICULARES

No Estado do Ceará

"Alcante"	,	"	809.000	m. c. de capacidade (Iniciado)	
"Araripe Souza"	,	"	596.400	" " " "	" "
"Bury"	,	"	1.017.300	" " " "	" "
"Carrapato"	,	"	2.289.600	" " " "	" "
"Castro"	,	"	830.280	" " " "	" "
"Chichio"	,	"	1.418.000	" " " "	" "
"Diogenes"	,	"	1.127.300	" " " "	" "
"Ferros"	,	"	3.510.000	" " " "	" "
"Hollandina"	,	"	1.400.000	" " " "	" "
"Inhanduba"	,	"	6.274.800	" " " "	" "
"Itarumã"	,	"	1.096.000	" " " "	" "
"Julira"	,	"	1.348.000	" " " "	" "
"Maia"	,	"	512.000	" " " "	" "
"Manoel Dias"	,	"	1.283.100	" " " "	" "
"Monte"	,	"	1.085.000	" " " "	" "
"Monte Silva"	,	"	801.700	" " " "	" "
"Pacovas 2.º"	,	"	1.785.500	" " " "	" "
"Pão de Assucar"	,	"	2.171.700	" " " "	" "
"Papucú"	,	"	517.800	" " " "	" "
"Varzea Nova"	,	"	6.200.000	" " " "	" "
"Vazante Grande"	,	"	2.252.000	" " " "	" "
"Accioly"	,	"	3.939.580	" " " "	(Proseguido)
"Cesario"	,	"	511.480	" " " "	" "
"Farias"	,	"	1.479.632	" " " "	" "
"Ingá"	,	"	1.200.193	" " " "	" "
"Itapemirim"	,	"	790.707	" " " "	" "
"Leocadio"	,	"	675.827	" " " "	" "
"Moysés"	,	"	1.605.200	" " " "	" "
"Nova Hollanda"	,	"	3.580.360	" " " "	" "
"Penedo"	,	"	3.062.100	" " " "	" "
"Pinheiro"	,	"	1.168.320	" " " "	" "
"Pirajú"	,	"	2.609.340	" " " "	" "
"Retiro"	,	"	3.605.875	" " " "	" "
"Tamanca"	,	"	1.284.656	" " " "	" "
"Tronco"	,	"	937.184	" " " "	" "
"Varzea Grande"	,	"	1.223.600	" " " "	" (Concluido)
"Açudinho"	,	"	764.250	" " " "	" "
"Cairara"	,	"	538.000	" " " "	" "
"Cordeiro"	,	"	2.092.600	" " " "	" "
"Graça"	,	"	833.000	" " " "	" "
"João de Sá"	,	"	2.077.400	" " " "	" "
"Minguaú"	,	"	1.463.400	" " " "	" "
"Santa Fé"	,	"	1.103.200	" " " "	" "
"Severino"	,	"	652.700	" " " "	" "

 75.524.084

No Estado do Rio Grande do Norte

"Eduardo"	,	"	518.980	m. c. de capacidade (Concluido)
"Florencio"	,	"	690.840	" " " " " "
			<u>1.209.820</u>	

No Estado da Parahyba

"Anesio"	,	de	1.914.000	m. c. de capacidade (Iniciado)
"Alagoa de Cima"	,	"	7.065.039	" " " " (Proseguido)
"Namorado"	,	"	2.118.980	" " " " "
			<u>11.098.019</u>	

No Estado de Pernambuco

"Sacco" " 36.000.000 m. c. de capacidade (Proseguido)

I — AÇUDES PUBLICOS

A) PROSEGUIDOS

1 — CACHOEIRA

Município de Alagôa de Baixo — E. de Pernambuco.
Capacidade: 6.000.000 m³

Serviços executados

Barragem:

Esgotamento da cava de fundação	46.801 m ³
Extracção do material da mesma	1.471 m ³
Idem do material silico-argiloso	20.050 m ³
Aterro construido	19.393 m ³
Muro de alvenaria ordinaria	154 m ³

Sangradouro:

Excavação para abertura	1.035 m ³
Alvenaria ordinaria de pedra, no mesmo	160 m ³

2 — CONDADO

Município de Pombal — Estado da Parahyba
Capacidade: 35.000.000 m³

Serviços executados

Barragem:

Excavação para fundação sem esgotamento	2.509 m3
Idem, com esgotamento	23.710 m3
Excavação de emprestimo em material silico-argiloso, com transporte	108.139 m3
Aterro apiloado	92.724 m3
Excavação para construcção de carregadeiras	130 m3
Concreto de 1:2:4 nos afloramentos rochosos	25 m3
Alvenaria argamassada para o muro de guarda no pé do talude de montante	718 m3
Regularisação do talude de montante	13.039 m2
Excavação para assentamento das nervuras do revestimento do mesmo	1.165 m3
Area revestida de concreto no paramento de montante	9.915 m2
Alvenaria de pedra rejuntada para protecção do mesmo (área empedrada 3.391 m2)	570 m3
Regularisação e limpeza do talude de jusante	12.058 m2
Concreto nas calhas do paramento jusante	90 m3

Galeria de descarga:

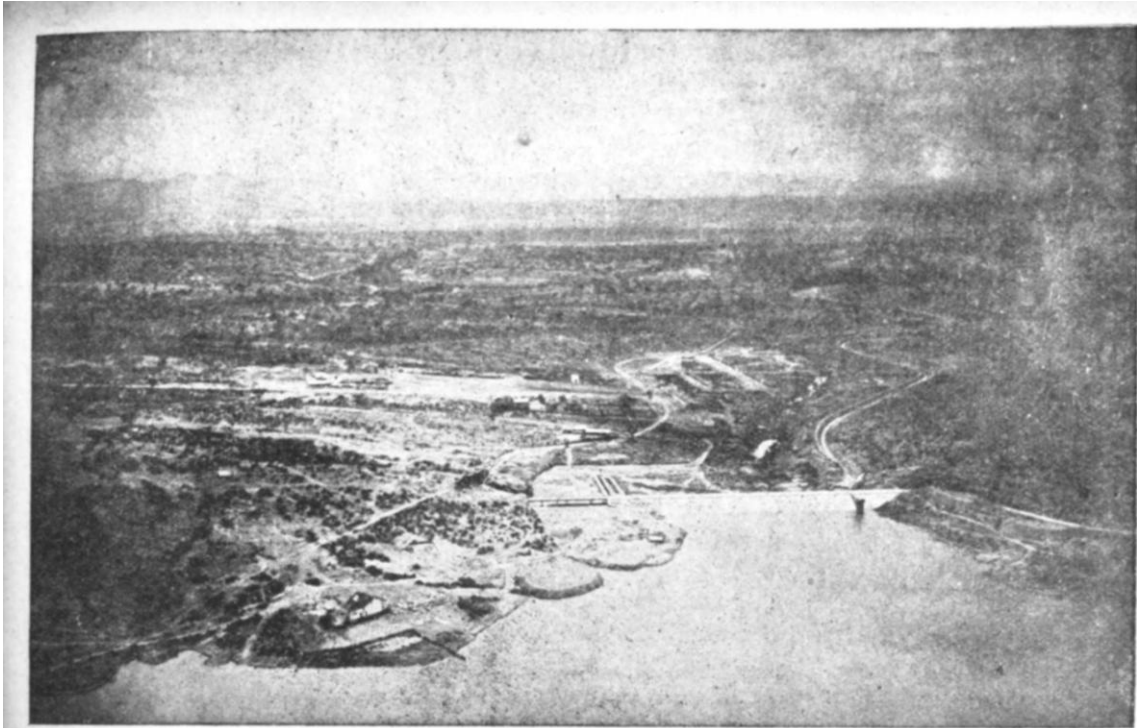
Excavação para fundação, sendo 4 m3 em rocha	1.196 m3
Reconstituição do aterro apiloado para a galeria	2.142 m3
Alvenaria de pedra com argamassa de cimento nas cavas de fundação	511 m3
Concreto, idem	71 m3
Alvenaria de pedra e cimento para o traçador	29 m3
Concreto armado da galeria	91 m3
Chapas de cimento crespo	386 m2
Reboco interno	46 m2

Torre de tomada d'agua:

Concreto simples para a fundação	6 m3
Concreto armado para a torre	17 m3
Chapa de cimento crespo	16 m2
Concreto armado no passadiço	6 m3

Muro impermeabilizador:

Córt e reconstituição para collocação do muro de impermeabilisação na fundação	180 m3
Lançamento de concreto	85 m3
Reboco de concreto	40 m2



Vista aerea do Sistema "Lima Campos", mostrando parte da bacia hidraulica, barragem com torre de tomada d'agua, sangradouro com a ponte sobre o mesmo, trecho do canal principal, acampamento, etc.



Panorama aereo da bacia hidraulica do açude "Lima Campos", vendo-se tambem a barragem de terra, banquetas e valletas de aguas pluvias, parte da torre e do canal principal e acampamento.

3 — GENERAL SAMPAIO

Município de Canindé—Estado do Ceará.

Capacidade: 322.000.000 m³.

Serviços executados

Barragem:

Aterro apiloado a jusante com material excavado e transportado à distancia de 2.500 ms.	75.010 m ³
Material de segunda para a parte de jusante	30.351 m ³
Serviço de terraplenagem a montante e jusante	2.600 m ³
Material excavado, transportado, humedecido, revolvido e apiloado na barragem	35.558 m ³
Excavação na rampa de jusante, para revestimento	28 m ³
Idem para os cavalletes	67 m ³
Aterro para recomposição do talude de montante	3.000 m ³
Alvenaria argamassada no muro de montante, muro drenante, de protecção às galerias e muro de amarração	193 m ³
Alvenaria de pedra secca nos muros de jusante, drenos e de protecção às galerias	1.735 m ³
Drenos de manilha de 10"	162 ms
Calhas de concreto simples para os mesmos	42 m ³
Regularisação dos taludes	19.311 m ²
Regularisação do terreno junto aos canaes, a montante	360 m ²
Idem, idem junto às galerias, a jusante	190 m ²
Chapa de concreto simples nos muros de guarda dos taludes..	337 m ³
Concreto simples para os cavalletes e banquetta de jusante ..	299 m ³
Idem para os meios fios e passeios, montante e jusante	48 m ³
Excavação em barro na bocca da galeria de força á montante	96 m ³
Desmonte do muro de guarda na bocca da galeria de irrigação	10 m ³
Limpeza da entrada da mesma	97 m ³
Excavação para calhas e muro de jusante	196 m ³
Drenos de alvenaria de pedra secca no pé de jusante	42 m ³
Alvenaria de pedra secca na rampa de jusante	1.437 m ³
Rejuntamento nas rampas de montante e jusante	1.065 m ²
Encascamento em concreto simples na rampa de montante ..	3.204 m ³
Idem de concreto armado, idem	108 m ³
Revestimento da galeria de força	684 m ²
Extracção de pedra para britamento	857 m ³
Britamento manual de pedra	1.348 m ³
Concreto armado para a base da escada	7 m ³
Idem para elevação da escada	107 m ³
Transporte de terra pela estrada de ferro	7.227 m ³
Revestimento	245 m ²
Enchimento pela draga	7.227 m ³

Excavação por operarios	7.227 m ³
Limpeza de emprestimos	2.700 m ²
Pintura impermeabilisadora na rampa montante	3.200 m ²
Caapeamento em pedra britada no coroamento da barragem	5 m ³

Sangradouro:

Córte em piçarra, pedra solta e rocha branda	76.315 m ³
Aterro de protecção ao sangradouro provisório	5.806 m ³
Concreto simples para o aterro de protecção	130 m ³
Meios fios para protecção	41 m ³
Pedra secca para protecção do aterro no sangradouro provisório	750 m ³

Estradas de acesso á barragem:**a) Terraplenagem**

Córte	13.868 m ³
Aterro	9.350 m ³
Transporte para fora do leito da estrada	5.523 m ³
Valetamento	1.645 m ³
Caapeamento	240 m ³

b) Obras d'arte

Foram construidos 4 boeiros: um de 0,m50 x 0,m70; um de 0,m60 x 0,m80 e dois de 1,m00 x 1,m20, com a producção seguinte

Excavação para fundação	275 m ³
Alvenaria	337 m ³
Concreto simples	28 m ³

Torre:

Desmorte para fundação da barragem, em barro	10 m ³
Idem, idem em alvenaria	228 m ³
Idem, idem em alvenaria de pedra secca	123 m ³
Idem, idem em alvenaria de tijollo	4 m ³
Idem, idem em concreto	6 m ³
Fundação da torre	382 m ³
Excavação nos barrancos, em argilla	540 m ³
Concreto simples para a base da torre	26 m ³
Concreto armado	449 m ³
Concreto cyclopico, idem	20 m ³
Revestimento	633 m ²

Camara:

Excavação para fundação	33 m ³
Concreto simples para fundação	49 m ³

Concreto armado	32 m3
Revestimento	137 m2

Pilares e passadiço:

Concreto simples para fundação dos pilares	89 m3
Idem, para os pilares	88 m3
Concreto armado para os cavalletes	35 m3
Idem para o passadiço	29 m3
Revestimento dos pilares e cavalletes	85 m2
Concreto armado nos balaustres	9 m3

Guarita:

Volume de concreto armado	7 m3
---------------------------------	------

Serviços diversos :

Caminhos de serviço (abertura)	1.615 ms
Idem, de conservação	16.780 ms
Roçada na bacia hydraulica, em matta	718.630 m2
Idem em capoeira fina	2.542.482 m2
Limpeza da pedreira	1.470 m2

4 — INHARE'

Município de Santa Cruz—Estado do R. G. do Norte.

Capacidade: 17.600.000 m3.

Serviços executados**Barragem:**

Excavação para fundação, com esgotamento	2.917 m3
Excavação em empréstimos, para construção	4.824 m3
Aterro apiloado	2.042 m3
Extração de areia para traço com a terra da barragem	160 m3
Construção e conservação de estradas de serviço	1.260 ms
Assentamento de linha decauville	855 ms

5 — ITANS

Município de Caicó — Estado do R. G. do Norte

Capacidade: 81.000.000 m3.

Serviços executados**Barragem:**

Excavação para fundação, sem esgotamento	19.228 m3
Idem, com esgotamento	5.769 m3

Desmonte de areia para fundação no leito do rio	4.221 m ³
Excavação e transporte de terra de empréstimo	148.945 m ³
Aterro apiloado	111.101 m ³
Limpeza e regularização dos taludes	57.835 m ²
Preparo e regularização do coroamento	1.394 m ²
Enrocamento	8.871 m ³
Muros de pedra secca	462 m ³
Alvenaria argamassada para o muro do pé do talude montante	1.636 m ³
Idem para o muro interno (Leito do rio)	412 m ³
Empedramento do paramento de montante	27.851 m ²
Excavação no talude de montante para a escada	19 m ³
Idem para fundação da galeria	971 m ³
Britamento de pedra	1.546 m ³
Lajões para a galeria	103 m ³
Concreto simples para a mesma	181 m ³
Idem para a base da torre de tomada d'agua	56 m ³
Idem armado para elevação da mesma	42 m ³
Idem escadaria	12 m ³
Concreto para meios fios	47 m ³

Sangradouro "D":

Material excavado e transportado 1.934 m³

Serviços diversos

Construção, reparos e conservação de estradas 17.000 ms

6 — JAIBARA

Município de Sobral — Estado do Ceará

Capacidade: 104.000.000 m³.

Serviços executados**Barragem principal:**

Excavação em piçarra para a cava de fundação	1.327 m ³
Idem em rocha, idem	146 m ³
Aterro apiloado	94.256 m ³
Pedra arrumada a jusante	2.464 m ³
Alvenaria de pedra argamassada	312 m ³
Idem de pedra secca	779 m ³
Concreto simples	904 m ³
Concreto armado	674 m ³
Regularização dos taludes	3.491 m ²
Pintura impermeabilizadora	841 m ²

Barragem de captação:

Volume de terra 5.033 m³

Sangradouro:

Corte em picarra	1.178 m ³
Idem em rocha	9.435 m ³

Serviços diversos:

Caminhos de serviço	22.000 ms
---------------------------	-----------

7 — MACAHUBAS

Município de Macahubas — Estado da Bahia
Capacidade: 20.900.000 m³.

Serviços executados:**Barragem:**

Excavação de cascalho nas fundações	3.355 m ³
Idem em valla, para esgotamento das águas das fundações ..	200 m ³
Idem nas fundações, com esgotamento	2.550 m ³
Idem em terra de empréstimo	2.045 m ³
Aterro apiloado	22.668 m ³
Demolição na parede existente, para reajustamento do novo projecto	76 m ³

Serviços diversos:

Caminhos de serviço	20.000 ms
Sondagens	18 m ³
Nivelamento (medições)	689 ms
Cercas	200 ms

8 — PIRANHAS

Município de S. José de Piranhas — E. da Parahyba.
Capacidade: 255.000.000 m³.

Serviços executados**Barragem:**

Excavação em rocha	8.702 m ³
Idem em pedra solta	37.030 m ³
Idem a picareta	46.615 m ³
Aterro apiloado	153.425 m ³
Enrocamento	94.598 m ³
Alvenaria de pedra secca no muro de protecção á cortina	10.056 m ³
Idem muro guia vertedor hombreira direita	139 m ³

Idem, idem hombreira esquerda	130 m3
Alvenaria argamassada no muro do pé de montante	1.165 m3
Idem no muro guia do vertedor	203 m3
Idem no revestimento jusante	1.883 m3
Regularisação de rampa	6.491 m2
Concreto cyclopico na fundação da cortina	73 m3
Idem na fundação do muro montante	501 m3
Idem, idem do muro jusante	100 m3
Concreto armado da cortina	1.230 m3
Idem radier	1.066 m3
Idem tirante e vigas	122 m3
Idem escada a montante	2 m3
Concreto simples no revestimento montante	1.337 m2
Impermeabilisação a inertol	2.517 m2
Serviços diversos:	
Caminhos de serviço (construção)	3.090 ms
Idem (conservação)	44.450 ms
Linha ferrea construida	975 ms
Assentamento de linhas	1.020 ms
Injecções de cimento	4
Levantamentos	673 ha

9 — S. GONÇALO

Município de Souza — Estado da Parahyba

Capacidade: 44.600.000 m3.

Serviços executados

Barragem principal:

Excavação em terra argilosa para abertura das cavas de fundação	2.593 m3
Idem em terra com transporte vertical medio de 1m,5 e horizontal até 100m,	1.186 m3
Idem, em picarra, idem	1.709 m3
Remoção de pedras soltas das cavas de fundação com transporte vertical medio de 2m,00 e horizontal de 30m,00 ...	964 m3
Excavação de materias carregadas pelas enchentes de 1933 e 1934	14.020 m3
Excavação em terra para abertura da fundação do muro de arrimo de montante	1.162 m3
Idem do mesmo de guarda de jusante	1.740 m3
Aterro apiloado e transporte do material	10.460 m3
Preparo do taludé montante para o revestimento	15.710 m2
Revestimento do mesmo com alvenaria de pedra argamassada	217 m3
Concreto simples, idem	2.408 m3

Excavação em rocha a fogo, para abertura da cava de fundação da cortina	64 m3
Concreto simples na fundação da mesma	33 m3
Concreto armado na elevação, idem	549 m3
Drenos de manilha revestidos de pedra secca	165 ms
Idem, sem manilhas, idem	35 ms
Impermeabilização a inertol da cortina	3.302 m2
Furos nas fundações da mesma e injeções de cimento	47
Alvenaria de pedra secca, em grandes blocos, no muro de guarda de jusante da barragem	691 m3
Drenos de manilha revestidos de pedra secca	567 m3
Alvenaria de pedra secca no muro drenante a jusante da cortina	1.082 m3
Idem no muro de guarda de jusante	410 m3
Alvenaria de pedra argamassada no muro de guarda de montante	1.120 m3
Idem no muro de guarda de jusante	687 m3
Confecção de tubos de concreto (diversas dimensões)	641 ms
Furos executados na ombreira direita e injectados de cimento (2m,00 de profundidade)	26
Excavação em piçarra para abertura da cava de fundação da galeria	204 m3
Idem em rocha, a fogo, idem	424 m3
Idem em rocha, idem, para abertura do tunel da mesma galeria	72 m3
Furos nas fundações da galeria e injeções de cimento	12
Concreto simples na construção da galeria	56 m3
Concreto armado, idem, idem	145 m3
Revestimento interno e chapeamento a cimento, da mesma ..	678 m2
Alvenaria de pedra argamassada na base da torre	132 m3
Concreto armado nas paredes e vigas da mesma	114 m3

Tomada d'agua da margem esquerda:

Perfuração do tunel, em rocha, a fogo, e retoque das bordas ..	222 m3
Excavação em piçarra ou pedra decomposta para alargamento dos canaes de entrada e sahida do tunel, com transporte horisontal médio de 100 ms.	2.072 m3
Idem, em rocha, a fogo, idem idem	927 m3
Alvenaria de pedra argamassada na base da torre	49 m3
Concreto armado idem	58 m3
Idem na elevação da torre	57 m3
Confecção na base e nas paredes da mesma	306 m2
Excavação em rocha, a fogo, para alargamento da entrada do tunel e boia-fóra á distancia média de 80 ms.	194 m3
Idem idem do canal, de entrada, idem	337 m3
Idem em piçarra idem idem	84 m3
Idem em rocha, a fogo, do canal de sahida com transporte á distancia média de 150 ms.	340 m3

Abertura das cavas de fundação do canal de fuga do tunel em piçarra	806 m3
Concreto simples na soleira do mesmo, na extensão de 130 ms.	52 m3
Abertura da cava de fundação da torre, em rocha a fogo	99 m3
Concreto simples nas fundações da mesma	38 m3
Concreto armado, idem, idem	51 m3
Concreto simples no piso, tecto e paredes do tunel	461 m3
Abertura do canal de fuga do tunel, em rocha, a fogo.....	568 m3

Sangradouro e barragem vertedoura:e:

Abertura do canal em piçarra	2.194 m3
Idem, idem, em areia, a pá.....	728 m3
Idem, idem, em rocha, a fogo	735 m3
Excavação na terra argilosa para abertura da cava de fundação do sangradouro	532 m3
Idem, em piçarra, idem, idem	6.018 m3
Idem em rocha, a fogo, idem, idem	3.477 m3
Excavação em piçarra para abertura da cava de fundação da barragem vertedor	1.298 m3
Idem, em rocha, a fogo, idem	3.748 m3

Serviços diversos:

Construcção de estradas de serviços	15.050 ms
Extensão de estradas diversas reparadas	49.345 ms
Estradas de ferro construidas	860 ms
Linhas decauville construidas	1.380 ms
Reconhecimento do contorno da bacia hydraulica	44.900 m3
Alinhamentos e nivelamentos	52.640 m3
Desmatamento da bacia hydraulica	130 ha
Demarcação de propriedades comprehendidas na mesma	2.447 ha

10 — VALENTE

Município de Jacuhye — Estado da Bahia.

Capacidade: 4.600.000 m3.

Serviços executados:

Barragem:

Excavação nos emprestimos	3.319 m3
Transporte do material excavado	46.120 m3
Aterro apiloado	2.770 m3

(continúa)

*ASSISTENCIA MÉDICA DA INSPECTORIA FEDERAL DE O
DADOS ESTATÍSTICOS REFERENTES AO MEZ DE 1*

ESPECIFICAÇÃO	1.º Districto	2.º Districto	Bahia	Pernambuco
Pessoas attendidas (consultas)	1.398	933	132	
Receitas aviadas	-3.446	-1.845	-134	
Pequenas intervenções cirurgicas	24	33	12	
Injecções applicadas	805	467	131	
Curativos	1.510	7.534	-263	
Vacinações anti-typhicas-dysentericas	—	42	106	
" " " injectaveis completas ..	42	5	—	
" " " variolicas	366	439	—	
Quininizações	1.759	—	—	
Totalidade de Obitos	9	3	—	
Obitos por doenças contagiosas (adultos)	1	1	—	
" " " " (crianças)	—	2	—	
Casos de variola	—	—	—	
" do grupo typhico-paratyphico	—	1	—	
" de dysenterias	21	17	—	
" de impaludismo	7	63	7	
Hospitalizados	8	4	—	
Accidentados	66	26	16	
Dietas ministradas	15	39	6	
Fóssas construídas	6	19	—	
Pessoal	9:852\$000	7:594\$000	930\$000	1:3
DESPESAS: Material	2:885\$473	140\$400	—	
Total	12:737\$473	7:734\$400	930\$000	1:3

INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCCAS
 OS REFERENTES AO MEZ DE DEZEMBRO DE 1934.

2.º Districto	Bahia	Pernambuco	Piauí	Piranhas	S. Gonçalo	Total
933	132	275	224	454	177	3.593
1.845	134	387	278	494	182	6.766
33	12	10	3	10	10	102
467	131	29	115	351	—	1.898
T. 534	263	100	17	1.481	494	5.399
42	106	—	—	70	25	243
5	—	—	—	—	—	47
439	—	—	8	—	—	813
—	—	—	—	—	—	1.759
3	—	—	2	10	8	32
1	—	—	—	1	—	3
2	—	—	—	9	—	11
—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	6	7
17	—	—	1	8	8	55
63	7	—	41	—	2	120
4	—	—	—	15	10	37
26	16	23	—	52	14	197
39	6	6	—	8	—	74
19	—	1	—	—	—	26
7:594\$000	930\$000	1:326\$700	1:860\$000	4:678\$500	2:340\$500	28:581\$700
140\$400	—	65\$000	395\$322	894\$000	226\$000	4:606\$195
7:734\$400	930\$000	1:391\$700	2:255\$322	5:572\$500	2:566\$500	33:187\$895

Ligeiros commentarios ao quadro de Assistencia Medica da Inspectoria de Sêccas, relativa ao mez de Dezembro de 1934

Apresenta o Serviço Medico da Inspectoria de Seccas o quadro ao lado onde se acham enumerados os dados referentes à Assistencia Medica prestada pela mesma aos seus operarios, durante o mez de Dezembro de 1934.

A parte clinica regista: pessoas attendidas (consultas) 3.593; Receitas aviadas 6.766; pequenas intervenções 102; injeções applicadas 1.898; curativos 5.399; dietas ministradas 74.

Na parte prophylactica vêem-se registadas 253 vaccinações anti-typhico-dysentéricas; 47 vaccinações anti-typhico-paratyphico injectaveis; 813 vaccinações anti-variolicas e 1.759 quininizacões (doses preventivas de quinino contra o impaludismo). Foram hospitalizadas no referido mez 37 pessoas.

Afóra outras medidas de policiamento sanitario—destruição de focos de moscas, petrolizações e drenagens de aguas estagnadas, desmattamento, inspecções de generos alimenticios, remoções de imundicies etc., construíram-se 26 fossas sanitarias.

DOENÇAS CONTAGIOSAS: — Nenhum caso de variola foi notificado no mez de Dezembro; foram registados 7 casos de doenças do grupo typhico, dos quaes 6 na Commissão do Açude S. Gonçalo; foram feitas 120 notificações de impaludismo, avultando mais esta infecção no 2.º Districto e na Commissão de Piaulhy (63 e 41 casos, respectivamente).

OBITUARIO: — Em todos os serviços da Inspectoria morreram, no mez commentado, 32 pessoas, das quaes 14 por doença contagiosa, sendo 3 adultos e 11 crianças.

ACCIDENTES DE TRABALHO: — Soffreram accidente no trabalho 197 pessoas, não tendo havido obito nessa parte.

Estes os dados mais interessantes do Serviço de Assistencia medica da Inspectoria de Seccas, cujos dirigentes não têm poupado esforços para trazer o seu operariado a salvo das frequentes investidas epidemicas que tanto infelicitam e combalem a nossa população rural.

Serviço de perfuração de Poços da Inspectoria Federal de Obras Contra as Sêccas, no mez de Dezembro de 1934

INICIO

Estado do Ceará

“OSWALDO”,

Estado do R. G. do Norte

“CANTO DO MAJOR 2.º”,

Estado da Bahia

“SANTA ROSA”,

“BOM PRINCIPIO”,

“IBIQUERA”,

no municipio de Fortaleza

no municipio de Macau

no municipio de Jaguaquara

no municipio de Juazeiro

no municipio de Itaberaba

PROSEGUIMENTO**Estado do Piauy**

“SAO JOAQUIM”, no municipio de Therezina

Estado do Ceará

“CAMPOS”, no municipio de Limoeiro
 “CRATHEUS”, no municipio do mesmo nome
 “BETEL”, no municipio de S. Matheus
 “PITAGUARY”, no municipio de Maranguape

Estado do R. G. do Norte

“BAIXINHA”, no municipio de Touros
 “TABOLEIRO ALTO”, no municipio de Mossoró
 “CACHOEIRA”, no municipio de Mossoró

Estado da Parahyba

“RIO TINTO”, no municipio de Mamanguape

Estado de Pernambuco

“ALAGOA DE BAIXO”, no municipio do mesmo nome
 “SURUBIM”, no municipio do mesmo nome
 “RIO BRANCO 2.º”, no municipio do mesmo nome

Estado da Bahia

“BOA SORTE”, no municipio de Juazeiro

Estado de Sergipe

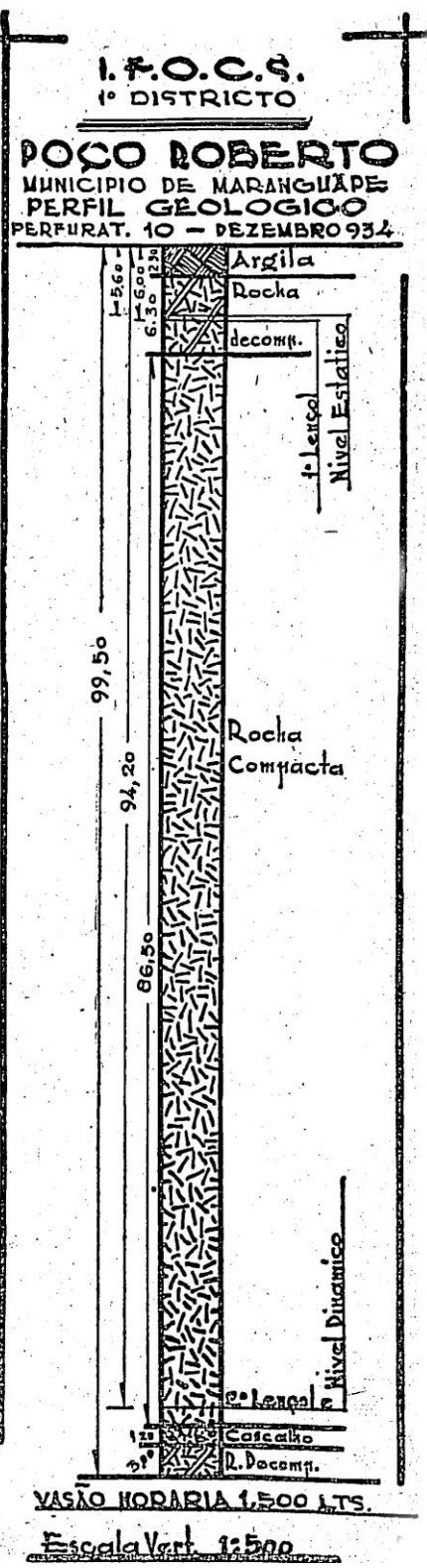
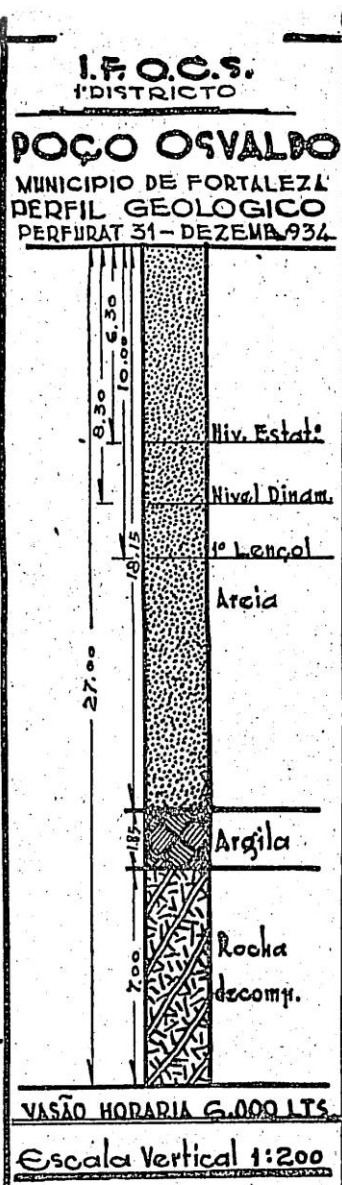
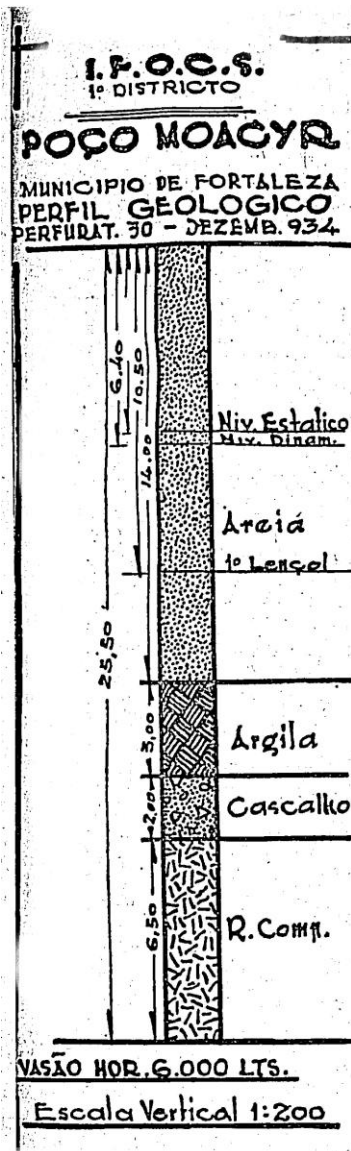
“ITABAIANINHA”, no municipio do mesmo nome

CONCLUSAO**Estado do Ceará**

“OSWALDO”, no municipio de Fortaleza
 “MOACYR”, no municipio de Fortaleza
 “ROBERTO”, no municipio de Maranguape

Estado do R. G. do Norte

“BAIXA DO MEIO”, no municipio de Macau
 “MATADOURO 4.º”, no municipio de Assú



Estado de Sergipe

“MANOEL VIEIRA 2.º”, no municipio de Itabaiana

INSTALLAÇÕES CONCLUÍDAS

“MANOEL VIEIRA 2.º”, no municipio de Itabaiana, do E.de Sergipe
 “S. CLEMENTE”, no municipio de Juazeiro, do E. da Bahia

Caracteristicos dos poços concluidos:

“OSWALDO”,

Proprietario	Dr. Oswaldo Studart
Profundidade	27,00 m.
Revestimento — tubos de 6”	26,00 ”
Nivel dynamico	8,30 ”
Nivel estatico	6,30 ”
Vasão horaria	6.000 litros
Qualidade da agua	Bôa

Camadas atravessadas:

Areia	18,15 m.
Argila	1,85 ”
Rocha decomposta	7,00 ”

Lençol encontrado:

1.º aos 10,00 m.

Despêsas:

Por conta da Inspectoria	910\$000
Por conta do proprietario	958\$000
	<hr/>
	1:868\$000
Custo do metro perfurado	69\$185

“MOACYR”,

Proprietario	Clovis Barreira Fontenelle
Profundidade	25,50 m.
Revestimento — tubos de 6”	25,50 ”
Nivel dinamico	6,40 ”
” estatico	6,00 ”
Vasão horaria	6.000 litros
Qualidade da agua	Bôa

Camadas atravessadas:

Areia	14,00 m.
Argilla	3,00 "
Cascalho	2,00 "
Rocha compacta	6,50 "

Lençol encontrado:

1 aos 10,50m

Despesas:

Por conta da Inspectoria	1:407\$500
Por conta do proprietario	1:463\$800
	<hr/>
	2:871\$300
Custo do metro perfurado	112\$600

"ROBERTO",

Proprietario	Roberto Gradwohl
Profundidade	99,50 m.
Revestimento — tubos 8"	8,80
Nivel dinamico	94,20 "
" estatico	5,60 "
Vasão horaria	1.500 litros
Qualidade da agua	Bôa

Camadas atravessadas:

Argilla	2,50 m.
Rocha decomposta	6,30 "
Rocha compacta	86,50 "
Cascalho	1,20 "
Rocha decomposta	3,00

Lenções encontrados:

1.º aos 6,00m.
2.º " 94,20 "

Despesas:

Por conta da Inspectoria	3:393\$900
Por conta do proprietario	4:709\$400
	<hr/>
	8:103\$300
Custo do metro perfurado	81\$440

"BAIXA DO MEIO",

Proprietario	Estado do R. G. do Norte
Profundidade	55,00 m.
Revestimento — tubos de 6"	14,30 "
Nivel dynamico	40,00 "
Nivel estatico	32,00 "
Vasão horaria	2.350 litros
Qualidade da agua	Calcarea

Camadas atravessadas:

Areia	1,00 m.
Argilla	7,50 "
Calcareo	46,50 "

Lençol aproveitado:

3.º aos 49,00 m.

Despêsas:

Por conta da Inspectoria	1:213\$292
Por conta proprietario	2:401\$557
	3:614\$849
Custo do metro perfurado	65\$720

"MATADOURO 4.º",

Proprietario	Estado do R. G. do Norte
Profundidade	28,50 m.
Revestimento — tubos de 6"	24,00 "
Nivel dynamico	22,00 "
" estatico	10,00 "
Vasão horaria	1.500 litros
Qualidade da agua	Potavel

Camadas atravessadas:

Areia	15,00 m.
Argilla	7,60 "
Rocha decomposta	3,40 "
Areia grossa	2,10 "
Rocha compacta	0,40

Lençol aproveitado:

1 aos 28,00 m.

Despêsas:

Por conta da Inspectoria	1:516\$646
Por conta do proprietario	2:072\$796
	<hr/>
	3:589\$442
Custo do metro perfurado	125\$940

“MANOEL VIEIRA 2.º”,

Proprietario	Manoel Vieira
Profundidade	33,20 m.
Revestimento — tubos de 8”	15,50 ”
Nivel dynamico	12,00 ”
” estatico	7,00 ”
Vasão horaria	2.000 litros
Qualidade da agua	Potavel

Camadas atravessadas

Argilla	3,00 m.
Rocha decomposta	1,70 ”
Argila	1,80 ”
Rocha compacta	0,80 ”
Rocha decomposta	6,00 ”
Rocha compacta	19,90 ”

Lençol aproveitado:

1 aos 29,00 m.



Durante o mez de Dezembro p. passado, o trafego na rodovia Transnordestina, trecho Fortaleza-Russas, foi de 1.447 automoveis, 771 auto-omnibos e 2.681 caminhões, total 4.899 carros. Média diaria 157,9.

De Russas para Fortaleza, vieram: automoveis 1.465, auto-omnibos 705 e caminhões 2.886, total 5.056. Média diaria 162,9.

Despesas effectuadas pela Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas, no anno de 1934

1 — PRIMEIRO DISTRICTO

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Administração	465:419\$000	31:257\$678	496:676\$678
Açudagem publica	2.882:130\$000	3.007:516\$229	5.889:646\$229
Irrigação	412:255\$200	44:669\$900	456:925\$100
Açudagem particular	200:823\$200	1.087:552\$400	1.288:375\$600
Estradas	1.213:068\$700	332:825\$100	1.545:893\$800
Estudos topographicos	681:614\$630	6:124\$500	687:739\$130
Perfuração e instal. de poços	91:800\$500	4:096\$900	95:897\$400
Hydrometria	107:721\$400	—	107:721\$400
Conservação de proprios da União	679:836\$600	221:597\$140	901:433\$740
Serviços diversos	297:051\$400	11:238\$170	308:289\$570
Acquis. mater. para o Almox.	—	5.000:336\$916	5.000:336\$916
	7.031:720\$630	9.747:214\$933	16.778:935\$563

2 — SEGUNDO DISTRICTO

Administração	490:083\$930	108:164\$200	598:248\$130
Açudagem publica	2.763:816\$350	1.802:449\$389	4.566:265\$739
Açudagem particular	29:354\$100	164:726\$700	194:080\$800
Estradas	1.066:704\$600	372:888\$575	1.439:593\$175
Estudos topographicos	405:580\$900	54:399\$600	459:980\$500
Perf. e inst. de poços	74:058\$000	33:604\$200	107:662\$200
Hydrometria	52:045\$000	7:797\$400	59:842\$400
Conserv. de proprios da União	66:056\$800	8:331\$500	74:388\$300
Serviços diversos	119:125\$000	5:660\$200	124:785\$200
Acquis. mater. para o Almox.	—	2.290:929\$227	2.290:929\$227
	5.066:824\$680	4.848:950\$991	9.915:775\$671

3 — COMMISSÃO DE BAHIA E SERGIPE

Administração	337:924\$854	34:255\$440	372:180\$294
Açudagem publica	427:188\$725	159:284\$712	586:473\$437
Açudagem particular	1:800\$000	11:249\$193	13:049\$193
Estradas	293:941\$590	44:124\$880	338:066\$470
Estudos topographicos	16:767\$300	1:538\$840	18:306\$140
Perf. e install. de poços	44:659\$500	104:966\$485	149:625\$985
Hydrometria	32:148\$500	2:651\$458	34:799\$958
Conserv. de proprios da União	9:908\$300	1:663\$000	11:571\$300
Serviços diversos	—	7:000\$000	7:000\$000
Acquis. mater. para o Almox.	—	286:404\$832	286:404\$832
	1.164:338\$769	653:138\$840	1.817:477\$609

4 — COMISSÃO DE PERNAMBUCO E ALAGOAS

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Administração	251:134\$100	59:225\$000	310:359\$100
Açudagem publica	254:189\$000	3:055\$900	257:244\$900
Estradas	266:781\$400	6:952\$000	273:733\$400
Estudos topographicos	58:288\$300	1:831\$500	60:059\$800
Perf. e install. de poços	20:633\$000	7:609\$000	28:242\$000
Conserv. de proprios da União	2:516\$100	—	2:516\$100
Acquis. mater. para o Almox.	—	593:169\$000	593:169\$000
	853:481\$900	671:842\$400	1.525:324\$300

5 — COMISSÃO DO PIAUHY

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Administração	138:585\$028	24:505\$221	163:090\$249
Estradas	676:770\$450	111:675\$226	788:445\$676
Estudos topographicos	55:982\$900	4:804\$246	60:787\$146
Perf. e install. de poços	8:156\$000	9:462\$090	17:618\$090
Serviços diversos	46:047\$550	17:962\$871	64:010\$421
Acquis. mater. para o Almox.	—	160:480\$746	160:480\$746
	925:541\$928	328:890\$400	1.254:432\$328

6 — COMISSÕES DO ALTO PIRANHAS

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Administração	331:931\$916	11:531\$200	343:463\$116
Açudagem publica	6.356:974\$350	3.792:847\$120	10.149:821\$470
Irrigação	619:564\$400	19:328\$950	638:893\$350
Estudos topographicos	65:534\$000	—	65:534\$000
Conserv. proprios da União	30:765\$000	—	30:765\$000
Serviços diversos	61:131\$900	6:959\$000	68:090\$900
Acquis. mater. para o Almox.	—	2.173:120\$430	2.173:120\$430
	7.465:901\$566	6.003:786\$700	13.469:688\$266

7 — COMISSÃO DE SERVIÇOS
COMPLEMENTARES.

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Administração	221:272\$200	25:210\$430	246:482\$630
Serviços no E. do Piauí	54:524\$200	35:328\$080	89:852\$280
" " " do Ceará	153:761\$200	94:646\$250	248:407\$450
" " " R. G. Norte	74:744\$500	22:007\$700	96:752\$200
" " " da Parahyba	258:510\$200	154:135\$400	412:645\$600
" " " de Pernamb.	33:836\$800	17:911\$910	51:748\$710
" " " de Alagoas	46:434\$900	11:621\$460	58:056\$360
" " " de Sergipe	53:636\$000	13:303\$530	66:939\$530
" " " da Bahia	73:840\$500	10:076\$520	83:917\$020
Acquis. mater. para o Almox.	—	60:569\$020	60:569\$020
	970:560\$500	444:810\$300	1.415:370\$800

8 — COMISSÃO TECHNICA
DE PISCICULTURA

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Administração	68:140\$500	13:134\$900	81:275\$400
Estudos technicos e scientf.	70:000\$000	50:000\$000	120:000\$000
Viagens	—	40:000\$000	40:000\$000
Peixamento	46:000\$000	26:500\$000	72:500\$000
	184:140\$500	129:634\$900	313:775\$400

9 — ADMINISTRAÇÃO CENTRAL
Em Fortaleza:

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Gabinete do Inspector	100:580\$000	27:530\$108	128:110\$108
Secção Technica	226:098\$800	2:127\$059	228:225\$859
" de Cont. Est. e Poços	18:985\$000	—	18:985\$000

No Rio de Janeiro:

Secção Central	173:658\$000	108:965\$400	282:623\$400
	519:321\$800	138:622\$567	657:944\$367

SERVIÇOS EXTRANHOS A
INSPECTORIA

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Estrada S. Luiz a Therezina	97:745\$900		
Pessoal do quadro effectivo, servindo em outras Re- partições	107:100\$000		204:845\$900
Total das despeças			862:790\$267

RESUMO GERAL DAS DESPESAS

a) — Por grupo de serviços

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Administração Central	519:321\$800	138:622\$567	657:944\$367
Administrações dos Districtos e Commissões	2.304:491\$528	307:284\$069	2.611:775\$597
Açudagem publica	12.684:298\$425	8.765:153\$350	21.449:451\$775
Irrigação	1.031:819\$600	63:998\$850	1.095:818\$450
Açudagem particular	231:977\$300	1.263:528\$293	1.495:505\$593
Estradas	3.517:266\$740	868:465\$781	4.385:732\$521
Estudos topographicos	1.283:708\$030	68:698\$686	1.352:406\$716
Perf. e install. de poços	239:307\$000	159:738\$675	399:045\$675
Hydrometria	191:914\$900	10:448\$858	202:363\$758
Conserv. de proprios da União	789:082\$800	231:591\$640	1.020:674\$440
Serviços diversos	523:355\$850	48:820\$241	572:176\$091
Acquis. mater. para o Almox.	—	10.565:010\$171	10.565:010\$171
Serviços complementares	749:288\$300	359:030\$850	1.108:319\$150
Piscicultura	116:000\$000	116:500\$000	232:500\$000
SOMMAS	24.181:832\$273	22.966:892\$031	47.148:724\$304

Serviços extranhos á Inspe
toria

204:845\$900

Total geral

47.353:570\$204

b) — Por Sector

Discriminação	D E S P E S A S		
	Pessoal	Material	Total
Primeiro Districto	7.031:720\$630	9.747:214\$933	16.776:935\$563
Segundo Districto	5.066:824\$680	4.848:950\$991	9.915:775\$671
Comissão da Bahia e Sergipe	1.164:338\$769	653:138\$840	1.817:477\$609
Comissão de Pernambuco e Alagôas	853:481\$900	671:842\$400	1.525:324\$300
Comissão do Piahy	925:541\$928	328:890\$400	1.254:432\$328
Comissões do Alto, Piranhas	7.465:901\$566	6.003:786\$700	13.469:688\$266
Comissão de Serviços Complementares	970:560\$500	444:810\$300	1.415:370\$800
Comissão Technica de Piscicultura	184:140\$500	129:634\$900	313:775\$400
Administração Central	519:321\$800	138:622\$567	657:944\$367
SOMMAS	24.181:832\$273	22.966:892\$031	47.148:724\$304
Serviços extranhos á Inspectoria			204:845\$900
Total geral			47.353:570\$204

O movimento de vehiculos na rodovia Fortaleza-Therezina, trecho Fortaleza a Sobral, no mez de Dezembro ultimo, foi o seguinte: automoveis 2.036, auto-omnibos 702, caminhões 3.527, total 6.215. Média diaria total 109,8 carros.

De Sobral para Fortaleza, vieram 1.045 automoveis, 404 auto-omnibos e 2.080 caminhões, total 3.530. Media diaria 113,3 vehiculos.

Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas QUADRO GERAL

dos funcionarios titulados da Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas, em Janeiro de 1935 com indicação dos Districtos e Comissões onde servem

Administração Central

Gabinete do Inspector:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1—Luiz Augusto da Silva Vieira | Inspector em comissão |
| 2—Egberto Carneiro da Cunha. | Conductor de 1. ^a classe |

Secção Technica

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1—Vinicius Cezar Silva de Berredo | Chefe Secção Technica, interino |
| 2—Thomaz Pompeu de Souza Brasil Sobrinho | Inspector tecnico, addido |
| 3—Alipio de Castro | Conductor de 1. ^a classe |
| 4—Walfrido Dias | Desenhista de 1. ^a classe |
| 5—João de Alberto Costa | ” ” 3. ^a ” |
| 6—Mario Mendes de Mesquita | ” ” 3. ^a ” |
| 7—Hildebrando Pompeu de Souza Brasil Filho | ” ” 3. ^a ” |
| 8—João Evangelista Alves de Mello | ” ” 3. ^a ” |

Sec. de Contabilidade Est.^a e Poços

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1—Floro Edmundo Freire | Engenheiro de 2. ^a classe |
|----------------------------------|--------------------------------------|

Secção de Hydrometria

- | | |
|---|--|
| 1—Francisco Gonçalves de Aguiar | Engenheiro de 2. ^a classe, interino |
|---|--|

Secção Central

- | | |
|--|---|
| 1—Francisco José da Costa Barros | Engenheiro de 1. ^a classe, Enc. Expte. |
| 2—Roberto Miller | ” ” 1. ^a ” |
| 3—Fernando Cruz de Carvalho | Contador-Thesoureiro |
| 4—Claudemiro Julio de Andrade Figueira | Secretario |
| 5—Paulo Domingues da Silva.. | Esc. da Thesouraria |

6—Joaquim Fructuoso Pereira .. Guimarães	1.º Escripturario
7—Nilo Magalhães de Souza Martins	1.º ”
8—Francisco Guimarães Fer- reira	2.º ”
9—Egydio Salles Abreu	2.º ”
10—Francisco da Graça Caminha	2.º ”
11—Alfredo Vicente de Souza ..	3.º escripturario
12—Edgard Dias de Moura	Desenhista de 2.ª classe
13—Lucio Correia e Castro	” ” 3.ª ”
14—Antonio Joaquim Garcia ..	Continuo
15—Rubem Gonçalves de Souza.	Servente

Primeiro Districto

1—Francisco de Paula Pereira de Miranda	Chefe em commissão
2—Domingos Romulo da Silva Campos	Engenheiro de 1.ª classe
3—Virgilio Pinheiro	” ” 2.ª ”
4—Francisco Thomé da Frota.	Conductor de 1.ª classe
5—José de Sá Roriz	” ” 1.ª ”
6—Sebastião de Abreu	” ” 1.ª ”
7—Plinio Vieira Perdigão	” ” 2.ª ”
8—José Anastacio de Souza Aguiar	” ” 2.ª ”
9—Adalgiso Bezerril	” ” 2.ª ”
10—João Baptista Demetrio de Souza	” ” 2.ª ”
11—Osorio Palmella Bastos de Oliveira	Desenhista de 2.ª classe
12—José Luis de Castro	1.º Escripturario
13—Joaquim Caminha de Sá Leitão	2.º ”
14—Luiz Cezar de Carvalho	2.º ”
15—Jonas de Miranda	2.º ”
16—José Marques de Amorim Garcia	2.º ”
17—José Juarez Bastos	3.º ”
18—Gustavo Senna	3.º ”
19—José Philomeno de Vascon- cellos	3.º ”
20—Raymundo Marques de Fa- rias	4.º ”
21—Juvenal Pompeu de Souza Magalhães	4.º ”
22—Arthur de Albuquerque	4.º ”
23—Victor de Andrade Camisão	4.º ”

24—Adolpho Abreu	Encarregado de deposito
25—Edson Gomes Guimarães . . .	” ” ”
26—Armando Froment	” ” ”
27—Abel José Gonçalves	Continuo
28—Pedro Aristides	Servente

Segundo Districto:

1—Leonardo Siqueira Barbosa Arcoverde	Chefe em comissão
2—Abelardo Andréa dos Santos.	Engenheiro 1. ^a classe
3—José d'Avila Lins	” 2. ^a ”
4—Benjamin Jorge Corner . . .	” 2. ^a ”
5—Luiz Carrilho do Rego Bar- ros	Conductor de 2. ^a classe
6—Raul Veriato de Freitas . . .	” ” 2. ^a ”
7—Jayme Barcellos de Castro..	Dezenhista de 2. ^a classe
8—Olavo Guimarães Wander- ley	Pagador
9—Carlos Cordeiro da Rocha.	”
10—Daniel Pereira de Carvalho.	Almoxarife
11—Francisco Xavier de Albu- querque Ramalho	2. ^o Escripturario
12—Aurelio Flavio de Machado França	2. ^o ”
13—Francisco Diniz Drummond Junior	2. ^o ”
14—Eduardo Pinto Lemos	3. ^o ”
15—Horacio Pompeu Ribeiro . . .	4. ^o ”
16—Affonso da Silveira Duarte..	Continuo
17—Manoel do Nascimento Fran- ça	Servente

Comissão do Piauh:

1—Evaldo Pinheiro	Conductor de 2. ^a classe
-----------------------------	-------------------------------------

Comissão de Pernambuco-Alagôas

1—Ernesto Perozzi Machado . . .	Conductor de 1. ^a classe
2—José Joaquim de Souza	4. ^o Escripturario
3—Thomaz de Cantuaria Barre- to	Enc. de Deposito

Comissão do Alto Piranhas:

1—Eurico Americano de Car- valho	1. ^o Escripturario
---	-------------------------------

Comissão da Bahia e Sergipe:

1—José Olympio Barbosa	Engenheiro de 1. ^a classe, interino
2—Cezar Moreira Sergio	Conductor de 1. ^a classe
3—Francisco Xavier Martins Curvello	Almoxarife
4—Levi da Silva de Alencastro Autran	Desenhista de 2. ^a classe
5—Philomeno Cruz	" " 2. ^a "
6—Pedro Barreto Alves Ferreira	2. ^o Escripturario
7—Pedro Herbster de Souza Pinto	2. ^o "
8—Joaquim de Souza Ferreira.	2. ^o "
9—Colombo Vasques	2. ^o "
10—Frederico Meyer	3. ^o "
11—José Maria Nogueira	Pagador
12—José Epaminondas Wander- ley	Porteiro
13—João Baptista França	Servente

Funcionarios da Inspectoria servindo em
outras Repartições

1—Arnaldo Pimenta da Cunha	Eng. ^o 1. ^a classe—Comm. Estradas Roda- gem Federaes.
2—Francisco de Souza	Chefe de Secção—M. Viação.
3—João Coentro	1. ^o Escrip. ^o —"
4—Naylor Bastos Villas Boas	1. ^o Escrip. ^o —Dept. ^o Aeronautica civil
5—Ethel Santoro Xavier	4. ^o Escrip.—Comm. Est. Rod. Fed.
6—José Alberto Pinto de Cas- tro	Eng. ^o 2. ^a classe—Tribunal Eleitoral
7—Paulo Camoulet	Dest. ^a 1. ^a classe—Comm. Est. Rod. Fed.
8—Antonio Arthur Barros Ca- valcante	Almoxarife—Fisc. Portos Natal
9—Fernando José de Oliveira	Continuo — M. Viação.

Relação dos Engenheiros contratados em Janeiro de 1935

1.^o Districto:

- 1—Abel Ribeiro Filho.
- 2—Frederico Ernesto Draenert.
- 3—Antonio Ferreira Anthero.
- 4—Lauro de Mello Andrade.
- 5—Paulo Torcapiro Ferreira.
- 6—Francisco Hermogenes de Oliveira.
- 7—Gentil Waldemar Guimarães Nor-
berto.
- 8—Ernesto Frederico de Oliveira.
- 9—Alvaro José Correia de Oliveira.
- 10—Isaac Porto Meyer.
- 11—João Martins do Rego.

2.^o Districto:

- 1—Abelardo de Oliveira Lobo.
- 2—René Becker.
- 3—José Correia de Amorim.
- 4—Alcides Lima.
- 5—Luiz Nogueira Baptista.
- 6—Luciano Cezar de Varêda.
- 7—Octavio Correia Lima.
- 8—José Maria Leal de Macêdo.
- 9—Severino Lins.

Comissão do Piauí:

- 1—Carlos Ferreira de Freitas.
- 2—Waldemiro Jansen de Mello Cavalcante.

Comissão de Pernambuco—Alagoas:

- 1—Francisco Saboya de Albuquerque.
- 2—Halley Pires Bandeira da Silveira.
- 3—José Quirino de Avellar Simões.
- 4—Elpidio Domingues Lins.
- 5—Waldemar Conrado Veiga.
- 6—Ismar Gomes de Amorim.

Comissão de Bahia e Sergipe:

- 1—Jayme Tavares.
- 2—Oyama de Mattos Pedreira de Cerqueira.
- 3—Fernando Pedreira da Silva.
- 4—Belino Limeira Bittencourt.
- 5—Raymundo Pinheiro Bogéa.
- 6—Cyro Moreira Spinola.
- 7—Jayme Furtado de Simas.
- 8—Egas Burgos Carneiro de Campos.

Comissão de S. Gonçalo:

- 1—Estevam Marinho.
- 2—Alcenor da Silva Mello.

Comissão de Piranhas:

- 1—Sylvio Aderne.

Comissão de Serviços Complementares:

- 1—José Augusto Trindade.
- 2—José Guimarães Duque.
- 3—José Darcy Garcia Nogueira.
- 4—Raymundo Accioly Borgés.
- 5—Philipp von Luetzelburg.
- 6—José Ferreira de Castro.
- 7—Fernando de Oliveira Theophilo.
- 8—Ignacio Ellery Barreira.
- 9—Klaus Fest.
- 10—Manoel Tavares de Mello.
- 11—Trajano Pires da Nobrega.
- 12—Raul Miranda Pereira de Mello.
- 13—Jairo Padilha.
- 14—Alberto da Silva Araujo.
- 15—Eduardo Roque Rangel de Souza.
- 16—Carlos Alves das Neves.
- 17—Nemezio Palmeira de Lemos.

- 18—Henrique Baumotte.
- 19—Jacyntho Antunes Pereira da Silva.
- 20—Octacilio Mundim.
- 21—Ilse Araujo Souza.
- 22—Darcy Veriato Catão.

Comissão Technica de Piscicultura:

- 1—Rodolpho von Ihering.
- 2—Pedro de Azevedo.
- 3—Stilman Wright.

Secção Technica:

- 1—Lohengrin Meira de Vasconcellos Chaves.
- 2—Edmundo Regis Bittencourt.
- 3—Rodrigo d'Orsi Sobrinho.

Secção de Contabilidade, Estatística e Poços:

- 1—Elysio de Moura Gondim

Serviço de Assistencia Medica:**1.º Districto:**

- 1—Dr. Fernando Leite.
- 2—Dr. José Guimarães Caminha.
- 3—Dr. José Lins de Souza.

Açude "S. Gonçalo":

- 4—Dr. Octacilio Jurema.

2.º Districto:

- 5—Dr. Francisco Chaves Brasileiro.
- 6—Dr. Abdias Campos.
- 7—Dr. Antonio Osorio Ramalho.

Comissão de Piauí:

- 8—Dr. Lineu da Costa Araujo.

Açude "Piranhas":

- 9—Dr. Francisco de Andrade Carneiro.

Comissão de Pernambuco:

- 10—Dr. Augusto Fernandes Vianna.

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

DESIGNAÇÃO:—Conforme portaria de 10 de Dezembro p. passado, publicada no “Diario Official” de 12 immediato, foi designado o desenhista de 1.ª classe Paulo Camoulet, para exercer as funcções de pagador da Comm. de Estradas de Rodagem Federaes, a partir de 6 de Fevereiro de 1934.

DISPENSAS: — Foram dispensados:

NO 1.º DISTRICTO:

a bem dos interesses da Repartição:

O enfermeiro Claudio Nunes.
o mechanico Leslie Nottingham Barbosa.

por motivo de indisciplina:

o chauffeur Edgard de Andrade.
o ” Antonio Novaes de Lima.

NA COMMISSÃO DE PERNAMBUCO:

por abandono de emprego:

o enfermeiro Augusto Barros.

a pedido:

o anotador José Mendes Gonçalves.

o aux. de escripta Luis Pires Barros.

FERIAS: — Foram concedidas as seguintes:

De 30 dias referentes aos exercicios de 1934—35

NO 1.º DISTRICTO:

ao eng.º Domingos Romulo da Silva Campos.
ao 2.º escripturario Jonas de Miranda.
ao 3.º escripturario Gustavo Senna.
ao aux. desenhista Francisco Bacellar Portella.

NA COMMISSÃO DO PIAUHY:

ao eng.º Waldemiro Jansen de Mello Cavalcanti.

De 15 dias, referentes ao exercicio de 1934

NO 1.º DISTRICTO:

A' aux. Yolanda de Alencar Vinhas.
ao guarda de açude Rosendo Silva.
ao aux. tecnico Olavo Albuquerque Pequeno.
ao mechanico Paulo Bento.
ao aj. chauffeur José Olympio Bezerra.
ao aux. tecnico Oscar Ferreira Leitão.
ao eng.º Francisco Hermogenes de Oliveira.
ao fiscal de açudes Vicente Nepomuceno.

NA SECÇÃO ADMINISTRATIVA:

De 8 dias, de 1935:

ao aux. Affonso Monteiro Osorio (5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 14 de janeiro).

NO 2.º DISTRICTO:

ao foguista José Rodrigues de Lucena.
ao aux. José Alves de Santanna.
ao aux. José Amarilio de Vasconcellos.

NA COMMISSÃO DE PERNAMBUCO:

ao eng.º Halley Pires Bandeira da Silveira.

NA COMMISSÃO DO AÇUDE "S. GONÇALO":

ao enfermeiro Anisio Rolim.
ao nivelador Mario Gonçalves.
ao aux. escripta Raymundo Montenegro.

De 4 dias, referentes ao exercicio de 1934:

NO 2.º DISTRICTO:

ao vigia José Barreto.

LICENÇAS: — Foram Concedidas as seguintes:

De dois mezes, para tratamento de saúde:

NA COMMISSÃO DE PERNAMBUCO:

ao conductor Ernesto Perozzi Machado.

De 44 dias, pelo mesmo motivo:

NA COMMISSÃO DE PERNAMBUCO:

ao aux. Adhemar Lacet.

De 30 dias, pelo mesmo motivo:

NA COMMISSÃO DA BAHIA:

ao aux. technico Carlos Alonso Godinho.

VIAGENS A SERVIÇO: — O Sr. Inspector realizou as seguintes:

De regresso do Rio de Janeiro, onde se encontrava desde 12/12/34, aportando nesta Capital a 16 do corrente.

No dia 18 — aos serviços da estrada de RUSSAS.

No dia 22 — aos açudes "JAIBARA" e "GENERAL SAMPAIO".

Nos dias 25 e 26 — ao açude "SÃO GONÇALO".

No dia 27 — aos serviços da estrada de RUSSAS.

No dia 29 — ao Rio de Janeiro, onde permanece.