

**REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA**

PREFEITURA DO DISTRICTO FEDERAL

Publicação Trimestral

Redacção e Administração: Rua General Camara, 260 - andar terreo

ARQUIVO GERAL  
DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Documentação Homográfica

ANNO I  
1932*Redactor Chefe*  
Armando de GodoyDirector: Everardo Backheuser  
Gerente: Manoel Santos Dias*Secretaria*  
Carmen Velasco PortinhoNumero 2  
Outubro**Santos Dumont**

Esta revista, obedecendo á alta orientação que lhe foi traçada, consagra a pagina de honra deste numero á memoria de um dos homens de mais indiscutivel valor que nasceram neste paiz e cujo nome se tornou conhecido e foi aclamado

em toda a parte, sempre com o maior entusiasmo. Homenageando-o não precisamos narrar e repetir a magnifica e arrebatadora epopeia das suas realizações, que, ha mais de um quarto de seculo, tanto emocionaram o mundo e tive-

ram por theatro o céo glorioso de Paris, a tão bem denominada *cidade-luz*.

Nenhum brasileiro teve a fortuna de, em um scenario grandioso e celebre como o de Paris, projectar luz tão viva sobre o nome da nossa querida Patria, attrahindo-lhe a admiração do mundo civilizado, pois, os feitos e as descobertas de um homem se reflectem no nome de sua terra e dão uma ideia da capacidade do povo em cujo seio elle se formou. E' que as nações são julgadas e glorificadas pelos seus filhos illustres e as suas possibilidades realisadoras e mentaes são aferidas tomando para escala as obras dos homens de genio que ellas produzem.

O grande valor de Santos Dumont se manifestou na intuição genial e no modo completo com que soube encarar o problema do vôo. Tal problema elle foi o unico a abordar pelas duas faces que apresenta, sendo o nosso inesquecível patricio bem succedido nos dous modos de resolver-o: acertou e venceu tanto na solução pelo mais leve que o ar quanto na que encontrou recorrendo ao mais pesado que o nosso meio gazoso. Os seus emulos se limitaram a uma só face.

O problema do vôo estava maduro, pois, o elemento essencial para a sua solução, — o motor de explosão, — já fôra creado por Fernand Forest, que teve a dita de applaudir os primeiros feitos de Santos Dumont, vendo na maravilhosa applicação que lhe dava o nosso patricio a mais bella consagração que podia alcançar o seu invento.

A prova de que todos os elementos já se achavam elaborados para que o homem conseguisse emfim realisar a sua grande ancia de singrar os ares e tambem de que o instante chegara para se effectivar tal *desideratum*, — temos na circumstancia de haver sido o problema simultaneamente enfrentado por outros descobridores em mais de um paiz. A historia da sciencia, aliás, nos revela que as invenções e as descobertas das leis que presidem aos phenomenos, obedecem em geral a um processo logico, a uma sequencia natural, sendo tambem exacto que, em muitos casos, são influenciadas pelo acaso. A mesma simultaneidade de tentativas para se re-

solver o problema do vôo, houve em relação á descoberta do calculo differencial e integral, instituido ao mesmo tempo por Leibnitz e Newton. A mesma cousa se observou em relação á lei da gravitação universal, presentida e quasi estabelecida por Hook e Wren, os quaes não lograram o exito do grande geometra inglez por lhes terem faltado os recursos analyticos que se faziam indispensaveis. Halley tambem na mesma época abordou o problema e foi o que mais se approximou de Newton.

Santos Dumont foi mais feliz que os irmãos Wright e o Conde Zeppelin, graças á sua genial intuição, que o conduziu por um caminho mais seguro e mais favoravel.

Além disso, isto é, além de haver logrado completo exito antes dos seus emulos, na porfia de conquistar a atmosphaera, precisamos recordar que Santos Dumont fazia as suas experiencias ás claras, sem o receio de ser observado, pondo inteiramente de lado o amor á vida. Auxiliou-o o destino, o que elle mereceu, pois, como nenhum outro tinha direito á gloria que lhe nimbou e aureolou para sempre o nome. Dizemos isto porque ninguem como elle revelou a mesma tenacidade, a mesma vibração heroica e coragem excepcional, que constantemente lhe encheu o animo e não se abateu sequer um instante.

O dia 19 de Outubro de 1901, em que Santos Dumont contornou a Torre Eiffel, — num dirigível de 113 metros de comprimento e de seis de diametro, alcançando o premio que fôra instituido para tal prova, bem como o dia 12 de Novembro de 1906, em que elle effectuou, aos olhos de um grande numero de technicos e de curiosos, o celebre vôo de 220 metros de extensão e de 1,<sup>m</sup>50 de altura, — o primeiro *raid* realiado em aeroplano, — são datas culminantes e as de mais brilho na historia da aviação. Nada mais é necessario dizer-se para se ter uma ideia da gloria, que ha de cercar sempre e sem a menor diminuição de brilho, o nome do illustre brasileiro, que as circumstancias, como que presentindo o seu destino, fizeram nascer numa das regiões mais bellas e mais altas de Minas — a serra de Mantiqueira.

## Plano de trabalho

Quando a actual administração incluiu no decreto de reforma da antiga Directoria de Obras e Viação a criação da REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA, teria tido em vista dois objectivos evidentes: de um lado, a necessidade de vulgarizar trabalhos, alguns de bastante importancia, realizados pela nossa Municipalidade; e, de outro, o desejo de incrementar, no corpo tecnico da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, o entusiasmo pelo estudo e pelas realisações.

Si, portanto, de futuro, a vida da REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA houver de ser um successo ou um fracasso, correrá a gloria do exito como a responsabilidade do desastre, mais por conta dos engenheiros municipaes do que propriamente por parte de quem a ideou e creou.

O serviço da fundação da REVISTA é de inquestionavel relevo, digno do agradecimento geral. Mas por si só valeria pouco si não houvesse, ou não houver, o éco de resposta a esse nobre appello.

\* \* \*

Do que já tem feito a engenharia municipal no Districto Federal, muita coisa, ou quasi tudo, ainda não forçou as portas da publicidade. Permanece modestamente occulto. Os nossos engenheiros em geral, e os nossos engenheiros municipaes em particular, revelam, no tocante á publicidade, uma timidez incompativel com a coragem demonstrada ao enfrentar os obstaculos technicos que, de momento a momento, deparam nos seus serviços. Arrojadados para conceber, destemerosos para realizar, enfraquecem, em regra, o animo na ultima parte da tarefa: divulgar o que fizeram.

As revistas estrangeiras nos mostram como a psychologia dos technicos de extra-muros está bem em antagonismo com a nossa. Qualquer pequena obra, trabalho ou projecto é para logo confiado á imprensa technica. Revelando ao grande publico, ou, ao menos, ao publico technico, o que fizeram, o pequeno detalhe novo de execução que introduziram, ou a modesta mudança de marcha de calculo que conceberam, como que "tiram patente" do seu trabalho. E' a ansia de "prioridade" que se revela nos meios scientificos estrangeiros, nobre e estimulante ansia, totalmente desconhecida nos meios nacionaes brasileiros. A "nota previa" — curta e pequenina, embora — como que garante a invenção. E' meio de que todos os sabios do mundo se valem, para assegurar a "patente", ou conceder a quem de direito o merito da descoberta.

As vezes essas "notas previas" são o primeiro passo para a obtenção de lucros pecuniarios. De outras, não visam vantagens em moeda, mas conferem a justa satisfação da gloria — pequena e modesta que seja — de haver executado, ou projectado, ou siquer concebido, um trabalho de valor, que tanto pode ser um invento como a simples modificação de uma technica, ou acaso um conveniente emprego de coisas já conhecidas. A publicação é um premio ao trabalho. Encoraja. Lança o autor — ou outros! — a iniciativas e empreendimentos novos.

Não ha, porém, a destacar entre os bons efeitos da publicidade apenas esses aspectos egoistas, ou egoístas. Ha outros, tambem dignos de encomios. Um, por exemplo, seria a satisfação de ter contribuido para esclarecer duvidas ou resolver a situação embaraçosa de collegas menos praticos, ainda principiantes na carreira, ou na especialidade.

Assim encarada, a publicação de um artigo é acto de benemerencia. Quanta vez a modestia sincera impede que o autor conceda a seu emprehendimento, ou obra, ou estudo, a importancia que realmente tem! E então o autor se nega a traduzir em escripto seu pensamento por não lhe achar qualquer sorte de valor. Este caso é no Brasil bastante frequente.

No entretanto, verdadeiro egoismo, e quiçá orgulho, teriam os que assim se negam a contribuir para o aperfeiçoamento de outrem.

Hoje em dia, com a multiplicidade de aspectos da vida, e mesmo da vida technica, é impossivel o "encyclopedismo". Cada qual tem de fazer especialidade, ou por vontade propria, ou pela força das circumstancias. Qualquer ramo de saber tem tantos escaninhos tormentosos, que, dado o primeiro passo em um delles, difficilmente pôde o afoito sair do labyrintho. Ha de proseguir na mesma senda. Ha de caminhar na primeira direcção. Como fructo dessa situação é que surge o especialista meticuloso, esvurmante e... productivo. Em muitas occasiões haverá a seu lado um outro especialista de um outro campo, por vezes affim, mas que lhe permanecerá estrangeiro, si ambos, o da direita e o da esquerda, não procurarem entendimento. A imprensa technica é esse "carrefour" onde todos se encontram; "gare de concentração", aonde vêm ter todos os trens; certamen periodico, onde são expostos productos — uns bons, outros menos bons — em verdadeira "feira livre" intellectual.

Uma revista technica é assim um centro cooperativo onde se dão "rendez vous" elementos intellectuaes em mutuo auxilio. E' essa uma das suas mais lindas feições, porque o mutuo auxilio forma, como todos o sabem, muito mais do que a concurrencia, o alto e dignificante substratum da propria vida.

Isto, para uma revista technica qualquer. Para uma revista do typo da REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA ainda mais, porque os que nella se devem acotovellar são homens que, pela circumstancia de trabalharem no mesmo ambiente, já terão acrisolado os sentimentos de fraternidade.

\* \* \*

Para desentibiar os indecisos, para enrijar os tímidos, para empurrar para a frente um ou outro recalitrante, a REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA pretende promover reuniões technicas. Periodicamente convocados, os engenheiros municipaes estudariam em commum, isto é, exporiam verbalmente uns aos outros os trabalhos em emprehendimento, em realisação, ou em acabamento.

Confiando a terceiros suas duvidas, solicitando informes, fornecendo esclarecimentos, estariam os engenheiros municipaes realizando uma formosa obra de solidariedade social. Cooperando fraternalmente, ora auxiliariam a collegas a sahir airoosamente de situações e difficuldades em que já se tivessem encontrado, e ora receberiam de outros o conforto de uma palavra amiga

# Nomogramma de pontos alinhados para calculo das lages ou vigas rectangulares de concreto armado com armadura simples

Ivan de Oliveira Lima

Um dos calculos mais frequentes, em se tratando de concreto armado, é o das lages. Os dados do problema são o momento flector e a sollicitação do ferro e do concreto.

Como, em geral, adopta-se para o ferro  $\sigma_f = 1200 \text{ kg/cm}^2$ , procurei construir um nomogramma de pontos alinhados para tal sollicitação.

Uma das vantagens dos nomogrammas sobre os abacos é a simplicidade de consulta.

Evidentemente não me foi possível construí-lo com uma simples transformação dualística de um abaco cartesiano, por isso que, no abaco, a representação dos valores de  $\sigma_c$  e  $h$  é uma serie de curvas em vez de rectas paralelas. Contornei a dificuldade por meio de uma anamorphose logarithmica.

Na constituição do nomogramma adoptei os valores de  $n$  exigidos pelo § 13 do Dec. 3.932, de 1-7-32.

Contrariamente aos abacos existentes, construi o nomogramma de modo que as cotas extremas do maior valor de  $M$  fosse o centriplo da inicial para torná-lo illimitadas na applicação.

Assim, enquanto os dados constarem das escalas nada ha a observar, porém, quando os valores de  $M$  forem superiores, basta dividil-o por 100 ou potencia de 100 e multiplicar os valores achados para  $S_f$  e  $h$  por 10 ou potencia de 10, isto porque esses valores são proporcionaes a  $\sqrt{M}$ .

## Applicações

Lages :

1.º Exemplo : O valor de  $M$  encontra-se directamente na escala.

Supponhamos :

$$M = 500 \text{ m kgs } \sigma_c = 50 \text{ kg/cm}^2.$$

Toma-se um esquadro transparente e faz-se um dos lados passar pelos pontos cujos cotos são os dados do problemas. O esquadro cortará as escalas de  $S_f$  e  $h$  em pontos cujas cotas são estimadas em  $S_f = 6,20\text{cm}^2$  e  $h = 7,7\text{cm}$ .

2.º Exemplo : O valor de  $M$  não se encontra na escala, ultrapassando o limite superior.

Supponhamos :

$$M = 500000 \text{ cm kgs } \sigma_c = 40 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Temos } M = 5000 \text{ m kgs. : } \frac{M}{100} = 50$$

Para  $M = 50 \text{ m kgs}$  o nomogramma fornece :

$$S_f = 1,60\text{cm}^2 \text{ e } h = 2,7\text{cm}$$

Os valores verdadeiros são :

$$S_f = 16\text{cm}^2 \text{ e } h = 27 \text{ cm.}$$

Vigas rectangulares :

Supponhamos :

$$M = 43000 \text{ cm kgs} = 430 \text{ m kgs; } \sigma_c = 40;$$

$$b = 60\text{cm} = 0,6\text{m}$$

Então :

$$\frac{M}{b} = 717$$

O nomogramma fornece  $h = 11 \text{ cm}$ , e  $S_f = 6,2\text{cm}^2$

O valor de  $h$  é solução, mas o valor de  $S_f$  deve ser multiplicado por  $b$  :

$$S_f = 6,2 \times 0,6 = 3,72\text{cm}^2$$

Conclusão — Mesmo com o emprego de tabellas é facil verificar-se a economia de tempo, quer para o calculo das lages quer para o das vigas rectangulares.

e leal, que nem todos teriam, por outro modo, occasião de encontrar, ou não saberiam como descobrir.

A Municipalidade do Rio de Janeiro, pela vastidão e variedade de seus serviços, já é um amplo campo de trabalho e experimentação. Cada qual na sua especialidade tem muito que dizer e muito que aprender.

Essas "reuniões periodicas", promovidas pela REVISTA, seriam verdadeiro viveiro de cultura intellectual technica, seriam como que um recinto de triagem para seleccionar os melhores trabalhos a figurar nas suas paginas. Poriam, por outro lado, em evidencia, os pendores cooperativos do corpo technico da Directoria de

Engenharia, pendores de que, em estado latente, ha inequivocas manifestações.

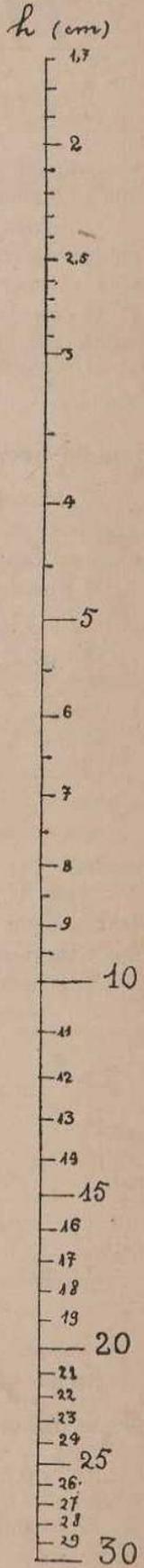
A situação de anormalidade em que entrou o paiz logo depois do apparecimento do seu primeiro numero, a 5 de Julho proximo passado, tem impedido a REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA de dar cumprimento a essa parte de seu programma. Tudo faz crer, porém, que em breve possam os Srs. Engenheiros Municipaes iniciar tão proficuo e brilhante trabalho.

A DIRECÇÃO

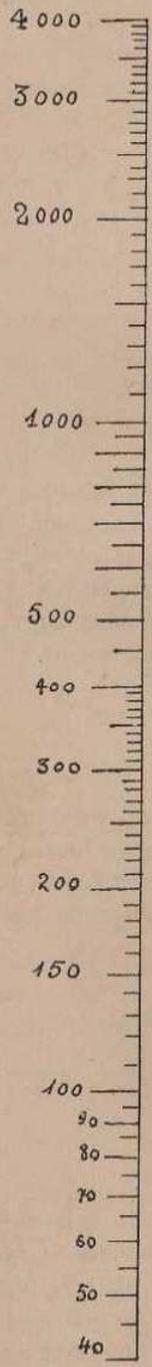
# Armadura simples

$$\sigma_f = 1200 \text{ kg/cm}^2$$

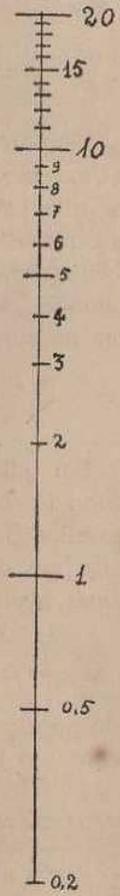
Ivan O. Lima



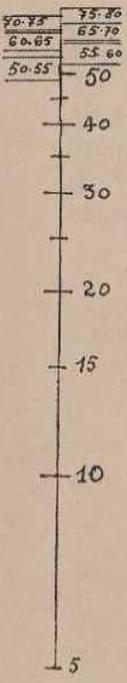
M (m kgos)



$S_f$  (cm<sup>2</sup>)



$\sigma_c$  (kg/cm<sup>2</sup>)



70.75	75.20
60.65	65.70
50.55	55.60
	50

# Hydraulica dos Syphões

Carvalho Netto

Estudam-se em Hydraulica dois typos de syphões, ambos de inumeras applicações praticas.

O primeiro se refere ao chamado *syphão invertido*, em que a pressão interna do liquido que por elle se escôa, é superior á pressão atmospherica.

O outro, o *syphão verdadeiro*, dá passagem a um liquido cuja pressão é menor que a da atmospherica.

Vejamos como são calculados taes artefactos hydraulicos.

## Syphão invertido

E' normalmente empregado para a travessia de um valle, leito de rio, ou qualquer obstaculo, em continuação a um canal, aqueducto ou galeria de esgotos.

A figura (1) elucida o assumpto :

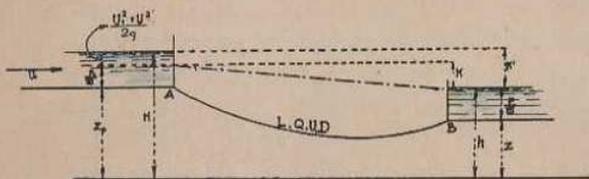


Fig. I

A é a testa de montante do syphão AB e B a de jusante.

Sejam  $U_1$  e  $U$  respectivamente as velocidades médias da agua no canal e no encanamento — syphão, cujo comprimento descarga e diametro são  $L$ ,  $Q$  e  $D$ .

Sabe-se que a carga unitaria  $J$  é dada pela relação:

$$J = \frac{K}{L}$$

Por outro lado, pela equação dos encanamentos :

$$(1) \quad J = \gamma \frac{Q^2}{D^5}$$

onde

$$\gamma = \frac{64}{\pi^2} b_1 = 6,4846 b_1$$

Assim,

$$(2) \quad K = \gamma L \frac{Q^2}{D^5}$$

Sendo  $\frac{U^2}{2g}$  e  $\frac{U_1^2}{2g}$  as cargas necessarias á produção das velocidades  $U$ , e  $U_1$  é facil vêr que :

$$(3) \quad K' = K + \frac{U^2 + U_1^2}{2g}$$

As formulas (1), (2) e (3) resolvem todos os problemas sobre syphões invertidos. Normalmente, fixa-se de antemão um valor para  $J$ , de modo que os dados do problema serão  $L$ ,  $Q$ ,  $J$  e  $U_1$  e as incognitas  $U$ ,  $D$  e  $K'$ .

## Syphões verdadeiros

Antes de tudo, devem ser estudados os diagrammas das diferentes cargas ao longo do syphão.

Seja ABCD (fig. II) um syphão, formado dos seguintes trechos : ramo ascendente AB, ramo horizontal BC e ramo descendente CD, reduzidos a seus eixos.

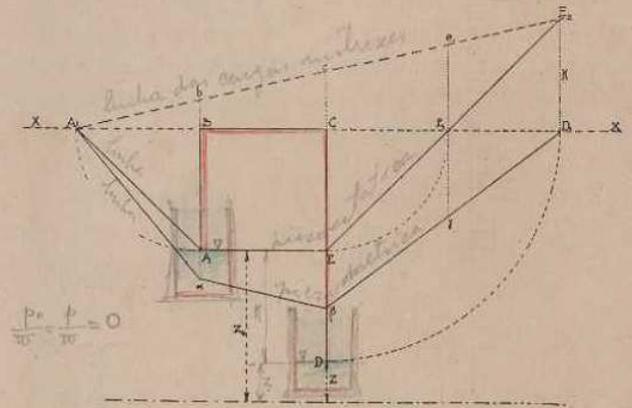


Fig. II

Supporemos, a principio, as pressões tomadas nos seus excessos sobre a pressão atmospherica. Como base das ordenadas, representativas das cargas piezoestaticas e piezodinamicas tomaremos a horizontal XX. Fica subentendido que em A haverá sempre uma carga de liquido  $Z$ , capaz de produzir a velocidade média  $U$  da agua no syphão, isto é, tal que

$$Z = \frac{U^2}{2g}$$

Por outro lado, o syphão é supposto previamente escorvado. Finalmente, as perdas de carga locaes nos cotovellos B e C serão desprezadas. Assim sendo, passemos aos diagrammas referidos, considerando as seguintes hypotheses :

$$a) \quad \frac{p_0}{\omega} = \frac{p}{\omega} = 0$$

onde  $p_0$  e  $p$  são as pressões em A e B e  $\omega$  o peso especifico do liquido.

### Cargas piezoestaticas.

Em A a carga é nulla; de B a C o seu valor é BA. Rebatendo o syphão, segundo  $A_1BCD_1$  verifica-se facilmente que o diagramma em questão é  $A_1AEE_1E_2$ . Vê-se que as cargas se mantêm todas negativas (abaixo de XX) até  $E_1$  ponto em que se annullam, passando a positivas de ahi a  $E_2$ . Assim, só de E a D as pressões serão superiores á atmospherica.

Cargas motrizes

A carga motriz total a que se deve o movimento da agua entre A e D é :

$$K = Z_0 - Z = ED$$

a carga unitaria será :

$$\frac{K}{L} = \frac{K}{A_1 D_1}$$

Teremos assim, respectivamente para cargas motrizes :

entre A e B ———  $Bb = \frac{K}{L} \times AB = J \times AB$   
 entre A e C ———  $Cc = \frac{K}{L} \times AC = J(AB+BC)$   
 entre A e E ———  $E_1 e_1 = \frac{K}{L} \times AE = J(AB+BG+CE)$

Cargas piezodinamicas =  $\frac{P_0}{\omega} - K = \frac{P}{\omega}$  { carga statica minus carga motriz

Sendo taes cargas a diferença entre as piezoestaticas e as motrizes, basta transportar as ordenadas Bb e Cc para A  $\alpha$  e E  $\beta$ , para termos em A<sub>1</sub>  $\alpha$   $\beta$  D, a linha piezodinamica.  $A\alpha = -AB - Bb = -(AB+Bb)$

Nota-se que para a secção E, a carga piezodinamica (E<sub>1</sub>  $\gamma$ ) é igual á carga motriz (E<sub>1</sub> e<sub>1</sub>), porque a carga piezoestatica é nulla.

Na hypothese que estamos estudando, o diagramma mostra que todas as cargas piezodinamicas são negativas.

A construcção dos diagrammas se acha claramente indicada na figura (IV) :

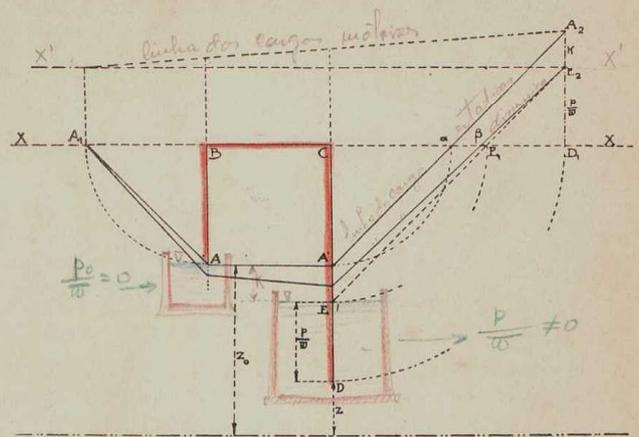


Fig. IV

A carga motriz total é :

$$K = Z_0 - (z + \frac{P}{\omega}) = A'E$$

Os trechos positivos das linhas piezoestaticas e piezodinamicas são respectivamente  $\alpha A_2$  e  $\beta E_2$ .

4º

d)  $\frac{P_0}{\omega} \neq 0; \frac{P}{\omega} \neq 0$

A figura (V) mostra a construcção dos diagrammas. Tem-se como carga motriz total :

$$K = (Z_0 + \frac{P_0}{\omega}) - (Z + \frac{P}{\omega}) = PH$$

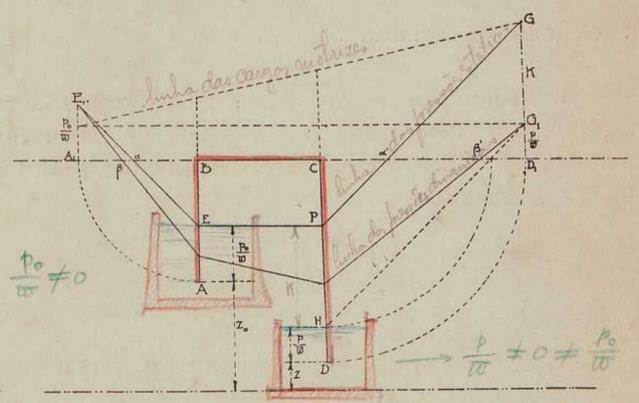


Fig. V

Como trechos positivos das linhas piezoestatica e piezodinamica, teremos :

$E_1 \alpha$      $G \alpha'$     linha piezoestatica  
 $E_1 \beta$      $G \beta'$     linha piezometrica

Cargas absolutas

Levando-se agora, em conta a pressão atmo-spherica, as cargas piezoestaticas e piezodinamicas serão chamadas absolutas e os seus diagrammas serão os mesmos já estudados nas diversas hypotheses precedentes, com a diferença apenas de não ser mais XX a base das

2º

b)  $\frac{P_0}{\omega} \neq 0; \frac{P}{\omega} = 0$

Na figura (III) estão traçados os diagrammas correspondentes :

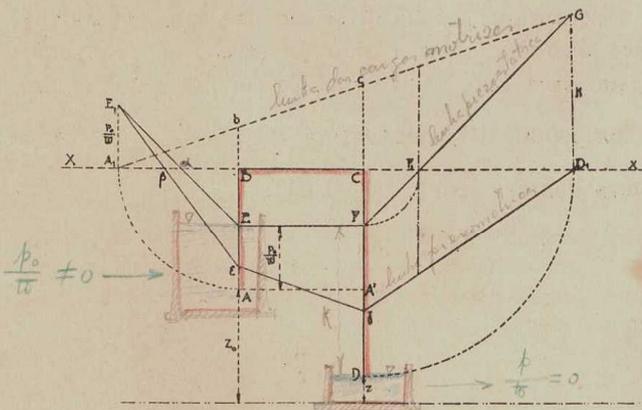


Fig. III

A carga motriz total será :

$$K = (z_0 + \frac{P_0}{\omega}) - z = A'D + \frac{P_0}{\omega}$$

Vê-se que a linha piezoestatica E<sub>1</sub>EFF<sub>1</sub>G possui agora dois trechos positivos, isto é, para os quaes a pressão interna é superior á pressão atmo-spherica, a saber E<sub>1</sub>  $\alpha$  e F<sub>1</sub> G.

A linha piezodinamica E<sub>1</sub>  $\gamma$  D<sub>1</sub> é positiva na parte E<sub>1</sub>  $\beta$ .

3º

c)  $\frac{P_0}{\omega} = 0; \frac{P}{\omega} \neq 0$

ordenadas e sim a recta HH distando  $\frac{pa}{\omega}$  de XX (figura VI).

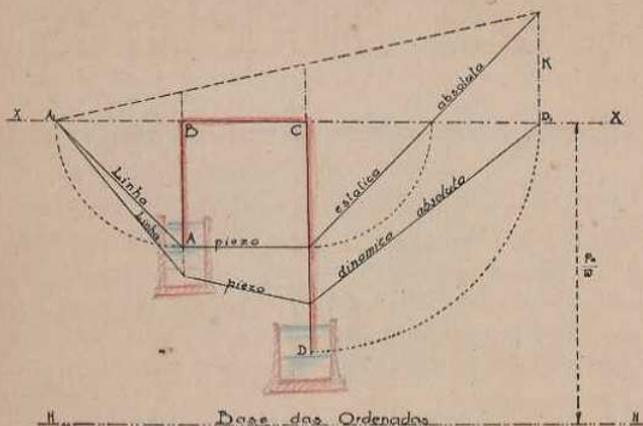


Fig. VI

$\frac{pa}{\omega}$  é a altura representativa da pressão atmospherica. Vê-se pela figura a confirmação de que para os pontos situados abaixo, sobre ou acima de XX, a pressão da agua é inferior, igual ou superior á atmospherica.

Velocidade inicial da agua no syphão

Sendo k, a carga motriz total no syphão, a velocidade inicial (demarrage) theorica da agua será :

$$U_0 = \sqrt{2gk}$$

Velocidade de regimem

A' medida que se vae dando o escoamento, a velocidade  $U_0$ , tende para a velocidade do movimento permanente  $U$ , cujo valor será determinado pela formula dos encanamentos, isto é, teremos :

$$\frac{1}{4} DJ = \varphi(U) \quad \frac{DJ}{4} = b_1 U^2$$

logo :

$$U = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{DJ}{b_1}}$$

ou :

$$U = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{D}{b_1} \frac{K}{L}}$$

Altura de elevação

Assim se chama á diferença de nivel  $h_e$ , entre o ramo horizontal do syphão e a extremidade da carga inicial  $\frac{p_0}{\omega}$  (fig. VII), ou seja a porção do ramo ascendente acima do nivel do liquido, cujo escoamento se pretende fazer.

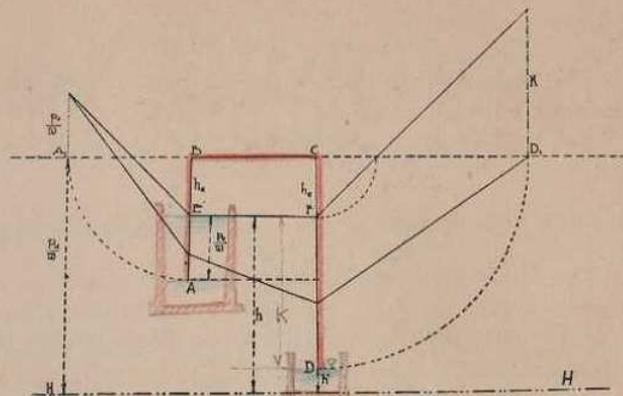


Fig. VII

A figura mostra que :

$$h_e = \frac{pa}{\omega} - h$$

Maximo de  $h_e$  — Será, evidentemente, para  $h = 0$  :

$$h_e \text{ max.} = \frac{pa}{\omega}$$

O diagramma das cargas indicaria então que ao ramo BC corresponde uma pressão hydrodynamica absoluta negativa, significando a impossibilidade do escoamento. Praticamente, pois, e attendendo ainda ás perdas de carga locais, nunca se atingirá a esse maximo. Vejamos, assim, a altura limite de elevação para o syphão que se escôa no ar atmospherico.

Altura limite

Será a que resulta de se ter uma carga piezodynamica absoluta igual a zero na secção C do syphão. Basta, para isso, transportar Cc em FG e por G tirar a horizontal HH, que deverá distar  $\frac{pa}{\omega}$  de XX. A altura limite  $l$  será : (fig. VIII).

$$l = \frac{pa}{\omega} - FG$$

ora do triangulo ADE tiramos:  $\frac{Cc}{A,C} = \frac{DE}{A,D}$  donde  $Cc = \frac{AC \cdot DE}{A,D}$

$$FG = Cc = \frac{K (l + \frac{p_0}{\omega} + \delta)}{l + \frac{p_0}{\omega} + \delta + l + \frac{p_0}{\omega} + y}$$

ou :

$$l = \frac{pa}{\omega} - \frac{K (l + \frac{p_0}{\omega} + \delta)}{2l + 2\frac{p_0}{\omega} + \delta + y}$$

Tem-se ahi uma equação de 2.º gráo em  $l$ , cuja raiz positiva resolve a questão.

# Duas cidades industriaes modelares

Armando de Godoy

## Gary

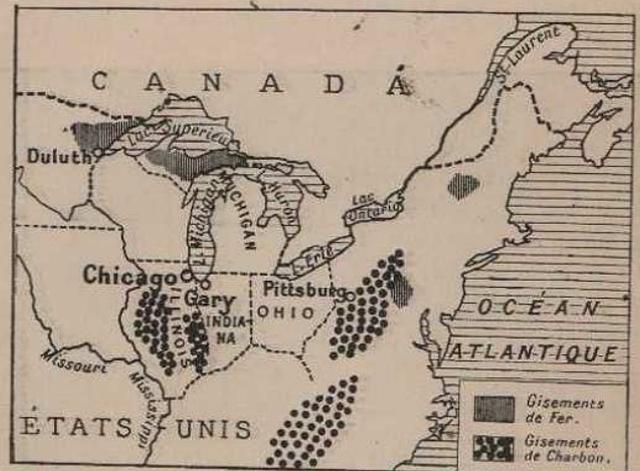
A cidade de Gary é considerada como a capital do aço. Ella foi fundada em 1906 e recebeu o nome do homem genial que a concebeu e a fez consruir — Elbert H. Gary. Está situada na margem sul do lago Michigan.

Os technicos que, em virtude da deliberação do referido chefe industrial, examinaram pela primeira vez o local em que se devia erguer tão importante centro metallurgico, tiveram d'elle a peor impressão possível e foram invadidos de desanimo ao constatarem as innumeradas difficuldades que a região offerencia á realisação de tão assombroso e excepcional comettimento. E' que os terrenos eram cobertos de pantanos e dunas. Isso, porém, não demoveu Gary da sua ideia fixa, determinada pela circumstancia de ficar o local escolhido equidistante das jazidas de carvão ao sul e das de minerio de ferro ao norte, jazidas de que dispunha o poderoso trust chefiado por elle e amparado financeiramente pelo celebre banqueiro Pierpont Morgan.

A superficie da cidade tem a forma de um rectangulo cujos lados medem respectivamente onze e dez kilometros. Trata-se de uma aglomeração que se construiu sobre um sólo artificial, pois, foi necessario, para a sua edificação remover-se cerca de onze milhões de metros cubicos de vasa e trazer-se do E. de Illinois o mesmo volume de terra gorda.

Em tal cidade, que hoje conta uma população de perto de cento e vinte mil habitantes, reina e domina

o urbanismo em todas as suas exigencias, obedecendo todos os elementos da capital do aço a um plano admiravelmente projectado, em que collaboraram profissionaes de grande renome. O mencionado plano foi concebido e realisado de maneira a harmonisar a vida familiar e a da usina. Como bem diz Chenevier, as casas destinadas aos moradores foram padronisadas porém, não *stereotypadas*, apresentando a cidade, em todos os bairros, lindas e esplendidas habitações, que offerecem aos seus moradores tudo o que caracteriza o conforto moderno. A United State Steel Corporation desenvolveu os seus melhores esforços no sentido de proporcionar aos seus empregados e ás respectivas familias a melhor e a mais sadia vida domestica.



Este cliché indica a admiravel situação de que goza Gary, equidistante das jazidas de ferro ao norte e de carvão ao sul

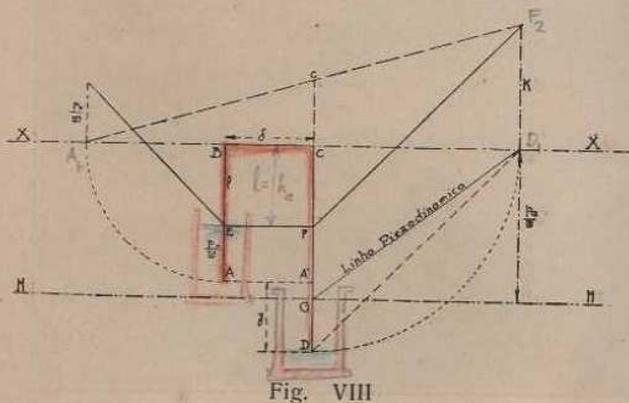


Fig. VIII

$\delta, \frac{po}{\omega}, \frac{pa}{\omega}$  K e y são dados do problema.

### Carga motriz maxima

Tira-se da fig. VII :

$$K = h - h'$$

ou :

$$K = \left( \frac{pa}{\omega} - he \right) - \left( \frac{pa}{\omega} - CD \right)$$

E' claro que o maximo de K se dará para :

$$\frac{pa}{\omega} - CD = 0$$

ou :

$$CD = \frac{pa}{\omega}$$

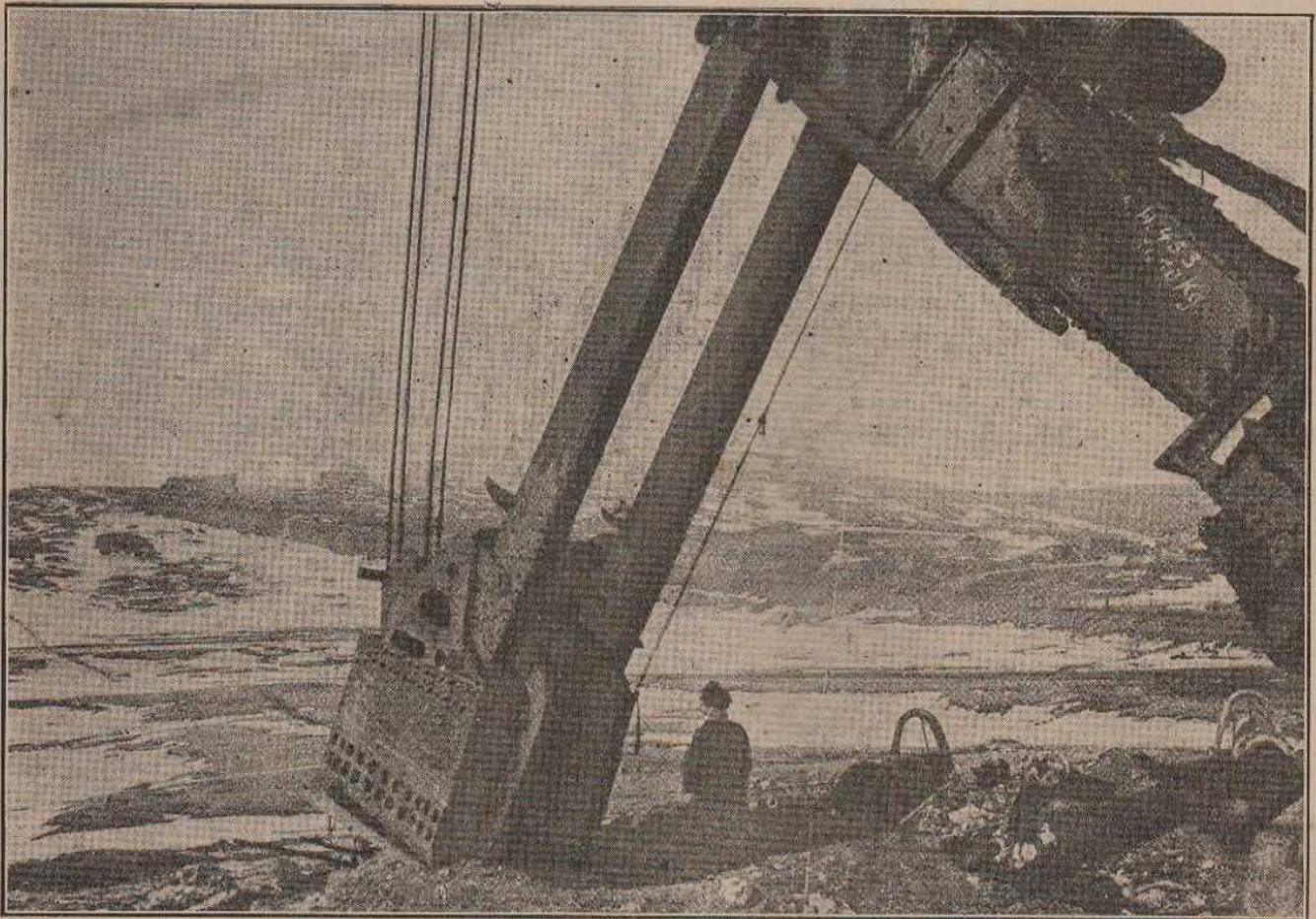
Tal o comprimento maximo que deve ter o ramo descendente do syphão.

Mercê do plano de Gary, onde a ocupação dos terrenos foi realizada de maneira bem racional, por se haver obedecido aos princípios do urbanismo, os seus habitantes vivem em boas condições hygienicas e economicas, pagando a preço modico tudo que é indispensavel á existencia de uma agremiação urbana. Energia electrica, agua, gaz, luz, remoção de lixo, transporte, distração, alimentação, etc., custam menos que na maioria das outras cidades e estão ao alcance dos operarios mais humildes.

### Magnitogorsk

Os chefes do actual governo russo cujo principal elemento é Staline, ao organisarem o seu celebre plano quinquennal, que objectiva lançar na terra de Tolstoi e Kropotkine as bases da grande industria ou industria pesada, inspiraram-se, sob varios aspectos, nas formidaveis realizações norte-americanas do começo deste seculo. Os pro-homens da imensa nação slava procuraram imitar H. Ford, Carnegie e Gary e outros capitães da industria nos E. Unidos afim de bem atacar os problemas culminantes daquelle grandioso e vasto plano.

Em relação á agricultura, á producção da energia electrica, á siderurgia, á fabricaçáo de vehiculos automotores, etc., copiaram de maneira completa o modelo norte-americano, objectivando em alguns casos excedel-o. Um exemplo eloquente disso temos no plano da cidade industrial a que deram o nome de Magnitogorsk, a qual será uma repetição de Gary, porém, em maior escala. Se a technica norte-americana relativamente a esta ultima cidade teve de transformar uma consideravel superficie coberta de vasa, isto é, teve de vencer o pantano, supprimindo-o, não obstante o seu baixo nivel e a sua extensão (1100 km<sup>2</sup>), a engenharia na Russia teve de vencer formidaveis distancias e mil dificuldades através de steppes desertas, pois, a cidade de Magnitogorsk está sendo construida numa região longinqua onde a vida de uma tribu parecia quasi impossivel, quanto mais, a de uma enorme aglomeração. O local da villa de que ora nos occupamos, está situado na Siberia, a cerca de 800 kilometros da fronteira oriental da Russia européa, havendo a actual dictadura que governa a União Sovietica sido obrigada a construir muitas centenas de kilometros de via ferrea para levar á cidade em construcção todos os elementos necessarios.



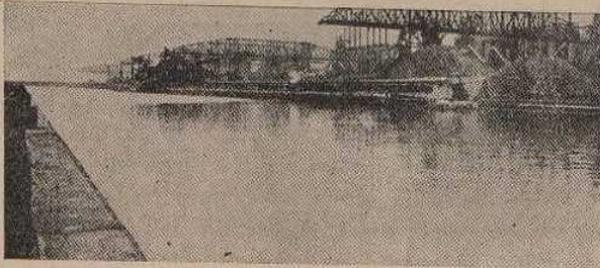
*A photographia acima foi tirada do alto do morro onde se iniciou a extracção do minerio de ferro destinado aos altos fornos. A vista abrange uma grande parte da area destinada á cidade de Magnitogorsk. A escavadeira que está installada no local, retira da encosta nove toneladas e meia de minerio cada vez que funciona*

A cidade de Gary está ligada a Chicago por tres vias ferreas. Elle é atravessada em varios sentidos por grandes e bem traçados boulevards, cuja extensão total se eleva a 30 kilometros. O systema das ruas residenciaes e de pequeno trafego apresenta um desenvolvimento de 180 kilometros. A capital do aço, como é

A grande usina metallurgica de Gary apresenta 12 altos fornos, cada um com a capacidade de produção de 800 toneladas, por dia. A produção annual é de 3.500.000 toneladas de guza e de 1.500.000 de escoria.

### ERRATA

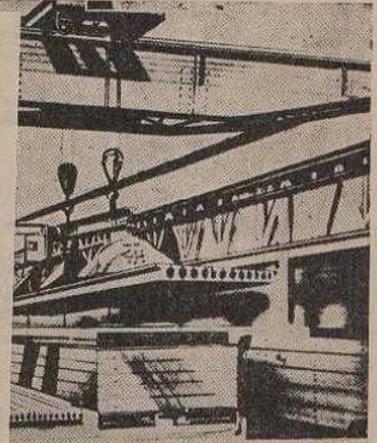
Devido a um erro de impressão a colocação das paginas 10 e 11 foi invertida.



*Canal construido em Gary, com aparelhamento moderno para carga e descarga dos vapores*

Em Gary foi construido um canal artificial com dous kilometros de comprimento, 80 metros de largura e a profundidade de 7m,50, ao longo do qual se envolvem os caes onde atracam os vapores carregados de minerios e as linhas das vias ferreas que transportam o carvão. O aparelhamento do caes é de primeira ordem, podendo-se descarregar um vapor de 12.000 toneladas em 4 horas.

Nas proximidades dos guindastes electricos se encontram as baterias de fornos destinados á distillação do carvão, as quaes são em numero de 976. Esses fornos absorvem por dia 20.000 toneladas de hulha, produzem 74 milhões de metros cubicos de gaz e permitem a fabricação da seguinte gama de productos: 144 toneladas de sulfato de ammoniaco, 454 mil litros de alcatrão, 227 mil litros de oleos para motores, 543 mil litros de bñzol e 6795 kilogrammas de naphtalina.



*transportadora da usina metallurgica se ve um possante electroimantado capaz de transportar doze toneladas de trilho*

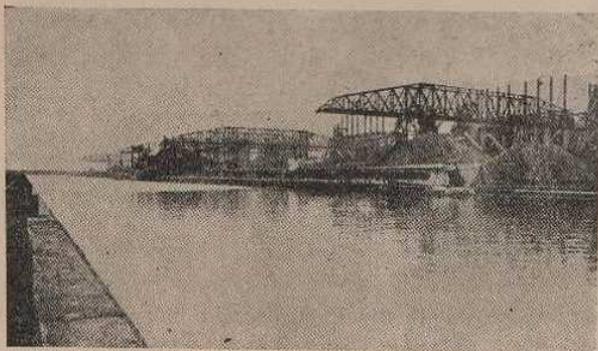
entre as existentes no mundo uma capacidade de produção que se eleva a cinco milhões de toneladas de aço por ano. Além destes ha ainda tres convertedores Bessemer de 25 toneladas. Entre aquelles ha tres de 200 toneladas e tres outros de 150 toneladas. A parte da usina em que se effectua a laminação dos lingotes é tambem modelar.

Ha dous annos a cidade de Gary commemorou seu 25.º anniversario por meio de um programma de festas que duraram tres dias.

Elbert Gary é do mesmo estofo de Henry Ford, Eastman, Carnegie, Armour, Dupont, Rockefeller, etc., a quem se deve a formidavel e assombrosa expansão da industria norte-americana, bem como innumeradas manifestações de altruismo. O fundador da capital do aço não se limitou a exigir, como acima disse, que se construíssem para os operarios predios com a melhor factura, ventilação e perfeita illuminação. Impoz tambem aos architectos como cousa essencial, que as casas se destacassem pela sua belleza, se harmonisando entre sí, sem, no entretanto, formarem conjunctos monotonos.

Thomaz Bata, o rei do calçado na Europa, que não obstante ter tido a mais modesta origem, realizou no campo da industria, uma obra de grande vulto, sem os recursos financeiros que alcançou Gary, tambem teve a ideia de construir uma cidade industrial, a que deu o nome de Glin e está situada na Tcheco-Slovachia. Bata não teve, entretanto, como Gary a mesma preocupação de belleza. Dahi o facto de em Glin as habitações serem hygienicas e confortaveis, porém, destituídas de belleza architectonica, succedendo-se numa grande monotonia.

A cidade de Gary está ligada a Chicago por tres vias ferreas. Elle é atravessada em varios sentidos por grandes e bem traçados boulevards, cuja extensão total se eleva a 30 kilometros. O systema das ruas residenciaes e de pequeno trafego apresenta um desenvolvimento de 180 kilometros. A capital do aço, como é conhecida nos E. Unidos, oferece aos seus moradores nove parques, admiraveis oasis de verdura, situados e espalhados de maneira a não exigir longos percursos dos habitantes dos quarteirões que lhes ficam nos arredores. Um dos parques se desenvolve numa extensão de nove kilometros a beira do lago Michigan. Poucos centros urbanos, nas condições de Gary, proporcionam aos seus habitantes o que a vida moderna hoje está exigindo e se observa na imponente e formosa agremiação que os E. Unidos devem ao espirito emprehendedor e humanitario de Elbert Gary. Templos de dansa, theatros, bibliothecas, pavilhões para sports, terrenos para recreio, escolas e collegios, hospitaes, creches, jardins zoologicos, piscinas, — em uma palavra tudo o que se faz indispensavel á saúde do corpo e á do espirito.

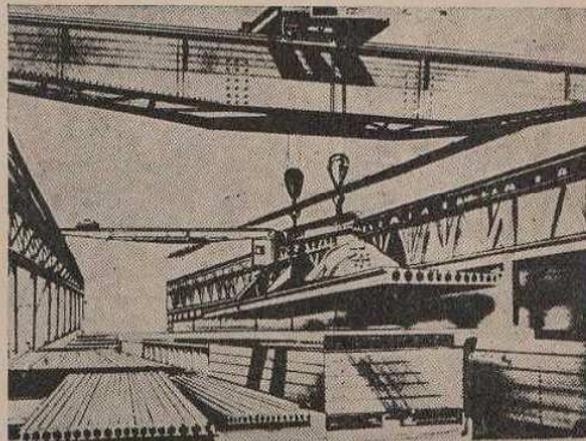


*Canal construido em Gary, com aparelhamento moderno para carga e descarga dos vapores*

Em Gary foi construido um canal artificial com dous kilometros de comprimento, 80 metros de largura e a profundidade de 7m,50, ao longo do qual se desenvolvem os caes onde atracam os vapores carregados de minerios e as linhas das vias ferreas que transportam o carvão. O aparelhamento do caes é de primeira ordem, podendo-se descarregar um vapor de 12.000 toneladas em 4 horas.

Nas proximidades dos guindastes electricos se encontram as baterias de fornos destinados á distillação do carvão, as quaes são em numero de 976. Esses fornos absorvem por dia 20.000 toneladas de hulha, produzem 74 milhões de metros cubicos de gaz e permitem a fabricação da seguinte gama de productos: 144 toneladas de sulfato de ammoniaco, 454 mil litros de alcatrão, 227 mil litros de oleos para motores, 543 mil litros de benzol e 6795 kilogrammas de naphtalina.

A grande usina metallurgica de Gary apresenta 12 altos fornos, cada um com a capacidade de producção de 800 toneladas, por dia. A producção annual é de 3.500.000 toneladas de guza e de 1.500.000 de escoria.



*Vista de uma ponte transportadora da usina metallurgica de Gary, onde se ve um possante electroimam podendo transportar doze toneladas de trilho*

A acieira é, entre as existentes no mundo uma das mais perfeitas, contando 52 fornos de sola, com uma capacidade de producção que se eleva a cinco milhões de toneladas de aço por ano. Além destes ha ainda tres convertedores Bessemer de 25 toneladas. Entre aquelles ha tres de 200 toneladas e tres outros de 150 toneladas. A parte da usina em que se effectua a laminação dos lingotes é tambem modelar.

Ha dous annos a cidade de Gary commemorou seu 25.º anniversario por meio de um programma de festas que duraram tres dias.

Elbert Gary é do mesmo estofa de Henry Ford, Eastman, Carnegie, Armour, Dupont, Rockefeller, etc., a quem se deve a formidavel e assombrosa expansão da industria norte-americana, bem como innumeradas manifestações de altruismo. O fundador da capital do aço não se limitou a exigir, como acima disse, que se construíssem para os operarios predios com a melhor factura, ventilação e perfeita illuminação. Impoz tambem aos architectos como cousa essencial, que as casas se destacassem pela sua belleza, se harmonisando entre si, sem, no entretanto, formarem conjunctos monotonos.

Thomaz Bata, o rei do calçado na Europa, que não obstante ter tido a mais modesta origem, realiso no campo da industria, uma obra de grande vulto, sem os recursos financeiros que alcançou Gary, tambem teve a ideia de construir uma cidade industrial, a que deu o nome de Glin e está situada na Tcheco-Slovachia. Bata não teve, entretanto, como Gary a mesma preocupação de belleza. Dahi o facto de em Glin as habitações serem higienicas e confortaveis, porém, destituídas de belleza architectonica, succedendo-se numa grande monotonia.

Da mesma forma que Gary, a villa industrial que constitue o assumpto destas linhas, é uma realisação que nos patenteia uma assombrosa capacidade de energia e um emprehendimento só possível mediante uma grande unidade de acção e uma concentração de esforços que, nas épocas de desordem e anarchia, só se consegue por meio do regimen dictatorial.

O motivo principal de se localisar a colossal instalação metallurgica objectivada pelo plano quinquennal em região tão afastada está na circumstancia de em Magnitogorsk (Gorsk — montanha, magnito — magnetito) se encontrar uma extensa e enorme montanha de minerio de ferro apresentando teor alto (cerca de 57%) a qual fica situada ás margens do rio Ural e perto de terrenos ricos de rochas calcareas, elemento indispensavel á fabricaçaõ do ferro. Outro motivo que tambem influiu enormemente para a escolha do local em questão foi o facto de ficar elle a milhares de kilometros das fronteiras das nações da Europa, e, portanto, inatacavel por via aerea.

Magnitogorsk, não obstante apresentar tres elementos indispensaveis á vida de uma Usina siderurgica — o minerio de ferro, o calcareo e um rio (o Ural), se caracteriza pela ausencia de carvão de pedra, o qual se não acha em quantidade sufficiente senão em Kuznetsk, que fica a cerca de 2200 kilometros, o que constitue uma consideravel desvantagem e uma tremenda e séria difficuldade que a energia russa enfrentou com uma coragem e uma tenacidade só possíveis quando alimentadas por um forte entusiasmo.

O plano de Magnitogorsk foi confiado ao urbanista allemão Mey, o qual elaborou um admiravel projecto de cidade industrial, calcado no programma que o plano quinquennal estabeleceu com relação ás varias installações a se executar no local em questão. O projecto das multiplas usinas foi confiado a uma firma de Cleveland. O engenheiro chefe do corpo de technicos norte-americanos foi o Sr. William Haven, o qual referindo-se a tão extraordinario e maravilhoso commettimento disse: "Magnitogorsk é uma oportunidade que só se apresenta uma vez na vida de um engenheiro. O magnifico local destinado pela natureza para esta empreza tornou possível um plano geral que, pelo que tem de completo, de symetrico, de util e mesmo de bello, é raramente egualado".

A montanha de minerio de ferro que determinou o plano da Gary russa, tal como acontece ás jazidas de magnetico de Itabira em Minas, tambem de teor elevadissimo, não obstante ser conhecida ha mais de 200 annos, permaneceu inexplorada até este anno, em que foi inaugurado o primeiro dos enormes altos fornos, de cujo immenso bojo correm por dia 1035 toneladas de guza. O geologo Smith, que foi um dos technicos americanos contractados pelo governo russo para fazer a prospecção affirmou que os depositos do precioso

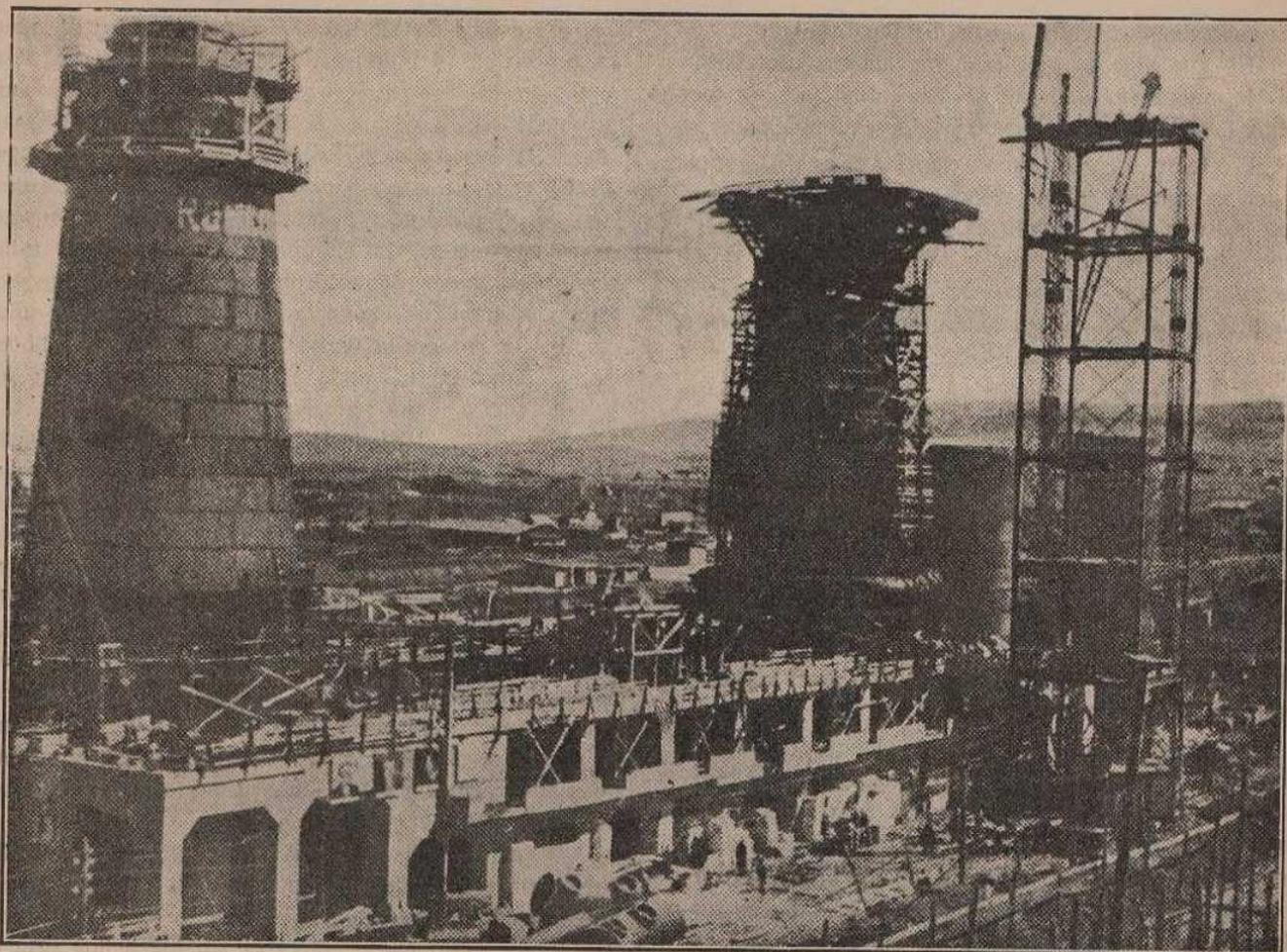
minerio existentes no local permittem a intensa exploração que vae ter logar, durante cem annos.

Entre as obras de grande vulto realizadas em Magnitogorsk figura uma barragam de um kilometro e cinquenta metros através do rio Ural, que deu logar á formação de um lago com oito kilometros de comprimento. Tal obra era indispensavel, pois, os altos fornos e as outras installações absorverão por dia 160 milhões de litros de agua.

A execução do plano da cidade e a dos relativos ás gigantescas installações, sendo a de maior vulto a dos altos fornos, para permittir os resultados alcançados em dous annos, exigiram que se trabalhasse noite e dia. Algumas dezenas de milhares de operarios, divididos em tres teams, sem nunca haver paralysação do serviço, mesmo nas longas e frias noites do inverno, vêm desde o inicio das obras, com a maior disciplina, com o mais rudimentar apparelhamento, executando o vasto e grandioso programma que visa fazer surgir, numa região ha seculos abandonada pela civilisação na sua maior extensão, uma moderna e populosa cidade com todos os elementos exigidos por um centro urbano modelar e destinada a ser uma nova metropole do aço.

Como acima disse, o carvão, que nos altos fornos desempenha uma dupla funcção — a de ser ao mesmo tem elemento reductor e gerador de calor — tem de vir de Kuznetsk, que fica a cerca de 2200 kilometros, onde se encontra um riquissimo campo carbonifero, cuja hulha dá um excellente coke metallurgico, comparavel ao melhor de Cardiff. Kuznetsk está situada na fronteira da Mongolia e, para transportar de lá o precioso combustivel, necessario para manter em plena actividade os oito enormes altos fornos do plano e mais os de aquecimento que alimentam os laminadores, só ha uma via ferrea singela, já muito sobrecarregada pelo trafego transiberiano. A quantidade de carvão necessario por anno sobe a 40 milhões de toneladas. Como bem disse Miles Sherover, que esteve trabalhando dezesseis mezes na Russia como engenheiro organisador de serviços, deante de tão sério problema, a decisão tomada pelos autores do plano quinquennal é bem caracteristica da energia com que enfrentam as difficuldades que se lhes apresentam. Resolveram fazer em Kuznetsk uma segunda usina metallurgica de maneira que os 14000 vagões que transportarem carvão para Magnitogorsk voltem carregados de minerio para aquella localidade. Decidiram tambem duplicar a estrada de ferro transiberiana numa grande extensão e tambem construir uma nova linha de maneira a encurtar o percurso entre as duas novas usinas siderurgicas.

O plano de Magnitogorsk prevê uma população de 200.000 pessoas. Tudo o que é necessario á vida de um grande centro industrial possuirá a nova cidade, que hoje é um symbolo da força, da coragem e da



*Photographia dos dous primeiros altos fornos construidos em Magnitogorsk, tirada no inicio da construcção. A capacidade destes altos fornos é de 1035 toneladas por dia e já se acham em pleno funcionamento. Elles apresentam maior capacidade que os de Gary, cada um dos quaes produz 800 toneladas.*

audacia dos homens que estão transformando a Russia. Os bolshevistas puzeram todo o vigor do seu idealismo na edificação de Magnitogorsk, de que elles se orgulham como a sua obra mais maravilhosa. Os technicos que lá trabalham e os correspondentes de jornaes que lá foram, veem em tão surprehendente realisação uma verdadeira epopéa.

Para podérem levar a termo, em curto prazo, a moderna cidade, os russos fizeram uma propaganda em que lançaram mão dos jornaes, do radio, do cinema, do theatro, das multiplas associações e uniões operarias, das fazendas collectivas, das escolas, dos meetings, de paradas — em uma palavra de todos os elementos capazes de falar ás massas populares, de electrisal-as e de despertar-lhes o entusiasmo, sem o qual ellas não se dispõem aos sacrificios exigidos por uma obra collectiva, de proporções gigantescas. O povo russo, que se caracteriza por uma singular tendencia para o mysticismo, tanto que transformou o marxismo em verdadeira religião, vê em Magnitogorsk, não uma cidade industrial, porém um colossal mytho, a sua cidade sagrada, como que a Meca do bolshevismo.

Precisamos, entretanto, constatar que a construcção de Magnitogorsk como a execução de Dnierpers-troi e a da celebre via ferrea Kursib, levaram Staline, cuja formidavel energia de character lembra a de Cesar, a renunciar a alguns principios do cathecismo bolshevista. O contacto com os problemas industriaes, a influencia das leis economicas, bem como os pendores humanos, de que se não pode abstrahir, principalmente numa realisação de natureza collectiva, compelliram os chefes da União Sovietica e pôr de lado a absurda ideia do nivelamento dos salarios e o disparatado processo de entregar a direcção dos serviços aos operarios. Magnitogorsk está sendo edificada por se haver lançado mão do commando unico e se ter distribuido a responsabilidade das obras pelos multiplos engenheiros que as dirigem. Foram as grandes realisações technicas que compelliram Staline e seus companheiros a dar aos engenheiros o predomínio e a supremacia de que hoje gosam na Russia. A natureza dos serviços que elles prestam obrigou os prohomens do bolshevismo a collocar-os no alto plano em que hoje se encontram, merecendo as graças de Staline e dos

seus subordinados, entre outros, de Jacob Gugel, o operario que hoje é o general das massas proletarias em Magnitogorsk, onde 60 % dos trabalhadores tem menos de 24 annos, sendo 10 % do sexo feminino.

A celebre organisação da mocidade russa, a que se deu o nome de Komsomols, cujo numero de membros já se eleva a 6 milhões, adoptou Magnitogorsk como seu proprio projecto e fornece a maior parte dos *udarniks*, ou "brigadas de choque" na industrial luta pela gigantesca usina siderurgica. O seu grito de guerra é: "Dê-se ferro á Russia".

Os trens que conduzem viveres e materiaes para a formidavel obra têm preferencia a todos os outros e passam pelos povoados e villas sob aclamações e palmas, electrizando as massas. As crianças ao voltar da escola para casa, exhortam os seus paes e irmãos a dar o seu maximo concurso para que nada falte á construcção do grande e longinquo centro metallurgico, que se destina a alimentar as fabricas de locomotivas, de vehiculos automoveis, de tractores, de turbinas, que o plano quinquennal está fazendo installar na Russia Central e nas regiões do Ural.

Os russos que estão á testa do governo do grande paiz, renunciaram, em parte, á organisação dos bairros residenciaes, conforme o exigiam as suas ideias sobre a educação. Reservaram bairros para os habitantes da cidade que não abdicaram dos principios que os povos civilizados vão mantendo e que dizem respeito ao elemento fundamental da sociedade — a familia. Taes bairros apresentam casas residenciaes como as das cidades jardins. As casas dos bairros propriamente communistas não têm a mesma composição, não se notando nellas os compartimentos destinados á cozinha e ás refeições. Os paes e os filhos para a sua alimentação se utilisam do restaurant do club do bairro.

Os bolshevistas, de accordo com os principios do urbanismo, em relação á nova cidade, foram particularmente exigentes quanto aos seguintes elementos: abastecimento de agua e gaz, energia electrica, transportes, arborisação, campos de recreio, piscinas, parques, etc. Magnitogorsk será a cidade que apresentará a maior porcentagem de superficie em parques.

As usinas metallurgicas da Russia, antes da guerra produziam 4 milhões de toneladas de metal. Este anno, graças ao plano quinquennal, espera-se uma producção de 9 milhões e meio. Se, de facto, se alcançar tal resultado, a Russia excederá todos os paizes da Europa, ficando aquem, apenas, dos E.E. Unidos. Aquella producção será, porém, insufficiente, em virtude das necessidades das innumeradas fabricas que estão sendo installadas de accôrdo com aquelle plano. Segundo os numeros annunciados pelo novo plano quinquennal, a producção se elevará em 1937 a 22 milhões de toneladas, contribuindo Magnitogorsk para esse resultado com a maior parcella.

Os nossos estadistas deviam voltar a sua atenção para obras como esta, de grande vulto e consideravel alcance social. São realizações como Magnitogorsk que dão prestigio aos estadistas e os tornam verdadeiramente eleitos, eleitos não por meio de cédulas lançadas nas urnas eleitoraes, porém, pelo reconhecimento das massas. Kemal Pachá, Mussolini e Staline vão executando um programma de melhoramentos que no actual e no seculo passado, nenhum governo adoptou e conseguiu realizar nos paizes respectivos. As obras publicas executadas por taes homens lhes vão attrahindo a admiração do mundo inteiro, principalmente a dos technicos.

O que a Italia, a Russia e a Turquia vão realizando em um grande numero de suas cidades é uma obra social de consideravel alcance e representa uma verdadeira e eloquente consagração dos bellos principios do urbanismo. O plano regulador de Roma, que consegui obter graças á gentil intervenção do meu illustrado am.<sup>o</sup> e collega J. Souza Leão junto ao eminente Embaixador Cerruti, é uma brilhante prova da salutar orientação do Duce com relação aos problemas das cidades da sua gloriosa Patria. Trata-se de uma obra merecedora de um lugar de honra nas bibliothecas de livros seleccionados. Através do plano director de Roma, verifica-se o religioso carinho dos seus autores pelos dignos monumentos do passado, e pelo que o urbanismo representa sob o ponto de vista social, da belleza architectonica, do trafego, da hygiene, do conforto e da economia geral.

## VICTOR DICK

ARCHITECTO CONSTRUCTOR

RUA DO PASSEIO N. 46, SOBRADO

TELEPHONE 2-2820

Construcções,  
Projectos,  
Fiscalisações.

# INDICE DAS LEIS DA DIRETORIA GERAL DE ENGENHARIA

Organizado por *Valdemar de Mendonça*

## I

### ABERTURA DE LOGRADOUROS PUBLICOS (v. Viação)

- Dec. 489, de 20 de Dezembro de 1897, determina que nas concessões e contratos que versarem sobre a Viação, só serão aceitos traçados em planta que procederem da planta cadastral.
- Dec. 480, de 18 de Abril de 1904, dá regulamento para a abertura, aceitação, alargamento, alinhamento, arrazamento, embelezamento, ligação, melhoramento, nomenclatura e prolongamento de ruas, praças e outras vias destinadas ao trânsito publico.
- Dec. 1.714, de 10 de Novembro de 1915, dispõe sobre a concessão para a abertura de novas ruas e praças ou prolongamento das existentes.
- Dec. 2.258, de 25 de Setembro de 1920, regulando a abertura de ruas.
- Dec. 3.549, de 15 de Junho de 1931, prevê sobre a abertura de ruas e divisões em lotes.

## II

### AFASTAMENTO DE EDIFICIOS DO ALINHAMENTO

- Dec. 912, de 10 de Outubro de 1902, regula a distancia que devem ter as fábricas de fogos artificiais da rua ou logradouro publico e das habitações próximas (v. Dec. 1.897, de 23 de Outubro de 1897).
- Dec. 2.114, de 17 de Março de 1925, determina o afastamento obrigatório do alinhamento para os edificios a serem construidos na rua Eduardo Guinle recentemente aberta, no distrito de Lagôa.
- Dec. 2.182, de 27 de Agosto de 1925, determina o afastamento minimo do alinhamento para os edificios a serem construidos nas ruas

Frei Leandro, C. Serrão, Alexandre Ferreira, Prof. Saldanha, Frei Veloso, Fonte da Saudade e Avenida Greenough, todas no 9.º districto.

## III

### ANUNCIOS

- Dec. 160, de 12 de Setembro de 1895, proibe pregar cartazes ou fazer pinturas de anúncios nas esquinas, paredes e muros da cidade.
- Dec. 489, de 23 de Julho de 1904, regulamenta a indústria de anúncios.
- Dec. 512, de 21 de Janeiro de 1905, altera o § único do art. 2.º do Dec. 489, de 23 de Julho de 1904.
- Dec. 1.428, de 14 de Outubro de 1912, fixa em 0,55 × 0,40 as dimensões das placas de anúncios nos postes de parada de bondes a que se refere o Dec. legislativo n. 1.363, de 1 de Dezembro de 1911.
- Dec. 1.483, de 21 de Fevereiro de 1913, proibe a concessão de licenças para a colocação de anúncios em paineis ou quadros, nas fachadas dos prédios e dá outras providências.
- Dec. 2.214, de 14 de Agosto de 1920, eleva a penalidade imposta no art. 2.º do Decreto legislativo n.º 160, de 12 de Setembro de 1895, aos que pregarem ou pintarem cartazes ou anúncios nas esquinas, muros e paredes do Distrito Federal e dá outras providências.
- Dec. 3.798, de 12 de Março de 1932, dispõe sobre a aplicação de taxa especial para os anúncios em idiomas estrangeiros.

## IV

### AREIA, MOINHA OU SANGA

- Dec. 1.207, de 17 de Julho de 1908, proibe a tiragem de areia, moinha ou sanga nas costas das

ilhas e ilhotas do Distrito Federal, dentro da distância que menciona, e dá outras providências.

## V

#### BARREIRAS, OLARIAS, ESCAVAÇÕES (V. Escavações)

Dec. 1.351, de 4 de Novembro de 1911, regula a concessão de licença para barreiras, olarias e escavações para a extração de barro, saibro ou terras de qualquer natureza e dá outras providências.

## VI

#### CADERNO DE OBRIGAÇÕES

Dec. 3.094, de 25 de Julho de 1929, aprova o caderno de obrigações organizado pela Direcção Geral de Obras e Viação.

## VII

#### CALÇAMENTO

Dec. 1.029, de 6 de Junho de 1905, providencia para a substituição do actual por calçamento aperfeiçoado na zona da cidade que menciona. Estabelece a contribuição que deverão, para esse fim, pagar os proprietários de prédios.

Dec. 1.269, de 30 de Junho de 1909, torna extensivo a toda zona urbana do Distrito Federal as disposições do Dec. 1.029, de 6 de Junho de 1905.

Dec. 1.400, de 29 de Julho de 1912, inclui nas disposições do Dec. 1.029, de 6 de Junho de 1905, as ruas e praças da zona urbana do Distrito Federal que receberem calçamento aperfeiçoado.

Dec. 2.211, de 11 de Agosto de 1920, regula o pagamento da contribuição para calçamento dos logradouros publicos.

Dec. 2.365, de 16 de Dezembro de 1920, permite o calçamento de alvenaria nas ladeiras que tenham declividade maior de cinco por cento e dá outras providências.

Dec. 3.617, de 2 de Setembro de 1931, retifica e eleva para 50 % a redução da taxa de calçamento quando devida por mais de uma testada.

## VIII

#### CONCESSÃO DE LICENÇAS

Dec. 2.852, de 30 de Julho de 1928, aprova e manda observar as "instruções para o serviço de concessão de licenças de obras particulares e para a respectiva fiscalização" — organizadas pela Direcção Geral de Obras e Viação.

## IX

#### CONCRETO ARMADO

Dec. 3.932, de 1 de Julho de 1932, baixa regulamento para as construções em concreto armado.

## X

#### CONSTRUÇÕES, RECONSTRUÇÕES, ACRESCIMOS E MODIFICAÇÕES DE PREDIOS (V. AFASTAMENTO DE EDIFICIOS DO ALINHAMENTO, ESTABULOS, FABRICAS, FOSSAS, MORRO DO CASTELO, PARQUES DE DIVERSÕES, PINTURA DE FACHADAS)

Dec. 2.087, de 19 de Janeiro de 1925, baixa novo regulamento para construções, reconstruções, acrescimos, modificações de predios no Distrito Federal e dá outras providências.

Dec. 2.474, de 9 de Novembro de 1926, revê o regulamento para construções, reconstruções, acrescimos, modificações de predios no Distrito Federal e dá outras providências.

## XI

#### CONSTRUTORES

Dec. 2.942, de 27 de Novembro de 1928, expede novas instruções para a realização do exame de construtores a que se refere o art. 19 do Dec. 2.087, de 19 de Janeiro de 1925.

## XII

#### DESAPROPRIAÇÕES

Dec. Federal n.º 1.021, de 26 de Agosto de 1903, manda aplicar a todas as obras da competência da União e do Distrito Federal o Decreto n.º 816, de 10 de Julho de 1855, com algumas alterações.

Dec. Municipal n.º 4.956, de 9 de Setembro de 1903, aprova o regulamento de consolidação e modificação do processo sobre as desapropriações por necessidade ou utilidade publica.

## XIII

## DESPACHO DE PAPEIS

Dec. 3.645, de 14 de Outubro de 1931, delega aos chefes das repartições gerais ou independentes a faculdade de despachar determinados processos.

## XIV

## ELEVADORES

Dec. 1.789, de 7 de Outubro de 1922, dá instruções ao exame de cabineiros e ao funcionamento de elevadores em qualquer prédio ou estabelecimento publico ou particular do Distrito Federal.

## XV

## ENERGIA ELETRICA

Dec. 1.059, de 15 de Dezembro de 1905, torna obrigatória no perimetro urbano do Distrito Federal a colocação de condutores subterrâneos para a transmissão ou distribuição de energia electrica aplicada aos diversos fins industriais.

## XVI

## ESCAVAÇÕES NA VIA PUBLICA

Dec. 444, de 27 de Junho de 1903, dispõe sobre escavações nas ruas, travessas e praças.

## XVII

## ESTABULOS

Dec. 2.057, de 17 de Dezembro de 1918, regula a concessão de licenças para os estabulos da zona rural e dá outras providencias.

## XVIII

## FABRICAS, USINAS, OFICINAS (V. isenções)

Dec. 1.209, de 31 de Julho de 1908, proibe as construções de prédios ou quaisquer instalações destinadas a fábricas, usinas, oficinas, deposito de materiais e estabelecimentos congêneres, na Avenida Beira Mar e dá outras providências.

Dec. 2.881, de 28 de Novembro de 1923, regula a concessão de licenças para as novas fábricas de massas alimenticias que se estabelecerem no Distrito Federal.

## XIX

FECHAMENTO DE TERRENOS (V. Construções, reconstruções, etc., Terrenos de prédios incendiados, demolidos ou desabados, Trafego das estradas de ferro).

## XX

## FÓSSAS

Dec. 2.581, de 14 de Janeiro de 1922, autoriza a Prefeitura a iniciar o tratamento do efluente

dos domicilios na parte não esgotada da cidade.

## XXI

## GERADORES DE VAPOR

Postura de 9 de Maio de 1891, sobre geradores de vapor, motores e recipientes.

Dec. 727, de 23 de Novembro de 1890, amplia e modifica a postura de 9 de Maio de 1891 sobre geradores de vapor, motores e recipientes.

## XXII

## IMPOSTO TERRITORIAL

Dec. 1.422, de 15 de Maio de 1920, regulamenta o imposto territorial e dá outras providências.

Dec. 3.555, de 19 de Junho de 1931, provê sobre a cobrança do imposto territorial.

Dec. 1.427, de 22 de Junho de 1920, altera disposições do Decreto 1.422, de 15 de Maio de 1920, que regulamenta o imposto territorial.

Dec. 1.875, de 9 de Maio de 1923, regulamenta o imposto territorial e dá outras providências.

Dec. 3.598, de 11 de Agosto de 1931, divide o Distrito Federal em quatro zonas — central, urbana, suburbana e rural — para os efeitos do imposto territorial.

## XXIII

## INFLAMAVEIS

Dec. 2.552, de 20 de Dezembro de 1921, dispõe sobre comércio, depósito, fabrico, manipulação, uso e transporte de substancias inflamáveis, explosivas e corrosivas.

## XXIV

## INFRAÇÕES DE POSTURAS

Dec. 2.801, de 4 de Maio de 1928, regula o processo da constatação das infrações das leis e posturas municipais.

Dec. 3.865, de 30 de Abril de 1932, torna extensivo aos funcionarios da Directoria Geral de Engenharia, designados pelo Director Geral, a faculdade de lavrar autos de flagrante e dá outras providências.

## XXV

## INSTALAÇÕES MECANICAS

Dec. 2.882, de 30 de Agosto de 1928, aprova e manda observar as "instruções para o serviço de concessão de licenças de instalações mecânicas organizadas pela Directoria Geral de Obras e Viação.

## XXVI

## INVESTIDURAS

Dec. 391, de 10 de Fevereiro de 1903, regula a construção, acrescimos e concertos de prédios.

## XXVII

## ISENÇÕES

Dec. 3.078, de 3 de Novembro de 1925, isenta de emolumentos de obras as fábricas que forem construídas em determinadas condições.

## XXVIII

## MAQUINISTAS, MOTORISTAS, CABINEIROS E FOGUISTAS

Dec. 1.941, de 2 de Julho de 1918, restabelece a exigência de carteira de identidade para os maquinistas, foguistas e electricistas dos estabelecimentos industriais.

Dec. 1.992, de 18 de Setembro de 1918, determina que os maquinistas de guindastes electricos sejam submetidos a provas de habilitação e dá outras providências.

Dec. 3.388, de 18 de Março de 1930 concede carteira profissional aos maquinistas, cabineiros de elevador, motoristas de guindastes electricos, operadores cinematográficos, aprovados em exame prestado perante a comissão de engenheiros da 3.<sup>a</sup> Sub-Diretoria da Diretoria Geral de Obras e Viação da Prefeitura e dá outras providências.

## XXIX

## MORRO DO CASTELO

Dec. 3.165, de 16 de Novembro de 1929, dá instruções para a compra e venda de terrenos que resultaram do arazamento do morro do Castelo e a construção de edificios particulares nos mesmos terrenos.

Dec. 3.292, de 28 de Maio de 1930, substitue os arts. 10 e 11 do Decreto Executivo n.º 3.165, de 16 de Novembro de 1929.

Dec. 3.837, de 9 de Abril de 1932, regula a compra e venda dos terrenos que resultaram do arazamento do morro do Castelo, a construção e respectiva conservação de edificios nos mesmos terrenos e dá outras providências.

## XXX

## NOMENCLATURA DE RUAS

Dec. 334, de 24 de Setembro de 1896, estabelece que a municipalidade não poderá dar ás ruas da cidade os nomes de pessoas ainda vivas.

Dec. 1.165, de 31 de Outubro de 1917, reconhece como logradouros publicos da cidade do Rio de Janeiro, com a respectiva nomenclatura ofi-

cial aprovada, as vias públicas constantes da relação que acompanha este Decreto.

## XXXI

## NUMERAÇÃO

Dec. 664, de 6 de Agosto de 1907, regula os serviços concernentes á inscrição da nomenclatura dos logradouros publicos e da numeração predial e sua respectiva revisão.

## XXXII

## PARQUES DE DIVERSÕES

Dec. 2.130, de 30 de Abril de 1925, regula o funcionamento dos parques de diversões.

## XXXIII

## PASSEIOS

Dec. 3.343 A, de 5 de Setembro de 1930, determina a obrigatoriedade da construção de passeios ajardinados nas Avenidas Vieira Souto e Delfim Moreira e ruas Prudente de Moraes, Teixeira de Melo, Barão da Torre, Redentor, Nascimento Silva, Barão de Jaguaribe, Alberto Campos, Jangadeiros, Garcia d'Avila, Maria Quitéria, Joana Angélica, Montenegro e Farme de Amoedo (Gavea e Copacabana).

Dec. 3.480, de 24 de Março de 1931, determina que os passeios das ruas Mearim, Gurupi, Araxá, Grajaú, Canavieiras, Itabaiana, prof. Valadares, Marechal Joffre, Caruarú, Maquiné, Caravelas e Visconde de Santa Izabel, entre as ruas Barão de Bom Retiro e Canavieiras, no Distrito do Andaraí, sejam guarnecidos de gramados, de acordo com os perfis aprovados nesta data, ficando a conservação dos gramados a cargo dos moradores dos prédios e dos proprietários dos prédios desabitados e terrenos baldios nos trechos correspondentes ás testadas dos respectivos prédios e terrenos.

Dec. 3.685, de 13 de Novembro de 1931, determina que os passeios da Avenida Atlântica sejam revestidos a mosaico do tipo denominado "pedra portuguêsã".

Dec. 3.742, de 6 de Janeiro de 1932, determina que os passeios da rua da Capela (Inhaúma), sejam gramados de acordo com o perfil aprovado.

Dec. 3.968, de 2 de Agosto de 1932, determina que os passeios da Avenida Marechal Floriano, na 3.<sup>a</sup> Circunscricção — Santa Rita, e da rua da Carioca, na 6.<sup>a</sup> Circunscricção — Ajuda, sejam revestidos a mosaico do tipo denominado "pedra portuguêsã".

Dec. 3.975, de 9 de Agosto de 1932, dispõe sobre construção, conservação e rampamento de passeios.

## XXXIV

## PEDREIRAS

- Dec. 389, de 7 de Fevereiro de 1903, dispõe sobre exploração de pedreiras.
- Dec. 1.235, de 24 de Dezembro de 1908, regula a exploração de pedreiras.
- Dec. 3.959, de 25 de Julho de 1932, declara que as disposições do art. 1.º do Dec. 1.235, de 24 de Dezembro de 1908 só se aplicam nos casos de exploração com o emprego de explosivos.

## XXXV

## PINTURA DE FACHADAS (V. Tinturaria)

- Dec. 397, de 28 de Fevereiro de 1903, regulamenta a obrigatoriedade da pintura, caiação, concertos e limpeza de imóveis em todas as faces visíveis da via publica.
- Dec. 2.288, de 7 de Outubro de 1920, proíbe pintar qualquer parte das fachadas dos imóveis em desacordo com a pintura geral das mesmas fachadas e dá outras providências.
- Dec. 3.877, de 10 de Maio de 1932, dispõe sobre a colocação dos portais ou ombreiras das lojas ocupadas por tinturarias, de placas de cristal ou zinco revestidas de pintura a cores.

## XXXVI

## PLANO DE REMODELAÇÃO AGACHE

- Dec. 3.873, de 10 de Maio de 1932, manda observar, como plano diretor, o plano de remodelação da cidade do Rio de Janeiro, elaborado pelo prof. Alfred Agache.

## XXXVII

## REGISTO DE IMOVEIS

- Dec. 1.212, de 6 de Junho de 1918, dá regulamento para execução do Dec. Leg. Municipal n.º 1.796, de 27 de Julho de 1917.

## XXXVIII

## REGISTO DE RECLAMAÇÕES

- Dec. 3.729, de 31 de Dezembro de 1931, estabelece, nas repartições municipais, um registo especial de reclamações e dá outras providências.

## XXXIX

## REGULAMENTO DA DIRECTORIA GERAL DE ENGENHARIA

- Dec. 3.759, de 30 de Janeiro de 1932, reorganiza os serviços da Directoria Geral de Obras e Viação sob a denominação de Directoria Geral de Engenharia e aprova o regulamento da nova organização.

## XL

## TERRENOS DE PREDIOS INCENDIADOS, DEMOLIDOS OU DESABADOS

- Dec. 429, de 8 de Junho de 1903, dá providências sobre os terrenos de prédios incendiados, demolidos ou desabados.

## XLI

## TINTURARIAS (V. Pintura de Fachadas)

## XLII

## TRAFEGO DAS ESTRADAS DE FERRO (V. Fechamento de terrenos)

- Dec. Federal 15.673, de 7 de Setembro de 1922, que aprova o regulamento para a segurança, policia e trafego das estradas de ferro.

## XLIII

## TRANSPORTES (V. Veículos)

## XLIV

## VEICULOS

- Dec. 1.440, de 21 de Novembro de 1922.
- Dec. 2.886, de 1 de Dezembro de 1923, dá novo regulamento ao Dec. 1.440, de 21 de Novembro de 1922.
- Dec. 1.962, de 17 de Julho de 1924, dispõe sobre o registo e vistoria dos automoveis entregues ao trafego.
- Dec. 2.368, de 29 de Maio de 1926, dispõe sobre o trafego de veiculos na zona urbana que menciona.
- Dec. 2.633, de 30 de Agosto de 1927, dispõe sobre o trânsito de veículos destinados ao transporte de cargas e mercadorias, nos logradouros que menciona.

## XLV

## VIAÇÃO (V. Abertura de logradouros publicos, Calçamento, Plano de Remodelação Agache).

- Dec. 1.062, de 23 de Dezembro de 1905, torna obrigatório o emprego de trilhos de fenda em todas as ruas calçadas da Cidade e dá outras providências.

## XLVI

## VIAÇÃO RURAL

- Dec. 1.881, de 27 de Novembro de 1917, promove o desenvolvimento da lavoura no Distrito Federal, executando o plano geral de viação rural que menciona e dá outras providências.
- Dec. 1.183, de 3 de Janeiro de 1918, dá regulamento á lei que manda promover o desenvolvimento da lavoura no Distrito Federal, executando o plano geral de viação rural que menciona, etc.

## XLVII

## ZONEAMENTO

A ser sancionado.

# Transcrição de uma parte de um trabalho sobre custeio das rodovias

por ROY D. CHAPIN

Presidente da Comissão de Rodovias da Camara Nacional do Commercio de Automoveis

O progresso do transporte por automoveis fez com que todos os paizes do mundo reconhecessem a necessidade de manterem boas estradas para permittirem aos automoveis o estabelecimento de um contacto intimo entre as regiões longiquas e os centros populosos, fornecendo tambem os meios de comunicação mais rapidos e mais faceis que existem.

## O TRANSPORTE POR AUTOMOVEIS

O automovel augmenta a utilidade das Estradas de Ferro existentes, contribuindo para o incremento do trafico e desenvolvimento do invios sertões. Onde as estradas de ferro forem poucas, será melhor e mais economico emprehender-se a construção de rodovias á de novas linhas férreas. Como complemento da rêde ferroviaria ou tendo uma função de todo independente, o transporte por automovel multiplicará sempre o movimento economico do paiz que construir as estradas necessarias.

## FONTES DE RECEITA DAS RODOVIAS

As fontes de receita mais communs para o custeio da construção de uma rodovia encontram-se em geral nos impostos que se cobram sobre os bens de raiz, de um modo geral ou por contribuições especiaes, — sobre a matricula dos vehiculos e sobre o consumo da gasolina.

### IMPOSTOS SOBRE OS BENS DE RAIZ

Os imposto ordinarios ou contribuições especiaes sobre os bens de raiz devem ser arrecadados para custearem apenas as estradas locaes e a parte das estradas que o estado construir para servirem ao transporte ou trafego puramente local. O contribuinte pagará assim sómente pelo custeio das estradas que elle mesmo usará.

### VALORIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES SERVIDAS PELAS ESTRADAS

A construção de uma rodovia, tornando as propriedades mais accessiveis, augmenta em geral o seu valor. E' justo, portanto, que se applique maior percentagem dos impostos cobrados sobre os bens de raiz desta forma valorizados, para a manutenção das estradas de rodagem.

### IMPOSTO SOBRE A MATRICULA

Todos os estados dos Estados Unidos e a maioria das Nações do mundo cobram um imposto de matricula ou registro dos vehiculos automoveis. A pratica nos demonstra que um imposto baixo, encorajando a matricula de automoveis, desenvolve o seu uso no transporte e offerece maiores vantagens do que um imposto elevado, porque rende uma receita muito maior.

### IMPOSTO SOBRE O CONSUMO DA GAZOLINA

Devido á crescente exigencia de novas rodovias e ao augmento do seu custo de construção, foi necessario crear-se um imposto adicional que, nos Estados Unidos, se lançou sobre o consumo da gasolina e foi adoptado em seguida pelos seus quarenta e oito estados. O rendimento desta taxa é des-

tinado ao custeio das estradas e os donos de automovel pagam em proporção ao beneficio que dellas derivam e do damno occasionado pelo seu uso, determinando-se a cota pelos factores da distancia percorrido, peso e velocidade do seu vehiculo. Essa taxa fôrça tambem o visitante de um outro estado a contribuir com a sua parte pelo uso da rodovia, para cuja construção elle não participou por meio do imposto de matricula. E' facil de se arrecadar o imposto sobre o consumo de gasolina, sem ser dispendiosa a sua administração. Apesar da taxa de cada contribuinte ser pequena, o total que a receita representa para cada estado é devéras consideravel.

## TODA ESSA RENDA DEVE SER EMPREGADA NAS RODOVIAS

Os impostos cobrados sobre automoveis e seu combustível destinando-se á construção e manutenção das estradas, só se justificam se a sua receita fôr em todo applicada para se melhante fim. Do contrario cometer-se-ia uma grave injustiça aos donos dos automoveis cobrando-se delles um imposto especial sem se lhes dar a devida compensação.

## OS MOTORISTAS CONCORDAM COM ESSE TRIBUTO

Os donos de automoveis aceitam de boa mente os tributos impostos sobre os vehiculos e a gasolina, desde que não sejam exorbitantes. Elles comprehendem as vantagens que podem derivar do rapido desenvolvimento e da boa conservação das estradas em sua zona e que a economia no custo de transporte, além da melhoria de serviço do seu automovel mais do que o compensam da contribuição que pagou.

## DISTRIBUIÇÃO DO CUSTO

Não é facil de se determinar a proporção que se deve obter de cada uma das fontes acima mencionadas para o custeio de uma rodovia, porque isso dependerá da importancia e classe do trafego que nella venha a circular. Nos Estados Unidos o imposto sobre bens de raiz rende em geral menos do que 20% do custo total da construção das estradas. O saldo fica a cargo do governo dos estados e federal, aos quaes compete a manutenção de uma rêde rodoviaria para ligar entre si os varios centros de população. Como quasi todo o trafego que circula em taes estradas é de longa distancia, os proprietarios dos immoveis deverão ser taxados apenas na proporção do uso que fazem dellas.

## OPPOSIÇÃO ÁS ESTRADAS DE PEDAGIO

De accordo com o principio estabelecido de que o transporte deve servir ao publico pelo menor custo possivel quasi todas as estradas de pedagio foram abolidas nos Estados Unidos, porque essa taxa augmenta indevidamente o custo de locomoção. Se o trafego é tão intenso que produza lucros com o pedagio, então é certo que os interesses publicos justificam a construção e conservação de uma tal estrada pelo Governo, sem maiores tributos.

## DIRECÇÃO CENTRALIZADA

Para maior efficacia na administração dos fundos destinados ás rodovias, é essencial que se centralize a sua direcção technica. Deve começar-se com um estudo acurado dos requisitos economicos e de transporte da região afim de se decidir quaes as estradas que poderão ser melhoradas e quaes as que deverão ser construidas. O plano de construcção adoptado deverá ajustar-se ás exigencias do trafego, ás condições climatericas, á topographia local e aos fundos disponiveis.

## AS ESTRADAS SÃO OBRAS PERMANENTES

De quarente a sessenta por cento do custo de uma estrada bem construida representa melhorias permanentes, taes como, o leito, obras de engenharia, pontes, boeiros, etc. Portanto, mistêr será que a construcção obedeça a um traçado tecnico, com escolha cuidadosa da rota, preferindo-se a que exija o minimo possivel de curvas e rampas, afim de se evitar desde o principio futuras e custosas alterações.

## IMPORTANCIA DA CONSERVAÇÃO

Construida a rodovia é preciso mantel-a sempre em bom estado. Com os cuidados necessarios, o revestimento das estradas deverá durar por longos annos e quando emfim fôr preciso, renova-o, uma boa parte do calçamento antigo pode ser utilizado, misturando-se ao novo. Assim desaparece o perigo de que a estrada se desgaste antes de se vencerem as obrigações emittidas para o seu custeio.

## MELHORIA GRADUAL

O primiro passo num programma de construcção de estradas deve ser o de se desenvolver um systema rodoviario de baixo custo e tão extenso quanto seja possivel com os fundos disponiveis. As rodovias poderão ser gradualmente melhoradas á proporção que o volume do trafego o fôr exigindo.

## CLASSES DE ESTRADAS

A classe da rodovia que se deve construir nunca deve ser melhor nem mais dispendiosa do que seja preciso para o seu trafego. O custo de uma estrada deve ser compensado pelo rendimento de um transporte menos custoso; os gastos feitos com as melhorias devem ser taes que se equiparem ás despesas de construcção na economia realisada no transporte. A pratica indicou nos Estados Unidos que a média do trafego diario fornece a melhor base para se determinar a classe apropriada de revestimento para a rodovia, como nos mostra o seguinte quadro:

- de 0 a 100 vehiculos — terra;
- de 100 a 300 vehiculos — material escolhido, silico-argiloso, etc.;
- de 300 a 500 vehiculos — cascalho;
- de 500 a 1500 vehiculos — cascalho batido, macadam bituminoso e materiaes intermediarios;
- de 1500 vehiculos em diante — concreto betuminoso, tijolos, cimento e outra classe semelhante de pavimentos.

## SYSTEMAS DE CUSTEIO

O problema principal na construcção de uma estrada é o de se levantar o capital necessario para a execução da obra. Ha dois caminhos a se seguir para tal fim: o de se pagar por trechos, á proporção que forem terminados, ou obtel-o pela emissão de titulos.

## PAGAMENTO POR TRECHOS

Por este systema o pagamento da rodovia é derivado da arrecadação normal das rendas, sem se incorrer em futuras obrigações a não ser a de se salvaguardar o capital pelo serviço de conservação. Neste caso a construcção é morosa e só progride á proporção que se forem adquirindo fundos sufficientes, o que condemna o methodo em se tratando da construcção immediata de grandes estradas.

## EMISSÃO DE TITULOS

O segundo meio comprehende a emissão de titulos sobre os impostos annuaes e garantidos pelas rendas futuras, no periodo de vinte a vinte e cinco annos. Assim, onde a réde de estradas seja incompleta ou haja uma demanda popular ou economica para novas estradas, obtêm-se immediatamente os fundos necessarios para o empreendimento dos ma.s vastos planos. Mas para não se sobrecarregar o mercado só se deve vender taes titulos, á medida que se fôr carecendo de fundos. Todos os recursos financeiros do Governo são empenhados como garantia desses titulos.

## O CUSTO É NA VERDADE UMA ECONOMIA

Sendo necessario pagar juros sobre o capital dos titulos e prover para o fundo de amortização, o custo inicial deste systema é maior do que o do pagamento por trechos terminados. Na verdade, porém, a rodovia custeada pela emissão de titulos representa uma economia consideravel. O uso immediato da estrada que se pode construir dessa maneira, facilita a rapida comunicação e augmenta o trafego commercial de forma a de sobejo compensar esse custo adicional. Um rifão popular diz, com muito acerto, que: "pagamos por vias de comunicação, quer as tenhamos, quer não". Se não as tivêrmos pagamos mais pelos atrazos e incommodos que soffremos do que teriamos que pagar pela construcção de novas e boas rodovias.

## DISTRIBUIÇÃO DO CUSTO

Uma das principaes vantagens na emissão de titulos rodoviarios é que elles evitam á geração actual arcar com um fardo financeiro por demais pesado. Considerando-se que uma boa estrada é obra permanente, justo será que uma parte do seu custo seja paga pelas gerações futuras que terão sobre ella o direito de usufructo.

## AS RODOVIAS RENDEM GRANDES LUCROS

Estradas bem construidas em vez de um dispendio representam realmente o emprego lucrativo de dinheiro, porque não só offerecem ao paiz as vantagens materiaes de mais intima união e de maior movimento, mas tambem attrãem os turistas e negociantes cujos gastos, nos logares que visitam, podem ser considerados como rendimento indirecto das rodovias. O Canadá, por exemplo, consegue uma fabulosa renda annual graças aos turistas que o visitam attraídos pelas suas optimas estradas.

## AS RODOVIAS SÃO FONTES DE RIQUEZA

As estradas, melhorando os meios de comunicação, tornam-se potentes factores de propriedade nacional. A matricula de automoveis augmenta com a multiplicação das rodovias e produz assim maiores rendas para a construcção de novas estradas. Foi esse o cyclo economico observado nos Estados Unidos, mas tudo nos leva a crer que elle se repetirá em qualquer outro paiz.

## LEI IDEAL PARA CUSTEAR ESTRADAS

Os seguintes paragraphos resumem um extracto das diversas leis que regem o custeio das estradas nos Estados Unidos e são combinados de modo a constituírem uma lei ideal, abrangendo os mais efficazes methodos até hoje adoptados.

## IMPOSTOS ESPECIAES SOBRE AUTOMOVEIS

Devido á grande divergencia dos systemas de tributação adoptados nos varios estados, em parte por causa da differença de condições locais, não mencionaremos aqui mais do que os principios seguidos com proveito nos Estados Unidos e que devem servir de base para os impostos especiaes sobre vehiculos automoveis, nesta lei ideal. Eil-os :

1. Os impostos sobre automoveis devem ser simples em sua forma e distribuidos em proporções justas e equitativas entre os diferentes typos de vehiculos.

2. O imposto sobre os automoveis, quer seja uma taxa sobre a matricula, quer seja sobre o consumo da gasolina, ou ambas, a somma total desses tributos não deve ser tal que se torne um fardo excessivo para os donos de automoveis.

3. *Toda a renda arrecadada pelos impostos sobre automoveis e consumo de gasolina deve ser destinada á construção e conservação das estradas*, para o que deverá ser depositada no Thesouro do Estado e, para render os melhores resultados, administrada pela Repartição Estadual das Rodovias.

## DEFINIÇÕES DO IMPOSTO SOBRE GAZOLINA

Compreende-se que, nos termos desta lei :

1. A expressão "Combustivel de Motores" inclui todos os líquidos volateis e inflammaveis que em geral são usados nos motores de combustão interna para a geração da força motriz, exceptuando-se o kerozene, e oleo de machina.

2. "Distribuidor" refere-se a qualquer companhia ou individuo que importe para o Estado o combustivel de motores ou que o produza e o venda no proprio estado.

## TRIBUTO SOBRE O COMBUSTIVEL DE MOTORES

Um impsto de... (quantia) por litro será lançado sobre o combustivel de motores que se venda no estado. O distribuidor será o agente autorizado oficialmente para a arrecadação do imposto e todos os mezes elle deverá preparar um boletim indicando a quantidade de combustivel que tenha vendido, pagando o total desse tributo que o boletim indicar, menos a comissão de um por cento, para compensal-o dos gastos a que seja obrigado no desempenho do seu encargo.

## REEMBOLSOS

Todos os que comprarem combustivel de motores, sobre o qual o imposto haja sido pago, com o fim de empregal-o em qualquer outro trabalho que não seja o de accionar automoveis na rodovia, receberá o reembolso da quantia do tributo, desde que o requeiram na formula especial creada para tal fim.

## LICENÇA DE DISTRIBUIDORES

Todos os distribuidores de combustivel de motores deverão ser licenciados pelo governo, na forma regular, prestando fiança para garantir o fiel cumprimento da lei.

## INSPECÇÃO DAS CONTAS DOS DISTRIBUIDORES

Convem que se inspecionem de quando em vez as contas dos distribuidores, para se verificar a correcção dos seus boletins. O imposto que elles tenham arrecadado deve ser garantido pelas suas propriedades pessoais e bens de raiz.

## FUNDOS ESTADUAES PARA ESTRADAS

Para o cumprimento das estipulações desta lei, os tributos arrecadados ficarão a cargo do Secretario da Fazenda e mantidos em deposito especial, sob o titulo de "Fundos Estaduaes para Estradas", sendo que qualquer dinheiro dessa quantia só poderá ser gasto mediante comprovantes expedidos pela Comissão Rodoviaria do Estado, que deve ser a unica autoridade na administração dessas fundos. Pagamentos devem ser feitos apenas para os seguintes fins :

1. *Comissão Rodoviaria* — Uma verba sufficiente para pagar as despesas de administração da Comissão Rodoviaria do Estado, desde que não exceda a... (quantia) annuaes.

2. *Cobrança e Administração* — Uma verba sufficiente para pagar todas as despesas de arrecadação e administração dos fundos arrecadados, desde que não exceda a — por cento do total recebido, por anno fiscal.

3. *Juros* — Uma verba sufficiente para pagar o principal e os juros que se vençam no anno fiscal sobre o valor de .... (quantia) dos titulos emitidos sob esta lei, para o custeio das estradas.

4. *Fundo de Amortização* — Uma verba sufficiente para o pagamento annual de .... (quantia) para o fundo de amortização requerido por lei para a redempção dos titulos.

5. *Estradas* — O saldo da receita conseguida por esta lei será gasto na construção e conservação das rodovias do Estado.

## TITULOS EM SERIES PARA O CUSTO DAS ESTRADAS

Para se cumprir com as estipulações desta lei, o Secretario da Fazenda do Estado terá plenos poderes para emittir e vender obrigações estaduaes em séries, que se vençam em pelo menos dez annos e no maximo em trinta annos, a contar da data da sua emissão, numa somma total que não exceda a ..... (quantia). Não se emittirá mais do que ..... (quantia) em titulos num anno, a não ser que o progresso na construção das estradas seja tal que justifique uma nova emissão. Os titulos renderão juros que não excedam a .... por cento e que serão pagos semestralmente emquanto restar siquer uma parte delles por pagar. Esses titulos serão isentos de qualquer taxa estadual.

## VENDA DOS TITULOS

Antes de pôr á venda os titulos autorizados por esta lei, o Secretario da Fazenda do Estado deverá annuncial-os e convidar a todos os interessados que apresentem as suas ofertas selladas, accetando as que lhe forem mais vantajosas. Elle poderá accetar ofertas por uma emissão annual completa, ou qualquer parte da mesma, dando preferencia, em igualdade de condições aos cidadãos de ..... A boa fé, credito e recursos do Estado garantem o pagamento integral do valor e dos juros desses titulos.

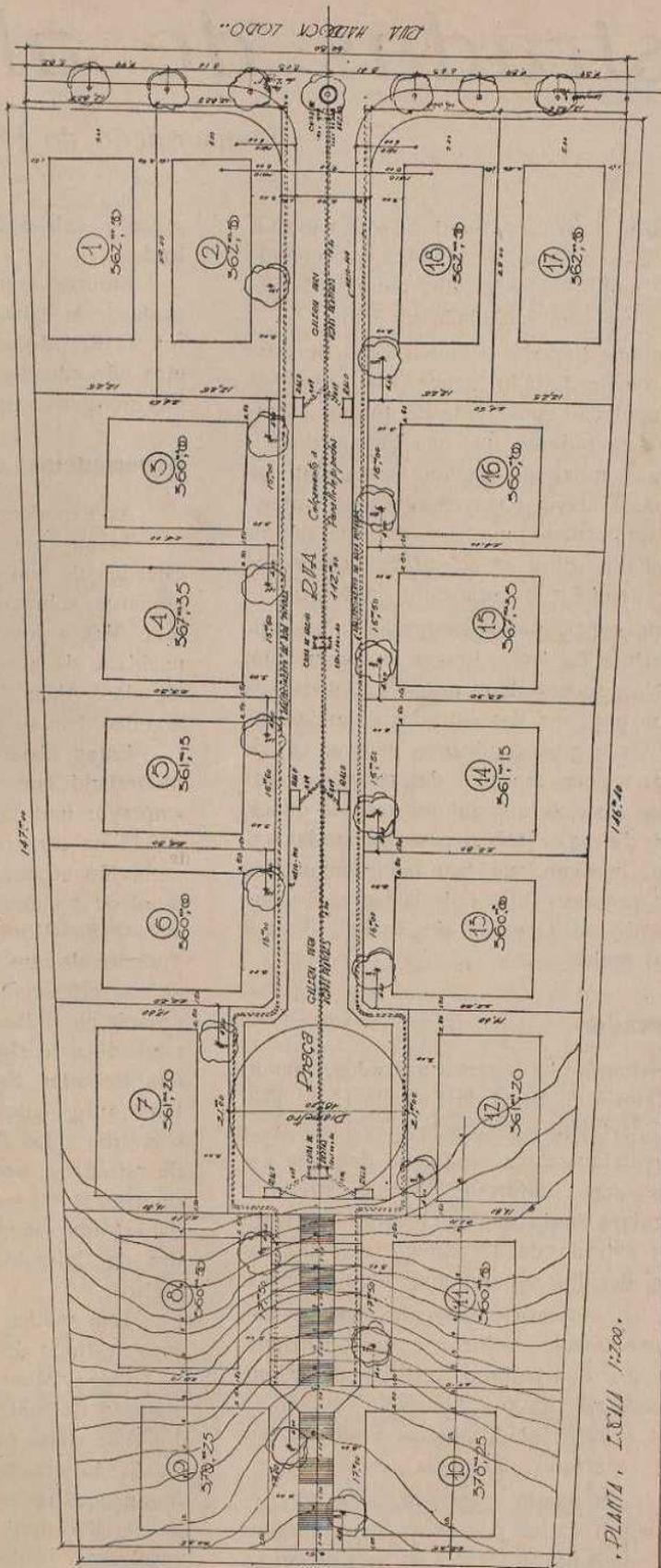
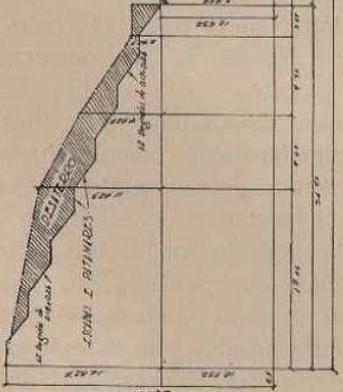
## EMPRESTIMOS

O Secretario da Fazenda fica autorizado a contrair emprestimos sobre a venda desses titulos desde que sejam destinados para o mesmo fim que a sua emissão. Pode tambem contrair emprestimos para pagamentos parciaes ou de juros vencidos por esses titulos, no caso de não ter no Thesouro fundos suficientes para tal. O Secretario emittirá letras cobrindo o valor do emprestimo e essas notas terão os mesmos direitos e privilegios que os titulos, assim como a mesma garantia. O dinheiro obtido por taes letras será depositado ao credito dos "Fundos Estaduaes para Estradas" e as notas serão redimidas pelo producto da venda dos titulos.

PROJECÇÃO PARA A ABERTURA DE UMA RUA RESIDENCIAL COM 9<sup>tos</sup> DE LARGURA NOS TERRELOS DOS TERRELOS SÍTOS I DA HADDOCK LOBO Nº 278-290:

A PROPRIETARIA *Alfonsina de Almeida e da Silva*  
O CONSTRUTOR RESIDENTIAL *Francisco José Antunes Junqueira*  
A PERNA CONSTRUTORA *Francisco Antunes e Nelson Costa*  
O NOME DO PROJECTO *Terrelos do Antunes Junqueira*

14º DISTRITO URBANO VILLO...  
DIZIDO ANTUNES & NELSON COSTA  
ENGENHEIROS RESIDENTES CONSTRUTORES  
N.º 2.088  
DEBEM LONGITUDINAL - 1:500  
SECCIONAL 1/200



PLANTA, ESCALA 1:200.

Projecto de abertura de uma rua em um grande terreno da rua Haddock Lobo. O referido projecto é completo, indicando qual a posição dos edificios e o destino dos lotes. A arborização, o calçamento e as galerias para o escoamento de águas pluvias obedecem a todas as exigencias do regulamento sobre abertura de ruas e loteamento de terrenos, regulamento que representa uma grande conquista feita por esta cidade.

# Estradas de algodão

Transcripção da Revista hollandeza "De Auto"

No Estado norte americano South Carolina grande parte do solo é muito argiloso, de maneira que quando chove, e lá chove muito, as rodas dos automoveis penetram e se enterram com facilidade na lama.

Outro motivo que impedia a construcção de boas estradas é ser aquelle Estado pouco rico, sendo a maioria da sua população constituída de antigos escravos, hoje pequenos lavradores, que não tinham dinheiro sufficiente para cuidar do melhoramento das estradas secundarias. Todavia para assegurar o trafego dos automoveis applicavam uma camada fina de alcatrão ou de asphalto sobre as estradas, tornando-as impermeaveis e evitando o levantamento da poeira.

Já era alguma cousa, porém pequenas falhas appareciam na cobertura da terra, graças ás quaes, com as aguas das chuvas, sobrevinham grandes atoleiros de lama, emquanto as margens das estradas esfarelavam-se gradualmente. Os negros conduziam os seus carros tangidos por muares pelas margens das estradas (deixando o seu centro restricto aos automoveis) as quaes, subminadas pelas chuvas, e sob o peso das rodas revestidas de ferro, perdiam sua tenuissima manta de asphalto. Era um processo difficil de conservação que custava annualmente ao Governo do Estado 3 a 5 contos de réis por milha.

## Um bom observador

Assim era a situação, ha 5 annos passados, quando appareceu um relatório do fiscal da Estrada U. S. 176, no Sudoeste do Spartanburg, expondo que dever-se-ia providenciar immediatamente a reparação daquella estrada que estava quasi inutilisada. Nessa estrada a circulação augmentara tanto que o Governo resolvera transformal-a em estrada de 1.<sup>a</sup> categoria, mas, por carencia de verba, decidira esperar mais alguns mezes.

O Sr. Chas. H. Moorefield, engenheiro-chefe das Estradas, foi pessoalmente verificar o caso. Dirigiu-se de automovel para Spartanburg, certificando-se que o fiscal havia exagerado na sua exposição. A estrada encontrava-se em misero estado, tantos eram os buracos, que a sua reparação não podia ser adiada.

Em seguida, examinando a estrada, o Sr. Moorefield observou que em varios pontos as suas margens estavam em boas condições, e, depois de bem observar, constatou que nesses pontos haviam cahido na lama alguns saccos velhos. Sem duvida eram os saccos cahidos de alguns dos carros de negros que haviam con-

servado extraordinariamente aquelles pontos da estrada.

Parecia impossivel que saccos velhos pudessem proteger as estradas contra as rodas de ferro dos carros. O Sr. Moorefield estudou minuciosamente o caso, mas não encontrando outra explicação da conservação das margens, resolveu fazer algumas experiencias.

## Experiencias comprobatorias

As experiencias satisfizeram plenamente.

Assim como um engradado de ferro fortifica as estradas de concreto, protege-se as mesmas contra os atoleiros sobrepondo-se-lhes varios saccos velhos de juta. Mas a juta consome-se rapidamente e a sua capacidade de absorpção não é tão efficaz quanto a do algodão. Além disso a juta é importada da India e o algodão tem-se no South Carolina.

Estas observações evoluíram no espirito do Sr. Moorefield que, em seguida, alvitrou que se poderia empregar uma consideravel quantidade de safra de algodão na construcção das estradas. O algodão absorveria tão efficazmente o alcatrão ou o asphalto que o sol ou a chuva não poderiam apodrecer os seus fios.

O Sr. Moorefield communicou essas experiencias a alguns de seus collegas, porém a maioria não confiava na sua efficacia. Parecia-lhes desperdiçar dinheiro pôr-se sob as rodas destruidora dos automoveis uma camada fina de algodão. Todavia, como engenheiro-chefe das Estradas Estadoaes, o Sr. Moorefield tinha bastante autoridade para continuar nas suas experiencias. Comprou rolos de fios de algodão leve (da qualidade de esfregão), pesando 170 grammas por jarda quadrada (90 × 90 cms.), e estendeu-os em toda a largura da estrada secundaria, muito transitada entre as cidades de Columbia e Newberry, num percurso de 450 metros.

Isso se deu em 1926. A imprensa criticava muito essa "estrada de algodãozinho", como a chamava.

O Sr. Moorefield viu-se impedido de fazer experiencias de maior importancia, e a Estrada 176 U.S. foi concertada pelo methodo antigo. Mas o Sr. Moorefield não era homem que perdesse tão facilmente a coragem. Procurou os mais interessados na industria do algodão, que, influenciados com as suas suggestões, resolveram proteger, a suas expensas, as margens da estrada com algodão asphaltado. Collocaram uma passadeira de algodão levissimo, pesando 130 grammas por jarda quadrada (90 × 90 cms.), que foi assen-

tada com asfalto e uma camada fina de saibro. Era o bastante, e se podia levantar as margens com as mãos, como si fosse um tapete.

### Funcção politica da autoridade

A construcção de estradas é, em todos os Estados, uma politica das autoridades. Assim, nos Estados do oleo só se admittem estradas de asfalto; em Ohio, existindo grande olarias, preferem-se as de tijolos (klinker); Detroit adopta as de concreto; etc. E' tão problematico dizer qual o melhor systema de estradas como dizer qual o melhor automovel do mundo.

Existem muitos engenheiros de estradas que pensam que as estradas de algodão — si assim podemos chamar as recobertas por uma camada fina de algodão — não prestam, o que não impede todavia que este systema de estradas augmente dia a dia nos Estados Unidos da America do Norte. Do South Carolina irradia-se o systema para outros Estados cultivadores do algodão, enquanto outros Estados não productores do mesmo já estão applicando com exito esse processo de cobertura na construcção e conservação das suas estradas.

Um e outro facto prova que não é propaganda das industrias algodoeiras, nem applicação por questão politica.

### Uma construcção de primeira

Uma estrada secundaria de asfalto onde só se emprega uma fina camada de residuos de oleo não é bem construida, provocando derrapagens, visto que o cascalho penetra facilmente na terra sob a pressão dos vehiculos, deixando a estrada tão lisa quanto antes. Porém adicionado de algodão o cascalho permanece sobre o leito da estrada, evitando assim os deslissamentos dos vehiculos, e oppondo-se á formação de buracos.

Muitas estradas de algodão, com circulação diaria de 2.000 vehiculos, já estão em serviço ha 3, 4 e 5 annos sem ter sido concertadas.

Em alguns Estados observam-se os signaes feitos pelas rodas dos tractores que nelles circulam, embora prohibidos, os quaes cortam, naturalmente, as fibras do algodão e ordinariamente provocam buracos. Comtudo o algodão conserva a camada de asfalto ou de alcatrão no seu logar, pois sendo estas materias mais ou menos maleaveis as rodas dos carros ou dos automoveis empurram a sua camada pela fenda, ficando dest'arte novamente fechada.

A tradição é, em toda a parte, o peor inimigo do progresso. Em materia de estradas imitamos ainda os antigos romanos que não podiam crêr na construcção de edificios sem alicerces summamente fortes.

Já estamos convencidos que é uma perda economica, de material, dinheiro e tempo, fazerem-se os alicerces dos edificios muito pesados, e já os engenheiros de estradas pensam reduzil-os na construcção de estradas de 1.ª categoria. E' a razão por que nas estradas modernas colloca-se um engradado de ferro que diminue consideravelmente a sua construcção em vez de uma camada compacta de pedras britadas como lastro, o que ainda se vê muito em nosso paiz.

A idéa da passadeira de algodão nas estradas da America do Norte é um processo economico que vem dotar os caminhos de uma manta impermeavel e lisa, livrando-se da poeira e da lama.

Nos estados Unidos da America do Norte emprega-se o algodão porque é lá muito cultivado, e, especialmente, porque é muito barato no momento.

Tambem aqui, no Brasil, onde se cultiva tanto o algodão, mas sem se lhe encontrar grande applicação, poderemos empregal-o na construcção e conservação das nossas estradas. Não haverá engenheiro brasileiro que queira estudar este systema, concorrendo assim para o desenvolvimento da producção brasileira?

CONSTRUÇÃO  
RECONSTRUÇÃO  
CALÇAMENTO  
CONCRETO ARMADO

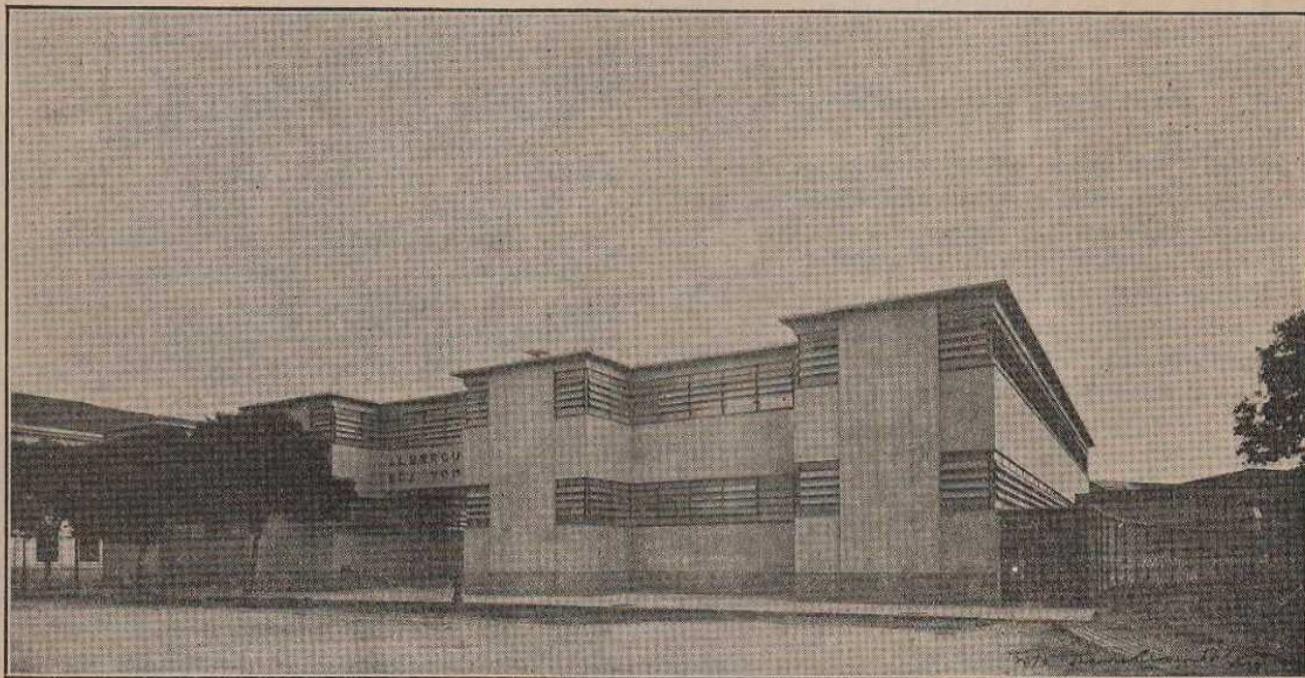
PROJETO  
ORÇAMENTO  
ADMINISTRAÇÃO  
EMPREITADA

**F. MARTINS DE ALMEIDA**  
ENGENHEIRO CIVIL

RUA DA OUITANDA, 74 1º ANDAR  
RIO

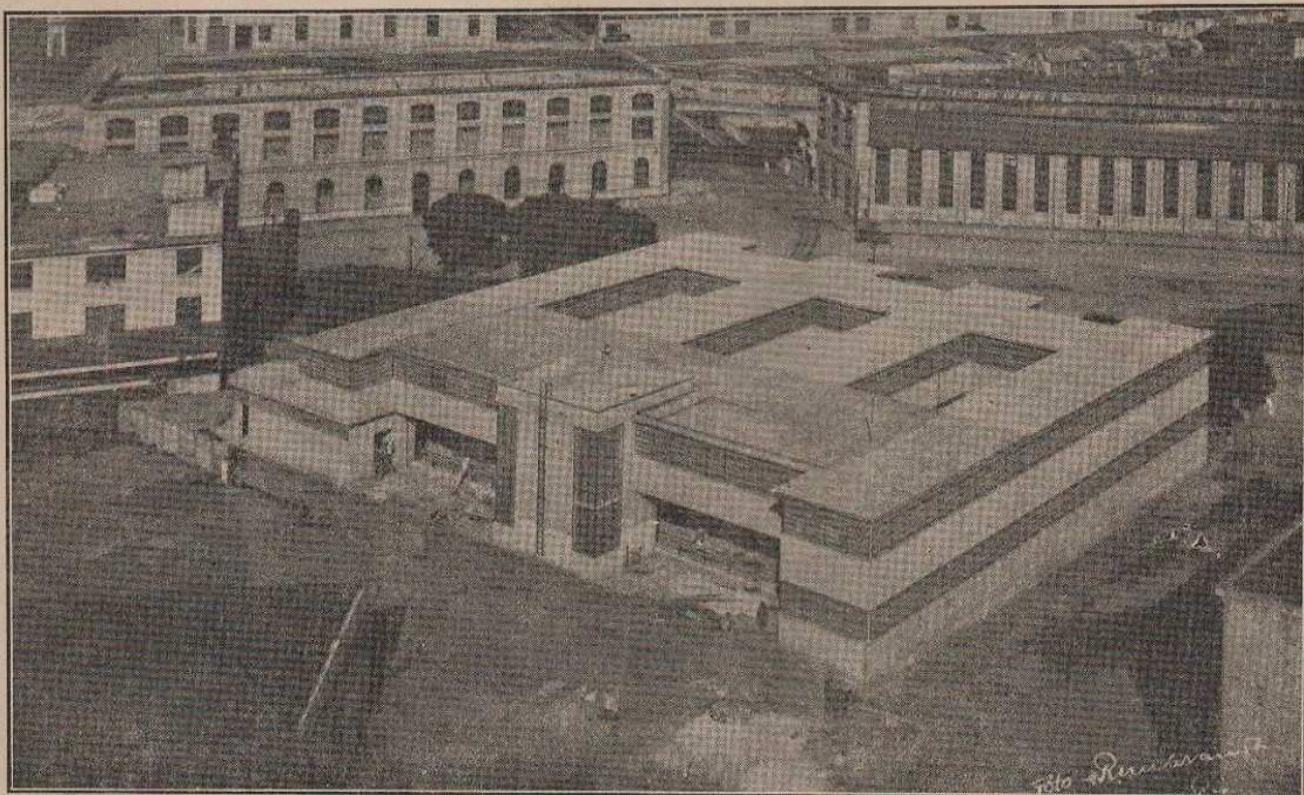
TEL 4-5374

# Albergue da Boa Vontade



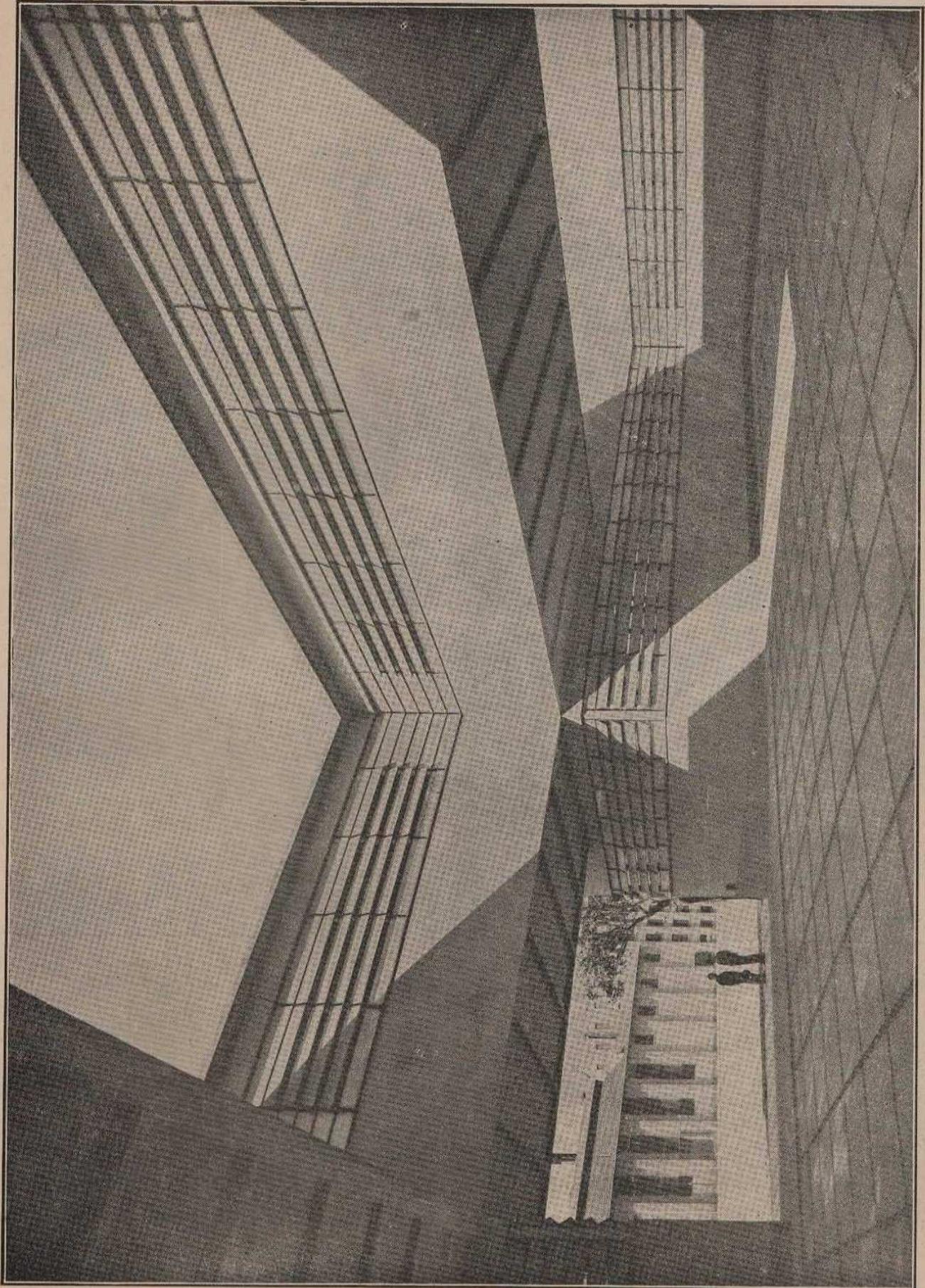
FACHADA PRINCIPAL

Archts. Affonso E. Reidy e Gerson P. Pinheiro.



VISTA AEREA

Archts. Affonso E. Reidy e Gerson P. Pinheiro.



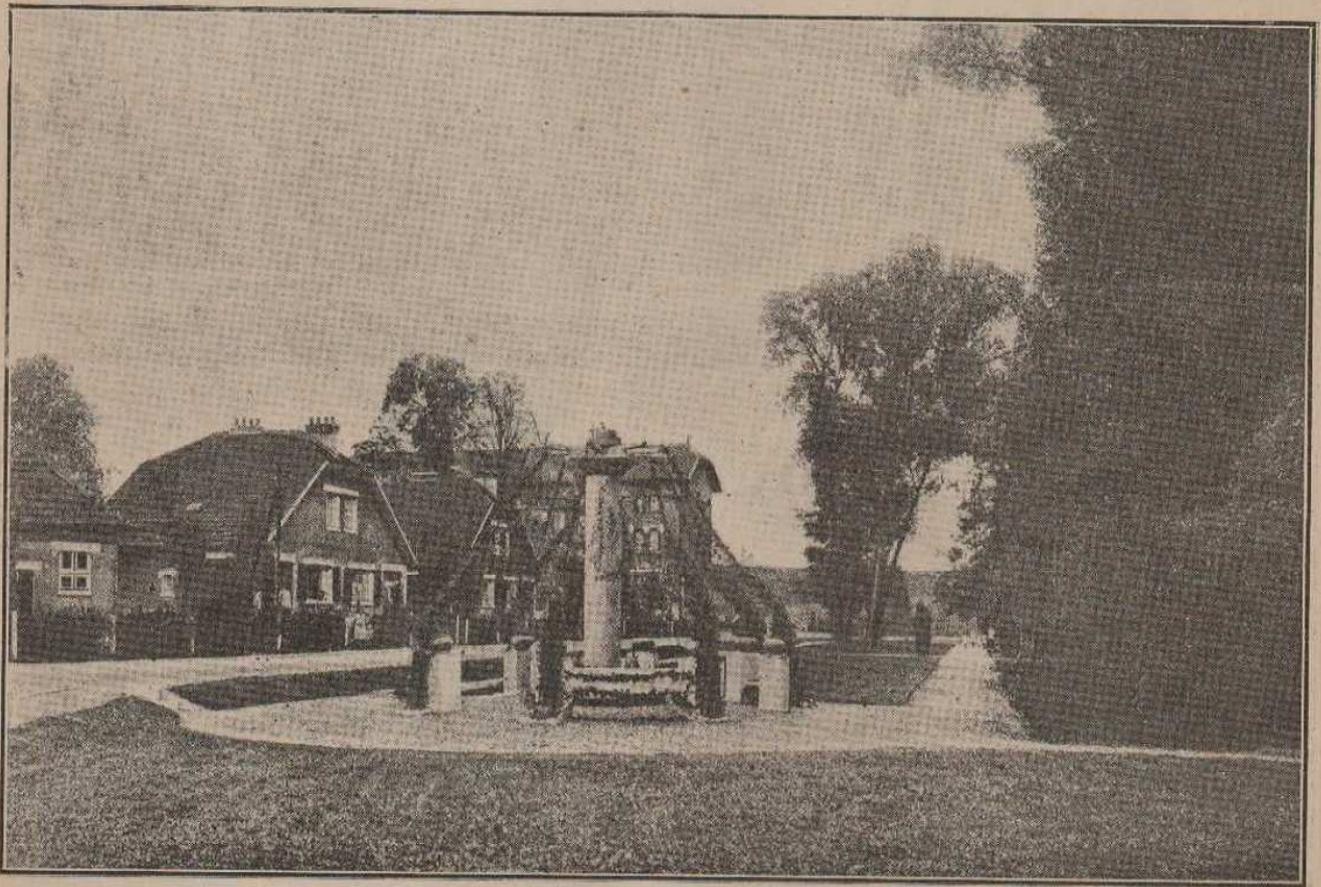
VISTA DO PATEO

Archts. Affonso E. Reidy e Gerson P. Pinheiro.

# ASSUMPTOS VARIOS

O problema dos loteamentos, nos ultimos annos, vae sendo resolvido, nas cidades bem dirigidas da Europa e dos E. Unidos, de maneira muito diversa do que, em geral, o foi nos quatro primeiros lustros deste seculo. Em consequencia da expansão rapida de innumerous centros urbanos, motivada pelo desenvolvimento industrial e pela atracção que elles passaram a

das revistas technicas, de conferencias publicas e de artigos nos jornaes, das exigencias modernas da hygiene, compelliram as administrações progressistas de innumerous cidades e villas, a ouvir e a seguir os conselhos dos technicos familiarisados com as questões de urbanismo. Muito influiram para isso os resultados alcançados por varias cidades que adoptaram planos



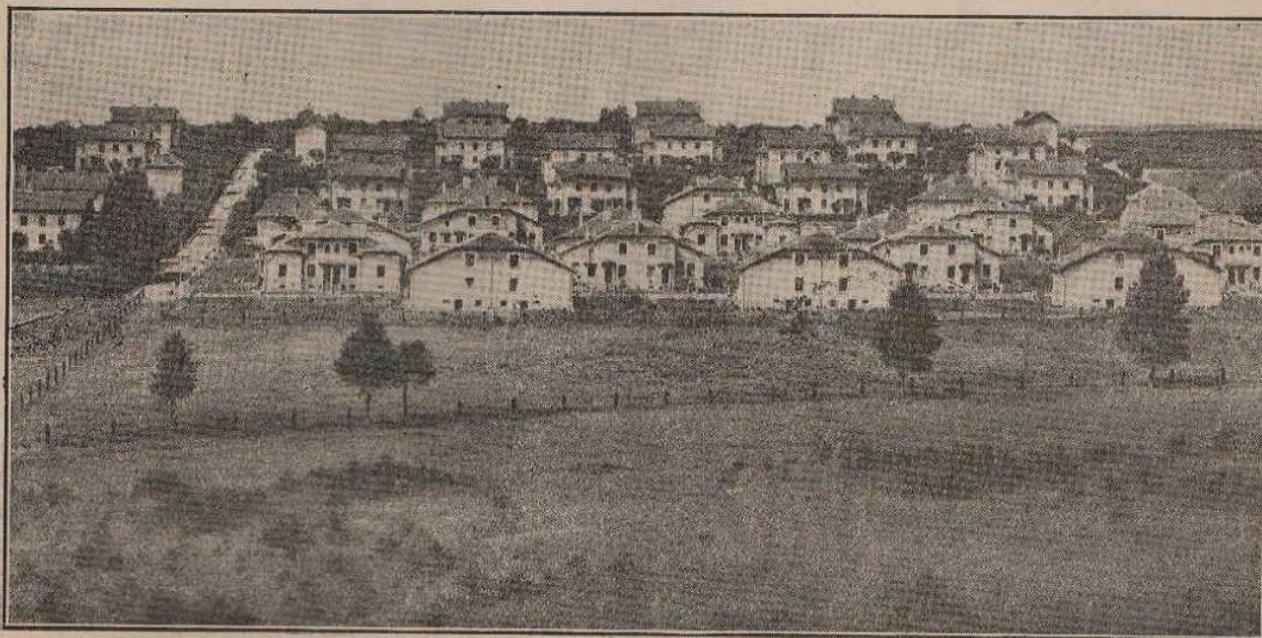
*Uma vista da cidade jardim construida pela Estrada de Ferro do Norte, em Longuean, França. Esta cidade é habitada somente por operarios da referida via-ferrea, apresentando as casas bello aspecto architectonico sendo recuadas e isoladas umas das outras.*

exercer sobre os habitantes dos campos, — os terrenos, nos arredores das grandes metropoles, mesmo nas de importancia média, com raras excepções, foram loteados e urbanisados de afogadilho, sem um plano previo, adoptando-se como regra unica reduzirem-se ao minimo as dimensões das parcellas e amontoaram-se as habitações o mais que fosse possivel, como se elles não tivessem direito a uma certa illuminação e a um determinado grão de ventilação. Porém, as perturbações resultantes da pessima fragmentação dos terrenos, bem como a propaganda feita, nos ultimos annos, através

de remodelação, bem como os provenientes de algumas cidades jardins e de villas operarias e industriaes construidas neste seculo, entre as quaes citamos Lechworth e Welwyn, que obedeceram á concepção altruistica de Howard, Gary, — metropole do aço, Tergnier, — cidade franceza edificada para os empregados da Estrada de ferro do Norte, Robinson e Suresnes, construidas nos arredores de Paris pelo comité do Departamento do Sena e destinadas a pequenos funcionarios e a operarios, as da região do Ruhr, destinadas aos proletarios das industrias que ahi existem, e muitas outras que seria longo citar.

Os governos de innumeras cidades, em varios paizes, vão felizmente reconhecendo que os centros urbanos não podem mais se desenvolver por justaposição e ao capricho dos loteadores mal orientados, cuja unica preocupação é fazer prevalecer o seu interesse sobre os da collectividade. Para evitar taes males só

zem as principaes exigencias do urbanismo moderno. Que diferença entre taes projectos e os que produziram a archaica legislação anterior! Actualmente, em virtude da nova lei sobre abertura de ruas e loteamentos de terrenos, não se põe de lado nada do que é indispensavel á vida de uma agglomeração.

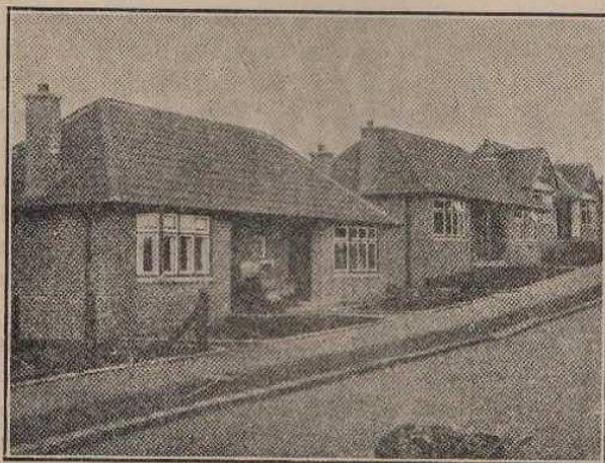


*Vista da cidade jardim construida para os seus operarios, pela Sociedade das Minas de St. Pierremont, em Manciulles, França. A architectura obedece ao estylo que domina na região em que se encontra a cidade.*

se estabelecendo planos de extensão e adoptando-se leis como a que está em vigor nesta capital desde 15 de Junho de 1931. Esta lei já vae produzindo grandes resultados e, pode-se dizer, marcou uma nova época na vida desta cidade.

Reproduzimos neste numero alguns projectos de loteamentos ultimamente aprovados, os quaes satisfa-

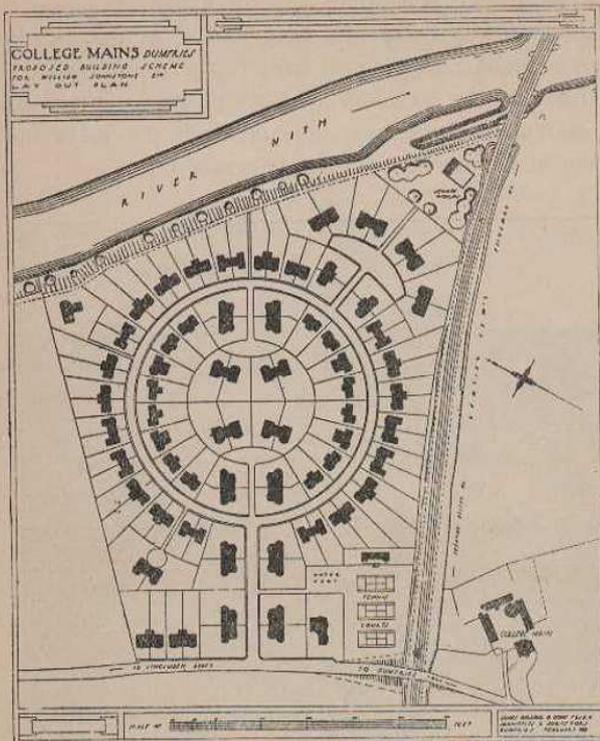
Para mostrar a orientação moderna, estampamos no presente numero o plano de loteamento de um terreno nos arredores da cidade escossez, Dumfries, bem como o de um grupo de casas geminadas construidas para pessoas de idade e de pequenos recursos, na cidade de Rotherham.



*Vista de habitações construidas em Rotherham, na Inglaterra. Essas habitações são afastadas do alinhamento, não apresentam muro ou cerca na testada, são conjugadas e se destinam a pessoas pobres e de idade avançada.*



*Uma rua da villa operaria construida pela E. de Ferro do Norte, em Lens. Trata-se de uma linda cidade jardim que a mencionada companhia edificou para seus operarios*



Projecto de loteamento referente a um terreno em Dumfries, na Escocia. A posição e o espaço occupado pelas casas são representadas a tinta preta

Os urbanistas acabaram reconhecendo que o alto custo dos terrenos foi motivado pela fragmentação excessiva das superfícies loteadas, também tendo influido neste sentido a facilidade que encontram inúmeros proprietários para construir, em muitas cidades, prédios com elevado número de pavimentos. Os lotes vendidos pela Prefeitura na lagôa Rodrigo de Freitas, em consequência da lamentável sub-divisão que sofreram, tornaram os terrenos demasiadamente caros e prejudicaram a composição do bairro correspondente, dando lugar a um grande número de casebres anti-higienicos e de uma architeceura bem em desaccordo com o bairro em questão.

### Casas metallicas

A populosa e linda Chicago, é actualmente uma das mais modernas do mundo, graças á circumstancia de estar sendo remodelada e augmentada em obediencia a um plano director que começou a ser posto em execução ha vinte annos e lhe foi offerecido pelo Club Commercial que lá existe. Foi em tal cidade que se construiu o primeiro arranha-céo nos E. Unidos. Outra novidade se lhe vae dever no mesmo campo: casas metallicas confortaveis, de bem menor peso que as communs do mesmo volume, cujos elementos são susceptiveis de ser fabricados em série, apresentando a construcção a vantagem de uma mão de obra reduzida de cerca de 90%.

Os operarios se limitam a armar no local as columnas, as vigas mestras e as secundarias, levantando

as paredes externas e as divisorias, que se compõem de elementos faceis de se fixarem e de se justaporem. A estrutura das paredes, tanto as externas como as internas, é metallica, sendo revestidas aquellas de um material impermeavel ao calor. As janellas têm esquadrias de aço e as vidraças são duplas, de guilhotina, havendo uma camada de ar de uma pollegada de espessura entre os vidros. A sua impermeabilidade ao calor é equivalente á de uma parede de alvenaria, de um metro de espessura. Além de uma grande redução no custo apresenta a vantagem de uma menor relação entre o peso morto e as sobrecargas, bem como uma grande diminuição dos prejuizos determinados pelos incendios.

### O Plano de Remodelação e Extensão de Nova York

O plano de Nova York é o mais completo projecto que até hoje se elaborou para se remodelar, embelezar e estender uma grande metropole. E' — pôde-se affirmar — a mais completa encyclopedia que se conhece sobre os complexos problemas que apresentam as urbs superpovoadas. Trata-se de uma obra de largo folego, de gigantescas proporções como as da enorme e colossal agremiação que lhe serviude objecto. Ella representa nove annos de trabalho, de estudos pacientes e meticulosos. Sob a direcção do urbanista inglez Thomas Adams collaboraram na execução de tão grandioso plano innumerous architectos, engenheiros, constructores e especialistas em trafego e transportes. O custo total montou a cerca de vinte mil contos da nossa moeda, tendo sido tão elevada somma paga pela associação philantropica Russell Sage Foundation. O plano objectivou os seguintes resultados: estabelecer um plano para os arredores da cidade; embelezar os elementos mais expostos á contemplação; dotar a metropole dos mais modernos meios de comunicação, transporte e conforto; eliminar os cortiços e as casas de apartamentos mal ventilados e illuminados; localisar convenientemente as terminaes das vias ferreas, dos autocarros e caminhões, bem como as das grandes linhas de vapores; aformosear e tornar mais amenas as margens dos rios e as praias; finalmente, controlar a altura dos arranha-céos, de maneira que não roubem a luz solar aos edificios visinhos. Manhattan, segundo o plano, deve apresentar uma successão de torres e os seus habitantes viverão e trabalharão sob a acção benéfica dos raios solares, dispondo de grandes espaços livres para recreio e sports e de moradias com o conforto moderno, não muito afastadas dos grandes centros de negocios.

Em uma palavra o "Regional Survey of New York and its Environs" é uma pintura do que será no futuro a mais populosa cidade do mundo.

## Garages publicas em forma de torres construidas nas vias publicas

Uma garage com a forma de uma torre, podendo ser construida nas vias publicas, acaba de ser submetida á observação e ao contróle da experiencia em Chicago. Trata-se de uma dupla estrutura, cada uma com 24 plataformas, uma sobre a outra, havendo dous elevadores destinados a transportar os autos para os logares que devem occupar. Para cada auto ha um espaço de 2,40 no sentido vertical. A velocidade dos ascensores é de trinta metros por minuto, podendo alcançar a plataforma mais alta em um minuto e meio. Trata-se de uma garage que funciona automaticamente tanto para a entrega como para a retirada dos automoveis. Cada vehiculo occupa o seu proprio compartimento e só pode ser retirado pela pessoa que possui a chave capaz de accionar o botão correspondente áquelle compartimento. O que caracteriza a garage-torre é uma consideravel economia de espaço e uma despesa insignificante com o seu funcionamento. A area de terreno occupada por tão util e engenhosa estrutura é de 9,60 x 7,20 e o consumo de energia para receber, guardar e entregar o vehiculo é de 3 centimos, que em moeda brasileira não vae acima de 500 reis.

## Uma obra gigantesca para irrigação de terrenos

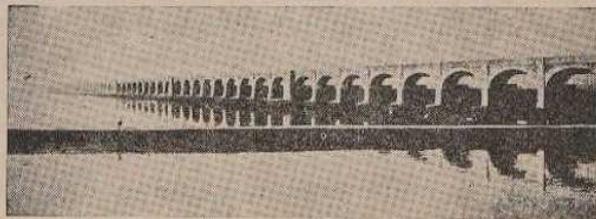
Devemos voltar a nossa atenção para as obras de grande vulto e alcance social realizadas alhures, principalmente para aquellas que objectivam a solução de problemas que ainda não resolvemos em algumas partes do nosso territorio e em relação aos quaes devemos agir com segurança. A obra de que queremos nos occupar, representa para os nossos administradores um bello exemplo de energia, de pertinácia, de bom senso e de boa applicação dos dinheiros publicos. Trata-se da barragem Sukkur, sobre o rio Indus, na provincia do Sind. Ella é conhecida pelo nome de barragem Lloyd.

Trata-se de uma obra verdadeiramente gigantesca e que se destina a represar uma formidavel massa de agua, afim de fertilisar uma extensa região, em que só por excepção se registra a precipitação de chuvas. A barragem foi completada por uma rêde de canaes que se desenvolvem através de vastas regiões destituidas de vegetação, em consequencia de serem victimas de secca perenne. A extensão dos canaes principaes e secundarios que conduzem, através dos terrenos a irrigar, a agua destinada a fertilisal-os, é de cerca de dez mil kilometros.

O rio Indus, que é o unico na zona em questão e que a percorre de norte a sul, numa extensão de 700 kilometros, não corre — facto curioso, — no fundo de um valle e sim pela parte alta de um chapadão, o que facilitou enormemente a construcção dos canaes

de irrigação. O chapadão resultou da sedimentação das terras e detritos carreados pelas aguas através dos seculos. A mesma cousa se observa em relação a mais de um rio na China, o que tem dado logar a grandes inundações, difficeis de se combater.

A extensão da barragem é de 1600 metros. Os estudos foram iniciados pelo engenheiro militar Tte. Cel. Walter — Scott, a quem se deve a ideia da obra. O mencionado profissional teve a concepção de tão grandioso projecto nos meados do seculo passado. Esta concepção desenvolvida e modificada differentes vezes, deu logar a varios projectos. Foi somente em 1916 que o Governo Inglez approvou a ideia e fez iniciar



Vista da barragem de Sukkur para irrigação de terrenos, a maior do mundo.

os estudos que, retardados pela guerra, só lograram ser ultimados em Abril de 1925.

Os engenheiros tiveram de vencer difficuldades sérias e tremendas para realizar obra de tamanho vulto que durou cerca de oito annos e meio e custou aproximadamente, um milhão e meio de contos de reis.

A barragem se estende através de um trecho do rio em que a largura mede 1600 metros. Ella se apresenta sob a forma de dous viaductos superpostos, sendo cada um delles formado por sessenta e seis arcos de concreto armado com a abertura de dezoito metros, suportados por pilares de tres metros de espessura. O conjunto repousa sobre uma infraestructura de alvenaria de pedra de 24 metros de largura e tres metros de espessura.

Se em relação ao Nordeste, tivessemos procedido com o methodo e o criterio com que agiu o Governo Inglez, no caso em fôco, a situação naquella parte do nosso paiz seria outra. Para se realizar obras com o vulto e a importancia das que a engenharia ingleza realiso para fertilisar uma vasta região da India e a que nos acabamos de referir, são necessarios primeiramente grande concentração de esforços, projectos bem estabelecidos e uma superior direcção technica, que escape ás damninhas e nefastas influencias dos politicos ambiciosos.

## A evolução dos meios de Transportes

A. G.

A vida social é função dos meios de transporte e a sua dependencia para com esses elementos tem crescido através dos tempos. Nada melhor para se ter uma idéa dos progressos da humanidade do que acom-

panhar a evolução, desde os tempos antigos até hoje, dos elementos empregados pela nossa especie para se deslocar de um lugar para outro. Os progressos têm sido tão extraordinarios que o nosso globo já se vae tornando pequeno para o homem, que ainda se não satisfiz com as phantasticas velocidades realisadas nos ultimos annos. A ancia de se deslocar rapidamente já não podendo ser satisfeita pelo campo estreito da superficie da terra e pelo da sua atmospheria, — tão vasta outrora para o sonho de Icaro, — a nossa especie começa a estudar e a preparar elementos para vencer os espaços interplanetarios. Infelizmente, não obstante os progressos da Mecanica e da Physica autorisarem tão grandioso projecto, os estudos e os resultados das observações feitas mostram que, na alta stratospheria, a 30.000 metros de altitude, a temperatura (que na troposphera e na baixa stratospheria, á medida que nos afastamos da terra desce até o limite de - 55°) sobe a 200° e a 300° a 50 kilometros. Portanto, parece haver um elemento invencivel e uma barreira que impede ao homem de visitar o sastellite da terra e os outros planetas. Mão grado isso, excitado pela sua ambição de dominar o mundo, elle buscará ir além do muito que já tem realisado relativamente aos meios que descobriu para vencer distancias.

Para se ter uma idéa dos progressos realisados basta comparar o gráo de conforto e a lentidão das viagens antes do seculo XIX com o que, sob taes aspectos, nos proporcionam as que levamos a effeito com os meios modernos de transporte. Em 1775, por exemplo, gastavam-se 15 dias para se ir de Nova-York a Boston. Em 1826, graças á circumstancia de se haver melhorado a estrada que ligava as duas cidades e aos progressos introduzidos nas viaturas então empregadas, passou-se a fazer a viagem em 4 dias, isto é, em um tempo quatro vezes menor. Nos fins do seculo XIX e no começo do seguinte, as estradas importantes, como a Nova York-Boston, passaram a ser empedradas pelo systema que se deve a Mac-Adam, o qual objectivou não só tornar as viagens nos vehiculos a tracção animal menos incommodas como tambem mais rapidas, havendo sido, pois, attingido o seu desideratum como prova o caso citado.

Como bem patenteiam os numeros anteriores, houve um progresso consideravel a tal respeito. Em 1832, a viagem de uma a outra daquellas cidades, passou a se fazer em 41 horas, graças ao facto de se haverem estabelecido estações de muda de 15 em 15 kilometros. Em 1835, Fulton já havia imposto a sua descoberta, isto é, a applicação da machina a vapor á propulsão dos navios. A mesma viagem foi, em consequencia de tal descoberta, decomposta em duas etapas, sendo uma vencida em diligencia e a outra em vapor, desde o porto da Providencia até ao de Nova York. Disso resultou uma economia de tempo consideravel e uma viagem mais amena.

Em 1848, a mesma distancia passou a ser percorrida em 10 horas, graças ao trem de ferro. Em 1922, em consequencia dos progressos realisados não só na fabricação de trilhos como no das locomotivas, e carros de passageiros, tornou-se ainda mais rapida, ficando o tempo reduzido á metade, isto é, a cinco horas.

A aviação, porém, veiu facultar ao homem um meio de transporte ainda mais veloz que o automovel e o trem de ferro. Foi tal elemento que permittiu effectuar-se a referida viagem em 1929 no curto espaço de tempo de tres horas. Em 1931, mercê dos progressos realisados pela industria, principalmente a dos aços especiaes, o aeroplano e o avião se aperfeçoaram por tal forma que o tempo anterior foi reduzido a duas horas.

Em pouco mais de 150 annos, o espaço de tempo necessario para se fazer a viagem de Nova York a Boston foi reduzido de 12 dias a duas horas.

### **Um immovel de 9 andares é deslocado de 16 metros, com rotação de 90° sem que os seus occupantes o percebam**

A "Indiana Bell Telephone Co." de Indianapolis (E. Unidos) effectuou o deslocamento de um dos seus immoveis, predio de 9 andares onde está installado o posto central telephónico da cidade, sem interromper um só instante a actividade dos empregados que ahi trabalhavam. Tal facto dá uma idéia do apparelhamento technico de tal paiz.

O deslocamento consistiu, primeiramente, em um movimento de translação de 16 metros, mais ou menos, e em seguida numa rotação de 90°. Para a primeira operação foram necessarios 4 dias, e para a segunda, muito mais delicada, 17 dias. As linhas telephónicas, á sahida do predio, foram prolongadas por 7 cabos armados, deformaveis, de 60 ms. de comprimento, do genero dos cabos submarinos, que seguiram o movimento do predio durante o seu deslocamento. O gás, a agua e o vapor para o aquecimento central continuaram a penetrar no immovel, graças a tubos flexiveis que se podiam alongar ou encurtar sem interrupção do serviço. Os ascensores continuaram a funcionar, com a unica differença de ficarem com seu ponto terminal no 1.º andar em vez do rez do chão. Emfim, uma ponte movel permittia o accesso do publico ao immovel durante esse audacioso trabalho. O deslocamento extremamente lento do predio era, com effeito, imperceptivel para o pessoal que continuou a se entreter com suas occupações normaes.

### **O vapor em alta pressão nas caldeiras dos transatlanticos**

Um grande processo realisado nos dominios do vapor como força motriz, é certamente o aproveitamento das altas pressões. Ha ainda alguns annos, as

pressões acima de 10 kg. eram consideradas como um perigo publico, agora as pressões de 35 kg. são comuns — tanto na industria como na marinha — e certas caldeiras industriaes podem supportar mais de 100 kgs. de pressão. Watt protestou e appellou para o governo inglez quando Stephenson quiz elevar a pressão acima de 2 atmosferas.

Perguntar-se-á qual a vantagem dessas altas pressões que exigem, como se sabe, materiaes e uma construcção cuidadosamente estudados. E' antes de tudo uma economia de combustivel. Conforme mostra a thermodynamica, o rendimento é tanto maior quanto mais elevada a pressão inicial.

Os vapores modernos são todos munidos de caldeiras de alta pressão, não ultrapassando 37 kgs. por centimetro quadrado, a uma temperatura de 400° centigrados. Os resultados obtidos têm sido animadores. Assim foi que um paquete inglez realisou recentemente um consumo de *mazout* (oleo grosso produzido pela distillação do petroleo) de, apenas, 255 grs. por cavallo-hora. O vapor assim produzido é enviado ás turbinas sob uma pressão de 25 kg.  $\frac{1}{2}$ , a uma temperatura de 370°. Nos motores Diesel já se conseguiu o magnifico resultado de 180 grammas por cavallo-hora.

Mas essas altas pressões são ainda pressões médias comparadas ás adoptadas recentemente e que ultrapassam de 215 kg. por centimetro quadrado nas caldeiras de um cargueiro allemão. Essa experiencia tentada por engenheiros de Hamburgo tem por fim julgar da possibilidade de augmentar ainda mais a pressão na marinha, afim de diminuir o consumo.

Taes pressões, que pareciam absurdas antes da guerra, só se tornaram possiveis graças aos progressos realisados na fabricaão das caldeiras, que, para poderem resistir á força elastica do vapor quando expressa por numeros elevados, não podem ser constituídas por chapas de aço rebitadas. Ellas são fabricadas como os canhões, partindo-se de um só bloco ou grande lingote de aço.

### Um grande plano de industrialisação na China

Uma tendencia que se tem manifestado, claramente, desde 1919, foi a industrialisação de alguns paizes que, até então, não se tinham orientado para a industria. Elles eram importadores de productos estrangeiros, o que fornecia a estes varios mercados exteriores.

Entre as nações que mais proclamaram essa doutrina para a industrialisação, é preciso citar, em primeiro lugar, a Russia dos Soviets e depois a China.

Todos sabem que o desenvolvimento do plano quinquennal prevê a industrialisação rapida da U. R. S. S., em moldes gigantescos nas industrias denominadas pesadas, já estando algumas usinas e grandes installações indicadas pelo referido plano, em pleno

funcionamento. Sabe-se tambem que a China, embora desequilibrada por lutas intestinas, iniciou um movimento no sentido de se industrialisar.

E' um problema muito complexo, porque no dia em que esse vastissimo paiz fôr reorganizado e equipado sob o ponto de vista industrial, elle não constituirá mais, para o estrangeiro, o grande mercado de antes da guerra.

E' uma ameaça muito séria para as nações da Europa, principalmente, a Inglaterra, a Allemanha e a França. A tremenda crise que atravessam os paizes industriaes da Europa e que motivou o formidavel e elevadissimo numero de desempregados, — problema assustador que tanto apavora os sociologos, — provem da suppressão dos grandes mercados que eram antes da guerra a Russia, a India e a China.

### Pode-se "Acondicionar" o ar nos trens ?

"Acondicionar" o ar de um lugar é, não só dar-lhe uma temperatura agradável, mas ainda regular de modo conveniente o seu gráo de humidade. A atmosfera suffocante e humida que muitas vezes existe nos comboios dos trens exige justamente esse "acondicionamento", nos dias quentes. Eis a solução que foi apresentada recentemente nos E. Unidos : numa extremidade do carro se acha um evaporador, no qual o vapor vindo da locomotiva produz um vacuo parcial graças ao emprego de injectores (do genero Giffard, utilizado para o enchimento da caldeira com agua do tender). Esse vacuo provoca uma evaporação d'agua do aparelho e sua temperatura baixa a 10°. Por meio de bombas electricas, faz-se circular essa agua em serpentinas situadas sob o tecto do comboio onde o ar quente accumulado fica em contacto com ellas. Assim, de um lado o ar se resfia e de outro, a humidade se condensa. A agua da serpentina reauecida volta em seguida ao evaporador. Nessas condições, a experiencia realisada num carro collocado num edificio onde o ar era humido e a temperatura de 41°, mostrou que poderia a mesma ser mantida a 25° e o gráo de humidade sufficientemente reduzido.

### Um meio pratico para descobrir os buracos a reparar nas estradas

No Estado de Ohio (E. Unidos) o departamento que se occupa com a conservação e a construcção das estradas, installou um aparelho original e simples para controlar regularmente o estado da superficie carroçavel das estradas. Num automovel commum é adaptado um quadriciclo (duas bicycletas parallelamente collocadas). No seu centro é fixada uma roda registradora revestida a borracha, que repousa sobre o sólo a percorrer. Essa roda está em relação directa com uma "pistola" destinada á pintura, que, disparando au-

# PUBLICAÇÕES TÉCNICAS

## RESENHAS

### O PROBLEMA DO TRAFEGO

O problema do trafego vem sendo estudado a fundo nos ultimos annos tanto na Europa quanto nos Estados Unidos. A primasia em taes estudos cabe aos urbanistas norte-americanos — que se especialisaram na observação dos phenomenos urbanos. Isso era natural em consequencia da expansão rapida que tiveram as cidades yankees, onde a questão do trafego se tem complicado enormemente, mais que em qualquer outro paiz, em resultado do numero elevadissimo de vehiculos automotores lá existentes, numero que, em cidades como Nova York, Chicago, Los Angeles, Boston, etc., já attingem, na opinião de varios technicos, ao ponto de saturação, o que se não verifica em nenhuma das grandes metropoles da Europa.

Innumeros livros têm sido dados á publicidade sobre tão premente e complexo problema.

Nos paizes da America do Sul, que nos conste, nenhuma obra completa sobre tal questão foi publicada como a da autoria do illustrado e estudioso architecto Raul Lerena Acevedo. Trata-se de um livro em que todas as faces e os elementos que apresenta o problema do trafego foram encarados e analysados com superior criterio e de um ponto de vista elevado. A exposição e a linguagem do autor são de ordem a tornar a leitura do livro amena, pondo a questão e as soluções correspondentes aos seus principaes aspectos ao alcance dos leigos. Aconselhamos aos engenheiros e architectos brasileiros que queiram se orientar bem sobre o phenomeno do trafego, do qual tanto dependem os planos de remodelação e extensão de cidades, a ler a obra do Sr. Lerena Acevedo, a qual foi admiravelmente impressa pela "Impressora Uruguaya S. A."

O Sr. Lerena Acevedo, que com grande brilho representou seu paiz no congresso pan-americano de architectura, realizado nesta cidade, em 1929, teve a gentileza de enviar o seu trablho a alguns engenheiros e architectos desta e de outras cidades brasileiras, dando

com isso uma prova de sympathia e de consideração ao nosso meio technico.

Na extensa bibliographia do livro, o autor teve a extrema gentileza de inicar a these da autoria do nosso redactor chere que, sob o titulo — o problema do trafego —, foi approvada pelo ultimo congresso de turismo realizado nesta cidade.

A. G.

### O PROBLEMA DAS ESTRADAS DE RODAGEM

O engenheiro Soares de Mattos, superintendente do Departamento de Viação do E. de Minas, é um dos technicos de mais valor e de maior eficiencia que tem auxiliado os governos do seu Estado e a cujo saber, actividade e devotamento ao serviço publico todos que lhe têm acompanhado a brilhante carreira profissional, fazem constantemente referencias entusiasticas. Taes referencias vêm de ser justificadas pelo livro com que o operoso engenheiro acaba de enriquecer a nossa literatura technica. Através das paginas do seu interessante trabalho, o autor não só patenteia um conhecimento profundo de tudo que diz respeito ás rodovias, como tambem revela que tem sobremodo meditado sobre a solução que se deve dar ao problema da nossa viação de rodagem, em fóco no nosso paiz por innumeros motivos.

Uma das principaes condições que um profissional deve satisfazer, nos cargos de destaque como os que tem exercido o engenheiro Soares de Mattos, é sentir os problemas cuja solução se lhe confia. Quando o technico, levado pelo amor a sua terra e pelo seu ardor social, comprehende bem o alcance do emprehendimento que se lhe confia, a sua intelligencia funciona em magnificas condições e está mais apta para encontrar a melhor solução. E' o que se verifica com o autor do livro,

---

tomaticamente cada vez que a roda penetra num buraco, projecta sobre o sólo uma tinta viva, tal como o vermelho de minium. A mancha assim produzida permittirá, em seguida, achar facilmente os logares onde ha buracos a reparar. Por outro lado, toda a vez que a "pistola" dispara para projectar a tinta, acciona, no

interior do automovel, deante do chauffeur, um tympano que lhe faz ver que um buraco foi registrado. Elle então assignala no graphico da estrada os pontos correspondentes aos buracos, e no fim de determinado percurso o numero delles é automaticamente registrado.

o qual ha annos se entregou de corpo e alma ao desejo de ver Minas dotada de boas estradas.

Até hoje, entre nós, ninguém melhor que o engenheiro Soares de Mattos estudou e ventilou a questão do financiamento das despesas com a construção e a conservação das estradas. O livro do illustrado superintendente do Departamento de Viação de Minas esgota o assumpto no seu judicioso e interessante estudo, através do qual mostra uma erudição surpreendente e um conhecimento completo da literatura technica estrangeira relativa ao problema das rodovias.

Fazemos votos para que o trabalho do jovem e culto engenheiro encontre êcho nos homens que estão actualmente á testa do governo de Minas. E' de se esperar que o actual secretario da Agricultura, que como agente executivo do municipio de Leopoldina, tanto cuidou das estradas que lá existem, prestigie e abrace o plano do eng. Mattos, o qual se inspirou nos melhores modelos e se baseia na experiencia de paizes progressistas como os E. Unidos.

O plano que constitue o assumpto principal do livro a que se referem estas linhas, visa sobretudo os dous seguintes resultados:

1.º) A criação de um organismo autonomo, independente de qualquer outra actividade administrativa, que se encarregue e se ocupe exclusivamente do que compete ao Estado fazer relativamente á sua rede rodoviaria;

2.º) A instituição de um fundo especial, alimentado principalmente pelos impostos e taxas que incidem sobre os vehiculos e os terrenos marginaes ás estradas, condição sem a qual o financiamento das despesas com as rodovias se não pôde fazer de modo racional.

Resumindo, o plano, cujas ideias capitaes são do eng. Soares de Mattos, objectiva a autonomia administrativa e financeira da organização rodoviaria em Minas. Estamos certos que os illustres membros do Conselho Consultivo de Minas, lendo o livro do Eng. Soares de Mattos abracem as suas ideias e dêem a sua aprovação ao plano em questão, que indica o melhor caminho a trilhar para se dotar o mencionado Estado de uma conveniente rede rodoviaria e se mantel-a em boas condições de conservação.

A. G.

## INFORMAÇÕES

Na California, nos Estados Unidos, foi approvada uma lei, já em vigor, que incumbe á policia, a fiscalisação do estado mecanico dos automoveis. O Inspector de vehiculos ficou sendo assim tambem um Inspector tecnico. A applicação da lei deu resultados immediatos, assim é que, verificou-se, logo no inicio, que 10% dos carros inspeccionados tinham os freios em mau estado, e 6% ás rodas em perigosas condições.

Esta lei destina-se a reduzir o numero de accidentes por defficiencias mecanicas.

\* \* \*

A Companhia de Fives-Lille terminou a construcção de uma ponte suspensa sobre o Rhodano, no Teil, solucionando assim o problema de ligação entre Montélimar no sul da França e Le Teil, uma vez que já existia organizada uma linha de omnibus entre essas duas localidades.

O vão central da ponte é de 240 metros e os dois vãos lateraes de 40 metros cada um. O perfil transversal mostra uma via de circulação de 6m,30 de largura.

Um estudo detalhado da ponte é feito por M. Mathieu nos "Annales des Ponts et Chaussées" (n.º VI de 1931).

\* \* \*

Nos Estados Unidos, experimenta-se a construcção de uma rodovia sobre base metallica. O inventor desse typo de construcção foi o Snr. W. H. Mosely da Companhia Boston — Springfield. Foi preparado um sub-leito bem nivelado em cima do qual assenta a *base de ferro*. Essa base foi coberta com areia — mastique, sobre a qual assentaram os tijolos especiaes, com juntas tomadas com asphalto.

Acredita-se poder obter-se d'essa forma uma base indestructivel e uma superficie uniforme encaixada na estrutura, e com sufficiente flexibilidade para resistir a todas as mudanças de temperatura.

Dispondo d'uma base de metal em vez de concreto, será possivel tirar a superficie ou repor as secções com um minuto de incommodo para os que trafegam pela estrada.

\* \* \*

De accordo com estatisticas recentes, em quatorze annos, menos de 0,04% de malas aereas foram perdidas ou damnificadas, sendo que nestes ultimos annos a porcentagem diminuiu ainda mais, as malas aereas destruidas desde 1918, são em numero menor do que as perdidas no naufragio do Vestris. Isso prova a segurança do Correio Aereo.

\* \* \*

Na Allemanha, cogita-se da construcção de um automovel de proporções gigantescas, que será destinado ao transporte de passageiros e cargas atravez dos desertos.

As suas dimensões são as seguintes: 38m de comprimento, 7m. de largura e 13m,7 de altura.

A circumferencia das rodas será de 12m.

Permittirá o transporte de 150 pessoas e 200 toneladas de carga.

\* \* \*

Fundou-se, nesta Capital, a Associação dos Antigos Alunos da Escola Polytechnica, prevista pela nova reforma de ensino.

Reunindo-se na Escola Polytechnica um elevado numero de engenheiros, entre os quaes os nomes de maior destaque da classe, foi por elles eleita a 1.º de Junho p.p. a sua primeira directoria. São seus primeiros presidentes os engenheiros: Ruy de Lima e Silva, Armando Vieira, Eduardo Pederneiras e Leandro Riedel Ratsbona.

A novel Associação, que tem por fim congregar em torno da velha Escola os engenheiros moços e velhos num convívio util para a sciencia e para a classe, está aberta a todos os Antigos Alunos que a ella queiram acorrer.

# Estudo de uma ponte sobre o Rio Cabuçú

*F. Penna Chaves*

O grande temporal que cahiu sobre o Districto Federal em meados de Fevereiro do anno passado, teve como consequencia o desabamento de varias pontes, algumas das quaes de grande importancia para o trafego da zona rural e suburbana.

De todas ellas, a maior era a que fôra construida, ha alguns annos, sobre o rio Cabuçú, na estrada do Matto Alto, afim de permittir uma ligação facil entre Campo Grande e Guaratiba.

Supportando uma linha de bondes e um intenso trafego de omnibus e caminhões, correspondia, a ponte do Cabuçú, a uma necessidade imperiosa do desenvolvimento da região, e a sua reconstrucção impunha-se de fórma inadiavel.

A então Divisão Technica recebeu ordem de organizar novo projecto e deu immediatamente inicio aos estudos necessarios, cujo rapido resumo tentamos dar nesta exposiçào.

## A ponte primitiva

Cheio de indicações valiosas foi o estudo feito dos destroços da ponte derrubada. Tinha esta um comprimento total de 15,60 ms. e uma largura de 9 ms. O ria era transposto em tres vãos iguaes, sendo os dois pilares centraes, assim como a superestructura em concreto armado, e os encontros em alvenaria.

Após o desastre constatou-se :

- a) Completo desmoronamento do encontro da margem esquerda e parcial do da margem direita.
- b) Ruptura e queda das vigas e lage do vão lateral esquerdo e de algumas vigas e parte do vão central.
- c) Inclinação pronunciada dos pilares e das suas sapatas.
- d) Infra-escavação e erosão por detraz e pelos lados dos encontros.

Verificou-se assim, que as causas da ruina residiram principalmente nos defeitos de fundação e no consequente trabalho de infra-escavação e erosão, que terminou por descalçar completamente os pilares e encontros, que não puderam, desse modo, resistir a uma enchente mais forte.

A nosso ver, tudo isso resultou de uma falsa idéa de economia, que infelizmente, tem presidido á elabo-

ração de grande numero de projectos das pontes construidas no Brasil.

Com o intuito de diminuir o mais possivel o custo da obra, é habito reduzir exageradamente o vão livre, com receio do preço da super estructura, onde, unicamente, vêm economias a fazer.

O resultado é que, as fundações dos encontros ficam, quasi sempre, situadas em pontos de difficil e cara execução de obra segura. Então, das duas uma, ou o serviço é feito consciensiosamente, e nesse caso a economia obtida na super estructura é largamente excedida pelo augmento do custo das fundações, ou a mesma idéa de economia redunda tambem, em fundações incapazes de assegurar a estabilidade desejada.

Foi esse, exactamente o caso da ponte do Cabuçú, onde as fundações, collocadas quasi dentro do rio, terminavam acima do nivel da vasante minima. Nestas condições, era inevitavel o trabalho de infra escavação que derrubou a ponte.

Outro defeito grave do projecto primitivo foi o da execução dos dois pilares centraes. O vão, relativamente pequeno, não obrigava aos dois apoios intermediarios, que o regimem torrencial do rio tornava francamente contra indicados.

A enorme descarga solida, a grande quantidade de materiaes carregados pelas aguas, nas enchentes, quando descem rio abaixo até arvores inteiras, impunham a obrigação de evitar o mais possivel todos os obstaculos a sua livre passagem. Era commum, na ponte do Cabuçú, a secção de vasão ficar quasi annullada, exactamente quando o volume de agua era maior.

Tambem a altura da ponte mostrava-se insufficiente, sendo frequente o nivel das enchentes ultrapassar o do taboieiro, como se deu, por exemplo, no proprio dia do desastre.

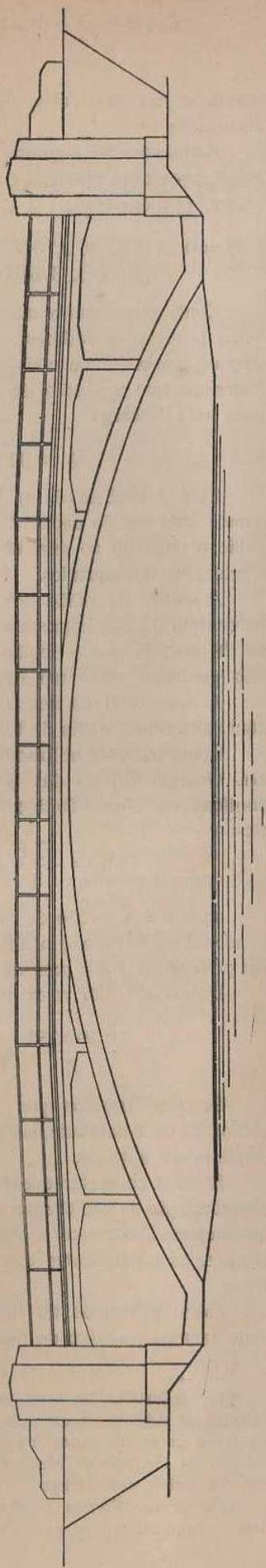
## O local

A ponte fica situada a 6 kilometros mais ou menos de Campo Grande, num local em que o terreno é todo muito baixo, passando a estrada sobre um aterro de grande extensão e com uma altura média de 2,5 ms.

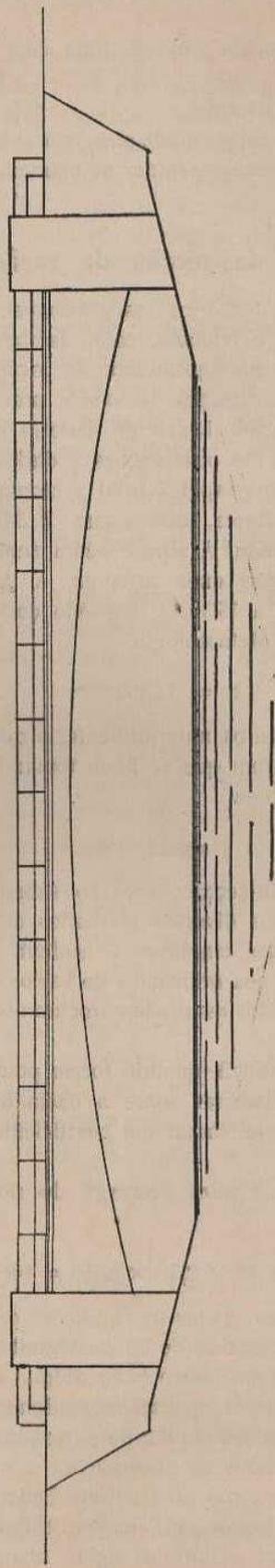
As sondagens effectuadas no local revelaram a seguinte constitução do sub-sólo :

- a) Rocha a 10 ms. de profundidade.

*Elevações dos dois projectos organizados para  
a ponte do Rio Cabuçú*



*1.º Projecto (vão livre 30 ms.)*



*2.º Projecto (vão livre 28 ms.)*

b) Uma camada de areia grossa com 5,05 ms. de espessura.

c) Uma camada de tabatinga com 2,50 ms. de altura.

d) 2,45 de aterro.

Tendo sido feitas sondagens em diversos pontos, verificou-se que essas camadas se mantem praticamente horizontaes.

### Determinação da secção de vasão

Constatada, de fôrma insophismavel, não só pelo exame da ponte derrubada, como tambem pelo testemunho unanime dos moradores do local, a insufficiencia da primitiva secção de vasão, procuramos fazer a sua determinação dentro do criterio que nos permittia a carencia de observações e dados necessarios.

A bacia hydrographica total a montante da ponte é de 5.850 hectares, dos quaes 2.340 em morro e 3.510 em baixada. A altura média annual de chuva, medida na estação mais proxima, a de Bangú, no periodo de 1922 a 1930, é, segundo dados fornecidos pelo Instituto de Meteorologia.

$$h = 1,352^{\text{mms.}}$$

Estudos já feitos anteriormente, e que seria longo relatar aqui, indicam que se pôde tomar como intensidade média maxima

$$i = 45^{\text{mms}/h}$$

No calculo da secção de vasão, sabendo da imprecisão inherente aos diversos methodos de calculo preconizados, não nos cingimos a nenhum delles exclusivamente, antes, nós utilizamos de varios e pela observação dos differentes resultados procuramos ficar dentro do razoavel.

Segundo Waddell, quando forem poucos os dados e observações existentes sobre a bacia hydrographica considerada, deve-se tomar um coefficiente de deflúvio de 0,20.

Assim teriamos para descarga do rio Cabucú no local da ponte

$$Q = 0,20 \times 45 \times 2,78 \times 5850 = 146\text{m}^3/\text{seg.}$$

No nosso caso, dadas as condições particulares da bacia, com uma extensão de baixada muito grande, este valor pareceu-nos um pouco exagerado.

Assim preferimos avaliar separadamente a contribuição da zona em morros e a da parte plana.

De accordo com as observações e os estudos já feitos para outras zonas do Districto Federal, fomos levados a adoptar como coefficientes de deflúvio para a região montanhosa e para a região plana respectivamente 0,25 e 0,10.

Tambem a intensidade de chuva não pôde ser mantida constante, sabido como é, que attinge a valores

maximos nas montanhas onde a precipitação é mais abundante.

Adoptamos os seguintes valores para a intensidade nos morros e na planicie,  $i = 45$  e  $i = 30$ , respectivamente, (1) donde

$$Q = 0,25 \times 45 \times 2,78 \times 2.340 + 0,10 \times 2,78 \times 30 \times 3.510 = 102\text{m}^3/\text{seg.}$$

Como existe, pouco acima da ponte um desvio feito pelos proprios moradores, e que poderá permittir uma descarga maxima de mais ou menos  $20 \text{ m}^3/\text{seg.}$ , concluiremos que a secção de vasão deve ter capacidade para uma descarga

$$Q = 82 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Com a declividade média local  $I = 0,0012$  estudamos uma secção capaz da descarga acima, traçando então o gabarito ao qual obedeceram todos os estudos e projectos subsequentes.

A secção de vasão teve de ser muito augmentada no sentido do vão apparente da ponte que passou a ser de 28 ms., já que a região circundante, muito baixa, não permittiu sinão um ligeiro accrescimo na altura.

A area total da secção ficou sendo de  $48,50\text{ms}^2$  com uma altura média de 1,75 ms.

Como contrôle utilizamos a formula extrahida pelo Dr. George Ribeiro das tabellas dadas por Dunn e contidas na obra "Bridge Engineering" de Waddell,

$$a = \frac{C f}{3} \sqrt{A}$$

onde  $a$  é a secção de vasão,  $C$  um coefficiente dependente do terreno,  $f$  a altura média annual de chuva em pollegadas e  $A$  a area da bacia em  $\text{kms}^2$ .

Dando a  $C$  um valor médio de 0,40 (2) vem

$$a = \frac{0,40 \times 54}{3} \sqrt{58,5} = 55\text{m}^2$$

Se considerarmos que parte da descarga, mais ou menos 20 %, é desviada, seremos conduzidos a um valor proximo do anterior.

E' facil constatar que fomos sempre guiados pela preocupação de não chegarmos a resultados exagerados que viessem a encarecer a obra, e que procuramos tomar sempre, os coefficientes com os menores valores possiveis.

Assim pensamos ter ficado proximos de um minimo razoavel, abaixo do qual seria temeridade descer.

(1) A justificação, tanto destes valores, como dos coefficientes de deflúvio, decorre do estudo de uma serie de observações feitas em varios logares do Districto Federal e de boletins do Instituto de Meteorologia, cuja extensão nos impede de incluir neste artigo.

(2) George Ribeiro — Secção de vasão das Obras de Arte — pg. 26.

## Escolha da Estructura

A largura da ponte foi fixada em 7,50 ms., sendo que, 6.000 ms. para caixa da rua, e 1,50 ms. para os dois passeios de 0,75 ms. cada um.

Determinadas as características geraes da nova ponte, procuramos então organizar o projecto de forma definitiva.

O vão livre de mais ou menos 30 ms., relativamente grande, indicava como soluções possivelmente convenientes, o arco, as vigas solidarias com os pilares (quadros), ou as vigas com contrapeso.

De inicio abandonamos a solução pelos quadros, pois a pequena altura disponivel no meio do vão obrigava a uma redução do momento positivo que o engastamento elastico não poderia dar.

Nas duas maiores pontes em quadro, a ponte Victoria, sobre o Brahe em Bromberg (3), com 36 ms. de vão, e a ponte de Hindenburgo (4), sobre o Saale em Ofdar, com 34 ms. de vão, não se pode descer a uma altura, no meio, inferior a 1/25 do vão. E, assim mesmo, a custa de grande enrijamento dos pilares e das extremidades das vigas.

Já nas vigas com contrapeso e tambem nas vigas continuas chega-se, facilmente, a uma relação de 1/33, como na ponte de Muhlplatz (5), em Temesvar, com 30 ms. de vão, e mais recentemente 1/42 na ponte sobre o rio Peixe, (6) com 68 ms. de vão, e 1/43 no projecto apresentado por Mörsch (7) na concorrência internacional para a construção de uma ponte em Basiléa, com 106 ms. de vão livre.

Limitada assim a escolha ás duas estruturas restantes, isto é, o arco e a viga com contrapeso, procuramos estudar algumas soluções nesses dois typos.

Fomos, então, conduzidos aos dois estudos representados nas figuras 1 e 2.

O primeiro projecto obedece ao typo commum de aboboda engastada com taboleiro superior.

O segundo ao typo corrente das pontes com contrapeso, desce a uma relação entre a altura das vigas, no meio, e o vão livre total, de 1/40. O dimensionamento foi feito segundo os processos correntes, tendo sido admittidas as fadigas maximas de 65 kgs/cm<sup>2</sup> e

1200 kgs/cm<sup>2</sup>, respectivamente para o concreto e para o ferro.

A armação de resistencia ao esforço cortante foi projectada de accordo com o criterio de segurança ao cisalhamento, (8) defendido por Mörsch, contra a opinião Probst, no Congresso Internacional de Pontes e Estructuras de Vienna em 1928 (9), observado na ponte de Basiléa e que se acha hoje incorporado ao regulamento allemão de 1925 e ao regulamento da Associação Brasileira de Concreto de 1931.

Limitar-nos-emos, agora, á descripção do primeiro estudo, sem duvida o mais interessante sob o ponto de vista de projecto, deixando o segundo, que é o que está em construção, para o proximo numero, quando esperamos já estar esta terminada, de modo a poder apresentar juntamente os detalhes da execução.

## Determinação do eixo do arco

Da escolha de uma forma racional para o eixo do arco depende fundamentalmente a intensidade dos esforços a que será solicitado, e, por conseguinte, a propria economia.

Afastamos, logo, todos os processos graphicos para determinação da curva funicular do eixo do arco, uma vez que, por melhor que seja desenhada a epura, não se poderá evitar um erro de 20 a 30 mms. (10).

O processo classico consiste em, por tentativas, adaptar á curva das cargas uma parabola, cujo grão  $n$  cresce com a precisão desejada, e, por uma dupla integração, chegar então á funicular, que será naturalmente uma parabola de grão  $n + 2$ .

Entretanto, hoje em dia, para os vãos communs, póde este processo soffrer uma modificação, que sem trazer prejuizos a precisão dos resultados, torna-o no emtanto bastante menos trabalhoso.

Consiste em admittir, "a priori", para distribuição das cargas ao longo da corda uma lei que, correspondendo á realidade, permitta a integração da equação differencial

$$\frac{d^2 y}{d x^2} = - \frac{p}{H} \quad \text{onde } p = f(x)$$

Diversas soluções têm sido dadas, dentre as quaes se destaca, a que, partindo da hypothese de uma variação de carga proporcional á ordenada do eixo do arco, chega á uma curva exponencial hyperbolica.

(3) Windschil & Langelott (1913) — Deutsche Bauztg. nos. 15 a 19 — 1913.

(4) Neumann & Etschel. — (1927) — Bauzeitung — de 21 de Julho á 13 de Novembro — 1927

(5) G. A. Wayss & Co. — Budapest — (1909) — (Gehler — Balkenbrücken — Handbuch für Eisenbetonbau — 6<sup>o</sup> vol. pag. 213 — 1913).

(6) Gusmão Dourado & Baldassini — Projecto F. Bau-garten — 1929

(7) Cimento Armado — n.º 16 — 1931

(8) E. Mörsch — Der Eisenbetonbau — 1929 — 2 v. — pag. 31.

(9) Bericht über die II. Internationale Tagung für Brückenbau und Hochbau — pag. 423 — 1928.

(10) Kögler — Gewolbetabellen — pag. 17.

QUADRO I

Pontos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Observações
$\frac{y'}{f}$	0	0 8154	0 6554	0 5177	0 3999	0 3001	0 2167	0 1483	0 0938	0 0522	0 0230	0 0057	0	
$y'$	4.50	3 669	2.949	2.329	1.799	1.350	0.975	0 667	0 422	0 235	0 103	0 025	0	
$y$	-3.497	-2.666	-1.946	-1.326	-0.796	-0.347	0 028	0 336	0 581	0 768	0 900	0 978	1.003	$y = -y' + y_s$
$y \cdot \mu$	0.038	-0.029	-0.021	-0 014	-0.008	-0.004	0 000	0 003	0 006	0 008	0 010	0 011	0 011	
$(\frac{1}{f})^2 \cdot \text{tg}^2 \varphi$	22.600	17.009	12 686	9.358	6 781	4 757	3 303	2 165	1.312	0 716	0 310	0 076	0	
$\text{tg}^2 \varphi$	0 510	0 385	0 286	0 211	0 153	0 107	0 074	0 049	0 029	0 016	0 007	0 002	0 000	
$\text{tg} \varphi$	0 714	0 621	0 535	0 460	0 392	0 328	0 273	0 222	0 171	0 127	0 084	0 045	0 000	
$\cos \varphi$	0 818	0 849	0 882	0 908	0 931	0 950	0 964	0 976	0 985	0 992	0 996	0 999	0 000	$\frac{1}{\sqrt{1 + \text{tg}^2 \varphi}}$
$c$	1.494	1.408	1 339	1 282	1 233	1 191	1 154	1 122	1 093	1 066	1 042	1 020	1 000	
$\sqrt{1 + \text{tg}^2 \varphi}$	1.07	1 05	1 04	1 03	1 02	1 016	1 01	1 007	1 002	1 000	1 000	1 000	1 000	$d = ds c \sqrt{1 + \text{tg}^2 \varphi}$
$d$	0 59	0 547	1 515	0 489	0 465	0 449	0 431	0 418	0 405	0 394	0 386	0 378	0 370	
$\frac{d}{6 \cdot \cos \varphi}$	0 202						0 0745						0 0616	$y + \frac{d}{6 \cdot \cos \varphi}$
$Y_{ko}$	-3.699						-0.102						1 064	$y - \frac{d}{6 \cos \varphi}$
$Y_{ku}$	-3.295						-0.046						0 942	

Esta curva, que merece hoje as preferencias da technica moderna (11), della tendo-se derivado grande numero das formulas em uso, tem a vantagem, aliás apreciavel, de já ter sido estudada detalhadamente por diversos autores, embora sob aspectos ligeiramente diferentes (12), o que vem, ainda mais, facilitar o seu emprego.

(11) O proprio Kœgler, ao fazer a defeza das suas tabellas empiricas não poude deixar de reconhecer que: "A melhor solução para o problema de representar a curva funicular por uma expressão mathematica, obtem-se pela utilização da serie de idéas já expostas por Ligowski desde 1854. Como a curva funicular do eixo do arco depende das alturas de carga (representadas graphicamente), sendo d'estas obtida por meio de uma dupla integração, e como a altura de cargas por sua vez é influenciada pelas ordenadas da curva funicular, assim, uma função mathematica, que seja de alguma forma precisa, só poderá ser uma função exponencial." Gewolbetaellen — pags. 21 (1928).

(12) Strassner — Neure Methoden — 2.º vol. — pag. 34 em deante.

Kurt Beyer — Die Statik in Eisenbetonbau-Deutscher Beton Verein — 2.º vol. pag. 282.

O exame dos estudos comparativos entre as diversas formulas acima referidas, feitos recentemente (13), conduziu-nos a adoptar a expressão

$$y = \frac{f}{m-1} (\cos. \text{hyp. } \zeta k - 1)$$

conforme é apresentada por Strassner, cuja obra, "Neure Methoden" deu assim a orientação principal ao projecto em questão. Sendo nesta formula :

$$m = \frac{g_k}{g_s} \quad \text{e} \quad k = \text{arc. cos. hyp. } m$$

$g_s$  e  $g_k$  significando os pesos respectivamente no fecho e na nascença.

Dimensionamento

A espessura no fecho foi determinada pelo traçado das curvas de variação dos esforços de tracção e com-

(13) F. Kœgler — Gewolbetaellen — pag. 19.  
M. Cabral e Furtado Simas — Cimento Armado n.º 1 — 1931.

pressão,  $\sigma_d$  e  $\sigma_z$ , assim também como a de tracção total, calculadas pelas formulas (14).

$$\sigma_d = K'_1 \frac{l^2}{d_s f} + K''_1 \frac{l^2}{f} + 6 U_1 \frac{l^2}{d_s^2} + 6(1 - \psi_s) \left( U_2 \frac{d_s}{f} + U_3 \frac{l^2}{f^2} + U''_3 \frac{l^2}{f} d_s \right)$$

$$\sigma_z = K'_1 \frac{l^2}{d_s f} + K''_1 \frac{l^2}{f} - 6 U_1 \frac{l^2}{d_s^2} - 6(1 + \psi_s) \left( U_2 \frac{d_s}{f} + U_3 \frac{l^2}{f^2} + U''_3 \frac{l^2}{f} d_s \right)$$

Calculados os valores de  $\sigma_d$  e  $\sigma_z$  para os diversos valores de  $d_s$  (espessura no fecho) e o de

$$Z = \frac{d_s}{2} \frac{\sigma_z^2}{\sigma_z + \sigma_d}$$

foram traçadas as tres curvas, e pela abcissa minima correspondente ás taxas de trabalho permitidas, ficou fixado o valor de  $d_s$ .

Nas formulas acima, tendo sido computados, por Strassner, os esforços devidos apenas a:

- a) — peso proprio;
- b) — sobrecarga;
- c) — temperatura e contracção do concreto;
- d) — encurtamento elastico

tivemos necessidade de levar em conta, separadamente, as fadigas provenientes do afastamento dos encontros.

O valor fixado para  $d_s$  foi:

$$d_s = 37 \text{ cms.}$$

Si se comparar este valor com o de outras pontes construidas, mais ou menos recentemente, para um vão semelhante e para o mesmo typo de carregamento, pode-se ser levado a julgar-o, á primeira vista, um pouco baixo.

Assim na ponte de Hoferstrasse, em Stein, (15), com 26 ms. de vão a espessura no fecho é de 0,50 m.; na ponte do canal de Dover, em Ohio (16) com 32 ms. de vão livre, é de 0,61 m.; na ponte de Zschopau (17), em Braunsdorf — Niedewiesa com 27 ms. de vão, é de 0,52 m.; e semelhantemente em innumeras outras, onde se verifica que raramente desce além de 0,50 m.

E' preciso, porém, ponderar que são obras feitas em paizes nos quaes, além dos esforços de temperatura

(14) Strassner — Neure Methoden — 2.º vol., pag. 124.

(15) Gesteschi — Bogenbrücken und Überwöbungen — pag. 348 — 1921.

(16) Idem, pag. 365.

(17) No projecto desta ponte, de cujo calculo detalhado só viemos a ter conhecimento pela 4.ª edição dessa obra, recentemente apparecida, e quando já havia sido iniciada a construcção da ponte do Cabuçú foi seguida uma marcha de calculo quasi igual á nossa.

e contracção actuarem muito mais intensamente, vigoram regularmente que, modernos sob outros aspectos, mantêm-se na questão das cargas de segurança com um rigorismo inexplicavel deante dos progressos feitos na tecnica da execução dos concretos.

Ás taxas estipuladas no regulamento allemão e nos que delle derivam, deve-se esse excesso de espessura no fecho dos arcos.

Já na França, onde o regulamento é mais liberal nesse ponto, as pontes apresentam em geral menor espessura.

A ponte de Itajurú, em Cabo Frio, com 62 ms. de vão, tem uma espessura no fecho de 45 cms., o que significa uma relação bastante inferior á nossa. (18)

Aliás, taxas de trabalho, maiores que as por nós admittidas, de 65 kgs./cm<sup>2</sup>, são hoje correntes, principalmente na França.

Nas pontes de Bernand, e de Plougastel, sobre o Elorn, com 132 ms. e 182 de vão, respectivamente, ambas projectadas por Freyssinet, foram previstas compressões no concreto de 75 kgs./cm<sup>2</sup>, apesar da reducção pelo descimbramento artificial, e nas pontes da Exposição de Antuerpia de 1930, esse valor subiu a 100 kgs./cm<sup>2</sup>, sendo adoptado uma relação entre os coefficients de elasticidade igual a 7. Finalmente, n'um ante-projecto para um arco sobre o Hudson, com 1050 ms. de vão livre, Freyssinet, vae, mesmo, além de 100 kgs./cm<sup>2</sup>. (19)

Fixada a espessura no fecho, a distribuição das massas foi feita segundo a lei da variação linear da projecção dos momentos de inercia.

$$\frac{J_s}{J \cos \varphi} = 1 - (1 - n) \zeta$$

onde  $n$  foi tomado igual a 0,3.

Determinado, por approximações successivas, o numero expressivo da forma (20).

$$m = 2,430$$

foi o arco dimensionado definitivamente, estando os resultados contidos no quadro 1.

## Calculo dos hyperstaticos

O calculo das incognitas elasticas foi feito pela applicação parcial e successiva de dois artificios hyperstaticos bem conhecidos: o processo do "centro elastico" e o methodo dos "grupos de carga". (21)

(18) Christiani & Nielsen.

(19) Comptes Rendues da Sociedade dos Engenheiros Civis de França — 1930.

(20) Utilizamo-nos, aqui, da traducção dada por M. Cabral e Furtado Simas á denominação allemã "Formgebungszahl" empregada por Strassner. Cimento Armado n.º 1.

(21) Furtado Simas — Methodos Hyperstaticos — 1932.

E' claro que não pretendemos dar aqui detalhes do calculo analytico e numerico, que não caberiam nos moldes desta exposiçao, mas, apenas, uma indicaçao do criterio e dos methodos empregados.

O arco engastado, como qualquer estrutura tres vezes hyperestatica, tem suas incognitas elasticas determinadas pelas equaçoes de coherencia linear, ou de elasticidade, constante da

MATRIX I

$X_1$	$X_2$	$X_3$	T. C.
$\delta_{11}$	$\delta_{12}$	$\delta_{13}$	$\delta_{m1}$
$\delta_{21}$	$\delta_{22}$	$\delta_{23}$	$\delta_{m2}$
$\delta_{31}$	$\delta_{32}$	$\delta_{33}$	$\delta_{m3}$

Adoptando como systema principal a viga simplesmente apoiada, e denominando de  $X_1$  e  $X_2$  os momentos, de  $X_3$  o empuxo, vem, se transportarmos  $X_3$  para o centro elastico, a seguinte matrix transformada. (22)

MATRIX II

$X'_1$	$X'_2$	$X_3$	T. C.
$\delta_{11}$	$\delta_{12}$		$\delta_{m1}$
$\delta_{21}$	$\delta_{22}$		$\delta_{m2}$
		$\delta'_{33}$	$\delta'_{m3}$

onde o empuxo apparece independente, e  $X'_1$  e  $X'_2$  significam momentos na viga engastada (Balkenmomenten).

Applicando agora o methodo dos "grupos de carga" ás duas primeiras equaçoes da matrix II obtêm-se finalmente. (23)

MATRIX III

$X''_1$	$X''_2$	$X'_3$	T. C.
$\delta''_{11}$			$\delta''_{m1}$
	$\delta''_{22}$		$\delta''_{m2}$
		$\delta'_{33}$	$\delta'_{m3}$

com as tres incognitas independentes.

(22) Kurt Beyer — Die Statik in Eisenbetonbau — Deutscher Beton Verein — 1927 — pag. 268.

J. Pirlet — Kompendium der Baukonstruktionen — 2.ª parte — 2.º vol. — pag. 97 e pag. 235.

(23) S. Müller — Zur Berechnung mehrfach statisch um bestimmten Tragwerke — Zentralbl. Bauverw. 1907 — pag. 23.

M. Grüning — Statik des ebenen Tragwerkes — 1925 — pag. 233.

W. Kaufmann — Statik der Tragwerke — 1930 — pag. 190.

Na matrix I, os hyperestaticos são as proprias reacções incognitas, o empuxo e os dois momentos de engaste. Na segunda matrix, o empuxo transportado para o centro de gravidade dos pesos elasticos dá origem a momentos que se somam aos do arco, ficando assim, como incognitas  $X'_1$  e  $X'_2$  os momentos na viga engastada. A terceira matrix pode ser trabalhada de diversas fórmulas, dada a indeterminação existente, no processo dos "grupos de carga". Para chegar ás mesmas formulas de Strassner deve-se fazer :

$$X''_1 = X'_1 \frac{z_2}{l} + X'_2 \frac{z_1}{l}$$

$$X''_2 = -X'_1 + X'_2$$

onde  $z_1$  e  $z_2$  são coefficients a determinar com a condiçao de tornarem as duas incognitas independentes.  $X''_1$  e  $X''_2$  deixam assim de significarem forças isoladas e passam a constituir "grupos de forças".

Embora Strassner conduza o calculo de forma diferente, é facil reconhecer que, em ultima analyse, o seu methodo consiste apenas na applicação acima dos dois artificios citados e que assim apresentado fica muito mais claramente de accordo com a moderna systematizaçao do calculo hyperestatico.

### Linhas de influencia

Afim de dispensar o calculo em separado do esforço normal, os momentos foram calculados em relação aos vertices do nucleo central das secções. Para cada secção tem-se pois duas linhas de influencia de momentos.

O traçado das linhas de influencia foi feito pelas formulas

$$\eta_{K0} = M_0 + X''_1 + X''_2 \frac{z}{l} - Hy_{K0} + Hy_{\mu}$$

$$\eta_{Ku} = M_0 + X'_1 + X''_2 \frac{z}{l} - Hy_{Ku} + Hy_{\mu}$$

onde

$$y_{K0} = y + \frac{d}{6 \cos \varphi}$$

$$y_{Ku} = y - \frac{d}{6 \cos \varphi}$$

As ordenadas das linhas de influencia foram traçadas, já, com a correcção  $+ Hy_{\mu}$  proveniente do encurtamento elastico.

No caso particular do empuxo, afim de simplificar a integraçao, foi a curva real substituida pela seguinte :

$$y = \frac{f}{m-1} \left( \frac{(zk)^2}{2!} + \frac{(zk)^4}{4!} \right)$$

cuja precisao é sufficiente mesmo para os calculos mais rigorosos (24).

O calculo numerico foi feito com o auxilio das tabellas apresentadas por Strassner.

(24) Strassner — Neure Methoden — 2.º vol. — pag. 55.

## TENSÕES MAXIMAS

a) — Peso proprio — Os momentos e o empuxo devidos ao peso morto, foram calculados por meio das linhas de influencias. Dado o afastamento das columnas do taboleiro, preferimos assim proceder, em vez de aplicar a formula.

$$H_g = g_s \frac{l^2 (m-1)}{f k^2}$$

que no caso particular teria sua precisão diminuida.

b) Carga viva — Os momentos maximos foram determinados, tambem, pelas linhas de influencia.

Não havendo entre nós um regulamento de cargas, adoptamos o actualmente em uso na Allemanha (25).

Esse regulamento distingue estradas de 1.ª, 2.ª e 3.ª classe. O nosso caso enquadra-se entre as estradas de 1.ª classe. A sobre-carga prescripta, consiste em :

1) rolo compressor de 23 ton., com tres rodas, a da frente pesando 10 tons. e as duas de traz 6,5 tons. cada uma;

2) sobrecarga uniformemente distribuida de 450 kgs./m<sup>2</sup>.

c) Encurtamento elastico — Os esforços provenientes do encurtamento elastico do arco foram computados através as formulas abaixo :

$$\Delta M_{K_o} = - \Delta H_g y_{K_o}$$

$$\Delta M_{K_u} = - \Delta H_g y_{K_u}$$

onde

$$\Delta H_g = - H_g \frac{1}{E F_m \int y y_o d\omega}$$

Os resultados acham-se nos quadros II e III.

d) Temperatura — A variação de temperatura foi supposta igual a 10°. Esse valor é evidentemente sufficiente para o nosso clima, tendo em vista que se trata de differença entre as medias das estações.

Os momentos foram calculados ainda pelas formulas:

$$M_{K_o} = - H_t y_{K_o}$$

$$M_{K_u} = - H_t y_{K_u}$$

onde

$$H_t = \frac{\alpha t^{\circ} l}{\int y y_o d\omega}$$

e) Contração do concreto — De accordo com o regulamento allemão, uma vez que se trata de concreto fortemente armado, e devendo ser feita, a concretagem por trechos, a contração foi assimilada a uma differença de temperatura de 15°. As fadigas d'ahi provenientes foram calculadas juntamente com as da temperatura.

(25) DIN — 1072 de 1926.

## QUADRO II

MOMENTOS MAXIMOS			
	Na-cençã	Rin	Fecho
<b>Carga Viva</b>			
c) Maximos positivos			
$M_{K_o} =$	20.260	6.040	4.020
$M_{K_u} =$	24.980	7.030	5.650
b) Maximos negativos			
$M_{K_o} =$	- 17.990	- 9.550	- 3.920
$M_{K_u} =$	- 16.100	- 5.100	- 2.410
<b>Carga Morta</b>			
$M_{K_o} =$	- 1.751	- 3.142	- 1.356
$M_{K_u} =$	8.442	3.187	- 3.591
<b>Encurtamento elastico</b>			
$M_{K_o} =$	- 1.560	0.046	0.480
$M_{K_u} =$	- 1.680	- 0.020	0.420
<b>Temperatura e contração</b>			
$M_{K_o} =$	± 8.900	± 0.269	± 2.80
$M_{K_u} =$	± 9.570	± 0.121	± 2.49
<b>Afastamento dos encontros</b>			
$M_{K_o} =$	- 7.160	0.216	2.25
$M_{K_u} =$	- 7.700	- 0.097	1.99

NOTA — Os momentos são dados em metros-toneladas.

f) Afastamento dos encontros — Desde que a fundação não poderia ser feita sobre a rocha, impunha-se a consideração, no cálculo, de um certo afastamento dos encontros.

E' um dos pontos delicados do estudo. O silencio que os regulamentos mantêm a respeito e a pobreza de dados, conhecidos ou divulgados, difficulta, sobremodo, a solução.

Nas experiencias feitas pela firma Burchheim & Heisster A. C., Frankfurt a. M., que possui na Allemanha a patente do processo de descimbramento artificial (Gewölbe — Expansionverfahren), (26) os resultados observados, levaram seus technicos á conclusão seguinte :

“Nestas observações constata-se ser injustificavel a hypothese da immobilidade dos apoios. Mesmo nos bons terrenos para fundação deve-se calcular com um afastamento minimo de 0,005 m.; no caso de condições de sub-sólo menos favoraveis, deve esse valor ser accrescido”. (27)

(26) Th. Gesteschi — Bogenbrücken und Überwölbungen — pag. 130.

(27) D. R. Koch — Bauingenieur — Setembro de 1926 — Heft 39.

Em França, as applicações do processo Freyssinet para descimbramento artificial são de molde a levar-nos ás mesmas conclusões. (28)

Assim, embora projectos recentemente elaborados não consideram, nos calculos, esse genero de esforços, ou então, sobre isso silenciem quando publicados, julgamos acertado admittir um afastamento de 0,006m\$.

O empuxo d'ahi resultante e os momentos correspondentes, acham-se nos quadros II e III.

A analyse dos valores constantes dos quadros II e III, mostram como os esforços, provenientes do peso proprio e da sobre-carga, são accrescidos pelos chamados esforços secundarios (encurtamento elastico, temperatura, contracção, afastamento dos apoios). Já para um vão de 30 ms., como no caso em apreço, elles significam um accrescimento de perto de 37%. D'ahi a immensa vantagem do descimbramento artificial que permite uma completa eliminação desses esforços. (29)

Tinhamos intenção, a principio, de utilizar o processo de Freyssinet, não só pela redução nas taxas de trabalho, mas também, e principalmente, pela segurança absoluta em que se fica, com o perfeito conhecimento da resistencia das fundações.

Tivemos, entretanto, que desistir, deante do custo do aparelhamento, que não se justificaria pela sua utilização apenas nesta ponte. Se, no entanto, resolver a Prefeitura executar, d'ora avante, por administração, essas obras de arte, julgamos da maior vantagem a aquisição dos macacos hydraulicos necessarios.

## Fundações do arco

As fundações foram projectadas no typo corrente de massiço de concreto. O calculo foi feito pelo processo commum.

A compressão maxima sobre o terreno, admittido no projecto, é de 4 kgs./cm<sup>2</sup> e a minima de 1 kg./cm.

Tratando-se de areia grossa, situada a certa profundidade e assente directamente sobre a rocha, e não tendo sido possivel proceder ás experiencias necessarias, pareceu-nos razoavel adoptar essa taxa de compressão, (30) em concordancia com a prescripção allemã

(28) Freyssinet — Genie Civil — 1921 n.º 5 a 7.

(29) Na ponte de Villeneuve — sur — Lot, Freyssinet conseguiu baixar a compressão maxima, de 83,5 kgs/cm<sup>2</sup>, para 57, kgs/cm<sup>2</sup>, na de Saint Pierre du Vauvray, de 12,3 kgs/cm<sup>2</sup>, para 54 kgs/cm<sup>2</sup> e finalmente na de Bernard de 102, kgs/cm<sup>2</sup> para 76,9 kgs/cm<sup>2</sup> — Freyssinet, Genie Civil — 1931 n.º 7.

(30) E' aliás, a taxa indicada por quasi todos os autores. L. Santarella — La Technica delle Fondazioni — 1930 — pag. 47.

E. Virendeel — Cours de Stabilité des Constructions — 1921 — 5.º vol., pag. 215.

R. Saliger — Praktische Statik — 1927 — pag. 625.

E. Lohmeyer — Beton Kalender — 1930 — 2.º vol., pag. 31.

QUADRO III

ESFORÇOS MAXIMOS			
	Nascença	Rin	Fecho
<b>Carga Viva</b>			
a) momentos positivos			
$\sigma_u$	— 350	— 195	— 174
$\sigma_o$	430	226	246
b) momentos negativos			
$\sigma_u$	310	308	170
$\sigma_o$	— 278	— 164	— 105
<b>Carga Morta</b>			
$\sigma_u$	30,2	101	59
$\sigma_o$	143	103	156
<b>Encurtamento elastico</b>			
$\sigma_u$	27	— 1	— 21,8
$\sigma_o$	— 29	— 0,6	18,2
<b>Temperatura e contracção</b>			
$\sigma_u$	± 153	± 8,7	± 122
$\sigma_o$	± 165	± 3,9	± 108
<b>Afastamento dos encontros</b>			
$\sigma_u$	— 124	— 7	— 98
$\sigma_o$	— 133	— 3,1	87
<b>Esforços totaes</b>			
Maximos positivos			
$\sigma_u$	— 446	— 104	— 357
$\sigma_o$	709	332	615
Moximos negativos			
$\sigma_u$	644	417	329
$\sigma_o$	462	— 67	— 39

NOTA — Os esforços são dados em toneladas por metro quadrado.

(Normennauschusses des Deutschen Industrie de Outubro de 192).

De qualquer forma, antes da concretagem, o terreno deverá ser experimentado ao nivel das fundações, para se verificar se elle confirma a hypothese feita.

## Super-estructura

O taboleiro transmite as cargas ao arco por meio de columnas de 0,25 × 0,30, afastadas de 4 ms. no sentido longitudinal e de 1,50 ms. no sentido transversal.

# Instrucções para os concursos de "Engenheiros de 3.<sup>a</sup> classe" da Direc- toria Geral de Engenharia

## INSCRIPÇÃO

Art. 1.<sup>o</sup> — O Director Geral de Engenharia fará abrir inscripção para o concurso de preenchimento das vagas de "Engenheiro de 3.<sup>a</sup> classe", na conformidade do presente Decreto, dentro do prazo de 60 (sessenta) dias, contados da data da publicação do mesmo, para o primeiro concurso, e dentro do mesmo prazo, a contar da data em que se der a vaga para a qual não houver candidato classificado na fôrma do presente decreto.

Art. 2.<sup>o</sup> — Podem inscrever-se candidatos de ambos os sexos mediante requerimento endereçado ao Director Geral, acompanhado de documentos com que se provem:

a) — diploma de engenheiro civil, emitido ou revalidado, na fôrma da lei, pela Escola Polytechnica do Rio de Janeiro ou Escolas Superiores a esta equiparadas, e registrado na Directoria Geral de Engenharia;

b) — folha corrida;

c) — attestado de vaccina;

d) — caderneta de reservista ou prova de que está isento do serviço militar;

e) — idade maxima de 30 annos;

f) — carteira eleitoral, depois de expedida.

§ 1.<sup>o</sup> — A prova de sanidade deve ser feita por attestado da Commissão de Saúde do Departamento Municipal de Assistencia Publica.

§ 2.<sup>o</sup> — Além dos documentos acima indicados, de apresentação obrigatoria, poderão ser juntos quaesquer outros, provando as aptidões do candidato.

Art. 3.<sup>o</sup> — A Commissão examinadora do concurso para o logar de "Engenheiro de 3.<sup>a</sup> classe" será nomeada pelo Interventor ou Prefeito do Districto Federal, após o encerramento da inscripção, e ficará constituida pelo Director Geral de Engenharia, como presidente, de engenheiros da Directoria Geral

de Engenharia e dois engenheiros escolhidos entre os professores da Escola Polytechnica do Rio de Janeiro ou de outra escola de engenharia a ella equiparada.

§ 1.<sup>o</sup> — A Commissão examinadora não receberá nenhuma remuneração especial.

§ 2.<sup>o</sup> — A Commissão examinadora incumbe regular, previamente, as condições do concurso (edital, dia, hora, sorteio dos pontos, etc.).

§ 3.<sup>o</sup> — Antes de ter inicio o prazo para inscripção o Director Geral de Engenharia proporá ao Interventor ou Prefeito um dos funcionarios da Directoria sem remuneração especial, para exercer as funções de secretario, a quem passa a caber o serviço de exame dos documentos e informações dos requerimentos apresentados pelos candidatos.

§ 4.<sup>o</sup> — Os requerimentos de inscripção deverão subir a despacho do Director Geral dentro do prazo de cinco (5) dias, contado da sua apresentação, e do despacho publicado no orgão official caberá recurso para o Interventor ou Prefeito, dentro do prazo de tres (3) dias, contado da data da publicação.

Art. 4.<sup>o</sup> — As nomeações deverão ser feitas por ordem rigorosa de classificação dos candidatos.

Paragrapho unico. — O Interventor ou Prefeito poderá annullar o concurso, quando nelle occorrerem irregularidades comprovadas por uma Commissão especial para esse fim por elle designada, após denuncia feita por escripto e firmada por seu responsavel.

## PROVAS DO CONCURSO

Art. 5.<sup>o</sup> — As provas de concurso para "Engenheiro de 3.<sup>a</sup> classe" serão em numero de seis (6):

a) — Prova escripta sobre assumpto geral de viação, comprehendendo a execução e conservação de vias publicas com

O piso é constituido por uma lage de 0,15 de espessura, sobre a qual assenta um calçamento de macadam betuminoso com 0,30 de altura no eixo da ponte, afim de ser possível collocar a linha de bondes. Entre o calçamento e a lage será estendida uma camada impermeabilizante.

A lage, formada por placas continuas de  $2,00 \times 1,50$ , calculadas pela theoria de Marcus (31) com o auxilio das tabellas de Löser (32), termina a 4,40 do

31) H. Marcus — Vereinfachte Berechnung biegsamer Platten — 1929.

(32) Leser — Bemessungsverfahren — 1930, pags. 101.

fecho, onde o calçamento passa a assentar directamente sobre o arco.

## Custo

A construcção está orçada em 117:000\$000 o que corresponde a 3:900\$000 por metro de comprimento.

Dada a largura da ponte este custo pode ser considerado baixo, principalmente, se ponderarmos que é, talvez, entre nós, a primeira ponte em que se prevê um carregamento tão pesado.

obras d'arte correntes e especiaes, inclusive *estradas de rodagem*, sendo o ponto sorteado na hora da prova dentre os organizados pela Comissão examinadora, publicados 24 horas antes da realização da prova e imediatamente após a organização dos pontos:

b) — *Prova escripta* de calculo de estructura metallica e em cimento armado de edificações em geral, sendo o ponto sorteado imediatamente antes da realização da prova, dentre os pontos formulados pela Comissão examinadora, publicados com antecedencia de 24 horas e imediatamente após a organização dos pontos;

c) — *Prova escripta* sobre legislação vigente, sendo o ponto sorteado na hora, dentre os formulados pela Comissão Examinadora, publicados com 24 horas de antecedencia e imediatamente após a organização dos mesmos;

d) — *Prova pratica* de topographia e urbanismo, comprehendendo duas partes: serviço de campo e serviço de escriptorio. Levantamento e nivelamento de uma area limitada dentro do Districto Federal, com a organização dos respectivos projectos de melhoramento, de accordo com os preceitos modernos de urbanismo. Os pontos serão organizados na occasião da prova;

e) — *Prova pratica* de construcção — Execução de orgamento detalhado e especificações de um projecto de edificio dado na hora da prova e de accordo com o ponto sorteado;

f) — *Prova oral* que constará, exclusivamente, de arguição tendentes a esclarecer duvidas sobre os trabalhos executados nas provas escriptas e praticas.

Art. 6.º — As provas escriptas terão inicio em dia e hora previamente fixados em edital.

Parapho unico. — Para as provas escriptas será concedido o prazo maximo de oito horas, contado do momento em que as respectivas questões forem apresentadas.

Art. 7.º — A prova pratica de topographia e urbanismo será feita em dois dias; no primeiro, o serviço de campo e no segundo o de escriptorio. Ficará a juizo da Comissão Examinadora a organização de turmas para serviço de campo, attendendo ao numero de candidatos e de instrumentos de que puder dispôr.

Será concedido o prazo maximo de 8 horas para cada uma das partes da prova contadas logo após a apresentação das questões.

Art. 8.º — Os papeis para uso dos concorrentes deverão ser rubricados pela Comissão Examinadora, sob pena de nullidade da respectiva prova.

Art. 9.º — Os papeis das provas serão numerados previamente, bem como uma folha em separado, que será entregue ao candidato juntamente com as folhas de papel em que irá desenvolver a questão. Essa folha terá, para cada candidato, um numero que será o mesmo para os papeis da prova desse candidato, e na qual o mesmo lançará a data e a assignatura.

§ 1.º — Terminado o prazo concedido, os papeis que servirem para a realização das provas e a folha em separado serão entregues ao presidente que separará os que contiverem a data e a assignatura dos que contiverem a prova propriamente dita.

§ 2.º — Em seguida serão esses documentos guardados em envolucros, que depois de fechados e lacrados, o presidente e demais membros da Comissão Examinadora rubricarão.

O envolucro contendo as provas propriamente ditas será aberto em dia e hora prefixados pelo Presidente, para o julgamento das provas nelle contidas.

§ 3.º — Sómente depois de julgadas todas as provas, assignalados os erros, omissões e enganos, lançado por cada examinador, de forma bem clara, a nota acompanhada da assignatura, é que se procederá á abertura dos envolucros que contiverem os nomes dos candidatos.

§ 4.º — O julgamento das provas será feito por toda a mesa examinadora. O Presidente será o ultimo a pronunciar-se.

Art. 10.º — Os candidatos serão chamados á prova oral, obrigatoriamente, mas só para esclarecer duvidas sobre os trabalhos escriptos, sendo que a prova oral não poderá durar mais de uma hora.

#### JULGAMENTO DAS PROVAS

Art. 11.º — O julgamento das provas será expresso por grãos de 0 a 10.

Art. 12.º — Será inhabilitado o candidato que obtiver nota inferior a 4 em qualquer prova.

Art. 13.º — Para o effeito do artigo anterior, cada prova terá um certo numero de pontos que resultará da média rigorosa dos pontos dados pelos 5 examinadores á mesma.



# — GRACA COUTO —

## ENGENHARIA • ARCHITECTURA • CONSTRUCÇÕES

RUA 1ª DE MARCO 51-3ª AND.

TEL. 4-4582

RIO DE JANEIRO

Art. 14° — A prova oral do candidato poderá modificar ligeiramente a nota dada na prova escripta uma vez que todos os examinadores estejam de accordo e que a arguição oral e justificação do examinando tenha dado realmente motivos para modificações de julgamento, modificações essas que, em hypothese alguma, poderão ser de grande vulto, augmentando, no maximo, um ponto na prova em que houver duvida.

Art. 15° — A classificação dos candidatos será feita por ordem rigorosa do numero de pontos obtidos, no final, por cada candidato.

#### DISPOSIÇÕES GERAES

Art. 16° — E' caso de suspeição o parentesco proximo ou remoto entre qualquer membro da mesa e qualquer candidato; outro examinador será designado pelo Presidente para o substituir nesse impedimento.

§ 1.° — Cada membro da mesa, assim designado, deverá communicar ao Presidente si tem parente entre os candidatos inscriptos.

§ 2.° — Se houver mais de um membro da mesa impedido por motivo de suspeição, o caso será levado ao conhecimento do Interventor ou Prefeito, para a deliberação que julgar conveniente na defesa do bom nome dos examinadores e da respeitabilidade do concurso.

Art. 17° — Haverá, para cada prova, apenas uma chamada, feita em edital publicado no jornal official.

Paragrapho unico — Em caso, porém, de força maior, rigorosamente comprovado até 12 horas do dia seguinte ao da falta, o Interventor ou Prefeito poderá mandar submitter o candidato á prova não realizada.

Art. 18° — Será summariamente eliminado do concurso o concorrente que for encontrado em pratica de fraude ou que desacatar qualquer membro da Mesa Examinadora.

Art. 19° — Qualquer membro da Mesa poderá representar ao Interventor ou Prefeito no mesmo dia, e por intermedio do Director Geral, contra quem quer que, no decorrer do concurso, perturbar a marcha regular dos trabalhos, seja facilitando a pratica de fraude nas provas, seja contribuindo de qualquer maneira para prejudicar a moralidade.

§ 1.° — Julgada provada a queixa, e conforme a sua gravidade, o Interventor ao Prefeito retirará do concurso a pessoa accusada, substituindo-se, se fôr caso disso, e poderá annullar as provas realizadas no dia em que a falta tiver sido commettida.

§ 2.° — No caso do paragrapho anterior, será marcado outro dia para que de novo se effectuem as provas.

Art. 20° — As actas do concurso serão lavradas em livro especialmente destinado a esse fim, aberto, rubricado e encerrado pelo Director Geral.

Paragrapho unico — Essas actas lavradas diariamente, serão assignadas pelos membros da Mesa examinadora e pelo Secretario.

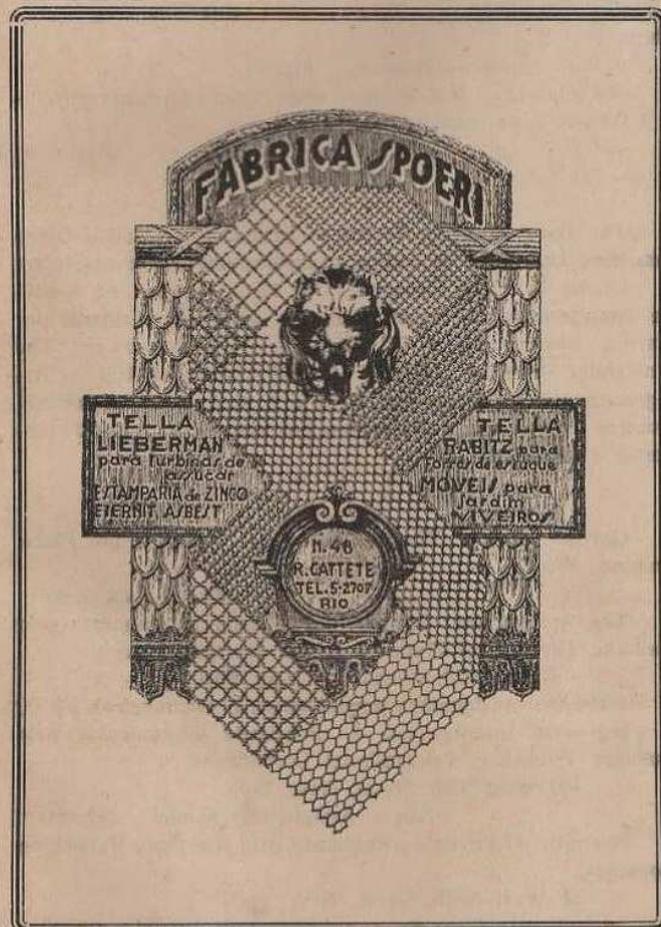
Art. 21° — O concurso será valido por dous (2) annos.

Art. 22° — O prazo para a inscripção será de 30 dias improrogaveis a contar da data da abertura da mesma.

Art. 23° — Os casos omissos serão resolvidos pelo Interventor ou Prefeito, a cujo conhecimento serão levados por intermedio do Director Geral.

Districto Federal, 10 de Setembro de 1932 — 44° da Republica.

DR. PEDRO ERNESTO



## MARTINS DO AMARAL & COMPANHIA

AZULEJOS  
LADRILHOS  
LOUÇAS SANITARIAS  
BANHEIROS EM CORES  
MATERIAES DE CONSTRUCCAO

TEL. 2-9647

RIO DE JANEIRO

RUA FREI CANECA, 77 a 81

# TURISMO

## Problema rodoviario

Tomando a iniciativa da resolução de alguns dos problemas rodoviarios o Automovel Club do Brasil bate-se denodadamente pelos seguintes objectivos :

1.º) — Criação de um fundo rodoviario instituido de modo a se canalizar para elle toda a renda proveniente dos impostos e taxas que incidem sobre o vehiculo automotor e sobre todos os elementos que elle consome em marcha;

2.º) — Formação da rêde federal de estradas de rodagem, iniciada pela incorporação completa da Rio-S. Paulo, da Rio-Bello Horizonte, da S. Paulo-Santos, etc., devendo tal rêde ser constituída por todas as vias importantes interestadaes;

3.º) — Federalização da licença para o automovel circular, de maneira a que elle não encontre embaraços de ordem fiscal, qualquer que seja a unidade politica que elle atravesse ou lhe sirva de parada.

4.º) — Reducção do custo da licença ao minimo e convergencia maior da acção fiscal sobre os elementos e substancias que o vehiculo consome quando se

desloca, de maneira que a sua contribuição para a receita publica seja proporcional á utilização das vias por onde elle circula, — em resumo a racionalização do imposto e das taxas relativas ao vehiculo automotor.

## Estrada de Rodagem Internacional do Pacifico

O Automovel Club do Sul da California realisou uma segunda expedição para estudar a região por onde deverá passar a projectada Estrada de Rodagem Internacional que partindo do Alaska atravessará os Estados Unidos, toda a America Central e terminará em Buenos Ayres, depois de passar pela Columbia, Equador, Perú e Chile.

As duas expedições até agora feitas tiveram por fim levantar os mapas da região por onde passará essa grandiosa Estrada de Rodagem.

A primeira expedição, realisada em 1930, foi até a cidade do Mexico; a segunda em 1931, continuou os estudos iniciados pela primeira e foi até San Salvador.

—O projecto da Estrada de Rodagem Internacional do Pacifico uma vez executada ligará as tres Americas. E' esta a mais extensa estrada de automoveis até hoje projectada, e em estudos.

## REVISTAS

### LE GÉNIE CIVIL

Revista semanal de industrias francesas e estrangeiras — Publicada na França; Administração e Redacção — rua Jules — Lefebvre n. 5 — Paris (9) — Preço 3 fr.

Resumo do Numero de 21 de Maio de 1932 :

ARCHITECTURA — Concurso para urbanisação das avenidas comprehendidas entre a praça de l'Etoile em Paris e o Rond Point de la Défense em Courbevoie, por A. Descombes.

METALLURGIA — O Nickel. Jazidas, metallurgia, applicações e perspectivas do futuro — por Leopoldo Weill.

CONSTRUCÇÕES METALICAS — a ponte de Bir Lakdar (Constantine — Algeria).

AUTOMOVEIS — As rodas dos caminhões e a estrada por J. Delpyroux.

VARIÉDADES — Sociedade Scientificas e industriaes — Bibliographia — Annuncios e Informações diversas.

\* \* \*

*Le Constructeur de Ciment Armé* — Editor: F. Margry 148, Boulevard de Magenta, Paris. — O numero de Fevereiro de 1932, pag. 28, traz um estudo sobre "A ponte do Rio do Peixe, no Brasil" por Albert Merciot. O prof. Merciot é autor de varios trabalhos sobre o Brasil taes como "A Estatua em cimento armado do Christo Redemptor"; "As tribunas do prado do Jockey Club" e o "Cimento Armado no Brasil", que vem publicando desde o principio de 1931 no "Le Constructeur de Ciment Armé."

\* \* \*

*City Planning* — Revista Trimestral, órgão official do "American City Planning Institute" e do "National Conference

on City Planning", — Editado por: City Planning Publishing Co.

9 Park Street — Boston — Mass.

Assignatura: \$ 3.50 por anno para o estrangeiro, e \$ 1.00 por cada numero.

\* \* \*

*The Town Planning Review* — Revista trimestral — Unico magazine inglez que se dedica exclusivamente a este assumpto.

Orgão do "The Department of Civic Design" da Escola de Architectura da Universidade de Liverpool. Editado por Patrick Abercrombie e W. Dougill, — Impresso na "The University Press of Liverpool" — 177 Brownlow Hill —

Assignatura 15 schillings por anno e 4 sh. por cada numero. Contem artigos sobre Urbanismo nos seus dois aspectos, moderno e historico.

\* \* \*

*Garden Cities & Town Planning* — 3 Gray's Inn Place, London, W. C.

Preço: six pence

*The Architectural Forum* — Publicada mensalmente pela Building Division of National Trade Journals, Inc.

521, Fifth Avenue — New York

Preço: Assignatura annual (para o estrangeiro) \$ 9.00

*Ingenieria Internacional* — Publicada mensalmente pela Business Publishers International Corporation.

460 West 24th Street, New York.

Preço: Assignatura annual: \$ 2.000

*Scientific American* — Publicada pela American Publishing Company.

24 West 40th Street, New York

Preço: Assignatura annual: \$ 5.00